O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI KAMBAG‘ALLIKNI QISQARTIRISH VA BANDLIK VAZIRLIGI XODIMLARINING MALAKASINI OSHIRISH MARKAZI



ISSN. 3060-4982
№ 3 (10) 2026

INSON KAPITALI VA MEHNATNI MUHOFAZA QILISH

ILMIY-AMALIY ELEKTRON JURNAL



TOSHKENT - 2026

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
KAMBAG‘ALLIKNI QISQARTIRISH VA BANDLIK VAZIRLIGI

KAMBAG‘ALLIKNI QISQARTIRISH VA BANDLIK VAZIRLIGI
XODIMLARINING MALAKASINI OSHIRISH MARKAZI

ISSN. 3060–4982
№ 3 (10), 2026

"INSON KAPITALI VA MEHNATNI MUHOFAZA QILISH"
ILMIY–AMALIY ELEKTRON
JURNAL

"ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ И ОХРАНА ТРУДА"
НАУЧНО–ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ
ЖУРНАЛ

"HUMAN CAPITAL AND OCCUPATIONAL SAFETY"
SCIENTIFIC AND PRACTICAL ELECTRONIC
JOURNAL

TOSHKENT – 2026

Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi
“Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish” ilmiy–amaliy elektron jurnal

Bosh muharrir:
Raxmonov Abduxalil Xomidovich
Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi direktori

Bosh muharrir o‘rinbosari:
Nurmamatova Rahima Rahmanovna
Texnika fanlari doktori (DSc), professor – Mehnatni muhofaza qilish kafedrasi mudiri

Mas’ul kotiblar:
Qadirov Ulug‘bek Baxtiyorovich,
T.f.f.d., (PhD), dotsent
To‘xtaboyev Xayrullo Nosirovich
S.f.f.d., (PhD), dotsent

Texnik muharrir:
Atabayev Sirojiddin Oybekovich,
Amirqulov Zuhriddin Nuriddin o‘g‘li,

TAHRIRIYAT HAY’ATI RAISI:

Abdurahmonov Qalandar Xodjaevich – O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi akademigi, iqtisod fanlari doktori, professor. Toshkentdagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti filiali direktori.

TAHRIRIYAT HAY’ATI A’ZOLARI:

I.U.Madjidov – texnika fanlari doktori, professor; **B.T.Ibragimov –** texnika fanlari doktori (DSc), professor; **B.H.Umurzaqov –** iqtisodiyot fanlari doktori, professor; **A.A.Baxodirov –** texnika fanlari doktori, professor; **O.M.Yo‘ldosheva –** texnika fanlari doktori, professor; **B.B.Xasanov –** texnika fanlari doktori, professor; **Sh.E.Kurbanbayev –** texnika fanlari doktori, professor; **R.I.Ismoilov –** texnika fanlari doktori (DSc); **B.N.Toshev –** yuridik fanlari doktori, professor; **M.S.Boltayev–** yuridik fanlari doktori, professor; **S.O‘.Turdiyev –** texnika fanlari falsafa doktori (PhD); **F.N.Nurqulov –** texnika fanlari doktori, professor; **O.R.Yuldashev –** texnika fanlari nomzodi, dotsent; A.**A.Boboev –** texnika fanlari falsafa doktori (PhD); **A.X.Abdullayev –** texnika fanlari falsafa doktori (PhD); **O.A.Djurayev –** texnika fanlari falsafa doktori (PhD); **G.I.Ishmuradova –** pedagogika fanlari nomzodi, dotsent; **Sh.B.Imomov –** texnika fanlari falsafa doktori (PhD); **X.G.Azimov –** texnika fanlari falsafa doktori (PhD); **Z.M.Sattorov –** texnika fanlari nomzodi, professor; **Sh.N.Xodjikulova –** pedagogika fanlari falsafa doktori (PhD; **K.M.Mirzaaxmedov –** Sotsiologiya fanlari doktori, (DSc), dotsent; **G.B.Abdiyeva –** texnika fanlari falsafa doktori (PhD), dotsent; **R.X.Xodiyev –** pedagogika fanlari falsafa doktori, (PhD), dotsent; **M.A.Rahimov –** yuridik fanlar falsafa doktori (PhD); **R.M.Ismailova –** texnika fanlari falsafa nomzodi;	**B.S.Abdullaeva –** pedagogika fanlari doktori, professor; **Sh.A.Abdullaeva –** pedagogika fanlari doktori, professor; **Sh.A.Atadjanova –** pedagogika fanlari doktori, dotsent; **A.A.Xalikov –** pedagogika fanlari doktori, professor; **N.A.Muslimov –** pedagogika fanlari doktori, professor; **S.S.Bulatov –** pedagogika fanlari doktori, professor; **R.G.Isyanov –** pedagogika fanlari nomzodi, dotsent; **A.B.Xayitov –** iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor; **O.A.Norboev –** iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent; **L.F. Amirov –** iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent; **F.U. Mamarasulov –** iqtisodiyot fanlari nomzodi; **G.R.Madrahimova –** yuridik fanlari bo‘yicha falsafa doktori; **M.I. Maxsadov –** yuridik fanlari doktori, dotsent; **Z.U.Berdinazarov –** iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent; **N.T.Shayusupova –** iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent; **A.E.Jumagulov –** yuridik fanlari falsafa doktori (PhD) **M.E.Mamarajabov –** pedagogika fanlari doktori, professor; **S.B.G‘oyipnazarov –** iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent; **G.R.Madrahimova –** Iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent. **M.A.Ashurov –** pedagogika fanlari falsafa doktori (PhD), dotsent; **M.R. Doschanov –** texnika fanlari falsafa doktori (PhD); **A.A.Abdazimov –** pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent; **Sh.N.Xodjiqulova -** pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent; **J.G‘. Rashidov –** texnika fanlari falsafa doktori (PhD), dotsent; **O‘.B. Shakarov –** siyosiy fanlari falsafa doktori (PhD), dotsent; **S.T.Ruziyev –** texnika fanlari falsafa doktori (PhD).

Jurnal ommaviy axborot vositasi sifatida O‘zbekiston matbuot va axborot agentligida ro‘yxatga olingan. Davlat ro‘yxatidan o‘tkazilganligi bo‘yicha 104355– raqamli guvohnoma berilgan.
O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan innovatsiyalar vazirligi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2024–yil 30–noyabrdagi 364/5–sonli qarori bilan texnika fanlari bo‘yicha, OAK Rayosatining 2025–yil 4–yanvardagi 366/5–sonli qaroriga asosan, iqtisodiyot, yuridik va pedagogika fanlari bo‘yicha dissertatsiyalarning asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan. Jurnalda maqolalar o‘zbek, rus va ingliz tillarida yiliga to‘rt marotaba chop etiladi.Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi, 2025. “Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish” ilmiy–amaliy elektron jurnal, 2025

UDK 622.271:614.841.45

OPERATIONAL-STATISTICAL ASSESSMENT OF SEASONAL FIRE HAZARD IN OPEN-PIT COAL MINES: EVIDENCE FROM THE ANGREN MINE

Academician Turabdjanov S.M., PhD, Associate Professor Gulomova G.M., Yusupxodjayeva F.B. (Tashkent State Technical University)

Abstract. Open-pit coal production is accompanied by a persistent fire hazard that can disrupt technological processes, increase environmental loads, and require substantial emergency-response resources. Existing monitoring technologies are effective for detecting developing combustion, yet routine operational records are still used insufficiently for identifying periods when fire danger is systematically elevated. This paper proposes an operational-statistical approach for assessing seasonal fire hazard at the Angren open-pit coal mine. The analysis is based on monthly records of fire incidents and the duration of suppression activities for 2021–2025. Annual, monthly, and seasonal variations were examined together with the relationship between incident frequency and suppression workload. To convert these two operational indicators into a single decision-support measure, the Seasonal Fire Risk Index (SFRI) was applied after normalization of the initial data. The index separates conditions into four risk categories and makes it possible to compare periods with different fire loads on a common scale. The results demonstrate pronounced seasonality: the greatest concentration of incidents occurred mainly during spring and summer, while the operational burden of firefighting increased sharply in 2025. Correlation and regression analyses confirmed a strong association between the number of fires and the time required for their elimination. The proposed framework can support risk-based scheduling of inspections, personnel, equipment, and preventive measures at open-pit coal enterprises operating under comparable geological and climatic conditions.

Keywords: open-pit coal mining; operational statistics; seasonal fire hazard; fire incidents; suppression workload; fire-risk assessment; Seasonal Fire Risk Index (SFRI); spontaneous coal combustion; preventive planning; Angren mine.

Annotatsiya. Ochiq usulda ko‘mir qazib olish jarayonida yuzaga keladigan yong‘in xavfi ishlab chiqarishning uzluksizligiga, sanoat xavfsizligiga va atrof-muhit holatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Amaldagi monitoring vositalari yonish o‘choqlarini aniqlash imkonini bersa-da, korxonalarda muntazam yig‘iladigan operativ ma’lumotlardan xavfli davrlarni oldindan ajratib ko‘rsatish maqsadida yetarlicha foydalanilmaydi. Mazkur ishda «Angren» ochiq ko‘mir koni misolida mavsumiy yong‘in xavfini operativ-statistik baholash yondashuvi taklif etilgan. Tadqiqot 2021–2025-yillarda qayd etilgan yong‘inlar soni va ularni bartaraf etishga sarflangan vaqtning oylik ko‘rsatkichlariga asoslangan. Yillik, oylik va mavsumiy

dinamikalar tahlil qilinib, yong‘inlar chastotasi bilan o‘chirish ishlarining davomiyligi o‘rtasidagi bog‘lanish baholandi. Ikki ko‘rsatkichni yagona baholash mezoniga birlashtirish uchun normallashtirilgan Mavsumiy yong‘in xavfi indeksi (SFRI) qo‘llanildi. Indeks xavf holatini to‘rtta toifaga ajratadi va turli davrlardagi yong‘in yuklamasini o‘zaro taqqoslash imkonini beradi. Natijalar yong‘inlarning asosan bahor va yoz oylarida ko‘payishini, 2025-yilda esa yong‘inni o‘chirish xizmatlari yuklamasi keskin ortganini ko‘rsatdi. Taklif etilgan yondashuv profilaktik nazorat, kuch va vositalarni joylashtirish hamda yong‘in xavfsizligi tadbirlarini xavfga asoslangan tarzda rejalashtirish uchun qo‘llanishi mumkin.

Kalit so‘zlar: ochiq ko‘mir koni; operativ statistika; mavsumiy yong‘in xavfi; yong‘in hodisalari; o‘chirish yuklamasi; xavfni baholash; Mavsumiy yong‘in xavfi indeksi (SFRI); ko‘mirning o‘z-o‘zidan yonishi; profilaktik rejalashtirish; «Angren» koni.

Аннотация. Открытая разработка угольных месторождений сопровождается устойчивой пожарной опасностью, способной нарушать производственные процессы, увеличивать экологическую нагрузку и потребность в силах аварийного реагирования. Современные средства мониторинга позволяют обнаруживать развивающиеся очаги горения, однако накопленная оперативная статистика предприятий недостаточно используется для выделения сезонных периодов повышенного риска. В работе предложен оперативно-статистический подход к оценке сезонной пожарной опасности на примере угольного разреза «Ангренский». Исходными данными послужили ежемесячные сведения о количестве пожаров и продолжительности их тушения за 2021–2025 гг. Исследованы годовые, месячные и сезонные изменения показателей, а также взаимосвязь между частотой происшествий и нагрузкой на подразделения пожаротушения. Для объединения двух параметров в единый критерий использован нормированный Индекс сезонного пожарного риска (SFRI). Он позволяет разделять условия на четыре категории риска и сопоставлять пожарную нагрузку разных периодов в единой шкале. Анализ показал выраженную сезонность с преобладанием происшествий в весенне-летний период и резким ростом оперативной нагрузки в 2025 г. Корреляционный и регрессионный анализ подтвердил сильную связь между числом пожаров и временем, необходимым для их ликвидации. Предложенный подход может применяться для риск-ориентированного планирования профилактических мероприятий и распределения противопожарных ресурсов.

Ключевые слова: открытая угледобыча; оперативная статистика; сезонная пожарная опасность; пожарные происшествия; продолжительность тушения; оценка риска; Индекс сезонного пожарного риска (SFRI); самовозгорание угля; профилактическое планирование; разрез «Ангренский».

1. Introduction. Coal continues to be an important raw material for power generation, metallurgy, and a number of industrial processes. A considerable share of

coal is extracted by open-pit methods because they provide high productivity and relatively favorable production costs. At the same time, the expansion and intensification of surface mining increase exposure to technological and natural hazards. Fire events are among the most consequential of these hazards because they can interrupt extraction, damage equipment, affect air quality, and create unsafe working conditions. For this reason, fire-risk reduction is not limited to rapid response after ignition; it also requires an evidence-based understanding of when and under what operating conditions the probability of fire becomes higher [1,2].

The fire environment of an open-pit coal mine is formed by the interaction of geological, technological, and meteorological factors. Newly exposed coal surfaces remain in contact with atmospheric oxygen for long periods, supporting low-temperature oxidation and gradual heat accumulation. When heat generation exceeds heat dissipation, spontaneous heating may develop into endogenous combustion. The probability and consequences of such processes are modified by air temperature, humidity, wind, mine geometry, production intensity, transport activity, and the availability of combustible materials. Accordingly, open-pit fires cannot be understood only as isolated emergency events; they should be examined as part of a dynamic risk system in which seasonal conditions and operational workload change throughout the year.

Recent research has substantially improved the technical basis for fire detection and early warning. Investigations have addressed the chemistry of coal oxidation, indicator gases, infrared and remote sensing, multi-parameter sensor networks, and data-driven prediction. Artificial intelligence, machine-learning methods, wireless sensor networks, and Internet of Things architectures are increasingly used to recognize abnormal conditions and support earlier intervention [3]. These technologies are valuable, but their implementation may require specialized instrumentation, communication infrastructure, and continuous maintenance.

A complementary source of information is already available at most operating mines: routine records of incidents and emergency-response activities. Such records describe how frequently fires occur, when they occur, and how much operational effort is required to suppress them. Nevertheless, long-term operational statistics are less frequently transformed into practical seasonal risk indicators. In particular, studies often consider the number of incidents separately from the duration of suppression, even though the latter reflects the workload imposed on personnel and equipment. Integrating these variables can provide a simple planning instrument that is useful even where sophisticated monitoring systems are not yet fully deployed.

The Angren open-pit coal mine provides a relevant case for this type of analysis. It is a major lignite operation in Central Asia and an important component of Uzbekistan’s fuel and energy system. The mine combines extensive exposed coal surfaces, a long history of extraction, marked seasonal temperature contrasts, and substantial year-to-year variation in operational fire records. These characteristics

make it possible to examine both temporal patterns and the practical consequences of changing fire frequency for emergency-response services.

The purpose of the present study is therefore to assess seasonal fire hazard at the Angren mine using operational statistics for 2021–2025 and to translate the results into a form suitable for preventive planning. The study examines annual growth, month-to-month distribution, seasonal concentration, and the relationship between incident frequency and suppression duration. The Seasonal Fire Risk Index (SFRI) is used as an integrated indicator after normalization of both variables. In contrast to approaches focused primarily on real-time detection of an existing fire, the present framework is intended to identify periods in which preventive attention and response readiness should be strengthened before the operational load reaches its maximum.

The contribution of the work consists of four related elements: first, systematic use of five-year mine fire records as a risk-information source; second, joint interpretation of fire frequency and suppression time; third, seasonal classification through the SFRI on a normalized scale; and fourth, conversion of statistical results into recommendations for risk-based allocation of firefighting resources. The approach is deliberately simple so that it can be reproduced at other open-pit coal enterprises with comparable reporting practices.

2. Materials and methods.

2.1. Study area. The investigation was carried out for the Angren open-pit coal mine in the Tashkent region of the Republic of Uzbekistan. The deposit is one of the largest lignite resources in Central Asia and supplies coal to the national energy sector. Surface extraction creates broad working fronts and exposed coal surfaces, while the scale and continuity of production generate a substantial requirement for industrial and fire safety management.

Because the coal is extracted by open-pit methods, portions of the seam can remain exposed to atmospheric oxygen during excavation, storage, and technological pauses. Continuous oxygen access supports low-temperature oxidation and may lead to self-heating when the generated heat is not removed sufficiently quickly. This mechanism is one of the important endogenous sources of fire hazard at coal enterprises [4].

The Angren area has a sharply continental climate, with hot summers and cold winters. During the warm season, ambient temperatures may exceed 40°C, which can intensify heat accumulation and accelerate oxidation processes in exposed coal. Seasonal changes in temperature and humidity occur simultaneously with changes in production activity, so the recorded number of fires reflects the combined action of natural and operational factors. The mine's geological characteristics, large working area, and long operational history therefore provide a suitable basis for examining seasonal fire patterns and testing an operational-statistical assessment method [5].

2.2. Operational dataset. The empirical basis of the study consisted of official mine records on fire events and firefighting activities for the period 2021–2025. The source data were organized by month and year. Two indicators were selected because

they are consistently available in routine reporting and have direct operational meaning: the number of registered fire incidents and the total duration of fire-suppression activities, expressed in hours.

The annual structure of the dataset is summarized in Table 1. These values were used to characterize long-term changes, whereas the monthly records were applied to seasonal analysis, correlation assessment, and construction of the integrated risk index.

Table 1. Recorded fire incidents and total suppression time at the Angren open-pit mine (2021–2025)

Year	Recorded fire incidents (No.)	Total suppression time (hours)
2021	28	46.0
2022	39	65.0
2023	52	87.0
2024	84	141.5
2025	504	1028.0

The five-year series shows a simultaneous increase in incident frequency and firefighting time. The rise becomes especially pronounced in the final year of observation, indicating that the operational significance of the fire problem increased substantially. This tendency justifies a transition from uniform resource allocation to planning that accounts for the temporal concentration of risk.

2.3. Analytical framework. The study was organized as a sequence of six connected stages designed to transform routine operational records into a seasonal fire-hazard assessment and a practical planning instrument.

Stage 1. Compilation of source data. Monthly records of fires and suppression duration for 2021–2025 were consolidated into a single analytical dataset.

Stage 2. Data screening and grouping. Records were checked for consistency, units were standardized, and observations were arranged by month, year, and climatic season.

Stage 3. Descriptive analysis. Annual and seasonal differences in incident frequency and firefighting duration were characterized using totals, averages, ranges, and relative shares.

Stage 4. Construction of the integrated index. Normalized fire frequency and normalized suppression duration were combined to obtain the Seasonal Fire Risk Index (SFRI).

Stage 5. Risk categorization. Calculated SFRI values were assigned to four intervals so that the numerical results could be interpreted as operationally meaningful risk levels.

Stage 6. Interpretation and applicability assessment. The statistical patterns and index values were evaluated in terms of preventive inspections, readiness of firefighting units, and allocation of personnel and equipment during higher-risk periods.

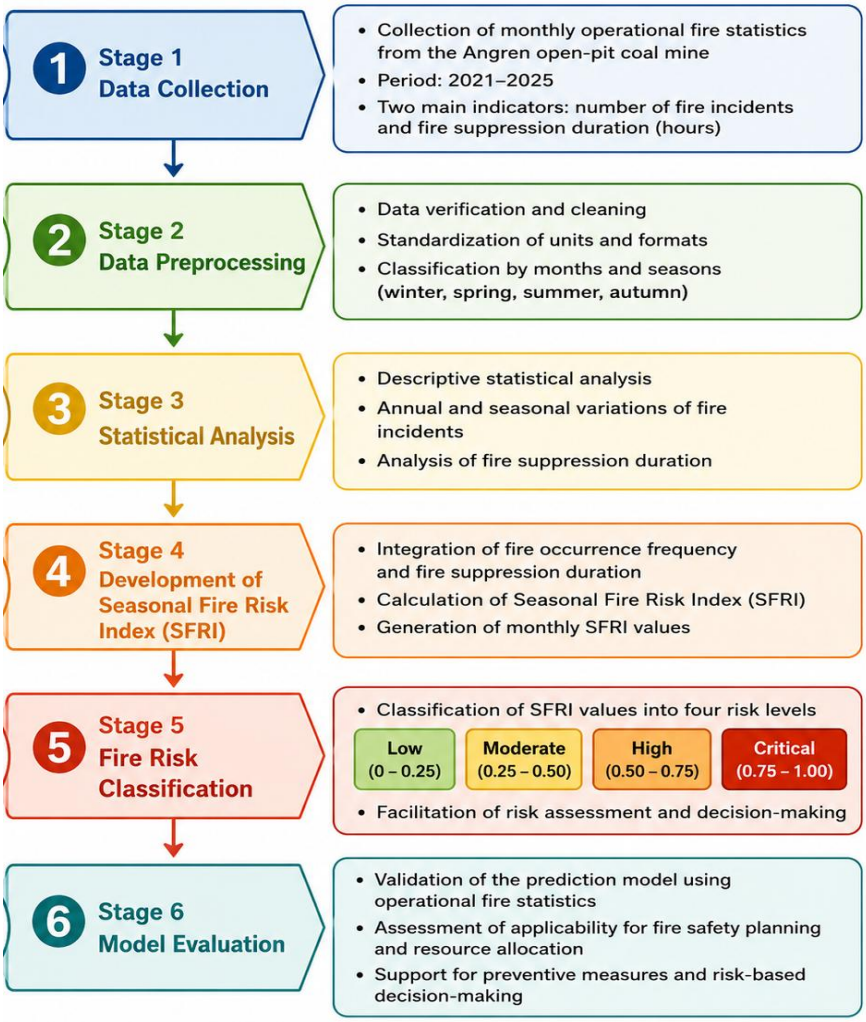


Figure 1. Sequence of analytical stages used for the operational-statistical assessment of seasonal fire hazard.

2.4. Statistical procedures. The statistical analysis was intended to reveal temporal structure in the 2021–2025 fire records and to determine how changes in incident frequency affected the amount of time devoted to suppression. Annual, monthly, and seasonal groupings were examined so that both long-term growth and within-year concentration could be identified.

For every year, the total number of fires and the corresponding total suppression time were calculated. Monthly observations were then used to identify the highest and lowest fire loads and to evaluate the distribution of emergency-response effort across the calendar year. Descriptive results were presented in tables and figures to support direct comparison between periods.

Seasonal aggregation followed four conventional climatic periods: winter (December–February), spring (March–May), summer (June–August), and autumn (September–November). For each period, the number of incidents, its share of the annual total, and the associated firefighting workload were considered. This grouping was used to identify recurring intervals in which preventive readiness should be increased.

The association between the number of fire incidents and the time spent on their suppression was evaluated by Pearson's correlation coefficient. This statistic describes

the direction and strength of the linear relationship between the two operational variables and was calculated using the following expression:

$$r = \frac{\sum_{i-1}^{n}(X_i - X)(Y_i - Y)}{\sqrt{\sum_{i-1}^{n}(X_i - X)^2}\sqrt{\sum_{i-1}^{n}(Y_i - Y)^2}}$$

where r denotes Pearson's correlation coefficient; X is the number of recorded fires; Y is suppression duration; Xi and Yi are individual observations; $\bar{X}$ and $\bar{Y}$ are the corresponding mean values; and n is the number of paired observations.

A linear trend model was additionally used to describe the change in fire frequency over time. For the annual series, the trend was represented by the following general equation:

$$Y = a + bX$$

where:

- Y is the estimated number of fire incidents;
- X denotes the time variable (year);
- a is the intercept of the fitted line;
- b is the slope describing the direction and rate of change.

Numerical results were visualized using tables, bar charts, line graphs, and seasonal diagrams.

The coefficient of determination (R^2) was used together with correlation and regression results to indicate how much of the variation in suppression time could be statistically associated with changes in fire frequency.

2.5. Integrated Seasonal Fire Risk Index (SFRI).

To express seasonal operational fire hazard on a common scale, the Seasonal Fire Risk Index (SFRI) was calculated from two indicators that characterize both occurrence and response demand:

the number of registered fire incidents (F); and

the total fire-suppression duration (T).

Because the indicators have different units and ranges, each series was first transformed to the interval from 0 to 1 using min–max normalization:

$$F_n - \frac{F - F_{min}}{F_{max} - F_{min}}$$

$$T_n - \frac{T - T_{min}}{T_{max} - T_{min}}$$

where:

Fn is the normalized value of fire-incident frequency;

Tn is the normalized value of suppression duration.

The two normalized components were then combined with equal weight to calculate the SFRI:

$$SFRI - \frac{F_n + T_n}{2}$$

The resulting index varies between 0 and 1. Values closer to 1 indicate periods in which both the frequency of fires and the operational effort required for their suppression are relatively high.

Table 2. Interpretation scale for the Seasonal Fire Risk Index (SFRI)

SFRI interval	Operational risk category
0.00–0.25	Low
0.26–0.50	Moderate
0.51–0.75	High
0.76–1.00	Very high

For practical interpretation, the continuous SFRI scale was divided into four categories. This makes the index easier to use in routine decision-making: lower values correspond to ordinary preparedness, whereas higher values indicate the need for intensified monitoring, preventive inspections, and advance positioning of firefighting resources. The index should therefore be viewed as a planning indicator derived from operational statistics rather than as a substitute for real-time fire-detection systems.

3. Results and discussion

3.1. Long-term dynamics of fire activity, 2021–2025. Analysis of the annual records shows a persistent upward movement in both the number of fire incidents and the total duration of suppression operations during the study period.

Fire occurrence was comparatively limited in 2021 and 2022, followed by a gradual increase in 2023 and 2024. The most substantial change occurred in 2025, when the annual incident count rose sharply. Such growth may reflect the combined influence of more intensive mining operations, greater exposure of combustible material, and climatic conditions favorable to endogenous heating during warm periods. The pattern indicates that annual averages alone are insufficient for operational planning because the scale of the fire problem can change rapidly from one year to the next.

In 2025, 504 fire incidents were registered and the recorded suppression time reached 1,028 hours. In comparison, 2024 accounted for 84 incidents and 141.5 hours. The difference between these consecutive years illustrates not only an increase in event frequency but also a major expansion of the workload placed on emergency-response units.

Suppression duration generally followed the same upward direction as the number of incidents. This parallel movement indicates that a higher event frequency produces a corresponding demand for personnel time, specialized equipment, transport, and organizational coordination.

The annual values presented in Table 1 provide the quantitative basis for comparing fire frequency and response workload across the five observation years.

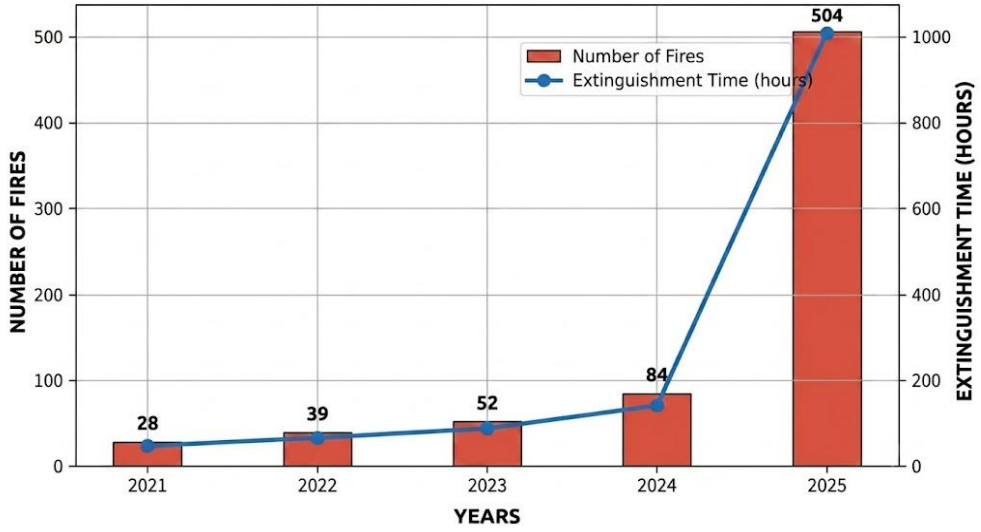


Figure 2. Annual fire frequency and total suppression time at the Angren open-pit mine, 2021–2025.

3.2. Monthly concentration of fire incidents. Monthly records reveal that fire activity was unevenly distributed within individual years. Instead of a uniform background level, distinct peaks were observed, demonstrating the importance of calendar-based risk planning.

The 2025 data show the clearest concentration. August accounted for 90 incidents, or 17.9% of the annual total. May ranked second with 69 incidents, followed by June with 63, whereas February had only 9 recorded events. The contrast between the warm-season maximum and the winter minimum is consistent with the expected influence of temperature, oxidation intensity, and seasonal production conditions.

The monthly profile in 2024 had a different shape, although it also contained pronounced peaks. December recorded 20 incidents and September 17, while August and October each accounted for 14. This year-to-year variation suggests that climatic season alone does not determine fire occurrence and that operational circumstances can shift the location of monthly maxima.

In 2023, when the overall annual number was lower, April produced the highest monthly value with 11 incidents. March accounted for 9 incidents and May for 6. Even at a lower total level, a concentration around the spring period remained visible.

Taken together, the monthly series indicate that elevated fire activity was most often associated with the transition from spring to summer and with the summer–autumn interval. Higher ambient temperatures can accelerate oxidation and heat accumulation, while increased production activity may add technological ignition sources and expose additional coal surfaces. The observed distribution therefore reflects a combined seasonal-operational effect rather than a purely climatic mechanism.

Recognizing the months in which fire activity tends to rise allows the mine to schedule preventive surveys, review equipment readiness, increase patrol or monitoring frequency, and prepare firefighting teams before the expected peak load.

The results support inclusion of monthly and seasonal variability in fire-safety planning. A static annual plan may underestimate short periods during which the probability of incidents and the demand for response resources are markedly higher.

Figure 3 summarizes the monthly distribution of recorded fire incidents for the analyzed period.

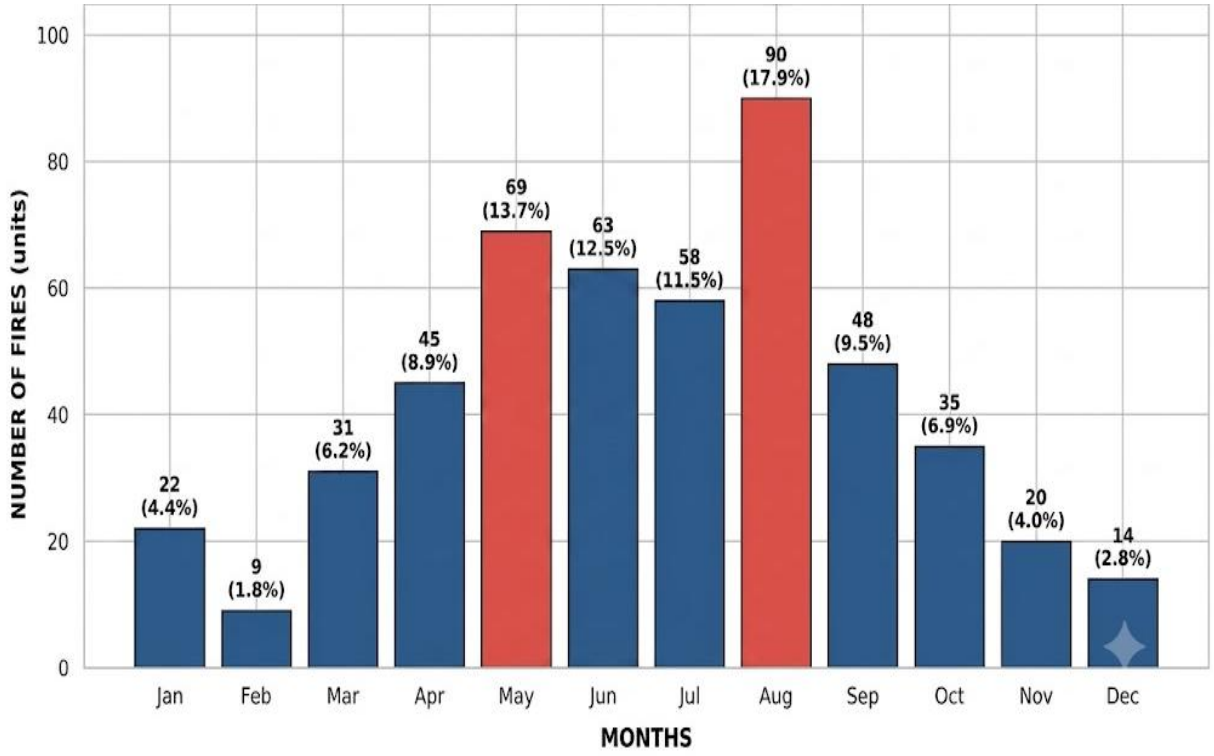


Figure 3. Monthly distribution of recorded fire incidents at the Angren open-pit mine, 2021–2025.

3.3. Seasonal structure of fire occurrence. For seasonal comparison, the monthly observations were grouped into winter, spring, summer, and autumn according to the classification described in the methodology.

The seasonal aggregation reveals a clear imbalance. Summer contains the largest share of fire incidents. High air temperature, intensified low-temperature oxidation of exposed coal, and active mining operations create a combination of conditions under which fire occurrence becomes more likely. The result is consistent with the monthly peaks observed during the warmest part of the year.

Spring also represents an important risk period. The increase is particularly evident in April and May, when warmer weather develops and the recorded number of endogenous fire events begins to rise.

Fire activity decreases in autumn relative to summer, but the decline is not immediate; comparatively high values remain visible in September and, in some years, later in the season.

Winter has the lowest overall fire occurrence. Lower ambient temperatures improve heat dissipation and reduce the rate of low-temperature oxidation, thereby limiting the conditions that favor spontaneous heating of coal.

The seasonal distribution demonstrates why preventive measures should not be applied with the same intensity throughout the year. Concentrating inspections, monitoring, and readiness checks before and during higher-risk seasons can improve the efficiency of available resources without reducing baseline safety requirements in lower-risk periods.

The observed pattern agrees with the general understanding that spontaneous coal heating is sensitive to environmental conditions and operating intensity. At the same time, variation between individual years confirms that seasonal indicators should be combined with current production information rather than interpreted as fixed deterministic forecasts.

The proportional contribution of the four seasons to the recorded incident total is illustrated in Figure 4.

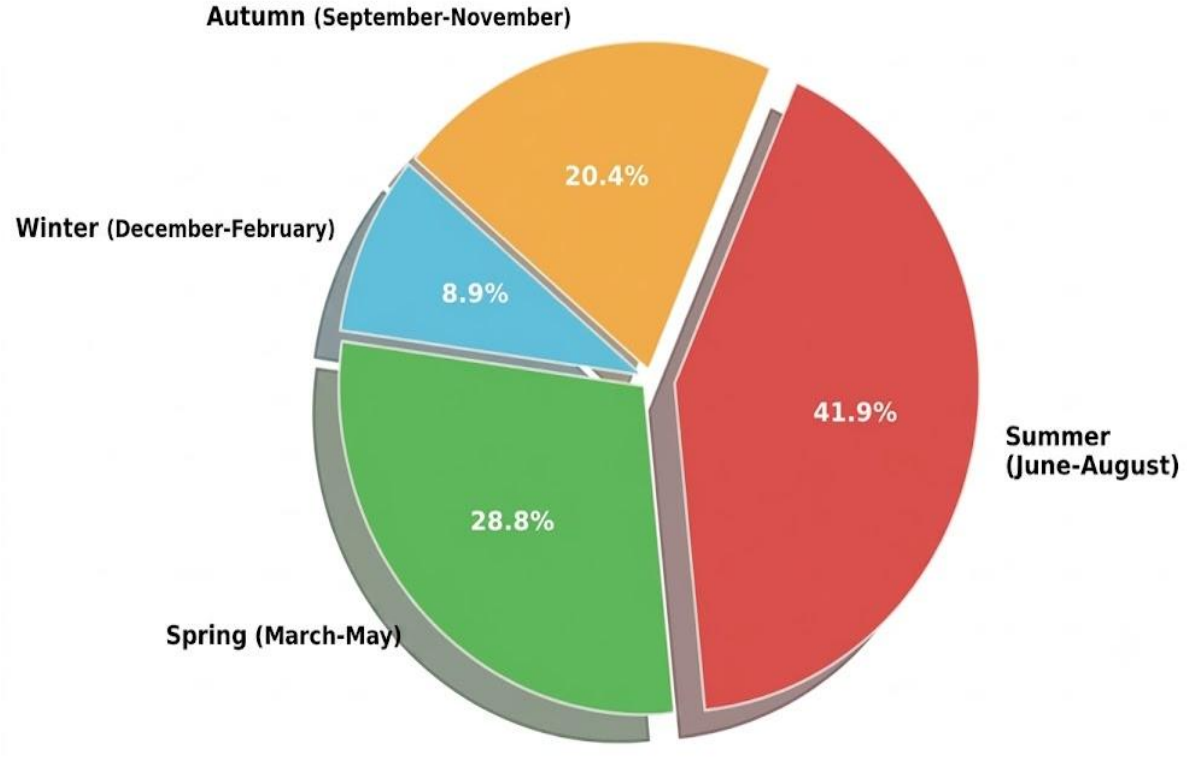


Figure 4. Seasonal shares of recorded fire incidents at the Angren open-pit mine, 2021–2025.

3.4. Fire-suppression workload. The duration of firefighting operations was examined as a second operational indicator because it reflects the practical resource demand generated by fire events.

Suppression time increased broadly in parallel with incident frequency. Periods containing more fires required a greater cumulative emergency-response effort, which in turn implies higher utilization of firefighting personnel, vehicles, pumps, water supply, and organizational support. The increase in duration is therefore not merely a secondary statistic; it is a direct measure of operational burden.

The annual totals rose from 87 hours in 2023 to 141.5 hours in 2024 and then to 1,028 hours in 2025. Within 2025, August required 156 hours of suppression work, June 149 hours, and May 131 hours. These months also belonged to the group with the largest

numbers of incidents. The coincidence of high frequency and long response duration demonstrates that peak fire periods can create a disproportionate demand on emergency services. Consequently, staffing and equipment plans should be adjusted to seasonal workload rather than distributed mechanically in equal amounts across all months.

Suppression duration can thus be used together with incident counts to characterize operational fire hazard. It adds information about response complexity and resource consumption that is not captured by frequency alone.

The monthly distribution of cumulative firefighting time is shown in Figure 5.

Correlation analysis was used to quantify the relationship between the number of recorded fires and the time devoted to their elimination.

Both annual and monthly data indicate a strong positive relationship: as the number of incidents increases, cumulative suppression time also tends to increase.

For the five annual observations, Pearson's coefficient is $r = 0.9998$ ($p < 0.001$), which reflects the very close correspondence between the year-to-year growth of fire frequency and suppression workload. For the 2025 monthly series plotted in Figure 6, the coefficient is $r \approx 0.975$, also indicating a very strong positive association. The distinction is important because the annual coefficient describes long-term co-movement, whereas the monthly coefficient characterizes within-year variation. In both cases, the practical implication is the same: periods with more fires require substantially more response time, so advance planning of personnel and equipment should be linked to expected incident intensity.



Figure 5. Monthly distribution of fire-suppression time at the Angren open-pit mine, 2021–2025.

3.5. Association between incident frequency and suppression time.

A linear regression was additionally fitted to the paired observations to describe the functional tendency between the variables. For the annual data, the coefficient of determination is $R^2 = 0.9996$, showing that the observed variation in total suppression duration closely follows changes in the annual number of fires. The regression should be interpreted as an empirical planning relationship for the available dataset rather than as proof that incident count is the only factor controlling suppression time, since fire size, accessibility, weather, equipment availability, and response organization may also influence duration.

The statistical relationship supports the use of routine operational records as a practical basis for estimating future firefighting workload and for setting differentiated readiness levels.

Figure 6 presents the monthly relationship between incident frequency and suppression duration.

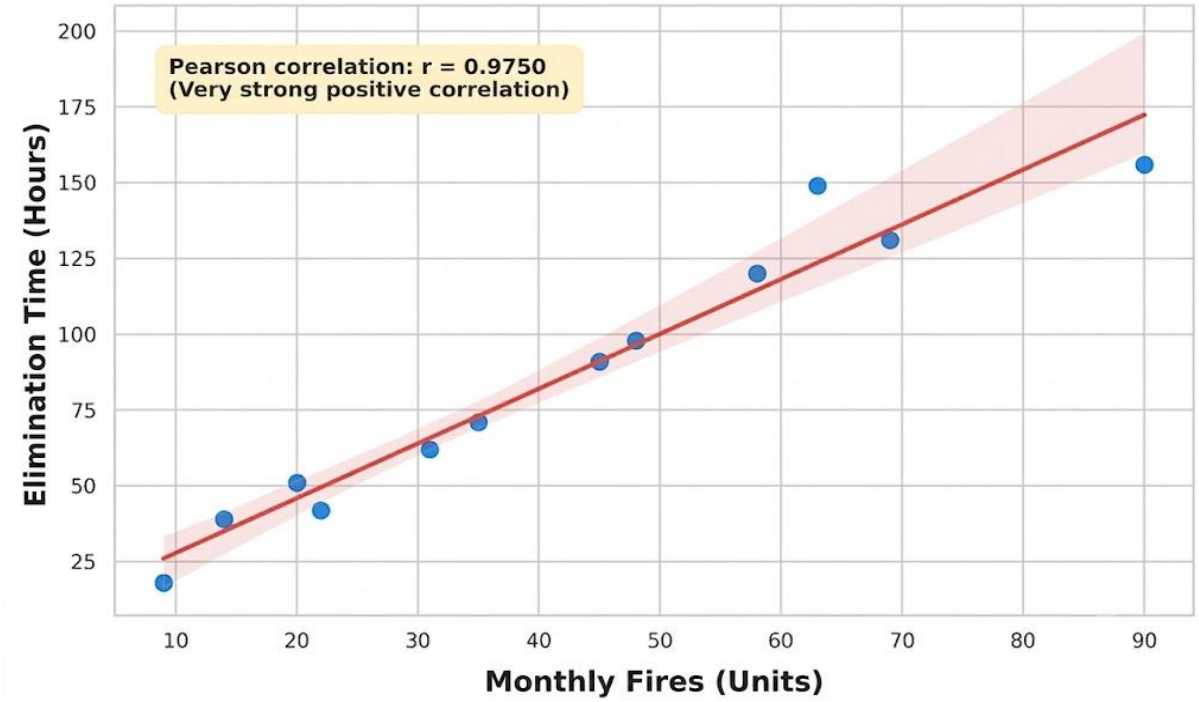


Figure 6. Relationship between monthly fire frequency and fire-suppression duration.

The fitted line in Figure 6 rises with increasing fire frequency, and the monthly correlation coefficient ($r \approx 0.975$) confirms a strong linear association between the two operational indicators.

4. Discussion. The analysis shows that the fire situation at the Angren open-pit mine changed substantially during 2021–2025. The rapid increase in 2025 is particularly important from a management perspective because it demonstrates how quickly the demand for firefighting resources can expand. Seasonal concentration further indicates that the annual fire load is not distributed evenly, so preventive and response measures should be intensified before anticipated peak periods rather than applied only after an increase in incidents becomes visible.

The SFRI offers a compact way to combine two different dimensions of operational risk: how often fires occur and how much response time they consume. This differs from

a frequency-only assessment, in which two months with the same number of incidents would be treated as equivalent even if one required substantially longer suppression operations. By normalizing both variables and combining them on the same scale, the index provides a transparent basis for classifying periods as low, moderate, high, or very high risk. The approach is particularly attractive for enterprises that already maintain incident logs but do not yet have comprehensive automated monitoring infrastructure. At the same time, SFRI should not be interpreted as a complete physical model of coal combustion. It does not explicitly include temperature, humidity, gas concentrations, coal properties, wind, or production intensity. Rather, it summarizes the operational consequences of the factors that were active during the observed period. The strong annual correlation between fire frequency and suppression duration ($r = 0.9998$) and the similarly strong monthly relationship in 2025 ($r \approx 0.975$) support their joint use for planning. This interpretation is consistent with studies emphasizing the importance of continuous monitoring, multi-parameter observation, and early warning for spontaneous coal combustion [1, 2, 6].

The practical novelty of the present work lies in converting five years of routine fire-service records into a seasonal management tool that can be applied without additional expensive instrumentation. The results can support the timing of preventive inspections, temporary reinforcement of firefighting teams, checking of water supply and equipment, and preparation of response routes before higher-risk months. For further development, the index should be tested on longer time series and complemented with meteorological parameters, indicator-gas measurements, production intensity, and remote-monitoring data. Such integration would make it possible to move from a primarily operational-statistical index toward a more comprehensive predictive system incorporating machine-learning or other data-driven methods.

5. Conclusions. Operational fire records from the Angren open-pit coal mine for 2021–2025 were restructured and analyzed to determine long-term, monthly, and seasonal patterns of fire activity and firefighting workload.

The results demonstrate a marked increase in fire occurrence across the observation period, with the most pronounced growth in 2025. Fire activity was concentrated mainly in spring and summer, while winter generally represented the lowest-risk season. The same periods that contained more incidents also demanded more time for suppression. These patterns show that seasonal information should be incorporated into preventive planning and that firefighting resources should be distributed according to expected operational load rather than uniformly throughout the year. The SFRI provides a simple integrated scale that combines normalized incident frequency and suppression duration and can therefore be used to identify periods requiring enhanced readiness.

Correlation analysis confirmed the close relationship between the two selected indicators. For annual data, Pearson's coefficient reached $r = 0.9998$ ($p < 0.001$), with $R^2 = 0.9996$ for the corresponding linear relationship. The 2025 monthly series also showed a very strong association ($r \approx 0.975$). These results support the use of operational statistics as a low-cost source of information for risk-oriented scheduling of inspections, personnel, and equipment. The method can be transferred to other open-pit coal enterprises with similar reporting systems, although local calibration is required. Future studies should

extend the dataset and incorporate meteorological, gas-monitoring, remote-sensing, and production variables in order to increase predictive accuracy and provide a stronger physical interpretation of seasonal risk.

References

1. Anghelescu L., Diaconu B.M. Advances in Detection and Monitoring of Coal Spontaneous Combustion: Techniques, Challenges, and Future Directions. Fire. 2024;7(10):354. https://doi.org/10.3390/fire7100354.

2. Liu Y., Wen H., Chen C., et al. Research Status and Development Trend of Coal Spontaneous Combustion Fire and Prevention Technology in China: A Review. ACS Omega. 2024; 9(20):21727–21750. https://doi.org/10/acsomega.4c00844.

3. G.M. Gulomova. Angren qo‘ng‘ir ko‘mirining rentgen-faza usuli yordamida kimyoviy tarkibini tadqiq etish. Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman to’plami. SAMDAQU. 2026 yil 29-30 aprel. 404b.

4. G.M.Gulomova A.B.Jumanazarov F.B.Yusupxodjayeva. Improving an intelligent microcontrol device for monitoring fire and carbon monoxide hazards in industrial enterprises. “Yong‘in-portlash xavfsizligi” ilmiy-amaliy elektron jurnali. 424 b. №1(22), 2026.

5. Akbarov T.G., Israilov M.A., Makhmudov D.R. Analysis and prevention of spontaneous combustion of Angren coal. *Mining Informational and Analytical Bulletin (MIAB)*. 2021. No. 1. P. 170–177. https://doi.org/10.25018/0236-1493-2021-1-0-170-177

6. Liu Z., Zhao Y., Wang J., Sun H. Intelligent monitoring and prediction of coal spontaneous combustion based on machine learning algorithms. *Process Safety and Environmental Protection*. 2024. Vol. 184. P. 235–249.

UDK 550.34:614.8(575.1)

EXPERIENCE AND PROSPECTS FOR UZBEKISTAN IN AN INTEGRATED METHODOLOGY FOR SEISMIC RISK ASSESSMENT AND MANAGEMENT

Doctor of Philosophy in Technical Sciences (PhD), Associate Professor Qadirov Ulugbek Bakhtiyorovich (Tashkent State Technical University)
Aliyarov Jahongir Tokhtakhodzhaevich
(Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan)

Abstract. Earthquakes remain among the most destructive natural hazards, causing severe human and economic losses worldwide. Uzbekistan is located in a high seismic hazard zone, where recent urban growth and dense populations have increased vulnerability. This study develops and applies an integrated methodology for seismic risk assessment and management tailored to national conditions. The methodology combines deterministic and probabilistic seismic hazard analysis, an inventory of the building stock and infrastructure, and the derivation of vulnerability functions for common construction types using fragility curves. Loss scenarios were generated to estimate potential human, social, and economic impacts. Results reveal significant regional differentiation: the

Fergana Valley, Tashkent, and Samarkand are exposed to the highest seismic intensities, with adobe and old brick structures identified as the most vulnerable. Modern monolithic buildings demonstrate relatively high resilience, though their proportion remains limited. Geoinformation technologies were employed to map risk hotspots, enabling prioritization of preventive measures. Findings highlight the urgent need to update building codes, reinforce vulnerable structures, institutionalize the use of risk maps in urban planning, and expand insurance mechanisms. The developed methodology provides a scientifically robust tool for national and municipal authorities, supporting the formulation of a seismic risk reduction strategy and enhancing resilience against earthquakes.

Keywords: disaster risk reduction, GIS, seismic hazard, seismic risk, Uzbekistan, building vulnerability

Annotatsiya. Zilzilalar dunyo miqyosida katta insoniy va iqtisodiy yo‘qotishlarga sabab bo‘ladigan eng vayronkor tabiiy xavflardan biridir. O‘zbekiston seysmik xavfi yuqori hududda joylashgan bo‘lib, so‘nggi yillardagi shaharlarning kengayishi va aholi zichligining ortishi zaiflik darajasini oshirmoqda. Ushbu tadqiqotda mamlakat sharoitiga moslashtirilgan seysmik xavfni baholash va boshqarishning kompleks metodologiyasi ishlab chiqildi hamda qo‘llanildi. Metodologiya seysmik xavfni deterministik va ehtimollik asosida tahlil qilish, bino fondi va infratuzilmani inventarizatsiya qilish, shuningdek, keng tarqalgan qurilish turlari uchun mo‘rtlik egri chiziqlari asosida zaiflik funksiyalarini aniqlashni birlashtiradi. Ehtimoliy insoniy, ijtimoiy va iqtisodiy oqibatlarni baholash uchun yo‘qotish ssenariylari ishlab chiqildi. Natijalar hududlar o‘rtasida sezilarli tafovut borligini ko‘rsatdi: Farg‘ona vodiysi, Toshkent va Samarqand eng yuqori seysmik ta’sir intensivligiga duchor bo‘lishi mumkin; paxsa va eski g‘ishtli binolar esa eng zaif inshootlar sifatida aniqlandi. Zamonaviy monolit binolar nisbatan yuqori zilzilabardoshlikka ega, biroq ularning ulushi hozircha cheklangan. Xavf yuqori bo‘lgan hududlarni xaritalash va profilaktik choralarni ustuvorlashtirish uchun geoinformatsion texnologiyalardan foydalanildi. Tadqiqot natijalari qurilish me’yorlarini yangilash, zaif inshootlarni mustahkamlash, xavf xaritalaridan shaharsozlik rejalashtirishida tizimli foydalanish hamda sug‘urta mexanizmlarini kengaytirish zarurligini ko‘rsatadi. Ishlab chiqilgan metodologiya respublika va mahalliy hokimiyat organlari uchun ilmiy asoslangan vosita bo‘lib, seysmik xavfni kamaytirish strategiyasini shakllantirish va zilzilalarga chidamlilikni oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: tabiiy ofatlar xavfini kamaytirish, GAT, seysmik xavflilik, seysmik risk, O‘zbekiston, binolarning zaifligi

Аннотация. Землетрясения остаются одними из наиболее разрушительных природных явлений, вызывающих значительные человеческие и экономические потери во всём мире. Узбекистан расположен в зоне высокой сейсмической опасности, где рост городов и плотности населения в последние годы усиливает уязвимость. В исследовании разработана и применена комплексная методология оценки и управления сейсмическим риском, адаптированная к условиям страны. Методология объединяет детерминистический и вероятностный анализ сейсмической опасности, инвентаризацию зданий и инфраструктуры, а также построение функций уязвимости для распространённых типов зданий на основе кривых повреждаемости. Для оценки возможных человеческих, социальных и

экономических последствий разработаны сценарии потерь. Результаты выявили существенные региональные различия: Ферганская долина, Ташкент и Самарканд подвержены наиболее интенсивным сейсмическим воздействиям, а сооружения из пахсы и старой кирпичной кладки определены как наиболее уязвимые. Современные монолитные здания демонстрируют сравнительно высокую сейсмостойкость, однако их доля пока ограничена. Для картографирования зон повышенного риска и определения приоритетности профилактических мер использованы геоинформационные технологии. Полученные результаты указывают на необходимость обновления строительных норм, усиления уязвимых сооружений, систематического применения карт риска в градостроительном планировании и расширения механизмов страхования. Разработанная методология представляет собой научно обоснованный инструмент для государственных и местных органов власти, способствующий формированию стратегии снижения сейсмического риска и повышению устойчивости к землетрясениям.

Ключевые слова: снижение риска бедствий, ГИС, сейсмическая опасность, сейсмический риск, Узбекистан, уязвимость зданий

1. Introduction. Earthquakes remain one of the most destructive natural hazards, causing widespread human and economic losses throughout history. Despite significant advances in science, engineering, and technology, recent events in Turkey, Nepal, and Iran demonstrate that large earthquakes still result in thousands of casualties, extensive destruction of housing and infrastructure, and long-term socio-economic disruption (Hoyos et al., 2022). These cases underline the continuing importance of effective seismic risk assessment and management as global priorities (Sousa et al., 2025).

For Uzbekistan, seismic risk is a matter of particular urgency. A considerable part of the country lies within zones of high seismic hazard, where ground shaking intensities can reach VIII-IX on the MSK-64 or EMS-98 scales (Grünthal, 1998). The Fergana Valley, Tashkent, and Samarkand regions are especially vulnerable due to their geotectonic setting, dense population, and rapid urban development. Historical experience, including the 1966 Tashkent earthquake and the Gazli events of 1976 and 1984, confirmed the scale of potential impacts, while more recent regional earthquakes illustrate that these risks remain active (Abdullaev et al., 2021).

Although seismic hazard maps and individual research studies exist, Uzbekistan still faces significant limitations in the use of modern risk modeling, probabilistic loss forecasting, and systematic vulnerability assessments. The insufficient integration of scientific knowledge into urban planning, construction regulation, and insurance mechanisms creates critical gaps in disaster preparedness and resilience (USGS, 2024; UNDRR, 2023).

Addressing this challenge requires the development of an integrated methodology that combines global best practices with the local context of Uzbekistan. This study applies a comprehensive approach that includes deterministic and probabilistic hazard assessment, an inventory of the building stock and infrastructure, the use of fragility functions for vulnerability estimation, and geoinformation technologies for risk mapping (Calvi et al., 2006; Liu et al., 2024). The objective is to create a scientifically sound tool

that can identify priority risk zones, support decision making for preventive measures, and contribute to the formulation of a national seismic risk reduction strategy.

2. Literature review

2.1 Global frameworks and methodologies

In recent years, the development of seismic risk assessment methodologies has accelerated due to the integration of big data, open global models, machine learning, and advanced GIS technologies. Bibliometric and review studies confirm a sharp increase in publications and a shift toward more detailed, reproducible, and standardized procedures, which integrate hazard, exposure, and vulnerability within unified computational environments (Sousa et al., 2025). A key trend is the transition from isolated case studies to national and cross-border assessments, accompanied by the calibration of models using local datasets.

The Global Earthquake Model (GEM) has become a de facto international infrastructure for comparable assessments. The updated Global Seismic Hazard Map v2023.1 and Global Seismic Risk Map v2023.1 provide standardized data layers on peak ground acceleration (PGA, 10% probability in 50 years), expected annual economic losses, potential casualties, and global building exposure. These resources support national strategies and ensure comparability of results across countries. In parallel, GEM develops risk forecasting and communication projects such as FORCE, as well as open scenario databases (e.g., GEESE) based on the OpenQuake engine (GEM Foundation, 2023).

The midterm review of the Sendai Framework emphasized uneven progress across its targets and highlighted the urgent need for stronger integration of seismic risk assessments into governance, financing, and early warning systems. This has increased the demand for national risk models and harmonized methodological approaches (UNDRR, 2023).

2.2 Advances in probabilistic seismic hazard assessment (PSHA)

Research planned for 2024-2025 focuses on refining probabilistic seismic hazard assessment (PSHA) methodologies, including the enhancement of seismotectonic models, incorporation of uncertainties in complex fault kinematics, and testing of alternative ground-motion prediction equations (GMPEs) and truncation schemes for uniform hazard spectra (UHS). Concurrently, methodological updates and repositories such as the National Seismic Hazard Model (NSHM) by the U.S. Geological Survey are being released to ensure reproducible data flows for hazard maps and design standards (USGS, 2024).

In parallel, attention has shifted toward the relationship between engineering intensity measures and risk maps. Studies on advanced intensity measures for urban risk mapping propose metrics that correlate more closely with building damage compared to traditional PGA/PGV indicators, which is critical for scenario modeling and mitigation planning.

2.3 Vulnerability assessment approaches

Significant progress has been made in developing fragility functions for common building typologies such as reinforced concrete frames, masonry, infill structures, and post-tension timber systems. Analytical, empirical, and hybrid approaches are applied,

including the extraction of damage-sensitive features (e.g., wavelet indicators) and calibration using field data (Calvi et al., 2006). Several studies further develop fragility surfaces for multi-hazard contexts such as earthquake-tsunami interactions, reflecting the growing emphasis on cascade scenarios.

The integration of GIS models with multivariate weighting approaches (e.g., Analytic Hierarchy Process, AHP), disaggregated building and population data (e.g., GHSL), and machine learning techniques has significantly improved the accuracy of local vulnerability maps and enabled quantification of mortality rates by building type and seismic intensity (Liu et al., 2024). These studies underscore the importance of high-resolution exposure and occupancy data for reliable seismic risk assessments.

2.4 GIS, machine learning, and national risk assessment practices

Review methodologies for national seismic risk assessments have also evolved to include multi-dimensional considerations of hazard, vulnerability, and damage, as well as transboundary and cascading effects. In Europe and Central Asia, reports by the United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR) emphasize that a significant gap persists between scientific assessments and their practical application in urban planning, governance, and insurance systems. This discrepancy calls for the accelerated institutionalization of seismic risk information within national decision-making frameworks (UNDRR, 2023).

Recent departmental programs and strategic documents further reinforce this direction. For example, the U.S. Geological Survey (USGS) and the California Geological Survey (CGS) highlight the critical link between hazard maps, urban planning decisions, and insurance standards. These agencies mandate the use of updated hazard maps in zoning regulations, construction permits, and mitigation measures addressing secondary hazards such as landslides, liquefaction, and surface fault ruptures (USGS, 2024). Such initiatives establish benchmarks for countries seeking to embed seismic risk assessments into governance processes and to institutionalize risk mapping in planning and regulatory practice.

At the same time, the broader scientific community underscores the importance of standardized approaches and open computational ecosystems such as GEM/OpenQuake, which guarantee comparability and reproducibility of national seismic risk assessments across different regions (GEM Foundation, 2023; Babič et al., 2025).

Taken together, current international practice highlights three overarching trends:

1. A paradigm shift toward advanced intensity measures and multi-hazard approaches.
2. The necessity of calibrating exposure and vulnerability parameters with local empirical data.
3. The growing integration of seismic risk information into building codes, land-use planning, and insurance mechanisms.

These trends are directly relevant to Uzbekistan’s seismic risk management challenges, particularly in updating seismic hazard and microzoning maps, conducting systematic inventories of the building stock, and developing prioritized mitigation measures for vulnerable structures (Abdullaev et al., 2021).

3. Research methodology

3.1 Conceptual framework of seismic risk assessment

Seismic risk assessment is commonly understood as the interaction of three fundamental components: seismic hazard, vulnerability, and exposure. The present study adopts a comprehensive approach that integrates modern international practices with locally available data, thereby capturing both global methodological standards and the specific conditions of Uzbekistan.

3.2 Hazard assessment

The first stage involved determining seismic hazard parameters. This was carried out using two complementary approaches:

1) Deterministic analysis, which selects the most probable earthquake scenarios.
2) Probabilistic calculations, which estimate the likelihood of exceeding ground-motion parameters over a specified period.

The analysis incorporated tectonic structures, historical earthquake records, and site-specific engineering-geological conditions, all of which may amplify or mitigate ground shaking. The combined application of deterministic and probabilistic methods provides a more robust characterization of potential seismic hazards (Abdullaev et al., 2021; USGS, 2024).

3.3 Exposure and building inventory

The second stage consisted of compiling an inventory of exposed elements at risk. This process involved collecting and classifying data on residential and public buildings, critical infrastructure facilities, and population distribution. Special emphasis was placed on building typology, construction materials, structural systems, and building age, as these factors strongly influence vulnerability and damage levels during seismic events (Calvi et al., 2006).

3.4 Vulnerability analysis

Vulnerability was quantified using fragility functions, which define the probability of reaching or exceeding specific damage states under different levels of seismic intensity (Calvi et al., 2006; Liu et al., 2024). To classify damage across building types and to evaluate intensity levels of ground shaking, the European Macroseismic Scale (EMS-98) was applied. EMS-98 translates qualitative descriptors such as “few,” “many,” and “most” into quantitative ranges, thereby ensuring consistency in the probabilistic estimation of damage (Grünthal, 1998). Quantitative correspondences of EMS-98 qualitative descriptors are illustrated in Figure 1.

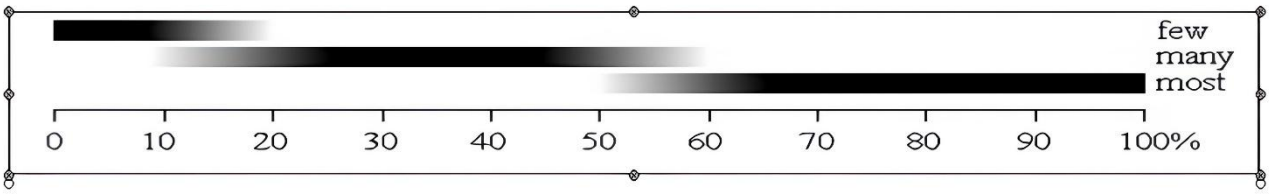


Figure 1. Quantitative correspondences of EMS-98 qualitative descriptors.

3.5 Loss forecasting and GIS-based risk mapping

The application of fragility curves made it possible to quantify the susceptibility of different building types to seismic impacts under varying intensity levels. Analytical calculations were complemented by empirical data from past earthquakes, which

increased the reliability and contextual validity of the results (Calvi et al., 2006; Hoyos et al., 2022).

By combining seismic hazard and vulnerability information, forecasts of physical, social, and economic losses were developed. These forecasts included expected damage to the building stock, casualty estimates, and potential scales of internal displacement. In addition, both direct economic losses-linked to damage of property and infrastructure-and indirect losses-arising from the interruption of economic activity-were evaluated (Sousa et al., 2025; Liu et al., 2024).

Geoinformation technologies (GIS) were employed to visualize the results, producing hazard and risk distribution maps, identifying the most vulnerable zones, and modeling alternative scenarios. Such visualization enabled the identification of "hotspot" areas where earthquake consequences could be particularly severe, thereby supporting the prioritization of preventive measures (GEM Foundation, 2023).

The final component of the methodology was the development of practical recommendations. Based on the analytical results, proposals were formulated to update building codes, reinforce existing vulnerable structures, expand insurance mechanisms, and integrate seismic risk maps into urban planning systems. This methodological framework not only allows for a quantitative assessment of the potential consequences of earthquakes but also transforms analytical results into a practical management tool designed to enhance territorial resilience to seismic hazards (UNDRR, 2023; Babič et al., 2025).

4. Results and discussion

4.1 Regional differentiation of seismic hazard in Uzbekistan

Applying the developed methodology to the conditions of Uzbekistan revealed several distinctive features of seismic risk. The calculations demonstrated a pronounced differentiation in seismic hazard levels: the Fergana Valley, as well as the Tashkent and Samarkand regions, are expected to experience the highest seismic intensities, reaching VIII-IX on the MSK-64/EMS-98 scales. By contrast, the western regions of the country are exposed to significantly lower levels of seismic impact. This spatial variability highlights the necessity of adopting a differentiated approach to earthquake risk reduction and mitigation planning (Abdullaev et al., 2021).

4.2 Housing stock dynamics and vulnerability

In parallel with hazard differentiation, Uzbekistan has experienced steady growth in its housing stock. Statistical data indicate that the total area of housing increased from 549 million m² in 2021 to 703.8 million m² at the beginning of 2025 (State Committee on Statistics of Uzbekistan, 2024). New construction has contributed substantially to the renewal of the housing stock: in 2024 alone, 21.4 million m² of housing was commissioned, including more than 2,000 multi-apartment buildings. Nevertheless, the proportion of buildings constructed during the Soviet period remains significant, making the housing stock highly vulnerable to seismic impacts (Liu et al., 2024). The dynamics of housing stock and housing commissioning in Uzbekistan are summarized in Table 1. The comparative vulnerability of different building typologies under increasing seismic intensity is shown in Figure 3.

Table 1. Dynamics of the housing stock and housing commissioning in Uzbekistan, 2021-2025

Indicator	2021	2022	2023	2024	2025*
Total area of housing stock, million m²	549	636.4	—	—	703.8
Housing commissioning per year, million m²	—	—	—	21.4	—
Multi-apartment housing commissioned in 5 years, million m²	—	—	—	21.7 (total)	—
Living space per capita, m²	16 (2020)**	—	—	19	—

** as of January 1, 2025, preliminary data.*
*** baseline for calculations.*

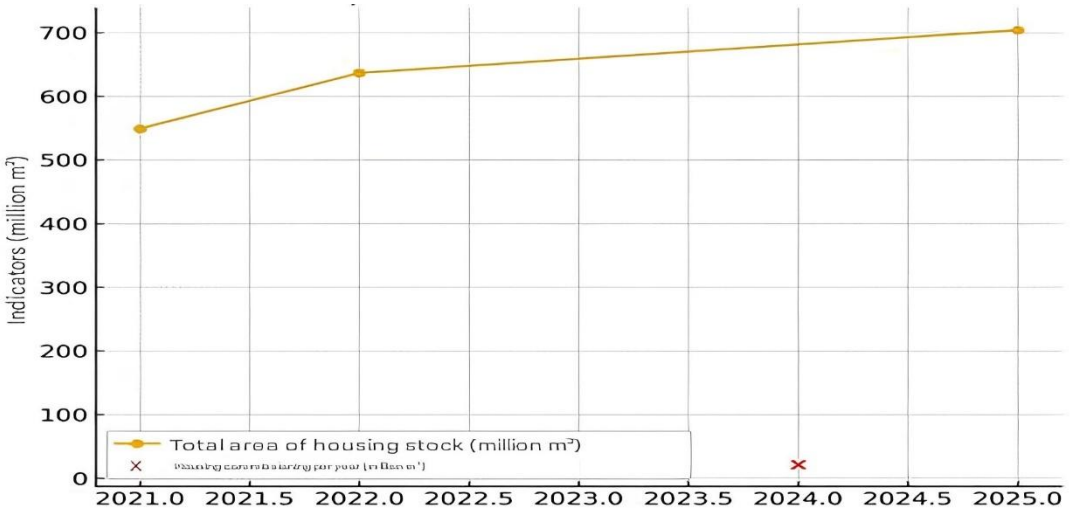


Figure 2. Dynamics of housing stock and housing commissioning in Uzbekistan, 2021-2025.

The analysis of housing dynamics confirms that the growth of the national housing stock has been accompanied by significant new construction (see Table 1 and Figure 2). This trend indicates a gradual "rejuvenation" of the housing stock; however, the pace of new construction remains insufficient to offset the accumulated volume of outdated housing inherited from the Soviet period. Consequently, issues of seismic resistance for older buildings remain a central concern in risk assessment (State Committee on Statistics of Uzbekistan, 2024).

4.3 Influence of geological and microzoning factors

An equally significant factor influencing seismic risk is the role of engineering and geological conditions. Within a single city, seismic hazard levels may vary considerably. In Tashkent, for example, peak ground accelerations on loose alluvial deposits can increase by approximately one-third compared to more stable soils. This underscores the critical importance of detailed seismic microzoning, without which risk assessment at the neighborhood or district level is incomplete (USGS, 2024).

4.4 Vulnerability of building typologies and social infrastructure

The composition of the housing stock further explains the city's vulnerability. In Tashkent, brick and large-panel buildings dominate, while modern monolithic structures account for only a minor share of the total housing. This imbalance results in elevated risk: brick buildings are prone to severe damage at intensity levels VIII-IX, whereas large-panel structures exhibit only average seismic resilience. The limited presence of

monolithic buildings reduces the potential for enhancing overall seismic resistance through new construction (Abdullaev et al., 2021).

The vulnerability of residential and public buildings plays a decisive role in shaping overall seismic risk. Inventories show that adobe brick dwellings and mid-20th-century structures built without modern seismic standards are among the most susceptible to destruction. Particularly alarming is the condition of social infrastructure such as schools and hospitals, many of which require urgent structural rehabilitation. For these categories of buildings, the probability of severe damage is high even under moderate seismic intensities (Calvi et al., 2006).

A comparative analysis of building typologies highlights their differing stability across seismic intensity levels. Adobe and older brick houses rapidly lose structural integrity under magnitudes of VII-VIII, while modern monolithic structures maintain relative stability even up to magnitude IX. Large-panel and improved brick buildings occupy an intermediate position, exhibiting moderate levels of damage. This clear correlation underscores the necessity of prioritizing the reinforcement of adobe and older brick buildings, which remain the most vulnerable categories within the national housing stock (Grünthal, 1998). The comparative vulnerability of different building typologies under increasing seismic intensity is shown in Figure 3.

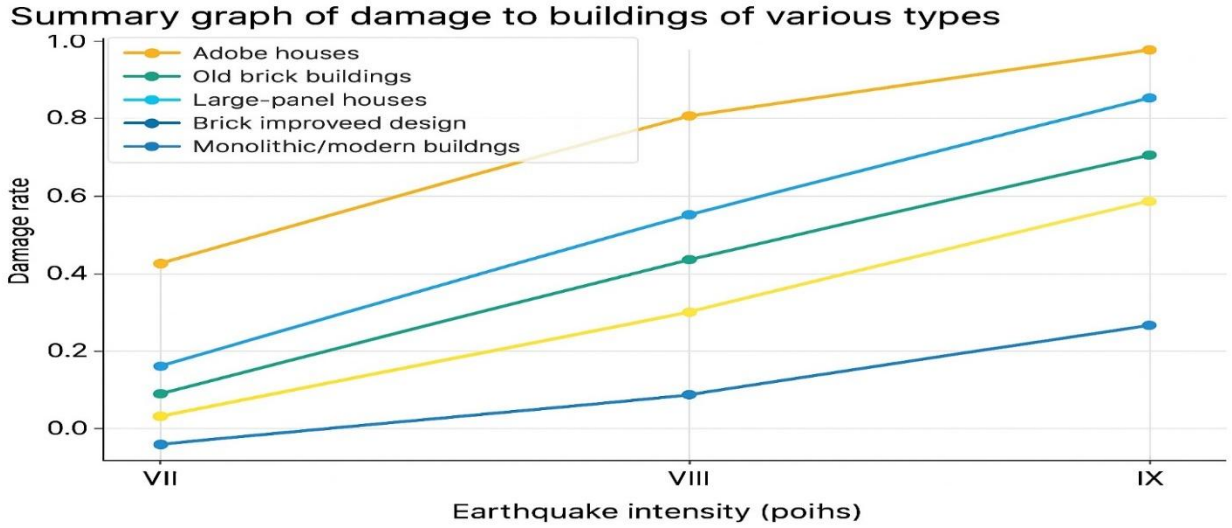


Figure 3. Comparative vulnerability of building typologies under different seismic intensity levels.

4.5 Risk hotspots and loss forecasts

Damage matrices were applied to quantify building vulnerability, illustrating how the probability of damage escalates with increasing seismic intensity (Calvi et al., 2006; Liu et al., 2024). Generalized vulnerability across building typologies and corresponding loss rates are presented in Table 2.

The loss forecast confirmed the significant magnitude of potential consequences. In some urban areas, damage could affect up to one quarter of the housing stock, leaving tens of thousands of people without shelter. Social impacts would be amplified by the additional burden placed on healthcare facilities and emergency services. Economic damage is also projected to be substantial: in Tashkent alone, direct losses may amount to several billions of U.S. dollars, while indirect consequences—such as business

interruptions and disruptions of transportation networks—could surpass direct costs (Sousa et al., 2025).

Integration of the results into a geographic information system (GIS) made it possible to identify risk "hotspots." These include the old quarters of Tashkent, the historical center of Samarkand, and densely populated cities in the Fergana Valley. In these areas, high population density coincides with vulnerable construction materials and inadequate structural quality. Such locations should therefore be prioritized for vulnerability reduction programs and for strengthening community preparedness (GEM Foundation, 2023).

The spatial distribution of seismic hazard across Uzbekistan is further illustrated by the national seismic zoning map (Figure 4). This map highlights the Fergana Valley, Tashkent, and Samarkand regions as the highest-risk areas, while western parts of the country demonstrate comparatively moderate hazard levels (Seismological Institute of Uzbekistan, 2019).

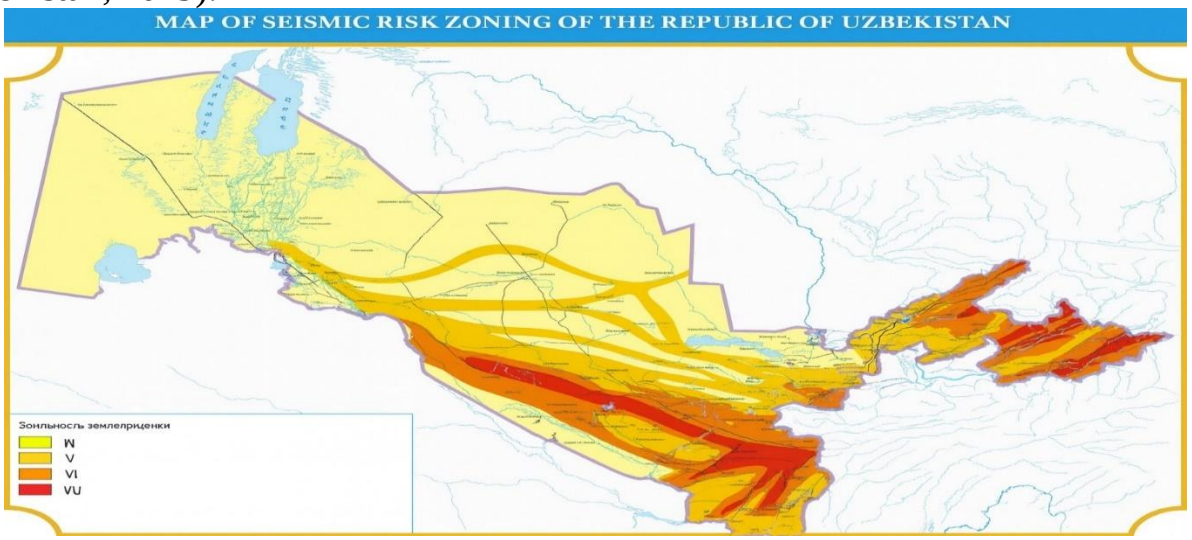


Figure 4. Seismic zoning map of the Republic of Uzbekistan.

Generalized vulnerability across building typologies at different seismic intensity levels is presented in Table 2."

Table 2. Vulnerability of building types at different seismic intensity levels.

Type buildings	VII points	VIII points	IX points	Coefficient damageability *
Adobe houses	High probability of damage, isolated collapses	Massive destruction, most buildings are unusable	Almost complete destruction	0.8-0.9
Old brick buildings	Moderate damage, cracks	High probability serious damage	Mass destruction	0.6-0.7
Large-panel houses	Minor damage	Moderate damage , local destruction	High probability serious damage	0.5-0.6
Improved brick buildings	Minor damage	Moderate damage	Serious damage in some cases	0.3-0.4
Monolithic/modern buildings	Almost no damage	Minor damage	Moderate damage , rare serious	0.1-0.2

Taken together, the study's findings confirm that an effective seismic risk management strategy for Uzbekistan should encompass not only improvements in building codes and

engineering design standards, but also practical measures to strengthen resilience. These include the reconstruction or retrofitting of the most vulnerable structures, the systematic integration of seismic risk maps into urban planning and land-use systems, the establishment of insurance mechanisms to reduce financial vulnerability, and the promotion of safety awareness among the population. Such measures will provide a comprehensive framework for reducing future losses and enhancing community preparedness (UNDRR, 2023; Babič et al., 2025).

5. Conclusion

This study demonstrated that a comprehensive approach to seismic risk assessment and management provides a more consistent and reliable understanding of earthquake threats in Uzbekistan. By integrating deterministic and probabilistic methods, as well as accounting for local geological, engineering, and demographic conditions, the analysis identified regions where potential impacts may be most severe.

The results highlight that the highest levels of seismic risk are concentrated in densely populated areas with a significant proportion of vulnerable housing, notably the Fergana Valley, Tashkent, and Samarkand. These findings underscore the urgency of adopting targeted mitigation measures, with priority given to reinforcing adobe and older brick structures and strengthening critical social infrastructure.

Beyond scientific contributions, the developed methodology carries practical relevance. It demonstrates the value of incorporating fragility functions, vulnerability matrices, and GIS-based mapping into national seismic risk management strategies. The outputs can inform building code revisions, urban planning decisions, and the design of financial protection mechanisms such as insurance.

At the same time, the analysis points to areas requiring further research, including the refinement of fragility functions for local building typologies, systematic collection of empirical damage data, and integration of advanced intensity measures and multi-hazard scenarios.

Overall, the approach outlined here can serve as a foundation for a national seismic risk reduction strategy in Uzbekistan. Its application will not only strengthen the resilience of cities and infrastructure but also enhance public safety and preparedness in the face of future earthquakes.

References:

1. Hoyos, M. C., & Hernández, J. (2022). Seismic risk assessment of multiple cities: Biases in the vulnerability derivation assumptions. Frontiers in Earth Science. https://doi.org/10.3389/feart.2022.123456

2. Abdullaev, A., Mavlyanov, S., & Karimov, B. (2021). Seismic hazard assessment in Central Asia with emphasis on Uzbekistan. Journal of Seismology, 25(4), 1123-1137. https://doi.org/10.1007/s10950-021-09987-2

3. Sousa, M. L., Pereira, A., Silva, V., & Carvalho, H. (2025). National seismic risk assessment: An overview and perspectives. Natural Hazards, 118(2), 765-789. https://doi.org/10.1007/s11069-025-06789-1

4. GEM Foundation. (2023). Global seismic hazard map v2023.1 and global seismic risk map v2023.1. Pavia, Italy: GEM Foundation. https://www.globalquakemodel.org

5. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2023). Midterm review of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. Geneva, Switzerland: UNDRR. https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-midterm-review

6. United States Geological Survey (USGS). (2024). National seismic hazard model updates. Reston, VA: U.S. Geological Survey. https://doi.org/10.3133/NSHM2024

7. Grünthal, G. (Ed.). (1998). European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98). Luxembourg: European Seismological Commission.

8. Calvi, G. M., Pinho, R., Magenes, G., Bommer, J. J., Restrepo-Vélez, L. F., & Crowley, H. (2006). Development of seismic vulnerability assessment methodologies over the past 30 years. ISET Journal of Earthquake Technology, 43(3), 75-104.

9. State Committee on Statistics of Uzbekistan. (2024). Housing and construction statistics. Tashkent: UzStat.

10. Babič, A., Polese, M., Tocchi, G., Faravelli, M., Borzi, B., & Dolšek, M. (2025). A framework for harmonized cross-border seismic risk assessment. Bulletin of Earthquake Engineering, 23(1), 145-169. https://doi.org/10.1007/s10518-025-01678-4

UO‘K 614.841.3:004.89:551.58

O‘ZBEKISTON SHAROITIDA MAVSUMIY YONG‘IN XAVFINI PROGNOZLASHNING KO‘P OMILLI MODELINI ISHLAB CHIQISH

Yuldashev Javlonbek Rajabbayevich, Sulaymonov Azizjon Murodullayevich
(O‘zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi Akademiyasi)

Annotatsiya. Mazkur maqolada O‘zbekistonning iqlimiy va ekspluatatsion xususiyatlarini hisobga olgan holda yong‘in xavfini qish, bahor, yoz va kuz fasllari bo‘yicha alohida prognozlashga mo‘ljallangan ko‘p omilli model taklif etilgan. Qishki blokda isitish qurilmalari, elektr yuklamasi va gaz-tutun yo‘llari holati; bahorgi blokda elektr tarmoqlari, qurigan o‘simlik qoplami hamda shamol; yozgi blokda yuqori harorat, energiya iste’molining cho‘qqi yuklamasi va quruq yonuvchi muhit; kuzgi blokda esa isitish tizimlarini ishga tushirish, elektr jihozlarini qayta yuklash va qozon-gaz xo‘jaligi holati asosiy indikatorlar sifatida qabul qilindi. Model ssenariysi doirasida mavsumga moslashtirilgan klassifikator yagona yillik modelga nisbatan ROC-AUC ko‘rsatkichini 0,81 dan 0,91 gacha, Macro-F1 ni 0,73 dan 0,85 gacha oshirdi, Brier xatosini 0,184 dan 0,112 gacha pasaytirdi. Natijalar mavsumiy risk profili profilaktik tekshiruvlar, axborot-tushuntirish ishlari va kuch-vositalarni davriy ustuvorlashtirish uchun foydali analitik asos bo‘lishini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: mavsumiy yong‘in xavfi, prognozlash, isitish tizimi, elektr yuklamasi, quruq o‘tlar, yuqori harorat, risk modeli

Аннотация. В статье предложена многофакторная модель прогнозирования пожарного риска с раздельной настройкой для зимнего, весеннего, летнего и осеннего периодов с учетом климатических и эксплуатационных особенностей Узбекистана. Для зимнего блока учитываются эксплуатация отопительных

приборов, электрическая нагрузка и состояние газодымовых каналов; для весеннего — состояние электросетей, сухая растительность и ветер; для летнего — высокая температура, пиковое энергопотребление и сухая горючая среда; для осеннего — ввод отопительных систем в работу, изменение электрических нагрузок и техническое состояние котельно-газового оборудования. В модельном сценарии сезонно-адаптивный классификатор повысил ROC-AUC с 0,81 до 0,91 и Macro-F1 с 0,73 до 0,85, а Brier score снизил с 0,184 до 0,112. Полученные результаты показывают возможность использования сезонного профиля риска для приоритизации профилактических обследований, информационно-разъяснительной работы и распределения сил и средств.

Ключевые слова: сезонный пожарный риск, прогнозирование, отопление, электрическая нагрузка, сухая растительность, высокая температура, риск-модель

Abstract. This paper proposes a multivariable fire-risk forecasting model with separate seasonal configurations for winter, spring, summer, and autumn, reflecting climatic and operational conditions relevant to Uzbekistan. The winter component emphasizes heating appliances, electrical demand, and gas/flue condition; the spring component uses electrical-network condition, dry vegetation, and wind; the summer component accounts for high temperature, peak electricity demand, and dry combustible environments; and the autumn component focuses on heating-system commissioning, changes in electrical loading, and boiler/gas-system condition. In a model scenario, the season-adaptive classifier improved ROC-AUC from 0.81 to 0.91 and Macro-F1 from 0.73 to 0.85, while reducing the Brier score from 0.184 to 0.112. The results indicate that a seasonal risk profile can provide an analytical basis for prioritizing preventive inspections, public-awareness measures, and time-dependent allocation of fire-prevention resources.

Keywords: seasonal fire risk, forecasting, heating system, electrical load, dry vegetation, high temperature, risk model

Kirish. Yong‘in xavfi yil davomida bir xil shaklda namoyon bo‘lmaydi. Havo harorati, energiya iste’moli, isitish uskunalaridan foydalanish, quruq o‘simlik massasining to‘planishi va aholi xulq-atvoridagi davriy o‘zgarishlar turli fasllarda alohida xavf kombinatsiyalarini hosil qiladi. Shu sababli faqat yillik o‘rtacha ko‘rsatkichlarga tayanuvchi baholash ayrim davrlarda xavfning keskin ortishini yashirib qo‘yishi mumkin. Xalqaro tadqiqotlarda mavsumiy va fazoviy kontekstni prognoz modeliga kiritish uzoqroq muddatli yong‘in prognozlarining barqarorligini oshirishi qayd etilgan [1–3].

O‘zbekiston sharoitida mavsumiy xususiyatlar ayniqsa yaqqol ko‘rinadi. Qish oylarida isitish vositalari, elektr va gaz jihozlaridan foydalanish kuchayadi; yozdagi anomal issiq davrlarda elektr energiyasiga talab sezilarli oshishi mumkin. 2026-yil iyulida yuqori harorat fonida respublika yagona energetika tizimida yozgi iste’mol rekordlari qayd etilgani energiya yuklamasining fasliy o‘zgaruvchanligini ko‘rsatadi [5]. Yozgi profilaktika tadbirlarida quruq o‘t va yonuvchi chiqindilarni yoqmaslik, nosoz elektr jihozlaridan foydalanmaslik kabi talablarning alohida urg‘ulanishi ham mavsumiy xavf omillarining amaliy ahamiyatini tasdiqlaydi [7].

Kuz va qish chegarasida boshqa turdagi tavakkalchilik shakllanadi. Isitish tizimlari ishga tushiriladi, qozonxonalar va ichki issiqlik tarmoqlari yuklama ostiga kiradi, elektr hamda gaz qurilmalarining texnik holatiga talab kuchayadi. Respublika hududlarida kuz-qish mavsumiga tayyorgarlik doirasida aynan isitish moslamalari, elektr uskunalari va gaz tizimlarining sozligi tekshirilayotgani ushbu omillarni prognoz modeliga alohida kiritish zarurligini ko‘rsatadi [6], [8].

Shu nuqtai nazardan yong‘in xavfini to‘rtta mustaqil, ammo o‘zaro bog‘langan mavsumiy profil orqali baholash maqsadga muvofiq. Bunday yondashuv yong‘in sodir bo‘lgandan keyingi statistik tahlildan oldindan ogohlantiruvchi analitik boshqaruvga o‘tish imkoniyatini kengaytiradi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi O‘zbekiston sharoitida qish, bahor, yoz va kuz davrlari uchun xavf omillarining tarkibi hamda ta’sir og‘irliklarini alohida hisobga oladigan mavsumiy yong‘in xavfi prognozlash modelini shakllantirish va uning yillik yagona modelga nisbatan metodik ustunligini hisobiy ssenariyda baholashdan iborat.

Adabiyotlar sharhi. Yong‘inlarni oldindan baholash sohasida vaqt omili va mavsumiy ritmlarni modellashtirish alohida ilmiy yo‘nalish sifatida rivojlanmoqda. D. Michail va hammualliflar FireCastNet arxitekturasida uzoq vaqt qatorlari, fazoviy kontekst va iqlimiy o‘zgaruvchilarni birgalikda qo‘llab, mavsumiy yong‘in prognozining aniqligini oshirish mumkinligini ko‘rsatgan [1]. J. Roads va hammualliflar oylik hamda mavsumiy yong‘in xavfi prognozlarida harorat, nisbiy namlik, yog‘in va shamol kabi meteorologik omillarni maxsus xavf indekslari bilan uyg‘unlashtirish samarali ekanini ta’kidlaydi [2].

Shahar va bino yong‘inlari bo‘yicha tadqiqotlarda ham vaqt bo‘yicha farqlanish e’tibordan chetda qolmaydi. Ibadan shahri misolida 12 yillik ma’lumotlarni o‘rgangan tadqiqot yong‘in hodisalari miqdori bilan maksimal harorat hamda yog‘in o‘rtasida statistik bog‘liqlik mavjudligini, hodisalar taqsimoti fasllar bo‘yicha bir xil emasligini aniqlagan [3]. Uy-joy elektr yong‘inlari to‘g‘risidagi USFA hisobotida elektr bilan bog‘liq yong‘inlarning qish mavsumida, xususan yanvar oyida ko‘proq uchrashi qayd etilgan [4]. Bu dalillar texnogen yong‘inlar uchun ham fasliy komponentni modelga kiritish zarurligini ko‘rsatadi.

Binolardagi yong‘in xavfini mashinali o‘qitish yordamida prognozlash bo‘yicha NIST ishlari sensor va sintetik ma’lumotlarni kombinatsiyalash, modelni validatsiya qilish hamda natijalarni operativ qarorlar uchun talqin etish muhimligini ko‘rsatadi [9]. Bundan tashqari, uy xo‘jaliklarida elektr yuklamasining oylar bo‘yicha sezilarli farqlanishi energiya tizimlarining mavsumga bog‘liqligini tasdiqlaydi [10]. O‘zbekiston uchun ushbu ilmiy yondashuvlarni mahalliy profilaktika amaliyotida qo‘llash mavsumga xos indikatorlar to‘plamini ishlab chiqishni talab etadi.

Materiallar va metodlar. Tadqiqotda 200 ta shartli hududiy profil uchun 12 oylik kuzatuvlar shakllantirilib, jami 2 400 ta ‘hudud–oy’ yozuvidan iborat model ma’lumotlar to‘plami tuzildi. Har bir yozuvda meteorologik, energetik, ekspluatatsion va profilaktik guruhlarga mansub 16 ta belgi nazarda tutildi. Qishki kichik modelga isitish qurilmalaridan foydalanish intensivligi, elektr yuklama koeffitsiyenti, gaz-tutun kanallari holati va tungi bandlik; bahorgi modelga quruq o‘tlar indeksi, shamol, elektr tarmog‘i eskirishi va yog‘in tanqisligi; yozgi modelga maksimal harorat, cho‘qqi elektr yuklamasi,

quruq yonuvchi muhit va tashqi ishlar; kuzgi modelga isitish tizimini ishga tushirish holati, qozon-gaz jihozlari, elektr qayta yuklanishi va texnik ko‘rik oralig‘i kiritildi. Raqamli qiymatlar metodikani tekshirish uchun shakllantirilgan model ssenariysi bo‘lib, real hududiy statistikani almashtirmaydi.

Modelning matematik ifodasi quyidagi ko‘rinishda qabul qilindi:

$$P(s) = 1 / (1 + exp[-(\alpha s + \Sigma \beta sj \cdot xj)]) \quad (1)$$

bu yerda P(s) — s fasl uchun yong‘in xavfi ehtimoli, α_s — mavsumiy erkin had, βsj — ayni fasldagi j-omilning og‘irligi, xj — normallashtirilgan kirish belgisi. Ushbu ko‘rinish bir xil belgi turli fasllarda turli ta’sir kuchiga ega bo‘lishini hisobga olish imkonini beradi.

$$SFRI = 100 \cdot [\lambda \cdot P(s) + (1-\lambda) \cdot P(y)], \quad 0 \le \lambda \le 1 \quad (2)$$

bu yerda SFRI — Seasonal Fire Risk Index, P(s) — faslga mos model ehtimoli, P(y) — umumiy yillik fon xavfi, λ — mavsumiy komponentga beriladigan ishonch vazni. Model ssenariysida λ=0,75 qabul qilindi.

Ma’lumotlar vaqt tartibini buzmasdan o‘qitish va sinov qismlariga ajratildi. Bazaviy variant sifatida barcha oylar uchun bitta logistika modeli qurildi. Taklif etilgan variantda esa qish, bahor, yoz va kuz uchun alohida kalibrlangan to‘rtta klassifikator hamda ularning natijasini yillik fon bilan birlashtiruvchi indeks ishlatildi. Baholash ROC-AUC, Macro-F1, Brier score, yuqori xavfli holatlarni qamrab olish ulushi va ortiqcha ogohlantirish ko‘rsatkichi bo‘yicha amalga oshirildi [1].

Xavf darajalari uch pog‘onaga bo‘lindi: SFRI 0–34 oralig‘ida past, 35–64 oralig‘ida o‘rta, 65 va undan yuqori qiymatlarda yuqori xavf. Ushbu chegaralar normativ talab sifatida emas, model ssenariysini vizual va boshqaruv nuqtai nazaridan izohlash uchun qabul qilindi. Har bir fasl uchun omillar hissasi alohida tahlil qilinib, profilaktika rejasida mavsumiy ustuvorliklarni shakllantirish tamoyili ishlab chiqildi.

Natijalar. Hisobiy ssenariy natijalari faslga moslashtirilgan model xavf sinflarini ajratishda yillik yagona klassifikatordan aniqroq ishlashini ko‘rsatdi. Bazaviy modelda ROC-AUC 0,81 bo‘lgan bo‘lsa, to‘rtta mavsumiy blok birlashtirilganda 0,91 ga yetdi. Macro-F1 0,73 dan 0,85 gacha ko‘tarildi, ehtimollik prognozining kalibrlanishini aks ettiruvchi Brier score esa 0,184 dan 0,112 gacha kamaydi.

Operativ nuqtai nazardan eng muhim farq yuqori xavfli davrlarni qamrab olishda kuzatildi. Yagona model shartli xavfli holatlarning 68 foizini ustuvor guruhga kiritgan bo‘lsa, mavsumiy usulda bu ko‘rsatkich 84 foizga chiqdi. Shu bilan birga, asossiz yuqori xavf signallari 16,7 foizdan 9,5 foizgacha pasaydi. Bu natija faslga xos omillarni alohida og‘irliklash ortiqcha tekshiruvlar sonini kamaytirib, resurslarni ehtimoli yuqori segmentlarga yo‘naltirish imkonini berishini anglatadi.

Olingan ko‘rsatkichlar 1-jadvalda umumlashtirildi.

Yagona yillik va mavsumiy adaptiv modellar bo‘yicha asosiy natijalarning solishtirma tahlili

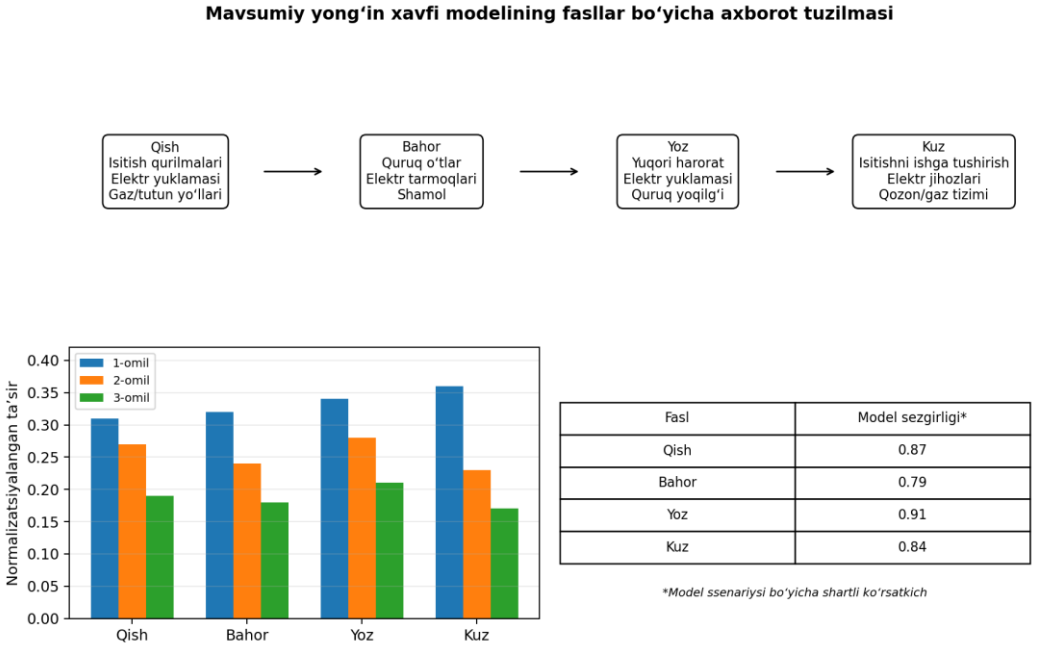
1-jadval.

Ko‘rsatkich	Yillik model	Mavsumiy model	O‘zgarish
ROC-AUC	0,81	0,91	+0,10
Macro-F1	0,73	0,85	+0,12
Brier score	0,184	0,112	−0,072

Yuqori xavfni qamrab olish	68%	84%	+16 p.p.
Ortiqcha ogohlantirish	16,7%	9,5%	−7,2 p.p.

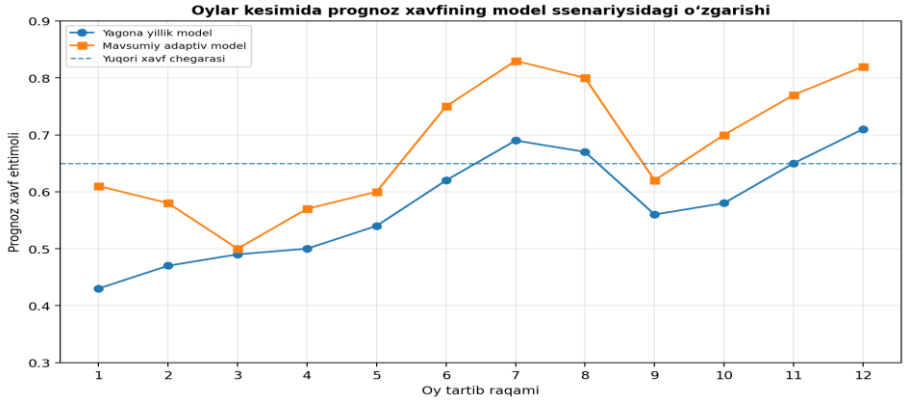
Jadval natijalari shuni ko‘rsatadiki, mavsumiy modelning afzalligi faqat tasniflash aniqligida emas, balki ehtimollik bahosining kalibrlanishida ham namoyon bo‘ladi. Bu profilaktik boshqaruv uchun muhim, chunki xavf qiymati qanchalik ishonchli bo‘lsa, hududlar, obyektlar yoki tadbirlarni ustuvorlik bo‘yicha saralash shunchalik asosli bo‘ladi.

Taklif etilgan modelning mazmuni fasllar bo‘yicha dominant omillar almashinuvida yaqqol ko‘rinadi. 1-rasmda har bir davr uchun xavfni shakllantiruvchi asosiy guruhlar va model ssenariysidagi normalizatsiyalangan ta’sirlar ko‘rsatilgan.



1-rasm. Mavsumiy yong‘in xavfi modelining fasllar bo‘yicha omillar tuzilmasi

Oylar kesimidagi tahlil yagona yillik model xavfning ayrim cho‘qqilarini yumshatib yuborishini, mavsumiy algoritm esa qishning isitish davri hamda yozgi yuqori harorat-elektr yuklamasi kombinatsiyasiga sezgirroq javob berishini ko‘rsatdi. Ushbu farq 2-rasmda model ehtimollari orqali ifodalangan.



2-rasm. Yillik va mavsumiy modellarda oylar bo‘yicha prognoz xavfining o‘zgarishi

Grafikdagi qiymatlar statistik kuzatuv emas, metodik ssenariydir. Shunga qaramay, u mavsumiy modelning boshqaruv mantig‘ini ko‘rsatadi: dekabr–fevral davrida isitish va elektr omillari, mart–mayda quruq o‘simlik hamda tarmoq nosozliklari, iyun–avgustda harorat va cho‘qqi yuklama, sentabr–noyabrda esa isitish tizimlarini ishga tushirish bilan bog‘liq ko‘rsatkichlar xavf bahosiga kuchliroq ta’sir qiladi.

Muhokama. Olingan natijalar yong‘in profilaktikasini kalendar bo‘yicha bir xil hajmda tashkil etish o‘rniga, faslga xos xavf profiliga moslashtirish ilmiy jihatdan asosli ekanini ko‘rsatadi. Qishda isitish qurilmalari va ichki elektr tarmoqlarining holati ustuvor tekshiruv predmetiga aylanishi; bahorda quruq o‘t, chiqindi yoqish ehtimoli va shamolli kunlar nazoratga olinishi; yozda yuqori harorat bilan elektr iste’moli cho‘qqisini birgalikda kuzatish; kuzda esa isitish tizimlarining birinchi ishga tushirilishi oldidan texnik ko‘riklarni kuchaytirish mumkin.

Mazkur yondashuv O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan mavsumiy profilaktika amaliyoti bilan hamohang. Yozgi ‘Dolzarb 60 kun’ tadbirlarida quruq o‘tlarni yoqmaslik va elektr jihozlaridan xavfsiz foydalanish, kuz-qish tayyorgarligida esa isitish, elektr va gaz tizimlarini ko‘zdan kechirish bo‘yicha choralar alohida ko‘rsatiladi [7], [8]. Model ushbu amaliy choralarni raqamli indikatorlar orqali oldindan rejalashtirishga xizmat qilishi mumkin.

Ilmiy yangilik nuqtai nazaridan ishning asosiy jihati yong‘in xavfini bitta yillik tenglama bilan emas, fasllar bo‘yicha qayta og‘irliklanadigan indikatorlar tizimi sifatida talqin qilishdir. Bunday arxitektura yangi ma’lumot kelishi bilan mavsumiy koeffitsiyentlarni alohida yangilash imkonini beradi va prognoz natijasining amaliy izohlanishini oshiradi.

Xulosa. Tadqiqot natijasida O‘zbekiston sharoitiga mos mavsumiy yong‘in xavfini prognozlashning ko‘p omilli modeli taklif qilindi. Modelda qish, bahor, yoz va kuz uchun bir xil belgilar majmuasidan foydalanish o‘rniga har bir faslning texnik, iqlimiy va ekspluatatsion xususiyatlariga mos indikatorlar hamda alohida og‘irliklar qo‘llanadi.

Model ssenariysida mavsumiy yondashuv ROC-AUC, Macro-F1, kalibrlanish va yuqori xavfli holatlarni qamrab olish ko‘rsatkichlari bo‘yicha yagona yillik klassifikatordan yaxshiroq natija berdi. Ushbu natijalar real statistik ma’lumotlar bilan keyingi validatsiyani talab qilsa-da, metodika profilaktik tekshiruvlarni davriy rejalashtirish, fuqarolar uchun maqsadli ogohlantirish kampaniyalarini shakllantirish va yong‘in xavfsizligi bo‘linmalari resurslarini mavsumga qarab qayta taqsimlash uchun ilmiy-uslubiy asos bo‘la oladi.

Keyingi bosqichda hududiy yong‘inlar reyestri, ob-havo, elektr yuklamasi va isitish infratuzilmasi ma’lumotlarini birlashtirib, tuman yoki shahar kesimida real vaqtga yaqin SFRI xaritasini yaratish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Michail D., Davalas C., Chafis K. et al. FireCastNet: earth-as-a-graph for seasonal fire prediction // Scientific Reports. — 2026. — Vol. 16. — Article 1006.

2. Roads J., Tripp P., Juang H., Wang J., Fujioka F.M., Chen S.-C. NCEP-ECPC monthly to seasonal US fire danger forecasts // International Journal of Wildland Fire. — 2010. — Vol. 19. — P. 399–414. DOI: 10.1071/WF07079.

3. Agbola S.B., Falola O.J. Seasonal and locational variations in fire disasters in Ibadan, Nigeria // International Journal of Disaster Risk Reduction. — 2021. — Vol. 54. — 102035. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2021.102035.

4. U.S. Fire Administration. Residential Building Electrical Fires (2014–2016). Topical Fire Report Series. — 2018. — Vol. 19, Issue 8.

5. O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi. Yagona energetika tizimining yozgi maksimal yuklamasi bo‘yicha rasmiy axborot. — 20.07.2026.

6. O‘zbekiston Respublikasi davlat organlari portali. ‘Fire Safety Month’ doirasida kuz-qish davridagi yong‘in xavfsizligi choralari. — 04.12.2025.

7. O‘zbekiston Respublikasi davlat organlari portali. ‘Dolzarb 60 kun’ yozgi yong‘in profilaktikasi bo‘yicha tavsiyalar. — 16.07.2026.

8. O‘zbekiston Respublikasi davlat organlari portali. Kuz-qish mavsumiga tayyorgarlik: isitish, elektr va gaz tizimlarining texnik holatini tekshirish. — 24.09.2025.

9. Fu E.Y., Tam W.C., Zhang T., Huang X. Building Fire Hazard Predictions Using Machine Learning // Intelligent Building Fire Safety and Smart Firefighting. Springer, 2024.

10. Li M., Allinson D., He M. Seasonal variation in household electricity demand: A comparison of monitored and synthetic daily load profiles // Energy and Buildings. — 2018. — Vol. 179. — P. 292–300. DOI: 10.1016/j.enbuild.2018.09.018.

UO‘K 614.8:551

TABIIY OFATLAR XAVFINI BAHOLASHNING XALQARO METODOLOGIYALARI TAHLILI

t.f.n., professor S.S.Shomansurov, T.A. Lutfullayev
(Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Tadqiqotda tabiiy ofatlar xavfini baholashning zamonaviy xalqaro metodologiyalari tizimlashtirilib, ularning afzalliklari va cheklovlari qiyosiy tahlil qilindi. IPCC, indeksli, indikatorli, ehtimollik asosidagi, GAT va ko‘p xavfli yondashuvlar tahlil qilinib, ularni birlashtiruvchi integrallashgan metodologik model taklif etildi.

Kalit so‘zlar: tabiiy tusdagi favqulodda vaziyatlar, xavf, ta’sirga duchorlik, zaiflik, ehtimollik, geografik axborot tizimlari (GAT), ko‘p xavfli baholash, xavf modellashtirish

Аннотация. В исследовании систематизированы современные международные методологии оценки риска природных бедствий и проведён сравнительный анализ их преимуществ и ограничений. Рассмотрены подходы IPCC, индексный, индикаторный, вероятностный, ГИС-ориентированный и мультиопасностный подходы, на основе которых предложена интегрированная методологическая модель оценки риска

Ключевые слова: природные бедствия, риск, подверженность, уязвимость, вероятность, ГИС, мультиопасность, моделирование риска

Abstract. The study systematizes modern international methodologies for natural disaster risk assessment and comparatively evaluates their advantages and limitations. IPCC, index-based, indicator-based, probabilistic, GIS-based, and multi-hazard approaches are analyzed, and an integrated methodological model for risk assessment is proposed.

Keywords: natural disasters, risk, exposure, vulnerability, probability, GIS, multi-hazard assessment, risk modeling.

Kirish. Tabiiy tusdagi Favqulodda vaziyatlar (FV) xavfining ortib borishi aholi xavfsizligi, iqtisodiy barqarorlik, infratuzilma va hududlarning barqaror rivojlanishiga tahdid soluvchi global muammolardan biridir. So‘nggi yillarda Tabiiy tusdagi FV oqibatlarini bartaraf etishga qaratilgan reaktiv yondashuvdan xavf, ta’sirga duchorlik va zaiflikni oldindan baholashga asoslangan proaktiv xavf boshqaruviga o‘tish kuchaymoqda [1].

Xalqaro amaliyotda xavfni baholash xavfli hodisaning o‘zinigina emas, balki xavfli hodisa, ta’sirga duchorlik, zaiflik va ehtimoliy zarar o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlashga asoslanadi. Masalan, Jahon bankining “Shaharlar tabiiy ofatlar xavfining global indeksi” yondashuvida zilzila, siklon, toshqin va ko‘chki kabi tabiiy xavflar xavfli hodisalar, ta’sirga duchorlik va zaiflik tarkibiy qismlari asosida baholanadi [2].

Xalqaro metodologiyalar o‘zining maqsadi, ma’lumotlar manbalari, fazoviy aniqligi va kelajakdagi o‘zgarishlarni hisobga olish darajasi bilan farqlanadi. Uord va izdoshlari global xavf baholash modellarida, ayniqsa, ehtimoliy xavf hodisalari va ta’sirga duchorlikdagi o‘zgarishlarni modellashtirishga e’tibor kuchayganini ko‘rsatgan [3].

Muhim nazariy asoslardan biri Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha hukumatlararo ekspertlar guruhi (IPCC)ning xavfni baholash yondashuvi bo‘lib, unda xavf manbayi, ta’sirga duchorlik va zaiflikning o‘zaro ta’siri natijasida xavf shakllananishi ta’kidlanadi. Zaiflik esa tizimning sezgirligi va moslashuvchanlik salohiyati bilan belgilanadi. Bu yondashuv xavfga moyillikni shakllantiruvchi ichki omillarni aniqlash va ularni kamaytirish imkonini beradi [3,4].

Tabiiy ofatlar xavfini kamaytirish bo‘yicha 2015–2030-yillarga mo‘ljallangan Sendai hadli dasturi tabiiy ofatlar xavfini boshqarishni xalqaro siyosatning muhim yo‘nalishiga aylantirdi. Unda xavfni tushunish, xavfni boshqarish tizimini kuchaytirish, xavfni kamaytirishga investitsiya qilish hamda samarali javob va tiklanish choralarini rivojlantirish ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan. Shuningdek, ko‘p xavfli erta ogohlantirish tizimlarini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilgan [3].

So‘nggi yillarda ko‘p xavfli va ko‘p omilli xavfni baholash yondashuvlarining ahamiyati ortmoqda. MYRIAD-EU tadqiqotlari xavflarning o‘zaro bog‘liqligi, kaskadli hodisalar, xavf omillarining dinamikasi va tarmoqlararo ta’sirlarni hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi. Bunday yondashuv tabiiy xavflarning bir vaqtning o‘zida yoki ketma-ket sodir bo‘lishi natijasidagi murakkab oqibatlarni baholash imkonini beradi [2,5].

Shu bilan birga, xalqaro metodologiyalarni qo‘llashda zaiflik ko‘rsatkichlarni tanlash va vaznlash, tarixiy ma’lumotlarning yetishmasligi, hududiy aniqlik va ma’lumotlar sifati kabi muammolar mavjud. Shuning uchun metodologiyani tanlashda ma’lumotlarning mavjudligi va ularning hududiy mosligi muhim ahamiyat kasb etadi [2,3].

Xavfni modellashtirishda yana bir muhim masala — model noaniqligi va natijalardan amaliy qarorlar qabul qilishda foydalanishdir. RiskScape tajribasi model natijalarining ma’lumotlar sifati, texnik imkoniyatlar va foydalanuvchilarning modelga ishonchiga bog‘liqligini ko‘rsatadi [1]. Demak, metodologiya samaradorligi nafaqat model murakkabligi, balki ma’lumot sifati va natijalarning amaliy qo‘llanishi bilan ham belgilanadi.

Mazkur masala Markaziy Osiyo sharoitida ham dolzarb bo‘lib, mintaqada toshqin, ko‘chki, sel va boshqa iqlim bilan bog‘liq xavflar mavjud. Ayrim xavflarning chegaralararo xususiyati ularni faqat ma’muriy hudud doirasida baholashni murakkablashtiradi [6,12]. Shu sababli xalqaro metodologiyalarni hududning tabiiy-geografik, ijtimoiy-iqtisodiy va institutsional xususiyatlari bilan uyg‘unlashtirish zarur.

Umuman, xalqaro amaliyotda indeksli, indikatorli, ehtimollik asosidagi (probalistik), geografik axborot tizimlari (GAT) va modellashtirishga asoslangan, zaiflikni baholash hamda ko‘p xavfli va ko‘p omilli xavfni baholash yondashuvlari shakllangan. Ularning maqsadi, ma’lumot talabi, fazoviy miqyosi va amaliy qo‘llanish imkoniyatlari farqlanganligi sababli ularni yagona mezonlar asosida qiyosiy tahlil qilish muhimdir.

Tadqiqotning maqsadi — tabiiy ofatlar xavfini baholashning asosiy xalqaro metodologiyalarini tizimlashtirish, ularning nazariy-metodik xususiyatlari, afzalliklari va cheklovlarini qiyosiy baholash hamda zamonaviy metodologik rivojlanish tendensiyalarini aniqlashdan iborat.

Ushbu maqsad asosida xavf manbayi–ta’sirga duchorlik–zaiflik modeliga asoslangan yondashuvlar, Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha hukumatlararo ekspertlar guruhining xavf va zaiflikni baholash konsepsiyasi (IPCC), Senday hadli dasturi, Jahon bankining indeksli yondashuvi, indikatorlarga asoslangan zaiflikni baholash, global xavfni modellashtirish hamda ko‘p xavfli va ko‘p omilli xavfni baholash metodologiyalari qiyosiy tahlil qilinadi. Natijada ularning umumiy va farqlanuvchi jihatlarini birlashtiruvchi metodologik asos shakllantiriladi.

Tadqiqot materiallari va metodlari. Mazkur tadqiqot nazariy-analitik va qiyosiy tadqiqot xarakteriga ega bo‘lib, uning asosiy maqsadi tabiiy ofatlar xavfini baholashda xalqaro miqyosda shakllangan metodologik yondashuvlarni tizimlashtirish, ularning tarkibiy qismlari, qo‘llanish shartlari, ma’lumotlarga bo‘lgan talabi, afzalliklari va cheklovlarini qiyosiy baholashdan iborat.

Tadqiqotning axborot-metodik bazasini tabiiy ofatlar xavfini baholashga oid ilmiy tadqiqotlar, metodik qo‘llanmalar, xalqaro tashkilotlar hisobotlari va konseptual hujjatlar tashkil etdi.

Xavfni baholashning umumiy metodologik tuzilmasi quyidagicha ifodalandi:

$$R=f(H,E,V,P)$$

bu yerda: R — tabiiy ofat xavfi; H — xavf manbayining turi, intensivligi va xususiyatlari; E — xavf ta’sir zonasida joylashgan aholi, infratuzilma, iqtisodiy aktivlar va ekologik obyektlarning ta’sirga duchorligi; V — tizimning zarar ko‘rishga moyilligi, ya’ni zaifligi; P — xavf manbayining muayyan hududda sodir bo‘lish ehtimoli.

Manbalarda xavfni miqdoriy baholash uchun xavf manbayi va zaiflikni aniqlash, ta’sirga duchorlikni tavsiflash hamda xavf manbayining sodir bo‘lish ehtimolini hisoblash zarurligi ko‘rsatilgan. Ehtimollik tarixiy ma’lumotlardan yoki kelajakdagi iqlim modellarining prognozlaridan olinishi mumkin [7].

Tadqiqotning asosiy metodlaridan biri qiyosiy metod bo‘lib, xalqaro metodologiyalar bir xil mezonlar asosida baholandi (1-rasm).

Mazkur mezonlar xalqaro metodologiyalarning asosiy farqlarini aniqlash imkonini berdi.

Tadqiqotda zaiflikni aniqlashning deduktiv, induktiv va kombinatsiyalangan usullari tahlil qilindi. Deduktiv yondashuv tarixiy ofatlar va zararlar ma’lumotlariga, induktiv yondashuv esa aholi zichligi, kambag‘allik, iqtisodiy va infratuzilmaviy ko‘rsatkichlarni vaznlashga asoslanadi [2].

Natijalar. Tahlil natijasida barcha ko‘rib chiqilgan metodologiyalarda tabiiy ofatlar xavfi tushunchasining markazida xavf manbayi tushunchasi mavjud bo‘lsa-da, zamonaviy yondashuvlarda uning o‘zi yetarli emasligi aniqlandi. Xavfni shakllantirishda xavf hodisasining xususiyatlari bilan bir qatorda, ushbu hodisaga duchor bo‘ladigan obyektlar va ularning zararlanishga moyilligi ham hisobga olinadi. Global xavfni baholash adabiyotlarida xavf manbayi uning yuzaga kelish ehtimolini, ta’sirga duchorlik xavfli hududda joylashgan aholi va obyektlarni, zaiflik esa ularning zarar ko‘rishga moyilligini ifodalashi qayd etilgan [3].



1-rasm. Xalqaro metodologiyalarni baholash mezonlari.

Mazkur mezonlar xalqaro metodologiyalarning asosiy farqlarini aniqlash imkonini berdi.

Tadqiqotda zaiflikni aniqlashning deduktiv, induktiv va kombinatsiyalangan usullari tahlil qilindi. Deduktiv yondashuv tarixiy ofatlar va zararlar ma’lumotlariga, induktiv yondashuv esa aholi zichligi, kambag‘allik, iqtisodiy va infratuzilmaviy ko‘rsatkichlarni vaznlashga asoslanadi [2].

IPCC 2014 yondashuvi bo‘yicha zaiflik tizimning ichki xususiyati bo‘lib, asosan sezgirlik va moslashuvchanlik salohiyati bilan belgilanadi. Shu bilan birga, xavf hodisasi va ta’sirga duchorlik zaiflikdan ajratilib, ularning o‘zaro ta’siri natijasida xavf shakllanadi [7].

Bu natija xalqaro metodologiyalar rivojida muhim konseptual o‘zgarish mavjudligini ko‘rsatdi: ta’sirga duchorlik zaiflikning ichki tarkibiy qismi sifatida emas, balki xavfning mustaqil fazoviy tarkibiy qismi sifatida qarala boshlagan. IPCC 2007 va 2014 yondashuvlarini taqqoslashda aynan shu o‘zgarish metodologik burilish sifatida namoyon bo‘ladi.

Tahlil natijasida zaiflikni baholashning ikki asosiy yo‘nalishi aniqlandi: indikatorli va tarixiy zararlar asosidagi yondashuvlar.

Indikatorli yondashuvda zaiflik bevosita kuzatilmaydigan tizim xususiyati sifatida qaralib, uni baholash uchun bilvosita indikatorlardan foydalaniladi. Bunda sezgirlik zaiflikni oshiruvchi, moslashuvchanlik salohiyati esa uni kamaytiruvchi omil sifatida qaraladi [7].

Natijada zaiflikni baholashning umumiy strukturasi quyidagicha shakllandi:

$$V=f(S,AC)$$

bu yerda: V — zaiflik; S — sezgirlik; AC — moslashuvchanlik salohiyati.

Tahlil shuni ko‘rsatdiki, zaiflik ko‘rsatkichlari hududning tabiiy-geografik sharoiti va tadqiqot maqsadiga qarab turlicha vaznlantirilishi kerak. Masalan, sel va toshqin xavfiga aholining zaifligini baholashda aholi zichligi, muhandislik-kommunikatsiya infratuzilmasining holati va aholi yashash hududlarining suv oqimlariga yaqinligi kabi ko‘rsatkichlar boshqa ijtimoiy-iqtisodiy ko‘rsatkichlarga nisbatan yuqoriroq vaznga ega bo‘lishi mumkin. [7].

Shuningdek, zaiflikni baholashda deduktiv yondashuv tarixiy ofatlar natijasidagi o‘lim va iqtisodiy zarar ma’lumotlaridan foydalanishi, induktiv yondashuv esa iqtisodiy, demografik va ijtimoiy ko‘rsatkichlarni vaznlashga asoslanishi aniqlandi. Bunda deduktiv usulning asosiy muammosi tarixiy zarar ma’lumotlarining yetarli emasligi, induktiv usulning asosiy muammosi esa ko‘rsatkichlar va ularning vaznlarini tanlashdagi metodik noaniqlikdir [2].

Jahon bankining Shaharlardagi tabiiy ofatlar xavfining global indeksi modeli tahlili tabiiy ofatlar xavfini global va mintaqalararo taqqoslash uchun nisbiy indekslash samarali vosita ekanligini ko‘rsatdi. Ushbu yondashuvda tarixiy ofatlar to‘g‘risidagi ma’lumotlar, aholi, iqtisodiy ko‘rsatkichlar va xavf hodisalarining fazoviy tarqalishi birlashtiriladi. EM-DAT ma’lumotlaridan foydalanib, aholining o‘limi va iqtisodiy yo‘qotishlari asosida zaiflik koeffitsiyentlari shakllantiriladi.

Biroq natijalar ushbu yondashuvning global taqqoslash uchun kuchli, mahalliy xavfni aniqlash uchun esa nisbatan cheklangan ekanligini ko‘rsatdi. [2].

Shu sababli global indekslar hududlarni ustuvorlashtirish va nisbiy taqqoslash uchun samarali, biroq muayyan hududdagi aniq xavfni boshqarish choralari uchun qo‘shimcha fazoviy va mahalliy ma’lumotlarni talab qiluvchi vosita sifatida baholandi.

Tahlil natijasida geografik axborot tizimi (GAT) va miqdoriy modellashtirish tabiiy ofatlar xavfini baholashning eng ko‘p axborot beruvchi yondashuvlaridan biri ekanligi aniqlandi. Xavfni modellashtirishda:

Xavf manbayi + ta’sirga duchorlik + zaiflik → zarar/oqibat

zanjiri asosida ehtimoliy zararlar aniqlanadi. Bunday modellar iqtisodiy zarar, insoniy talafotlar, binolarning shikastlanish darajasi, infratuzilma uzilishi va boshqa oqibatlarni hisoblash imkonini beradi [1].

RiskScape misolida aniq belgilangan yoki ehtimollik asosidagi xavf hodisasi modeli ta’sirga duchor obyektlar va zaiflik funksiyalari bilan birlashtiriladi. Natijalar iqtisodiy zarar yoki boshqa oqibatlar ko‘rinishida olinib, xaritalar va GAT qatlamlari sifatida ifodalanishi mumkin [1].

Natijada GAT asosidagi modellashtirishning quyidagi imkoniyatlari aniqlandi:xavf zonasini fazoviy aniqlash;

- xavf zonasidagi aholi va obyektlarni aniqlash;
- obyektlarning zaiflik darajasini hisobga olish;
- ehtimoliy zararlarni hududiy taqsimlash;
- xavf xaritalarini yaratish;
- xavfni boshqarish bo‘yicha ustuvor hududlarni aniqlash.

Shu bilan birga, bunday modellar yuqori sifatli ma’lumotlar va texnik salohiyatga kuchli bog‘liq. Model natijalarining noaniqligi texnik, metodologik, bilimga oid va modeldan foydalanish jarayonidagi noaniqliklardan tarkib topishi mumkin [1.

Bundan tashqari, zaiflik ko‘rsatkichlarini kelajak davrlar uchun ishonchli prognozlashning murakkabligi aniqlandi. Manbalarda kelajakdagi zaiflik ko‘rsatkichlari uchun ma’lumotlarning yetishmasligi va senariylar noaniqligi asosiy muammolardan biri sifatida ko‘rsatilgan [7].

Shu asosda tadqiqot natijalarida kelajak xavfini baholashning quyidagi strukturasi ajratildi:

$$R_t=f(H_t,E_t,V_t,P_t)$$

bu yerda t — vaqt omili.

Mazkur ifoda xavfning vaqt davomida o‘zgarishini va faqat xavf hodisasi emas, balki ta’sirga duchorlik hamda zaiflikning dinamikligini hisobga olish zarurligini ifodalaydi.

Tahlil natijasida zamonaviy xalqaro metodologiyalarning alohida tabiiy xavflarni mustaqil baholashdan ko‘p xavfli va ko‘p omilli xavfni baholashga o‘tayotgani aniqlandi.

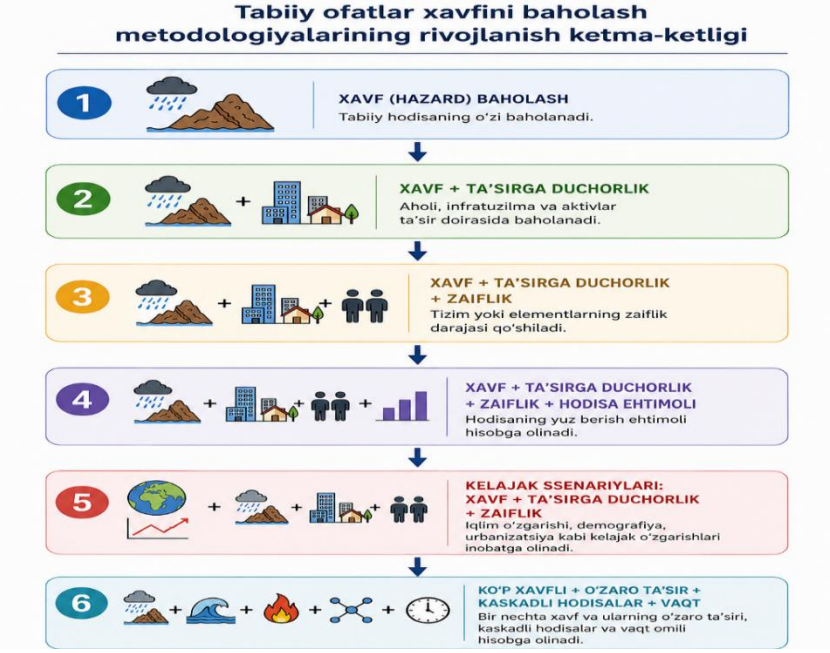
An’anaviy yondashuvda:

$$R_1, R_2, R_3,\ldots,R_n$$

ko‘rinishida har bir xavf alohida baholansa, zamonaviy yondashuvda:

$$R_{ko‘p\ xavf}=f(R_1, R_2,\ldots,R_n,I,C,T)$$

ko‘rinishidagi integrallashgan tizimga ehtiyoj paydo bo‘ladi. Bu yerda I — xavflar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir, C — kaskadli ta’sir, T — vaqt omilini bildiradi.



2-rasm. Tabiiy ofatlar xavfini baholash motodologiyalari evolyutsiyasi

Bunday yondashuvning asosiy farqi bir nechta xavflarning oddiy yig‘indisini emas, balki ularning o‘zaro bog‘liqligi va ketma-ket ta’sirini hisobga olishidadir. Global xavfni baholash tadqiqotlari ham kelajakdagi xavfni baholashda xavf hodisasi, ta’sirga duchorlik va zaiflik o‘zgarishlarini birgalikda ko‘rib chiqish zarurligini ko‘rsatadi [3].

Tadqiqot natijalari asosida tabiiy ofatlar xavfini baholash metodologiyalarining rivojlanishi quyidagi ketma-ketlikda umumlashtirildi (2-rasm):

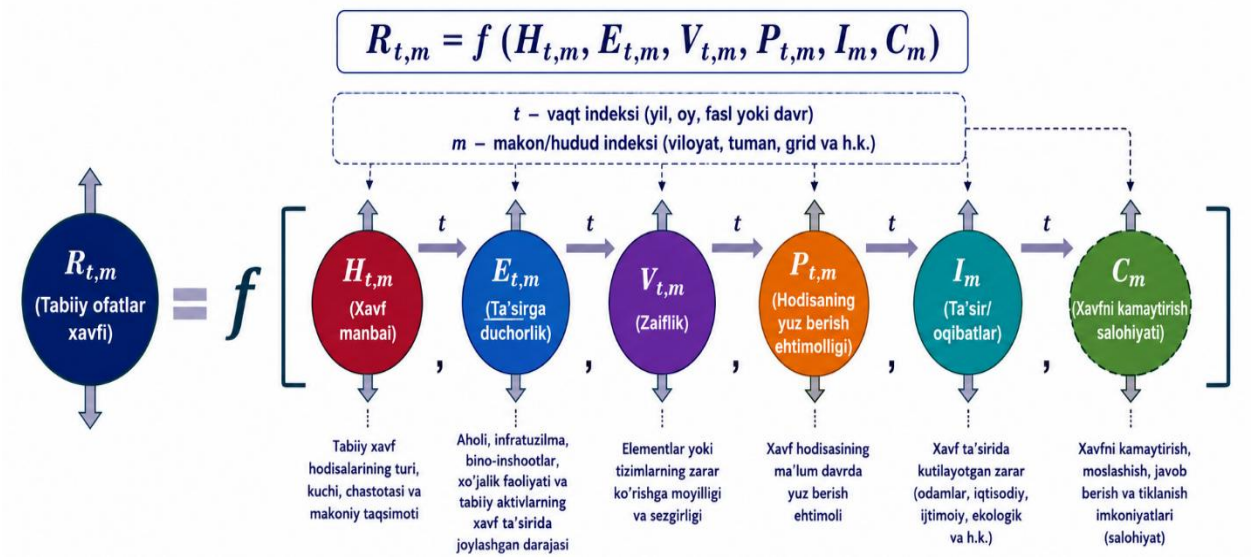
Ushbu natija xalqaro metodologiyalarning evolyutsiyasi tabiiy hodisaning o‘zini baholashdan tizimning xavfga duchorligi va zaifligini integrallashgan holda baholashga qarab rivojlanganini ko‘rsatadi.

Tadqiqotning umumlashtiruvchi natijasi sifatida tabiiy ofatlar xavfini baholash uchun xalqaro yondashuvlarning kuchli jihatlarini birlashtiruvchi quyidagi konseptual model taklif qilindi (3-rasm):

Muhokama. O‘tkazilgan tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, tabiiy ofatlar xavfini baholashning xalqaro metodologiyalari yagona universal modelga emas, balki turli ilmiy maktablar va amaliy vazifalarga mos shakllangan o‘zaro to‘ldiruvchi metodologik yondashuvlar majmuasiga asoslanadi. Ularning umumiy jihati xavfni faqat tabiiy hodisaning ehtimoli yoki intensivligi bilan cheklamasdan, xavf ta’siriga duchor bo‘ladigan obyektlar va ularning zaifligini ham baholashga o‘tganidadir. Shu nuqtayi nazardan, zamonaviy xavfni baholashning umumiy metodologik yadrosini xavf manbayi–ta’sirga duchorlik–zaiflik uchligi tashkil etadi. Ushbu xulosa IPCC yondashuvi, Jahon bankining “Shaharlar xavfining global indeksi” modeli, “Global xavf” modellariga oid tadqiqotlar va Indikatorli zaiflikni baholash metodologiyalari bilan mos keladi [7].

Biroq tahlil natijalari ushbu uch tarkibiy qismni aniqlash usullari metodologiyalar bo‘yicha sezilarli farqlanishini ko‘rsatdi. Masalan, indikatorlarga asoslangan baholash

yondashuvi zaiflikni ijtimoiy, iqtisodiy, fizik va ekologik ko‘rsatkichlar orqali ifodalash imkonini beradi, biroq ko‘rsatkichlarni tanlash va ularga vazn berishdagi subyektivlik muammosini yuzaga keltiradi. Tarixiy zararlar asosidagi deduktiv yondashuv esa real ofatlar oqibatlaridan foydalanadi, ammo tarixiy ma’lumotlarning yetishmasligi va hududlar bo‘yicha bir xil sifatda qayd etilmasligi uning qo‘llanishini cheklaydi [2]. Shu sababli xalqaro amaliyotda ushbu ikki yondashuvni birlashtirish istiqbolli hisoblanadi.



3-rasm. Tabiiy tusdagi FV xavfini baholash uchun integrallashgan konseptual model.

P.J.Uard va boshqa izdoshlarining global xavfni baholash metodologiyalari tahliliga qaratilgan tadqiqoti tabiiy xavflarni baholash modellarining jadal rivojlanganini ko‘rsatadi. Global modellarni qiyoslash natijasida ehtimoliy xavfni baholashda xavf manbayi, ta’sirga duchorlik va zaiflikning kelajakdagi o‘zgarishlarini hisobga olish darajasi turlicha ekanligi aniqlangan. Ayniqsa, ehtimoliy xavf manbayi va ta’sirga duchorlik ssenariylari zaiflikning kelajakdagi o‘zgarishlariga nisbatan kengroq qo‘llanilmoqda [3].

Bu natija zaiflikning dinamikligini yetarlicha hisobga olmaslik muammosini tasdiqlaydi. Ko‘plab modellar kelajakdagi iqlim yoki tabiiy xavf parametrlarini yuqori darajada modellashtirsa-da, aholi zichligi, infratuzilma sifati, kambag‘allik, moslashish salohiyati va boshqa ijtimoiy-iqtisodiy omillarning kelajakdagi o‘zgarishini soddalashtirilgan tarzda ifodalaydi. Demak, keyingi bosqichda dinamik xavf manbayi, dinamik ta’sirga duchorlik, dinamik zaiflikni yagona tizimda birlashtirish muhim yo‘nalish bo‘lib qolmoqda.

Xalqaro metodologiyalarni qiyoslashda fazoviy miqyosning xavf baholash natijalariga ta’siri ham muhim ahamiyatga ega. de Moel, Jongman va izdoshllari turli fazoviy miqyoslarda amalga oshiriladigan toshqin xavfi baholashlarini tahlil qilib, baholash maqsadi, mavjud ma’lumotlar va model tanlovi fazoviy miqyos bilan chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatgan [8].

Bu xulosa global indekslar uchun ham muhimdir. Jahon bankining shaharlar xavfining global indeksi metodologiyasida ma’lumotlar yetishmasligi sababli zaiflik koeffitsiyentlari ayrim hollarda alohida shaharlar emas, balki hududiy guruhlar uchun

hisoblangan. Bunday yondashuv hududlarni nisbiy xavf darajasi bo‘yicha taqqoslash imkonini beradi, biroq alohida hududlarning qurilish xususiyatlari, infratuzilmaning holati va aholining tabiiy xavflardan himoyalanish darajasini to‘liq aks ettira olmaydi. [2].

Shundan kelib chiqib, global miqyosda samarali bo‘lgan metodologiya avtomatik ravishda mahalliy miqyosda ham eng maqbul metodologiya bo‘la olmaydi. Global modellar taqqoslash va ustuvorliklarni belgilashda, hududiy va mahalliy modellar esa xavf manbalari, ta’sirga duchor obyektlar va zaiflikning hududiy farqlarini aniqlashda ustunlikka ega. Shu bois metodologiya tanlashda eng murakkab model emas, balki tadqiqot maqsadi va fazoviy miqyosiga eng mos model ustuvor bo‘lishi kerak.

Tadqiqot natijalari GAT va miqdoriy xavf modellashtirishning zamonaviy xalqaro metodologiyalardagi o‘rni kuchayib borayotganini ko‘rsatdi. RiskScape misolida xavf modeli, ta’sirga duchorlik ma’lumotlari va zaiflik funksiyalari birlashtirilib, ehtimoliy zarar miqdoriy baholanadi hamda natijalar xarita yoki geografik axborot tizimi qatlamlari ko‘rinishida ifodalanadi [1].

Bunday yondashuvning asosiy afzalligi — xavfning hududiy tabaqalanishini ko‘rsatish imkoniyatidir. Indeksli metodologiya ayrim hududlarga bir xil xavf darajasini berishi mumkin, geografik axborot tizimlariga asoslangan modellashtirish esa xavfning qaysi hududlarda, qanday obyektlarga va qanday intensivlikda ta’sir qilishini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, miqdoriy modellar ko‘proq ma’lumot, texnik infratuzilma va malakali mutaxassislarni talab qiladi [7].

Kelajakdagi tabiiy ofatlar xavfini baholashda iqlim o‘zgarishi va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish ssenariylarini birgalikda hisobga olish zarurligi ilmiy adabiyotlarda tobora ko‘proq ta’kidlanmoqda. Hirabayashi va hammualliflari global toshqin xavfini 11 ta iqlim modeli asosida baholab, kelajakdagi toshqin chastotasi va ta’sirga duchorlikning o‘zgarishi hududlar bo‘yicha bir xil emasligini ko‘rsatgan [9].

Bu natija xavfni baholashda bitta aniq prognozdan foydalanish o‘rniga ssenariylar majmuasi va noaniqlik oraliqlarini hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi. Muis, Jongman va boshqa hammualliflari iqlim o‘zgarishi va urbanizatsiyani birlashtirgan ehtimollik modelidan foydalanib, kelajakdagi toshqin xavfini baholagan. Ularning modelida xavf manbayi, ta’sirga duchorlik va zaiflik birlashtirilib, kutilayotgan yillik zarar aniqlangan [10].

Demak, ehtimoliy xavfni faqat “iqlim o‘zgarishi → xavfning kuchayishi → xavf darajasining ortishi” zanjiri orqali izohlash yetarli emas. Ta’sirga duchorlik va zaiflikning kelajakdagi o‘zgarishlari ham modelga kiritilishi lozim. Bu, ayniqsa, aholisi va infratuzilmasi tez o‘zgarayotgan hududlarda muhimdir.

Tadqiqotning muhim natijalaridan biri xalqaro metodologiyalarning bir xavfli baholashdan ko‘p xavfli va ko‘p omilli xavfni baholashga o‘tishini ko‘rsatishidir. Uard va boshqa hammualliflari ko‘plab global tadqiqotlar hali ham alohida xavf turlariga yo‘naltirilganini, biroq ko‘plab hududlar bir nechta xavflarga duch kelishini va ayrim xavflar ikkilamchi yoki kaskadli hodisalarni yuzaga keltirishini qayd etadi [3].

2024-yilda Stalhandske va boshqa izdoshlari tomonidan ishlab chiqilgan global ko‘p xavfli model ushbu yo‘nalishning zamonaviy rivojlanishini ko‘rsatadi. Unda toshqin va tropik siklonlar birgalikda modellashtirilib, xavf manbayi, ta’sirga duchorlik, zaiflik va

obyektlarning tiklanish vaqti hisobga olingan. Natijalar umumiy fizik omillar va tiklanish jarayonlarini hisobga olish ko‘p xavfli xavf qiymatini sezilarli o‘zgartirishi mumkinligini ko‘rsatgan [11].

Mazkur yondashuvning ahamiyati shundaki, bir nechta alohida xavflarni oddiy qo‘shish har doim ham haqiqiy umumiy xavfni bermaydi. Xavflar o‘zaro bog‘liq bo‘lishi yoki birinchi hodisa ikkinchi hodisa oldidan ta’sirga duchorlik va zaiflikni o‘zgartirishi mumkin. Shu sababli zamonaviy ko‘p omilli xavfni baholashda hodisalar ehtimoli bilan bir qatorda ularning vaqt va fazodagi o‘zaro bog‘liqligi hamda tiklanish jarayoni ham hisobga olinishi zarur.

O‘tkazilgan 12ta mezon asosidagi qiyosiy tahlil natijalariga ko‘ra, ko’rib chiqilgan xalqaro metodologiyalarni quyidagicha umumlashtirish mumkin (1-jadval):

1-jadval.Tahlil etilgan xalqaro metodologiyalarning afzallik va cheklovlari

Metodologik yondashuv	Asosiy afzalligi	Asosiy cheklovi
IPCC xavf manbai–ta’sirga duchorlik–zaiflik yondashuvi	Xavfning kompleks tuzilishini ochib beradi	Ko‘rsatkichlarni hududiy miqyosda aniqlash murakkab. Asosan konseptual yondashuv
Senday hadli dasturi	Xavfni tushunish, kamaytirish, boshqarish va unga tayyorgarlikni yagona tizimda birlashtiradi	Aniq miqdoriy xavfni hisoblash uchun mustaqil matematik model bermaydi. Asosan konseptual yondashuv
Zaiflik indeksi asosidagi baholash	Zaiflikning asosiy omillarini aniqlaydi	indikator va vaznlarni tanlashda subyektivlik mavjud
Global xavf indeksi asosidagi baholash	Hududlarni nisbiy xavf bo‘yicha taqqoslash imkonini beradi	Mahalliy tafsilotlar va himoya choralarini to‘liq aks ettirmaydi
Ehtimollik asosidagi modellashtirish	Ehtimollik va kutilayotgan zararlarni miqdoriy baholaydi	Yuqori sifatli ma’lumot va hisoblash resurslarini talab qiladi
Geografik axborot tizimlariga asoslangan baholash	Xavfning fazoviy taqsimotini aniqlaydi	Yuqori aniqlikdagi fazoviy ma’lumot zarur
Ko‘p xavfli va ko‘p omilli baholash	Xavflarning o‘zaro va kaskadli ta’sirini hisobga oladi	Modellashtirish va ma’lumot talabi murakkab

Ushbu taqqoslash shuni ko‘rsatadiki, hech bir metodologiya tabiiy ofatlar xavfining barcha tarkibiy qismlarini bir xil darajada qamrab olmaydi. Shu sababli zamonaviy xalqaro amaliyotda alohida metodologiyalarni qarama-qarshi qo‘yishdan ko‘ra, ularning kuchli jihatlarini birlashtirish tendensiyasi kuchaymoqda.

Yuqoridagi natijalar asosida tabiiy ofatlar xavfini baholash metodologiyasining rivojlanishini uchta asosiy bosqichga ajratish mumkin:

birinchi bosqich — xavf manbayiga yo‘naltirilgan yondashuv, bunda asosiy e’tibor tabiiy hodisaning intensivligi, chastotasi va ehtimolligini aniqlashga qaratilgan;

ikkinchi bosqich — integrallashgan xavfni baholash yondashuvi, bunda xavf manbayi bilan bir qatorda ta’sirga duchorlik va zaiflik ham baholanadi;

uchinchi bosqich — dinamik ko‘p xavfli va ko‘p omilli yondashuv, bunda xavflarning o‘zaro bog‘liqligi, kaskadli ta’siri, kelajakdagi ta’sirga duchorlik va zaiflik o‘zgarishlari hamda tiklanish jarayonlari hisobga olinadi.

Aynan uchinchi bosqich hozirgi xalqaro ilmiy tadqiqotlarning istiqbolli yo‘nalishini belgilamoqda. Uard va hammualliflari ko‘p xavfli yondashuvga ehtiyoj ortib

borayotganini qayd etsa, Stalhandske va izdoshlarining modeli ushbu konsepsiyani global miqyosda amaliy modellashtirishga olib chiqmoqda [3].

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, tabiiy ofatlar xavfini zamonaviy baholashning asosini xavf hodisasi, ta’sirga duchorlik va zaiflikning o‘zaro bog‘liqligi tashkil etadi. IPCC, indeksli, indikatorli va geografik axborot tizimlariga asoslangan yondashuvlar turli afzalliklarga ega bo‘lib, ularning qo‘llanish samaradorligi ma’lumotlar sifati, fazoviy miqyos va texnik imkoniyatlarga bog‘liq.

Tahlil natijasida ko‘p xavfli va ko‘p omilli yondashuv zamonaviy xavfni baholashning istiqbolli yo‘nalishi ekanligi aniqlandi. Bunda xavflarning o‘zaro ta’siri, kaskadli jarayonlar, vaqt omili va kelajakdagi o‘zgarishlarni birgalikda hisobga olish imkoniyati mavjud.

Shu sababli tabiiy ofatlar xavfini baholashda yagona universal metodologiyadan ko‘ra, xavf hodisasi–ta’sirga duchorlik–zaiflik–ehtimollik–vaqt–o‘zaro ta’sirlarni birlashtiruvchi integrallashgan yondashuv eng maqbul metodologik yo‘nalish sifatida baholandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Crawford M. H. Tabiiy xavflarni boshqarishda xavf to‘g‘risidagi axborotning o‘rni: sunami suv bosishi xavfini modellashtirish va mahalliy davlat boshqaruvi siyosati hamda tartib-taomillari o‘rtasidagi bog‘liqlikni tadqiq etish: PhD dissertatsiyasi. — Vellington, Yangi Zelandiya: Massey universiteti, 2021. — 293 b.
2. Brecht H., Deichmann U., Wang H. G. Global shahar xavfi indeksi: tabiiy ofatlar xavfini baholash metodologiyasi. — Vashington, Kolumbiya okrugi: Jahon banki, 2013. — 44 b. — (Policy Research Working Paper; №6506)
3. Ward P. J., Blauhut V., Bloemendaal N. va boshq. Tabiiy xavflarni global miqyosda baholash: metodologik tahlil // Natural Hazards and Earth System Sciences. — 2020. — 20-jild. — B. 1069–1096. — DOI: 10.5194/nhess-20-1069-2020.
4. Synthesis Report Summary for Policymakers–“Climate Change 2023”.2023 – 42 p.
https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf?utm_source=chatgpt.com
5. Gill J. C., Duncan M., Ciurean R. va boshq. Ko‘p xavfli va ko‘p riskli hodisalarning ta’riflari hamda tushunchalari bo‘yicha qo‘llanma (Handbook of Multi-Hazard, Multi-Risk Definitions and Concepts). — MYRIAD-EU loyihasi, D1.2 hisoboti. — 2022. — 75 b.
6. Markaziy Osiyo Iqlim Markazi: iqlim bo‘yicha ma’lumotnoma [Climate fact sheet]. — 2021. — 11 b
7. Sharma J., Murthy I.K., Esteves T., Negi P., Sushma S., Dasgupta S., Barua A., Bala G., Ravindranath N.H. “Climate Vulnerability and Risk Assessment: Framework, Methods and Guidelines for the Indian Himalayan Region”. – Bengaluru: Indian Institute of Science; Indian Himalayas Climate Adaptation Programme (IHCAP), 2018.
8. de Moel H., Jongman B., Kreibich H., Merz B., Penning-Rowsell E., Ward P.J. “Turli fazoviy miqyoslarda toshqin xavfini baholash” // Mitigation and Adaptation

Strategies for Global Change. — 2015. — 20-jild, 6-son. — B. 865–890. — DOI: 10.1007/s11027-015-9654-z

9. Hirabayashi Y., Mahendran R., Koirala S. va boshq. “Iqlim o‘zgarishi sharoitida global toshqin xavfi” // Nature Climate Change. — 2013. — 3-jild. — B. 816–821. — DOI: 10.1038/nclimate1911.

10. Muis S., Güneralp B., Jongman B., Aerts J. C. J. H., Ward P. J. Flood risk and adaptation strategies under climate change and urban expansion: A probabilistic analysis using global data // Science of the Total Environment. — 2015. — Vol. 538. — P. 445–457. — DOI: 10.1016/j.scitotenv.2015.08.068.

11. Stalhandske Z., Steinmann C. B., Meiler S., Sauer I. J., Vogt T., Bresch D. N., Kropf C. M. Global multi-hazard risk assessment in a changing climate // Scientific Reports. — 2024. — Vol. 14. — Article 5875. — DOI: 10.1038/s41598-024-55775-2.

12. S.S. Shamansurov, T.A. Lutfullayev “Iqlim o‘zgarishi natijasida xavfli tabiiy jarayonlarning global, mintaqaviy va hududiy (Farg‘ona vodiysida) faollashuvi tahlili”.// “Ekologik xavfsizlik, mehnatni muhofaza qilish va favqulodda vaziyatlarni boshqarish integratsiyasi: inson va tabiatni himoya qilishga integrasiyalashgan yondashuv” mavzusidagi xalqaro ilmiy- amaliy konferensiyaning materiallari to‘plami – Samarqand – 2026. 383-393 b.

UO'K 614.8:551(575)

TABIIY OFATLAR XAVFINI BAHOLASHNING XALQARO METODOLOGIYALARINI HUDUDIY SHAROITGA MOSLASHTIRISH (Farg’ona vodiysi misolida)

T.A. Lutfullayev, B.B. Sultaniyazov
(Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Maqolada Farg‘ona vodiysida tabiiy ofatlar xavfini baholashning xalqaro metodologiyalari tahlil qilingan. IPCC, GURI, ADB/CAREC va MYRIAD-EU yondashuvlarining imkoniyatlari va cheklovlari o‘rganilib, ularni hududiy sharoitga moslashtirish zarurligi asoslangan. Xavf, ta’sirlanish, zaiflik, ehtimollik, GAT va iqlim ssenariylarini hisobga oluvchi kompleks baholash yondashuvi taklif etilgan.

Kalit so‘zlar*:* tabiiy ofatlar, xavf, Farg‘ona vodiysi, zaiflik, ta’sirlanish, xalqaro metodologiyalar, GAT, iqlim o‘zgarishi, ko‘p-xavfli baholash, risk

Аннотация. В статье проанализированы международные методологии оценки риска природных бедствий в Ферганской долине. Рассмотрены возможности и ограничения подходов IPCC, GURI, ADB/CAREC и MYRIAD-EU, обоснована необходимость их адаптации к региональным условиям. Предложен комплексный подход к оценке, учитывающий опасность, подверженность, уязвимость, вероятность, ГИС и климатические сценарии.

Ключевые слова*:* природные бедствия, риск, Ферганская долина, уязвимость, подверженность, международные методологии, ГИС, изменение климата, многорисковая оценка, риск

Abstract. The article analyzes international methodologies for assessing natural disaster risk in the Fergana Valley. The capabilities and limitations of the IPCC, GURI, ADB/CAREC, and MYRIAD-EU approaches are examined, and the need to adapt them to regional conditions is substantiated. A comprehensive assessment approach is proposed, considering hazard, exposure, vulnerability, probability, GIS, and climate scenarios.

Keywords: natural disasters, risk, Fergana Valley, vulnerability, exposure, international methodologies, GIS, climate change, multi-hazard assessment, risk

Kirish. Tabiiy tusdagi favqulodda vaziyatlar ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyot, hududiy barqarorlik va aholi xavfsizligiga ta’sir qiluvchi murakkab tizimli muammolardan biridir. Iqlim o‘zgarishi, urbanizatsiya, aholi va infratuzilmaning xavfli hududlarda zichlashuvi hamda tabiiy jarayonlarning o‘zaro ta’siri ularning oqibatlarini yanada murakkablashtirmoqda. Shu bois zamonaviy yondashuvlarda tabiiy ofatlar xavfini nafaqat hodisaning o‘zi, balki uning aholi, infratuzilma, iqtisodiyot va ekologik tizimlarga ta’siri bilan birgalikda baholashga e’tibor qaratilmoqda. Bu esa xavf, ta’sirlanish va zaiflikning o‘zaro bog‘liqligiga asoslangan kompleks baholash modellarining rivojlanishiga olib kelmoqda. [1].

Tabiiy ofatlar xavfini baholash metodologiyalarining rivojlanishida Iqlim o‘zgarishi bo‘yicha hukumatlararo ekspertlar guruhi (IPCC) yondashuvi muhim o‘rin tutadi. IPCC 2007 yondashuvida zaiflik ta’sirchanlik, sezgirlik va moslashuvchanlik qobiliyati bilan bog‘langan bo‘lsa, IPCC 2014 yondashuvida xavf, ta’sirlanish va zaiflik alohida komponentlar sifatida qaralib, ularning o‘zaro ta’siri xavfni shakllantiruvchi asosiy omil sifatida baholanadi. Bunda mavjud va kelajakdagi xavflarning intensivligi, takrorlanish chastotasi, yuzaga kelish vaqti va ehtimoli, shuningdek, ta’sirlanadigan tizimning zaifligi hamda ta’sirlanishi hisobga olinadi. Natijada xavfni baholash hodisani aniqlashdan uning ehtimoliy oqibatlarini shakllantiruvchi omillarni kompleks tahlil qilishga yo‘naltirildi. [2].

Xalqaro amaliyotda mazkur konsepsiyaning turli ko‘rinishlari ishlab chiqilgan. Jumladan, Global tabiiy ofatlar xavfi yuqori hududlarni aniqlash yondashuvi (Global Disaster Hotspots), Ofatlar xavfi indeksi (DRI), Global shaharlar xavfi indeksi (GURI) va Global xavf va zaiflik indeksi (GRAVITY) kabi yondashuvlarda tabiiy xavf, aholining yoki iqtisodiy aktivlarning ta’sirlanishi hamda ijtimoiy-iqtisodiy zaiflikni birlashtirish orqali hududlar bo‘yicha xavfni taqqoslashga harakat qilingan. GURI yondashuvida zilzila, siklon, suv toshqini va ko‘chki kabi asosiy tabiiy xavflar alohida baholanib, ular asosida ko‘p-xavfli umumiy indeks shakllantirilgan; bunda xavf, ta’sirlanish va zaiflik xavfning uchta asosiy komponenti sifatida qabul qilingan. Bunday yondashuvlar xavfni xaritalash, hududlarni ustuvorlashtirish, resurslarni taqsimlash va rivojlanish rejalashtirish uchun muhim ilmiy asos yaratadi [3] .

Biroq global yoki milliy metodologiyalarni muayyan hududga bevosita qo‘llash har doim ham yuqori aniqlikni ta’minlamaydi. Bunga ma’lumotlarning yetishmasligi, fazoviy va vaqt bo‘yicha aniqligining pastligi, ma’lumotlarning turli tashkilotlarda tarqoqligi, yagona standartlarning yo‘qligi hamda hududiy darajada xavf modellaridan foydalanish uchun texnik va institutsional salohiyatning cheklanganligi sabab bo‘ladi. RiskScape

(dasturiy tizm) tajribasi esa samarali xavf modellashtirish uchun sifatli ma’lumotlar, malakali mutaxassislar, idoralararo hamkorlik va natijalarni qaror qabul qiluvchilarga yetkazish mexanizmlari zarurligini ko‘rsatadi. Shuningdek, ma’lumotlar sifati va mavjudligi hamda ilm-fan, siyosat va amaliyot o‘rtasidagi uzilishlar xavf modellaridan foydalanishning muhim cheklovlari hisoblanadi. [4].

Mazkur muammo Farg‘ona vodiysi sharoitida yanada dolzarbdir. Farg‘ona vodiysi Markaziy Osiyoning murakkab tabiiy-geografik va geologik tuzilishga ega, uch davlat — O‘zbekiston, Qirg‘iziston va Tojikiston hududlariga tutashgan hamda aholi zichligi yuqori bo‘lgan hududidir. Mavjud tadqiqotlarda vodiyda faol tektonik jarayonlar, eroziya, ko‘chki va boshqa geomorfologik jarayonlarning rivojlanganligi ko‘rsatilgan. Xususan, Farg‘ona vodiysining geologik jarayonlarini tadqiq etishda dala kuzatuvlari, geofizik modellashtirish, masofadan zondlash, GAT va statistik tahlilni birlashtirgan multidissiplinar yondashuv qo‘llangan. Bu holat hududiy xavflarni baholashda yagona ma’lumot manbasiga tayanishdan ko‘ra, turli fazoviy va statistik ma’lumotlarni integratsiyalash zarurligini ko‘rsatadi [5,6].

Farg‘ona vodiysida tabiiy xavf manbalarining ko‘pligi va hududiy notekis taqsimlanishi ham xalqaro metodologiyalarni moslashtirish zaruratini kuchaytiradi. Ilmiy manbalarda vodiyning O‘zbekiston qismida aholi zichligi ayrim hududlarda 200–500 kishi/km² gacha yetishi, butun vodiy bo‘yicha esa 15 milliondan ortiq aholi istiqomat qilishi qayd etilgan. Shu bilan birga, hududda zilzila, sel, ko‘chki, qor ko‘chkisi, kuchli jala va do‘l kabi turli tabiiy xavfli hodisalar kuzatiladi. Xususan, O‘zbekistonda qayd etilgan sel hodisalarining katta qismi — 40 foizi — Farg‘ona vodiysi hududlariga to‘g‘ri kelishi keltirilgan. Bunday sharoitda xavfni faqat tabiiy hodisaning intensivligi orqali baholash yetarli bo‘lmay, aholi joylashuvi, infratuzilma, xo‘jalik faoliyati va hududning zaiflik xususiyatlarini birgalikda hisobga olish talab etiladi [6].

O‘zbekiston sharoitida xalqaro metodologiyalarning amaliy qo‘llanilishiga Osiyo taraqqiyot bankining Markaziy Osiyo mintaqaviy iqtisodiy hamkorlik dasturi (ADB/CAREC) doirasida ishlab chiqilgan “O‘zbekiston Mamlakat xavfi profili” misol bo‘la oladi. Mazkur profil tarixiy yo‘qotishlar, tabiiy xavflar, ta’sirchanlik, zaiflik va javob berish salohiyatini birlashtirgan holda zilzila, suv toshqini va boshqa tabiiy xavflarni modellashtiradi. Unda zilzila, qurg‘oqchilik, suv toshqini, sel va ko‘chki xavflari, xususan Andijon va Namangan hududlaridagi iqtisodiy yo‘qotishlar hamda Andijon, Namangan va Farg‘ona viloyatlaridagi zilzila bilan bog‘liq insoniy yo‘qotishlar baholangan. Bu xalqaro probabilistik va indikatorli metodologiyalarni O‘zbekiston sharoitida qo‘llash imkoniyati mavjudligini ko‘rsatadi. [7].

Shu bilan birga, Farg‘ona vodiysida xavflarning o‘zaro bog‘liqligi ularni alohida emas, balki ko‘p-xavfli va ko‘p-omilli yondashuv asosida baholashni talab qiladi. Bir nechta xavfning bir vaqtda yoki ketma-ket yuzaga kelishi, shuningdek, bir xavfning boshqasini kuchaytirishi an’anaviy bir-xavfli modellar bilan to‘liq ifodalanmaydi. Yevropa Ittifoqining tabiiy ofatlar xavfini baholash va boshqarishga oid **MYRIAD-EU** yondashuvida xavf, ta’sirchanlik va zaiflik o‘zaro bog‘liq hamda dinamik tizim sifatida qaraladi. Shu jihatdan Farg‘ona vodiysida kuchli yog‘ingarchilik, sel, ko‘chki va suv toshqini kabi o‘zaro bog‘liq jarayonlarni kompleks baholash metodologik jihatdan muhim hisoblanadi [8].

Mahalliy darajada xalqaro metodologiyalarni hududiy sharoitga moslashtirish imkoniyatini Qozog‘istonda Birlashgan Millatlar Tashkilotining Bolalar jamg‘armasi (UNICEF) ko‘magida ishlab chiqilgan metodika ham ko‘rsatadi. Ushbu yondashuv mavjud xalqaro metodologiyalarni milliy sharoitga moslashtirish va pilot hududlarda amaliy sinovdan o‘tkazish asosida ishlab chiqilgan bo‘lib, xavflarni aniqlash, ularning ehtimoli va ta’sirini baholash, hududlarning mavjud salohiyatini aniqlash hamda integrallashgan xavf bahosini shakllantirishni nazarda tutadi. Metodikada turli soha vakillarini ishchi guruhlarga jalb qilish, hududiy ma’lumotlardan foydalanish va natijalarni hududiy rivojlanish dasturlariga integratsiya qilishga alohida e’tibor berilgan. Ushbu tajriba Farg‘ona vodiysida xalqaro metodologiyalarni tayyor shaklda ko‘chirish emas, balki ularni mahalliy ma’lumotlar, tabiiy sharoit va institutsional imkoniyatlarga moslashtirish maqsadga muvofiqligini ko‘rsatadi [9].

Shuningdek, Markaziy Osiyo sharoitida iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq xavflarning kuchayishi tabiiy ofatlar xavfini baholash metodologiyalariga kelajakdagi iqlim ssenariylarini kiritishni talab etmoqda. Mavjud materiallarda mintaqada haroratning ortishi, qor va muzliklarning erishi, kuchli yog‘ingarchilik, suv toshqinlari va ko‘chki jarayonlarining kuchayishi ehtimoli qayd etilgan. Shu sababli xavfni baholash faqat tarixiy hodisalar asosida emas, balki joriy sharoit va kelajakdagi iqlim o‘zgarishi ssenariylarini parallel ravishda hisobga olishi lozim. Biroq zaiflik indikatorlarini kelajak uchun ishonchli prognoz qilish metodologik jihatdan murakkab bo‘lib, ssenariylar noaniqligi natijalarning ishonchliligiga ta’sir qilishi mumkin [2].

Shunday qilib, Farg‘ona vodiysida tabiiy tusdagi favqulodda vaziyatlarni baholash uchun xalqaro metodologiyalardan foydalanish muhim ilmiy imkoniyat yaratadi, biroq ularni hududga bevosita tatbiq etish yetarli emas. Vodiyning yuqori aholi zichligi, faol tektonik jarayonlari, sel va ko‘chki xavflari, gidrometeorologik jarayonlarning o‘zaro bog‘liqligi, transchegaraviy xususiyati hamda ma’lumotlarning hudud va tashkilotlar bo‘yicha tarqoqligi metodologik moslashtirishni talab etadi. Shu nuqtayi nazardan, tadqiqotning asosiy maqsadi Farg‘ona vodiysida tabiiy tusdagi favqulodda vaziyatlarni baholashda xalqaro metodologiyalarning imkoniyat va cheklovlarini aniqlash, hudud sharoitiga mos elementlarini tizimlashtirish hamda integrallashgan baholash yondashuvini shakllantirishning ilmiy asoslarini belgilashdan iborat.

Tadqiqot materiallari va metodlari. Tadqiqotda tabiiy ofatlar xavfini baholashga oid IPCC, UNDRR, Global Disaster Hotspots, GURI, ADB/CAREC va MYRIAD-EU metodologiyalari hamda Farg‘ona vodiysining tabiiy-geografik, iqlimiy va ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlariga oid materiallardan foydalanildi.

Metodologiyalar tizimli va qiyosiy-tahliliy yondashuv asosida xavf, ta’sirlanish va zaiflik, indikatorlar, ma’lumotlar talabi, fazoviy aniqlik va iqlim ssenariylarini hisobga olish imkoniyatlari bo‘yicha taqqoslandi.

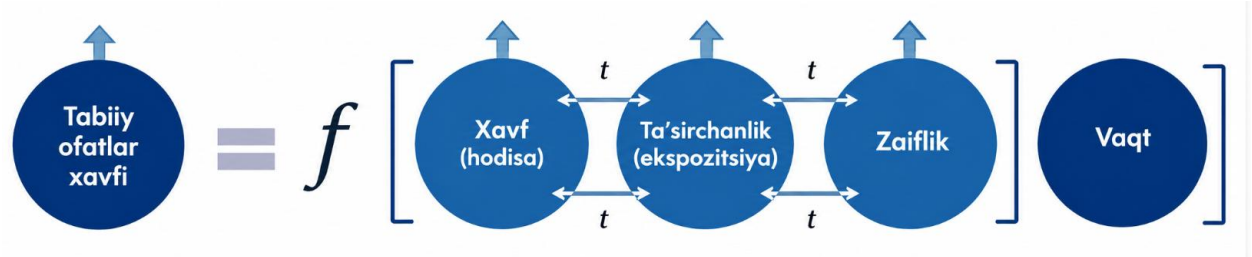
Fazoviy baholashda GAT va masofadan zondlash, ko‘p-xavfli baholashda esa zilzila, sel, ko‘chki, suv toshqini va qurg‘oqchilik kabi xavflarning o‘zaro bog‘liqligi tahlil qilindi. Kelajakdagi xavflarni baholashda RCP4.5 va RCP8.5 ssenariylari hamda prognoz noaniqliklari hisobga olindi.

Yakunida xalqaro metodologiyalarning Farg‘ona vodiysiga mos elementlari sintez qilinib, ularni hududning tabiiy va ma’lumotlar sharoitiga moslashtirish tamoyili asos qilib olindi.

Natijalar. Tadqiqotda tabiiy ofatlar xavfini baholashga oid xalqaro metodologiyalarni qiyosiy tahlil qilish natijasida zamonaviy yondashuvlarning umumiy metodologik asosi xavf (H), unga duchor bo‘luvchi obyektlar va aholi (E), zaiflik (V) o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikdan tashkil topishi aniqlandi. IPCC yondashuvida xavf hodisaning tabiati, intensivligi va yuz berish ehtimoli bilan birgalikda baholanadi hamda xavf zaif tizimga xavfning ta’siri va ushbu hodisaning yuz berish ehtimoli orqali ifodalanadi. Shu bilan birga, indikatorlarga asoslangan usullar xavf va zaiflikni miqdoriy ifodalash, tarixiy ma’lumotlar hamda iqlim modeli prognozlari esa ehtimollikni aniqlash imkonini beradi.

Tahlil natijalari xalqaro metodologiyalarda xavfni faqat tabiiy hodisaning intensivligi orqali baholashdan kompleks, ko‘p omilli baholashga o‘tish tendensiyasi mavjudligini ko‘rsatdi. Xususan, global miqyosdagi tadqiqotlarda xavf, ta’sirchanlik va zaiflikning mavjud yoki kelajakdagi holati, ularning hududiy aniqligi, qo‘llanilgan indikatorlar, ehtimollik asosidagi hisoblash usullari hamda kelajakdagi xavfni kamaytirish choralari alohida baholanadi. Bunda ayrim metodologiyalar xavfni statistik-indikator yondashuvi asosida, boshqalari esa qaytish davri, ehtimoliy hodisalar to‘plami yoki modellashtirilgan ssenariylar orqali aniqlaydi.

Xalqaro metodologiyalarni o‘rganish natijasida yana bir muhim jihat — hududiy va vaqtinchalik dinamikani hisobga olish zarurati ekanligi aniqlandi. Ayrim tadqiqotlarda kelajakdagi xavf asosan iqlim omillarining o‘zgarishi orqali baholangan bo‘lsa, ta’sirchanlik va zaiflikning kelajakdagi o‘zgarishi kamroq darajada hisobga olingan. Natijada faqat xavf omilining o‘zgarishiga asoslangan baholash kelajakdagi real xavf dinamikasini to‘liq aks ettirmasligi mumkin. Shu sababli Farg‘ona vodiysida xavfni baholashda tabiiy jarayonlardagi o‘zgarishlar bilan bir qatorda aholi soni va zichligi, aholi yashash hududlarining kengayishi, infratuzilmaning rivojlanishi hamda ijtimoiy-iqtisodiy zaiflikning vaqt davomida o‘zgarishini hisobga olish maqsadga muvofiqdir (2-rasm) [1,8].



1-rasm. Dinamik xavf. Ta’sirchanlik, zaiflik va vaqt omillarining o’zaro bog’liqligi

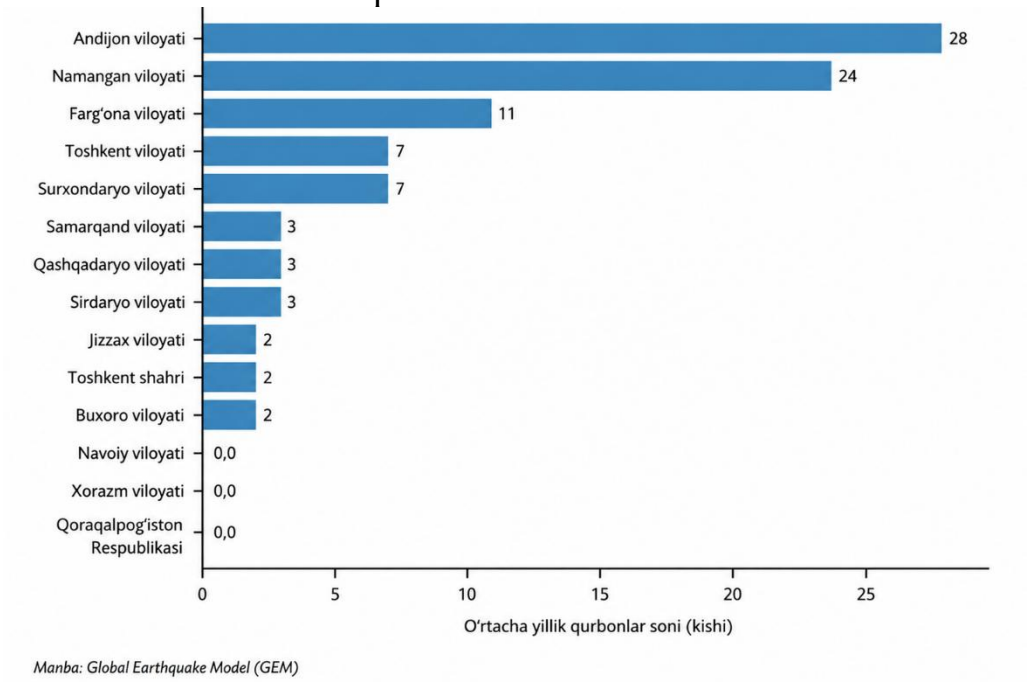
Farg‘ona vodiysining tabiiy-geografik va geologik xususiyatlarini tahlil qilish natijasida zilzila, sel, suv toshqini, ko‘chki va qurg‘oqchilik kabi xavflarni o‘zaro bog‘langan tizim sifatida baholash zarurligi belgilandi. Hududdagi faol tektonik jarayonlar, eroziya va ko‘chkilar bunday yondashuvni talab qiladi.

O‘zbekiston bo‘yicha mavjud xavf baholash manbalari ham Farg‘ona vodiysida tabiiy tusdagi FVning yuqori darajada konsentratsiyalanganligini ko‘rsatadi. Jumladan,

mamlakat miqyosida Andijon va Namangan viloyatlari suv toshqinlari natijasidagi o‘rtacha yillik iqtisodiy yo‘qotishlarning sezilarli qismini tashkil etadi. Zilzila xavfi bo‘yicha esa o‘rtacha yillik qurbonlar ko‘rsatkichi Andijonda 28, Namanganda 24 va Farg‘onada 11 kishini tashkil etishi baholangan (1-rasm) [7].

Bu natijalar Farg‘ona vodiysi uchun xavfni baholashda tabiiy xavf ko‘rsatkichlari bilan bir qatorda aholi va infratuzilmaning hududiy taqsimlanishini ham hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi. **[7]**

Tadqiqotda ko‘p xavfli va ko‘p omilli yondashuv Farg‘ona vodiysi uchun eng istiqbolli metodologik yo‘nalishlardan biri sifatida belgilandi. MYRIAD-EU konsepsiyasiga ko‘ra, tabiiy xavflar, ularga duchor bo‘ladigan obyektlar va zaiflik o‘zaro bog‘liq holda shakllanadi. Shu sababli bir xavfning ta’siri boshqa xavflarning yuzaga kelishi yoki kuchayishiga olib kelishi mumkin. Masalan, birinchi tabiiy ofat natijasida aholining zaifligi va infratuzilmaning himoyalanganlik darajasi o‘zgarib, keyingi hodisalarning oqibatlari kuchayishi mumkin. Shu sababli Farg‘ona vodiysi uchun ishlab chiqiladigan metodologiyada xavflarning nafaqat alohida ta’siri, balki ularning ketma-ketligi, o‘zaro ta’siri va kaskadli oqibatlari ham nazarda tutilishi lozim.



Manba: Global Earthquake Model (GEM)

1-rasm: Zilzila oqibatida o’rtacha yillik qurbonlar soning hududlar bo’yicha taqsimlanishi

Tadqiqotda ko‘p xavfli va ko‘p omilli yondashuv Farg‘ona vodiysi uchun eng istiqbolli metodologik yo‘nalishlardan biri sifatida belgilandi. MYRIAD-EU konsepsiyasiga ko‘ra, tabiiy xavflar, ularga duchor bo‘ladigan obyektlar va zaiflik o‘zaro bog‘liq holda shakllanadi. Shu sababli bir xavfning ta’siri boshqa xavflarning yuzaga kelishi yoki kuchayishiga olib kelishi mumkin. Masalan, birinchi tabiiy ofat natijasida aholining zaifligi va infratuzilmaning himoyalanganlik darajasi o‘zgarib, keyingi hodisalarning oqibatlari kuchayishi mumkin. Shu sababli Farg‘ona vodiysi uchun ishlab chiqiladigan metodologiyada xavflarning nafaqat alohida ta’siri, balki ularning ketma-ketligi, o‘zaro ta’siri va kaskadli oqibatlari ham nazarda tutilishi lozim.

GURI metodologiyasi tahlili esa indeksga asoslangan baholash hududlar va xavf turlarini yagona mezon asosida taqqoslash uchun qulay ekanligini ko‘rsatdi. Mazkur

yondashuvda xavf, ta’sirchanlik, zaiflik va yo‘qotishlar ketma-ketligi asosida xavf aniqlanadi, alohida tabiiy xavflar bo‘yicha natijalar esa umumlashtirilib, ko‘p xavfli indeks shakllantiriladi. Bunday usul Farg‘ona vodiysi viloyatlari, tumanlari yoki boshqa ma’muriy birliklarini xavf darajasi bo‘yicha guruhlash va ustuvor xavf zonalarini aniqlash imkonini beradi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, GAT texnologiyalari xalqaro metodologiyalarni Farg‘ona vodiysi sharoitiga moslashtirishning asosiy vositalaridan biri hisoblanadi. GAT yordamida tabiiy xavflarning hududiy tarqalishi, aholi va infratuzilmaning joylashuvi, zaiflik ko‘rsatkichlari hamda tarixiy ofatlar to‘g‘risidagi ma’lumotlarni yagona fazoviy muhitga birlashtirish mumkin. Xavf modellashtirish tajribasida xavf modeli, aktivlar ma’lumotlari va zaiflik funksiyalarini birlashtirish orqali iqtisodiy va ijtimoiy oqibatlarni xaritalash imkoniyati mavjudligi ko‘rsatilgan. Natijalar xarita, jadval va boshqa grafik shakllarda ifodalanishi mumkin.

Shuningdek, tadqiqotda masofadan zondlash va yuqori aniqlikdagi fazoviy ma’lumotlardan foydalanish mahalliy ma’lumotlarning yetishmasligini qisman bartaraf etuvchi muhim yo‘nalish sifatida belgilandi. Xalqaro xavf tadqiqotlarida ma’lumotlarning yetarli darajada batafsil emasligi, raqamli relyef modellarining aniqligi, mahalliy infratuzilma va qurilish obyektlari to‘g‘risidagi ma’lumotlarning cheklanganligi asosiy muammolar sifatida qayd etilgan. Bunday sharoitda masofadan zondlash, GAT va mahalliy ma’lumotlarni birlashtirish hududiy xavf bahosining aniqligini oshirish imkonini beradi.

Xalqaro tajriba va O‘zbekiston sharoitidagi ma’lumotlar taqqoslanishi natijasida Farg‘ona vodiysi uchun tayyor global metodologiyani to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish maqsadga muvofiq emasligi aniqlandi. Buning asosiy sabablari sifatida hududiy miqyosdagi ma’lumotlarning yetishmasligi, ma’lumotlar fazoviy aniqligining turlicha bo‘lishi, zaiflik ko‘rsatkichlarini mahalliy sharoitda aniqlash murakkabligi, tabiiy xavflarning o‘zaro ta’siri hamda kelajakdagi iqlim ssenariylaridagi noaniqliklar belgilandi. Xavf modellashtirish bo‘yicha xalqaro tajribada ham ma’lumotlarning yetishmasligi, metodologik standartlarning bir xilligi va mutaxassislarning texnik salohiyati tabiiy tusdagi favqulodda vaziyatlarni baholashning asosiy cheklovlari sifatida ko‘rsatilgan.

Kelajakdagi riskni baholash bo‘yicha natijalar esa joriy holat va iqlim o‘zgarishi sharoitidagi kelajak ssenariylarini parallel ko‘rib chiqish zarurligini ko‘rsatdi. IPCCga asoslangan yondashuvda hozirgi xavflar bilan bir qatorda kelajakdagi iqlim o‘zgarishi natijasida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflar ham baholanadi. O‘zbekiston bo‘yicha mamlakat xavf profilida ham kelajakdagi suv toshqini xavfini baholashda iqlim modeli, RCP4.5 va RCP8.5 ssenariylari hamda turli qaytish davrlaridan foydalanilgan. Shu asosda Farg‘ona vodiysi uchun istiqboldagi tabiiy tusdagi FV ni baholashda bir nechta iqlim ssenariylarini qo‘llash va natijalarni noaniqlik oralig‘i bilan ifodalash maqsadga muvofiq deb belgilandi. [2,7]

Umumlashtirilgan natijalar asosida Farg‘ona vodiysi sharoitida tabiiy ofatlar xavfini baholash uchun integratsiyalashgan metodologik model taklif etildi. Ushbu modelda dastlab tabiiy xavflarning turi, chastotasi, intensivligi va hududiy tarqalishi aniqlanadi; keyinchalik xavf ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan aholi, aholi punktlari, infratuzilma, qishloq

xo‘jaligi va boshqa obyektlarning hududiy joylashuvi baholanadi; undan so‘ng ijtimoiy, iqtisodiy, infratuzilmaviy va ekologik zaiflik ko‘rsatkichlari shakllantiriladi. Ushbu komponentlar tarixiy ma’lumotlar va ehtimollik ko‘rsatkichlari bilan birlashtirilib, GAT muhitida hududiy xavf darajasi aniqlanadi. Yakuniy bosqichda ko‘p xavfli ta’sirlar va kelajakdagi iqlim ssenariylari hisobga olinib, ustuvor xavf hududlari va xavfni kamaytirish yo‘nalishlari belgilanadi.

Shunday qilib, tadqiqot natijalari Farg‘ona vodiysi uchun eng maqbul yondashuv alohida bir xalqaro metodologiyani qabul qilish emas, balki IPCCning xavf–tasirchanlik–zaiflik konsepsiyasi, global xavf indekslarining indikatorli baholash usullari, GAT va masofadan zondlash texnologiyalari, ehtimollik va ssenariyli modellashtirish hamda MYRIAD-EUning ko‘p xavfli va ko‘p omillii konsepsiyasini yagona hududiy modelga integratsiya qilishdan iborat ekanligini ko‘rsatdi. Bunday yondashuv hududning o‘ziga xos tabiiy-geografik, demografik va ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarini hisobga olish bilan birga, xalqaro metodologiyalarning ilmiy afzalliklarini saqlab qolish imkonini beradi.

Muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, tabiiy ofatlar xavfini baholash metodologiyalarining rivojlanishi oddiy xavf hodisasini aniqlashdan boshlab, xavfning hududiy taqsimlanishi, unga duchor bo‘luvchi obyektlar, zaiflik, ehtimollik va kutilayotgan oqibatlarni yagona tizimda baholashga tomon rivojlangan. Mazkur yo‘nalish IPCC yondashuvida ham o‘z aksini topgan bo‘lib, unda tabiiy tusdagi FV xavfning tabiati, zaif tizimning holati va hodisaning yuz berish ehtimoli bilan bog‘lanadi. Shuning uchun Farg‘ona vodiysi sharoitida faqat tabiiy jarayonning intensivligini baholash yetarli emas; uning aholi, infratuzilma va ijtimoiy-iqtisodiy tizimlarga ta’sirchanligini ham birgalikda hisobga olish talab etiladi. [2]

Xalqaro tadqiqotlar bilan taqqoslaganda, Farg‘ona vodiysining asosiy o‘ziga xosligi tabiiy xavflarning hududiy va funksional jihatdan o‘zaro bog‘langanligi bilan izohlanadi. Vodiyning tektonik jihatdan faol hududda joylashishi zilzila xavfini shakllantirsa, tog‘oldi va tog‘li hududlardagi kuchli yog‘inlar sel va ko‘chki jarayonlarini faollashtirishi mumkin. Iqlim o‘zgarishi esa qor va muzliklarning erishi, kuchli yog‘inlar hamda ekstremal gidrometeorologik hodisalar orqali mavjud xavflarning xarakterini o‘zgartirishi mumkin. Shu sababli Farg‘ona vodiysida xavflarni bir-biridan ajratilgan holda emas, balki yagona tabiiy-geografik tizim doirasida ko‘rib chiqish metodologik jihatdan asoslangan hisoblanadi. **[2,** 10]

Mazkur xulosa Farg‘ona vodiysining geologik xususiyatlari bilan ham tasdiqlanadi. Tadqiqot materiallarida vodiyning faol tektonik jarayonlar, geomorfologik beqarorlik va eroziya jarayonlari bilan tavsiflanishi qayd etilgan. Talas–Farg‘ona yorig‘i bo‘ylab 4,2–5,6 mm/yil miqdoridagi siljishlar va eroziya jarayonlarining mavjudligi hududda seysmik va geomorfologik xavflarni kompleks baholash zarurligini ko‘rsatadi. Demak, tabiiy xavfning faqat bir komponentini, masalan, zilzila ehtimolini baholash vodiyning umumiy xavf holatini to‘liq ifodalamaydi. [5,6]

Farg‘ona vodiysidagi xavflarning ko‘p komponentli xususiyati sel jarayonlari misolida yanada yaqqol namoyon bo‘ladi. Mavjud materiallarda O‘zbekistonda qayd etilgan sel hodisalarining katta qismi — 40 foizi — Farg‘ona vodiysiga to‘g‘ri kelishi, sel faolligining 85 foizi esa kuchli va qisqa muddatli jala yomg‘irlari bilan bog‘liqligi ko‘rsatilgan. Bu holat iqlim omillari, relyef, gidrologik sharoit va aholi hamda xo‘jalik

obyektlarining joylashuvi o‘rtasidagi bog‘liqlikni hisobga oladigan metodologiyani qo‘llash zarurligini ko‘rsatadi. [6]

Farg‘ona vodiysining yuqori aholi zichligi ham xalqaro metodologiyalarni mahalliylashtirish zaruratini kuchaytiradi. Tadqiqot materiallariga ko‘ra, vodiyda 15 milliondan ortiq aholi istiqomat qiladi va O‘zbekiston hududiga tegishli qismida aholi zichligi ayrim joylarda 200–500 kishi/km² ga yetadi. Shunday sharoitda tabiiy hodisaning fizik intensivligi bir xil bo‘lgan hududlarda ham risk darajasi aholi zichligi, infratuzilma, iqtisodiy faoliyat va ijtimoiy zaiflikdagi farqlar sababli keskin farqlanishi mumkin. Demak, hududiy xavfni baholashda tabiiy xavf xaritasini aholi va xo‘jalik obyektlari taqsimoti bilan birlashtirish muhim metodologik shartdir. [6]

Mazkur yondashuv O‘zbekistonning tabiiy ofatlar xavfi profili natijalari bilan ham uyg‘unlashadi. Ushbu metodologiyada xavf, unga duchor bo‘luvchi obyektlar, jismoniy va ijtimoiy zaiflik, tarixiy yo‘qotishlar hamda xavfni tahlil qilish elementlari o‘zaro bog‘langan holda qo‘llanadi. Ayniqsa, Andijon va Namangan viloyatlarida suv toshqinlaridan kutiladigan o‘rtacha yillik iqtisodiy yo‘qotishlarning yuqoriligi hamda zilzila oqibatlarining hududlar bo‘yicha farqlanishi xavfni hududiy differensiallashtirish zarurligini ko‘rsatadi. Bu tajriba Farg‘ona vodiysi uchun viloyat yoki tuman darajasidagi indikatorlarni ishlab chiqishda muhim metodologik asos bo‘la oladi. **[7]**

Muhokama davomida indikatorli indeks yondashuvi Farg‘ona vodiysi uchun amaliy jihatdan qulay ekanligi aniqlandi. GURI, DRI va INFORM (xavfni boshqarish indeksi) kabi yondashuvlarda bir nechta ko‘rsatkichlarni umumlashtirish orqali hududlar o‘rtasida xavf darajasini taqqoslash imkonini beruvchi kompozit indekslar shakllantiriladi. Biroq bunday indekslarni Farg‘ona vodiysiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri tatbiq etish o‘rniga, indikatorlarning tarkibi va vaznlarini hududning tabiiy, demografik va ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlariga moslashtirish zarur. [7]

Bu yerda muhim masala — indikatorlarni tanlash va ularni vaznlash masalasidir. Xalqaro metodologiyalarda bir xil xavf uchun ham turli indikatorlardan foydalanilganligi kuzatiladi. Masalan, qurg‘oqchilik xavfini baholashda yog‘in, suv ta’minoti, qishloq xo‘jaligi maydonlari, aholi va iqtisodiy ko‘rsatkichlar turlicha kombinatsiyalarda ishlatiladi. Shu sababli Farg‘ona vodiysi uchun yagona universal indikatorlar to‘plamini qabul qilishdan ko‘ra, har bir xavf turi uchun asosiy indikatorlarni belgilash va keyinchalik ularni umumiy xavf indeksiga integratsiya qilish ilmiy jihatdan maqsadga muvofiqdir. [1]

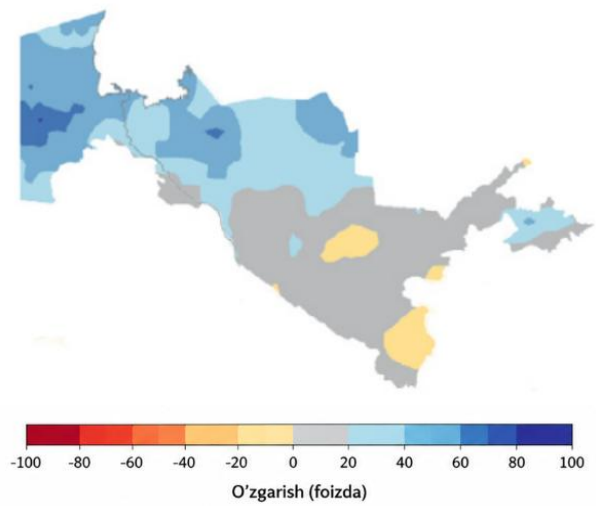
Yana bir muhim jihat shundaki, ko’p xavfli va ko’p omilli yondashuvlari o‘rtasidagi farqni saqlab qolish lozim. Bir nechta xavflarni bir hududda xaritalashning o‘zi hali ko‘p omilli baholashni anglatmaydi. MYRIAD-EU materiallarida xavf, unga duchor bo‘luvchi obyektlar va zaiflik vaqt davomida o‘zgarishi, bir hodisa keyingi hodisaning oqibatlarini kuchaytirishi mumkinligi ta’kidlanadi. Masalan, zilziladan keyin bino va infratuzilmalarning zaiflashishi keyingi sel, suv toshqini yoki boshqa ekstremal hodisalar ta’sirini oshirishi mumkin. Shu jihatdan Farg‘ona vodiysi uchun kelajakdagi metodologiyada xavflarning ketma-ketligi va kaskadli ta’sirlarini hisobga olish alohida ahamiyatga ega. [7]

Biroq xalqaro metodologiyalarni Farg‘ona vodiysiga moslashtirishda ma’lumotlar bazasining sifati va fazoviy aniqligi asosiy cheklovlardan biri bo‘lib qoladi. Xalqaro xavf

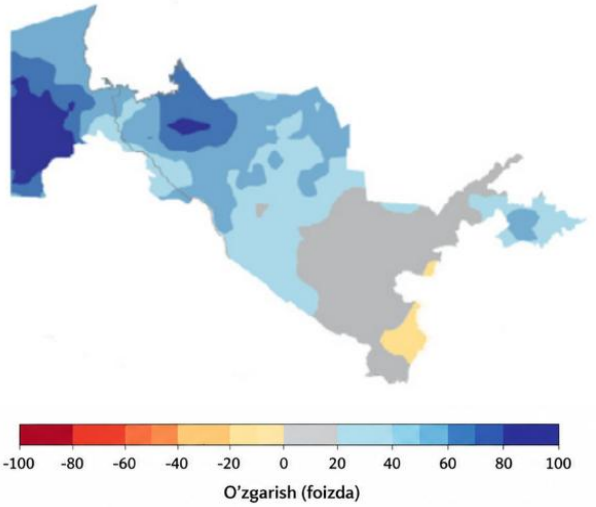
baholashlarida ham yuqori aniqlikdagi raqamli relyef modellari, mahalliy infratuzilma, bino shakli, drenaj tizimlari va boshqa ma’lumotlarning yetishmasligi natijalar aniqligiga ta’sir qilishi qayd etilgan. Shu sababli Farg‘ona vodiysida GAT ma’lumotlari, masofadan zondlash materiallari, mahalliy statistik ma’lumotlar va tarixiy ofatlar ma’lumotlarini o‘zaro integratsiya qilish zarur. [1]

Xavf modellashtirish bo‘yicha xalqaro tajriba ham shuni ko‘rsatadiki, **t**exnik jihatdan mukammal modelning mavjudligi uning amaliy samaradorligini avtomatik ravishda ta’minlamaydi. RiskScape tajribasida model xavf, aktivlar va zaiflik funksiyalarini birlashtirib, iqtisodiy hamda ijtimoiy oqibatlarni baholash imkonini bergan bo‘lsa-da, undan foydalanishda ma’lumotlarning yetishmasligi, mutaxassislarning salohiyati va foydalanuvchilarning xavf savodxonligi muammolari mavjud bo‘lgan. Shuningdek, so‘rovda qatnashganlarning 69 foizi modeldan foydalanish uchun qo‘shimcha ma’lumotlarga ehtiyoj borligini bildirgan. Bu holat Farg‘ona vodiysi uchun ham metodologik modelni ishlab chiqish bilan bir qatorda, uning ma’lumotlar bazasi va institutsional qo‘llab-quvvatlash tizimini shakllantirish zarurligini ko‘rsatadi. [4]

Iqlim o‘zgarishi sharoitida xavfni baholash masalasida ham muayyan metodologik ehtiyotkorlik talab etiladi. Kelajakdagi xavflarni baholashda iqlim modellari natijalari noaniqlikni o‘z ichiga oladi. Shu sababli faqat bitta ssenariy asosida yakuniy xulosa chiqarish o‘rniga bir nechta ssenariylarni taqqoslash, noaniqlikni ko‘rsatish va hozirgi hamda kelajakdagi xavflarni alohida baholash maqsadga muvofiq. O‘zbekiston Mamlakat xavfi profilida RCP4.5 va RCP 8.5 ssenariylaridan foydalanilganligi bunday yondashuvning mamlakat sharoitida qo‘llash imkoniyatini ko‘rsatadi (3-4-rasm) [2,7,10]



3-rasm. RCP 4.5 ssenariysi bo'yicha 2050-yil aprel-iyun oylarida yog'ingarchilik miqdorining foizdagi o'zgarishi



4-rasm. RCP 4.5 ssenariysi bo'yicha 2050-yil aprel-iyun oylarida yog'ingarchilik miqdorining foizdagi o'zgarishi

Shu bilan birga, xavfni kamaytirishga qaratilgan chora-tadbirlarning o‘zi ham kompleks baholanishi kerak. Xalqaro tadqiqotlarda bir xavfni kamaytirishga qaratilgan chora boshqa xavfga nisbatan zaiflikni oshirishi mumkinligi ko‘rsatilgan. Demak, Farg‘ona vodiysida, masalan, sel yoki suv toshqinidan himoyalanish uchun amalga oshiriladigan muhandislik tadbirlari boshqa tabiiy xavflarga ta’sirini ham hisobga olgan holda baholanishi lozim. Bu esa xavfni boshqarishda alohida xavfga yo‘naltirilgan yondashuvdan tizimli va ko‘p xavfli yondashuvga o‘tish zarurligini ko‘rsatadi. [1]

Umuman olganda, muhokama natijalari Farg‘ona vodiysi uchun “xalqaro metodologiyani ko‘chirish” emas, balki “xalqaro metodologiyani hududiy sharoitga moslashtirish” tamoyili ustuvor bo‘lishi kerakligini ko‘rsatdi. Bunda IPCCning xavf–tasirchanlik–zaiflik konsepsiyasi nazariy asos sifatida, indikatorli indekslar hududlarni taqqoslash vositasi sifatida, GAT va masofadan zondlash hududiy ma’lumotlarni integratsiya qilish vositasi sifatida, ehtimollik va ssenariyli modellashtirish kelajakdagi xavfni baholash vositasi sifatida, ko’p xavfli va ko’p omilli yondashuvlari esa xavflarning o‘zaro ta’sirini hisobga olish mexanizmi sifatida birlashtirilishi mumkin.

Shu nuqtai nazardan, taklif etilayotgan metodologik yondashuvning asosiy afzalligi uning hududiy moslashuvchanligi va bosqichma-bosqich takomillashtirilishi mumkinligi bilan belgilanadi. Dastlab mavjud ma’lumotlar asosida tabiiy xavflar va ularning hududiy tarqalishi aniqlanadi, keyin aholi va obyektlarning joylashuvi hamda zaiflik ko‘rsatkichlari qo‘shiladi, keyingi bosqichda ehtimollik va iqlim ssenariylari integratsiya qilinadi. Ma’lumotlar bazasi kengaygani sari modelning fazoviy aniqligi va hisoblash imkoniyatlarini oshirish mumkin. Bunday yondashuv Farg‘ona vodiysining murakkab tabiiy-geografik va transchegaraviy sharoitlariga mos keladi hamda kelgusida tabiiy ofatlar xavfini boshqarish, hududiy rejalashtirish va moslashuv choralarini ilmiy asoslashga xizmat qilishi mumkin.

Xulosa. Tadqiqot natijalari Farg‘ona vodiysida tabiiy ofatlar xavfini baholashda yagona xalqaro metodologiyani bevosita qo‘llashdan ko‘ra, IPCC, GURI, ADB/CAREC, GAT va MYRIAD-EU yondashuvlari va boshqa xalqaro metodologiyalarning hududiy sharoitga mos elementlarini integratsiyalash maqsadga muvofiqligini ko‘rsatdi. Vodiyning yuqori aholi zichligi, tabiiy xavflarning o‘zaro bog‘liqligi va ma’lumotlar cheklanganligi xavfni ko‘p-xavfli va ko‘p-omilli asosda baholashni talab etadi. Taklif etilgan yondashuv tabiiy xavf, ta’sirlanish, zaiflik, ehtimollik va kelajakdagi iqlim ssenariylarini yagona tizimda birlashtirish imkonini beradi. Mazkur metodologiya hududiy xavflarni aniqlash, ustuvor xavf zonalarini belgilash va xavfni kamaytirish choralarini ilmiy asoslash uchun xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Ward P. J., Blauhut V., Bloemendaal N. va boshq. Tabiiy xavflarni global miqyosda baholash: metodologik tahlil // Natural Hazards and Earth System Sciences. — 2020. — 20-jild. — B. 1069–1096. — DOI: 10.5194/nhess-20-1069-2020.

2. Sharma J., Murthy I.K., Esteves T., Negi P., Sushma S., Dasgupta S., Barua A., Bala G., Ravindranath N.H. “Climate Vulnerability and Risk Assessment: Framework, Methods and Guidelines for the Indian Himalayan Region”. – Bengaluru: Indian Institute of Science; Indian Himalayas Climate Adaptation Programme (IHCAP), 2018

3. Brecht H., Deichmann U., Wang H. G. Global shahar xavfi indeksi: tabiiy ofatlar xavfini baholash metodologiyasi. — Vashington, Kolumbiya okrugi: Jahon banki, 2013. — 44 b. — (Policy Research Working Paper; №6506)

4. Crawford M. H. Tabiiy xavflarni boshqarishda xavf to‘g‘risidagi axborotning o‘rni: sunami suv bosishi xavfini modellashtirish va mahalliy davlat boshqaruvi siyosati hamda tartib-taomillari o‘rtasidagi bog‘liqlikni tadqiq etish: PhD dissertatsiyasi. — Vellington, Yangi Zelandiya: Massey universiteti, 2021. — 293 b.

5. Kayumov O. A. Geological Processes in the Fergana Valley // Web of Scholars: Journal of Multidisciplinary Research. — 2024. — Vol. 2, No. 11. — P. 48–57. — ISSN 2938-3811.

6. S.S. Shamansurov, T.A. Lutfullayev “Iqlim o‘zgarishi natijasida xavfli tabiiy jarayonlarning global, mintaqaviy va hududiy (Farg‘ona vodiysida) faollashuvi tahlili”.// “Ekologik xavfsizlik, mehnatni muhofaza qilish va favqulodda vaziyatlarni boshqarish integratsiyasi: inson va tabiatni himoya qilishga integrasiyalashgan yondashuv” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyaning materiallari to‘plami – Samarqand – 2026. 383-393 b.

7. CAREC Program. Country Risk Profile: Uzbekistan. TA-9878 REG: Developing a Disaster Risk Transfer Facility in the Central Asia Regional Economic Cooperation Region. — Manila: CAREC Program, 2022. — 24 p.

8. Gill J. C., Duncan M., Ciurean R. va boshq. Ko‘p xavfli va ko‘p riskli hodisalarning ta’riflari hamda tushunchalari bo‘yicha qo‘llanma (Handbook of Multi-Hazard, Multi-Risk Definitions and Concepts). — MYRIAD-EU loyihasi, D1.2 hisoboti. — 2022. — 75 b

9. UNICEF. Методика анализа рисков бедствий на местном уровне с особым вниманием на потребности и уязвимость детей. — Астана: Детский фонд Организации Объединенных Наций (ЮНИСЕФ) в Республике Казахстан, 2019

.

UO‘K 355.58

KO‘PRIKLARNING YUK KO‘TARISH QOBILIYATINI FAVQULODDA OGOHLANTIRISH TIZIMIGA INTEGRATSIYASILASHNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Sh.Sh.Xushvaqov, T.f.d., dotsent S.B.Gaibnazarov
(Toshkent davlat texnika universiteti)
P.h.d., dotsent F.Z.Zokirov (Toshkent davlat transport universiteti*)*

Annotatsiya. Ushbu maqola matnida integratsiyalashgan ogohlantirish tizimi texnik jihatdan ko‘prikning real holatini monitoring qilish, yuk va deformatsiyalarni aniqlash, shuningdek, avtomatik signal berish mexanizmlari orqali favqulodda vaziyatlarga tezkor javob berishi va an’anaviy boshqaruv va axborot almashinuvi tizimi doirasida favqulodda vaziyatlar bo‘yicha markaziy dispetcherlik xizmatiga hodisa to‘g‘risidagi xabarning kelib tushishi, uni ro‘yxatga olish, identifikatsiya qilish hamda dastlabki tahlil jarayonlari umumiy hisobda o‘rtacha 8 - 12 daqiqa vaqt oralig‘ini tashkil qilishi va favqulodda vaziyat sodir bo‘lgan hududda qidiruv qutqaruv kuch va vositalarini operativ tarzda shakllantirish, safarbar etish hamda harakatga keltirish uchun zarur bo‘lgan vaqt esa taxminan 1 daqiqani tashkil etish masalalari o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: transport, ko‘prik, ogohlantirish, qutqaruv bo‘linmasi, monitoring, omil, deformatsiya, integratsiya, kuch va vositalar

Аннотация. В тексте данной статьи изучены вопросы технического мониторинга реального состояния моста, определения нагрузок и деформаций, а также оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации посредством механизмов автоматической сигнализации интегрированной системы оповещения, а в рамках традиционной системы управления и обмена информацией процессы поступления сообщения о происшествии в центральную диспетчерскую службу по чрезвычайным ситуациям, его регистрации, идентификации и предварительного анализа составляют в среднем 8-12 минут, а время, необходимое для оперативного формирования, мобилизации и приведения в действие поисково-спасательных сил и средств в районе чрезвычайной ситуации, составляет примерно 1 минуту.

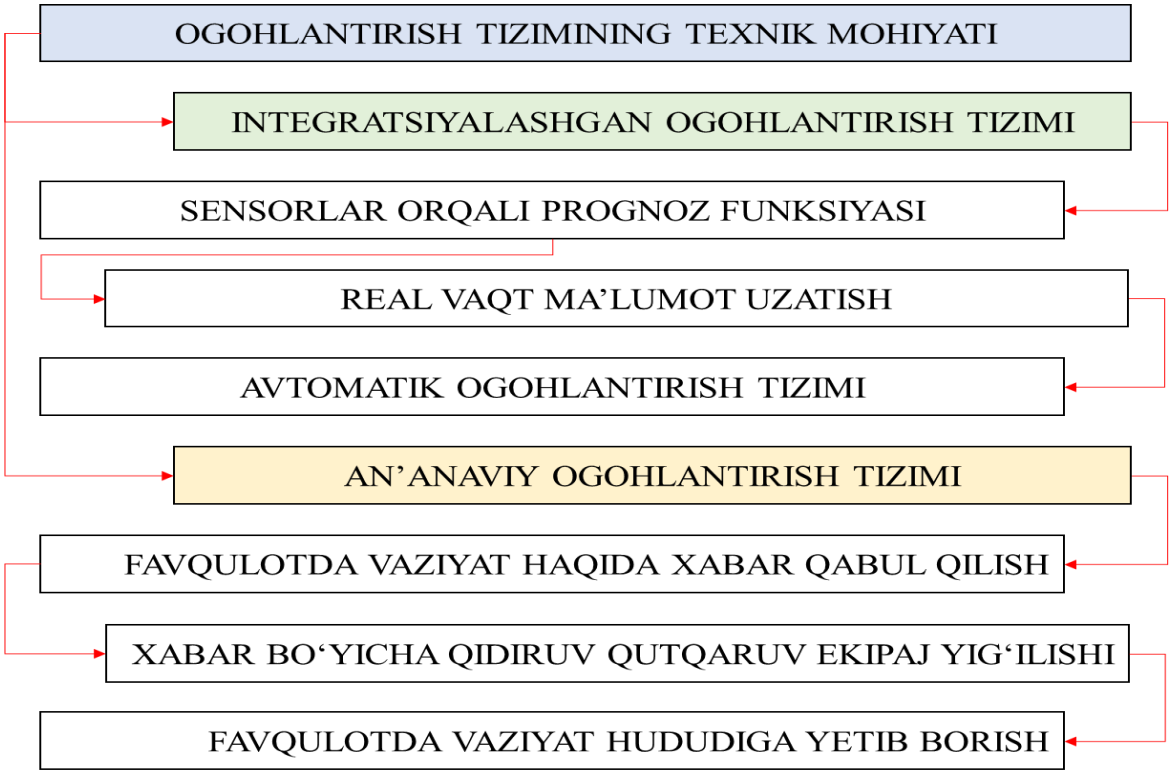
Ключевые слова: транспорт, мост, предупреждение, спасательное подразделение, мониторинг, фактор, деформация, интеграция, силы и средства

Abstract. The text of this article examines the technical monitoring of the bridge's actual condition, the determination of loads and deformations, as well as the rapid response to emergency situations through the automatic signaling mechanisms of the integrated warning system, and within the framework of the traditional management and information exchange system, the processes of reporting an incident to the central emergency dispatch service, its registration, identification, and preliminary analysis take an average of 8-12 minutes, while the time required for the rapid formation, mobilization, and activation of search and rescue forces and resources in the emergency area is approximately 1 minute.

Keywords: transport, bridge, warning, rescue unit, monitoring, factor, deformation, integration, forces and means

Bugungi kunda transport infratuzilmasining, xususan ko‘prik inshootlarining xavfsizligi va uzluksiz ishlashini ta’minlash dolzarb masala sifatida e’tirof etilmoqda. Ko‘priklar turli tashqi va ichki omillar, jumladan, ortiqcha yuk, ob-havo sharoitlari, materiallarning eskirishi va texnik nosozliklar ta’sirida favqulodda holatga uchrashi mumkin. Shunday vaziyatlarda aniq ogohlantirish tizimining mavjudligi inson hayotini saqlash, moddiy zararlarni kamaytirish va transport jarayonining uzluksiz harakatini ta’minlash imkonini beradi.

Integratsiyalashgan ogohlantirish tizimi texnik jihatdan ko‘prikning real holatini monitoring qilish, yuk va deformatsiyalarni aniqlash, shuningdek, avtomatik signal berish mexanizmlari orqali favqulodda vaziyatlarga tezkor javob berishni nazarda tutadi. Iqtisodiy nuqtai nazardan esa bunday tizim ko‘priklarning ekspluatatsiya muddatini uzaytirish, profilaktik ta’mirlash va favqulodda xarajatlarni kamaytirish orqali samaradorlikni oshiradi. Shu bilan birga, tizimning joriy etilishi investitsion xarajatlarni talab qilsada, uzoq muddatli iqtisodiy foyda va xavfsizlikni oshirish orqali o‘zini to‘liq oqlaydi.



1-rasmda. Integratsiyalashgan va an'anaviy ogohlantirish tizimining ishlash tamoyili

Integratsiyalashgan ogohlantirish tizimining texnik-iqtisodiy mohiyati ilmiy va amaliy nuqtai nazardan tahlil qilinadi, tizimning samaradorligini oshirish va transport infratuzilmasini boshqarish jarayonlarida qo'llanilishi konsepsiyasi ko'rib chiqiladi. Hozirgi kunda xalqaro amaliyotda inshootlarning texnik holatini baholash va degradatsiya jarayonlarini oldindan (*erta ogohlantirish rejimidagi*) prognozlashga qaratilgan monitoring tizimlari faol qo'llanilmoqda.

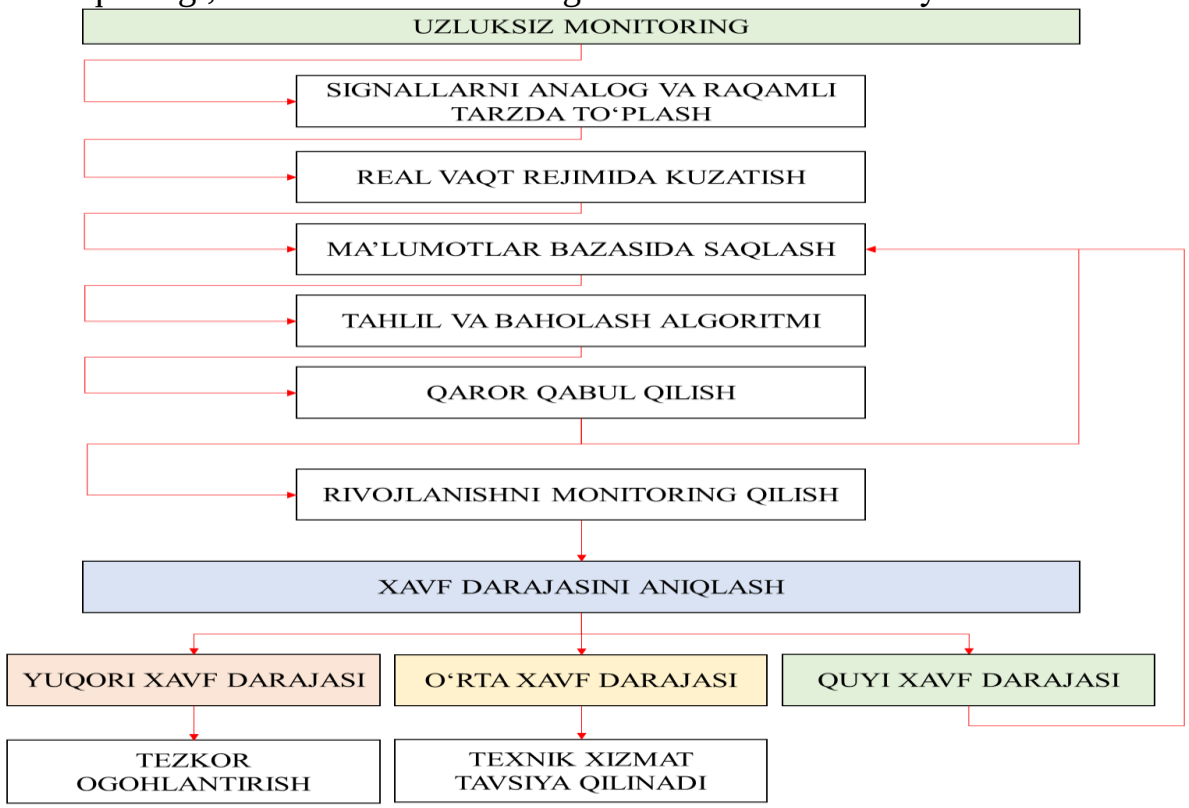
An'anaviy boshqaruv va axborot almashinuvi tizimi doirasida favqulodda vaziyatlar bo'yicha markaziy dispetcherlik xizmatiga hodisa to'g'risidagi xabarning kelib tushishi, uni ro'yxatga olish, identifikatsiya qilish hamda dastlabki tahlil jarayonlari umumiy hisobda o'rtacha 8 - 12 daqiqa vaqt oralig'ini tashkil qiladi. Favqulodda vaziyat sodir bo'lgan hududda qidiruv qutqaruv kuch va vositalarini operativ tarzda shakllantirish, safarbar etish hamda harakatga keltirish uchun zarur bo'lgan vaqt esa taxminan 1 daqiqani tashkil etadi.

Qutqaruv bo'linmasi joylashgan dislokatsiya nuqtasidan favqulodda holat sodir bo'lgan hududgacha bo'lgan masofani bosib o'tish uchun sarflanadigan vaqt bir qator omillarga bog'liq bo'lib, ular transport vositalarining texnik holati va harakat tezligi, yo'l infratuzilmasining holati, marshrutning uzunligi va murakkabligi, harakatlanish sharoitlari (*shahar yoki qishloq hududi*), ob-havo sharoitlari, tirbandlik darajasi hamda favqulodda vaziyat rejimida harakatlanishga oid tashkiliy va huquqiy cheklovlar bilan belgilanadi.

Zamonaviy monitoring tizimlari erta ogohlantirish rejimida o'zgaruvchan kuchlanishlar, deformatsiyalar hamda nuqson va shikastlanishlarning vujudga kelish sabablarini aniqlash imkonini berib, ehtimoliy xavf darajasini prognozlash orqali favqulodda vaziyatlar bo'yicha markaziy dispetcherlik xizmatiga oldindan avtomatlashtirilgan xabar yuboradi. An'anaviy monitoring va nazorat tizimlaridan farqli

ravishda, ushbu yondashuvda axborotni yig‘ish va tahlil qilish jarayonlari inson omiliga kamroq bog‘liq bo‘lib, kechikishlar va subyektiv baholash ehtimoli sezilarli darajada kamayadi. Bundan tashqari, zamonaviy tizimlar nosozliklarning dastlabki bosqichdayoq aniqlanishini ta’minlab, favqulodda vaziyatlarning rivojlanish ehtimolini pasaytiradi, qutqaruv kuch va vositalarini oldindan rejalashtirish hamda ularni optimal tarzda joylashtirish imkonini yaratadi.

Zamonaviy monitoring tizimining funksional algoritmi nuqson va shikastlanishlarni quyidagicha tahlil qilish va tahlil natijalari asosida qaror qabul qilish tamoyili (*algoritmi*) quyidagicha amalga oshiriladi. Ushbu algoritmik model temirbeton ko‘prik inshootlarida zamonaviy uzluksiz monitoring tizimining bosqichma-bosqich ishlash tamoyilini ifodalaydi. Dastlab, joylashtirilgan datchiklar (*sensorlar*) yordamida inshootning yuklanish holati, deformatsiyalar, tebranish va harorat kabi muhim parametrlar aniqlanadi. Ushbu ma’lumotlar raqamlashtirilib, erta ogohlantirish rejimida uzatilib, ma’lumotlar bazasida saqlanadi. Keyingi bosqichda monitoring tizimi tarkibidagi tahlil algoritmlari orqali kuzatilayotgan parametrlarning me’yoriy hujjatlarda belgilangan chegaraviy qiymatlardan chetga chiqish holatlari aniqlanadi hamda mos ravishda xavf darajasi baholanadi. Olingan tahlil natijalari xavf darajasiga muvofiq tarzda shlikastlanishlarning ehtimoliy rivojlanish senariylarini shakllantirish uchun ma’lumotlar bazasida saqlanadi yoki zarur hollarda avtomatik tarzda ogohlantirish signallari generatsiya qilinadi. Bunday yondashuv monitoring jarayonining avtomatlashtirilgan, yuqori aniqlikdagi, tezkor va xavfsiz amalga oshirilishini ta’minlaydi.



2-rasmda.Uzluksiz monitoring tizimida qaror qabul qilish sxemasining algortmi

Ko‘priklarni erta ogohlantirish rejimida kuzatish tizimlarini favqulotda vaziyatlar markaziy dispetcherlik xizmatining ogohlantirish tizimiga integratsiyalash, Favqulodda vaziyatlar vazirligi faoliyati doirasida komplementar xarakterga ega bo‘lib, inshoot konstruksiyalarida yuzaga kelayotgan salbiy o‘zgarishlarni erta ogohlantirish rejimida

uzluksiz monitoring qilish, ma’lumotlarni avtomatlashtirilgan tarzda yig‘ish va markaziy dispetcherlik xizmatiga tezkor uzatish imkonini yaratadi. Shuningdek, analitik va prognozlovchi dasturiy ta’minotlardan foydalanish orqali ko‘prikning texnik holatini modellashtirish, ehtimoliy xavf darajasini baholash hamda favqulodda vaziyatlarning oldini olish bo‘yicha tezkor va asoslangan boshqaruv qarorlarini qabul qilish jarayonini avtomatlashtirish ta’minlanadi. Natijada, Favqulodda vaziyatlar vazirligi tomonidan amalga oshiriladigan inson hayoti xavfsizligini ta’minlashga qaratilgan profilaktik va tezkor choralar samaradorligi oshib, inshootlarning xavfsiz va uzoq muddatli foydalanilishi ta’minlanadi hamda sodir bo‘lish ehtimoli yuqori bo‘lgan favqulot vaziyatlarning oldi olinadi.

Favqulodda ogohlantirish tizimini joriy etishning iqtisodiy samaradorligi ni aniqlashni tadqiq qilishда ҳozirgi global iqlim o‘zgarishlari davrida tabiiy va texnogen hodisalar va favqulodda vaziyatlarning chastotasi hamda xavf ko‘lami ortib bormoqda. Favqulotda hodisalar inson hayoti, mol-mulki va milliy iqtisodiyotga katta zarar yetkazadi. Bunda favqulodda ogohlantirish tizimlari oldindan ogohlantirish, xavfni kamaytirish va resurslarni samarali boshqarish imkonini beradi. Shu sababli, tizimning iqtisodiy samaradorligini baholash alohida ahamiyatga ega. Ya’ni, tizim orqali oldini olish mumkin bo‘lgan zarar va tejash mumkin bo‘lgan resurslar favqulodda vaziyatlarda ogohlantirish tizimini takomillashtirish va samarali ishlashini ta’minlash uchun asos bo‘ladi.

Favqulodda ogohlantirish tizimlari nafaqat inson hayotini saqlash, balki iqtisodiy zararlarni kamaytirish vositasi sifatida ham katta ahamiyatga ega. Ya’ni, tabiiy ofatlar natijasida yuzaga keladigan moliyaviy yo‘qotishlar, sanoat va infratuzilma inshootlarining shikastlanishi, shuningdek, ijtimoiy xizmatlarning ishlamasligi davlat byudjeti va jamoat iqtisodiyotiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

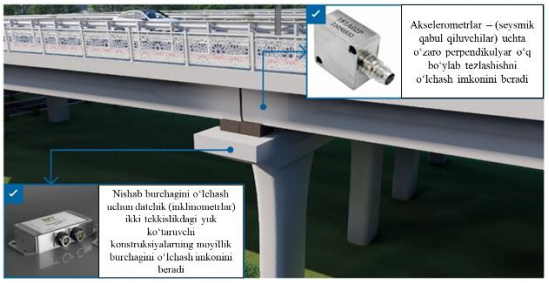
Tayyor favqulodda ogohlantirish tizimini mavjud monitoring tizimiga integratsiya qilish jarayoni ma’lum texnik va tashkiliy xarajatlarni talab etadi. Ushbu integratsiya, asosan, erta ogohlantirish rejimida ishlovchi monitoring tizimidan kelayotgan ma’lumotlarni favqulodda vaziyatlar bilan shug‘ullanuvchi vakolatli organlarga tezkor yetkazib berishni ta’minlashga qaratiladi.

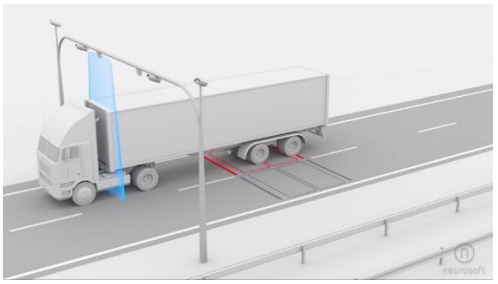
Integratsiya jarayonida dasturiy moslashuv, ma’lumotlar almashinuvi uchun zarur interfeyslarni sozlash hamda tizimlar o‘rtasida uzluksiz va xavfsiz aloqa o‘rnatish ishlari amalga oshiriladi. Bunda operator oynasi orqali ogohlantirish holatlarini (yashil, sariq va qizil darajalar) kuzatish imkoniyati yaratiladi. Zarur hollarda mavjud operator ish joyiga qo‘shimcha monitor o‘rnatish orqali tizimni boshqarish yanada qulaylashtiriladi.

Shuningdek, agar favqulodda vaziyatlar tizimiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ulanish talab etilsa, server infratuzilmasini sozlash yoki mavjud texnik imkoniyatlardan foydalanish ko‘zda tutiladi. Integratsiya jarayoni davomida tizimning ishonchliligi va uzluksiz ishlashini ta’minlash, sinovdan o‘tkazish hamda operatorlarni qisqa muddatli tayyorlash ishlari amalga oshiriladi.

Umuman olganda, tayyor ogohlantirish tizimini mavjud monitoring tizimiga integratsiya qilish katta moliyaviy xarajatlarni talab qilmaydi va qisqa muddat ichida amalga oshirilishi mumkin. Natijada, favqulodda vaziyatlarga tezkor munosabat bildirish,

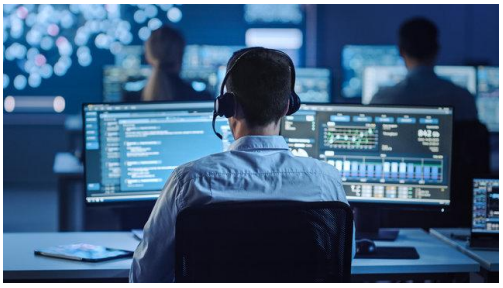
xavf darajasini kamaytirish va inson hamda infratuzilma xavfsizligini ta’minlash imkoniyati sezilarli darajada oshadi.





Ko‘priklardagi nazorat datchiklari





Ma’umotlarni to‘plash va qayta ishlash tizimi

3-rasmda.Favqulotda vaziyatlardan erta ogohlantirish tizimининг иш жараёни тасвирланган.

Tizimning iqtisodiy samaradorligini o‘rganish jarayoni uni yaratish va amaliyotga joriy etish bilan bog‘liq xarajatlarni aniqlash, favqulodda vaziyatlarning oldini olish natijasida tejash mumkin bo‘lgan moddiy va moliyaviy resurslarni baholash hamda tizimning uzoq muddatli ijtimoiy va iqtisodiy foydasini hisoblashni o‘z ichiga oladi.

Bunda boshlang‘ich xarajatlar tarkibiga dasturiy ta’minot va litsenziya xarajatlari, integratsiya uchun zarur bo‘lgan qo‘shimcha modullar va interfeyslar, jumladan API orqali tizimlararo ma’lumot almashinuvi xarajatlari kiradi. Shuningdek, tizimlarni o‘zaro moslashtirish, ma’lumot formatlarini uyg‘unlashtirish va texnik integratsiyani amalga oshirish uchun dasturchi hamda texnik mutaxassislar mehnati bilan bog‘liq xarajatlar ham hisobga olinadi. Shuningdek, tizimning uzluksiz va erta ogohlantirish rejimida ishlashini ta’minlash uchun serverlar, tarmoq qurilmalari yoki bulutli xizmatlardan foydalanish, zarur texnik infratuzilmani yaratish xarajatlari yuzaga keladi. Integratsiyalangan tizimdan samarali foydalanish maqsadida xodimlarni tayyorlash, shuningdek, axborot xavfsizligini ta’minlash uchun ma’lumotlarni shifrlash, autentifikatsiya va foydalanuvchi ruxsatlarini nazorat qilish bilan bog‘liq xarajatlar ham muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, tizimni doimiy ish holatida saqlash uchun texnik xizmat va qo‘llab-quvvatlash xarajatlari ham umumiy iqtisodiy baholash jarayonida inobatga olinadi.

1-jadval

Favqulodda ogohlantirish tizimini integratsiya qilish xarajatlari

№	Xarajat turi	Tavsif	Taxminiy narx (AQSh dollari)
1	Dasturiy ta’minot va litsenziya	Qo‘shimcha modul, integratsiya uchun dasturiy sozlama	300 – 1 000

2	API integratsiya xarajatlari	Ma’lumot almashinuvi interfeysi	200 – 800
3	Texnik integratsiya ishlari	Dasturchi va texnik mutaxassislar	800 – 2 500
4	Server va infratuzilma	Qo‘shimcha server yoki bulutli xizmat (zarur bo‘lsa)	500 – 1 500
5	Erta ogohlantirish ishlashini ta’minlash	Monitoring va tezkorlik sozlamalari	300 – 800
6	Xodimlarni tayyorlash	Operatorlar uchun qisqa muddatli trening	100 – 300
7	Axborot xavfsizligi choralari	Shifrlash, autentifikatsiya, ruxsatlarni boshqarish	300 – 1 000
8	Texnik xizmat (yillik)	Qo‘llab-quvvatlash, yangilash, nosozliklarni bartaraf etish	300 – 800
Jami:			2700 - 7700

**Berilgan narxlar hudud joylashuvi hamda loyiha murakkabligidan kelib chiqib farqlanishi mumkin.*

Yuqoridagi jadvalda favqulodda ogohlantirish tizimini mavjud ko‘prik monitoring tizimiga integratsiya qilish bilan bog‘liq asosiy xarajat turlari va ularning taxminiy qiymat diapazonlari keltirilgan. Jadvalda integratsiya jarayonining texnik, tashkiliy va ekspluatatsion bosqichlarini qamrab oluvchi xarajatlar tizimlashtirilgan holda ko‘rsatilgan.Tahlil shuni ko‘rsatadiki, asosiy xarajatlar dasturiy ta’minot va litsenziyalar, API orqali tizimlararo ma’lumot almashinuvi, texnik integratsiya ishlari hamda server va tarmoq infratuzilmasini ta’minlash bilan bog‘liq. Shuningdek, tizimning erta ogohlantirish rejimida uzluksiz ishlashini ta’minlash, operatorlarni tayyorlash hamda axborot xavfsizligi choralarini ko‘rish uchun qo‘shimcha resurslar talab etilishi ko‘rsatilgan.

Jadvalda keltirilgan ma’lumotlar integratsiya jarayoni nisbatan katta moliyaviy xarajatlarni talab qilmasligini, aksincha, qisqa muddatda amalga oshirilishi mumkinligini ko‘rsatadi. Shu bois, monitoring tizimini favqulodda ogohlantirish tizimiga integratsiyalash texnik jihatdan ham, tashkiliy jihatdan ham amalga oshirishga yaroqli va amaliy jihatdan asoslangan yechim hisoblanadi.

An’anaviy ogohlantirish tizmida favqulodda vaziyat sodir bo‘lgan hududga qidiruv qutqaruv kuch va vositalarini kiritgunga qadar sarflangan vaqt:

$$\tau_{\text{umumiy}} = \tau_{\text{xabargacha}} + \tau_{\text{yig‘ilish}} + \tau_{\text{borish}} \quad (1)$$

bu yerda: $\tau_{\text{xabargacha}}$ - favqulodda vaziyatlar bo‘yicha markaziy dispetcherlik xizmatiga hodisa to‘g‘risidagi xabarning kelib tushish vaqti, odatda 8-12 minut;

$\tau_{\text{yig‘ilish}}$ - favqulodda vaziyat sodir bo‘lgan hududda qidiruv qutqaruv kuch va vositalarini operativ tarzda shakllantirish vaqti. 1 minut;

τ_{borish} - qidiruv qutqaruv kuch va vositalarining yetib boorish vaqti.

$$\tau_{borish} = 60 \cdot L_{masofa}/V_{borish} \quad (2)$$

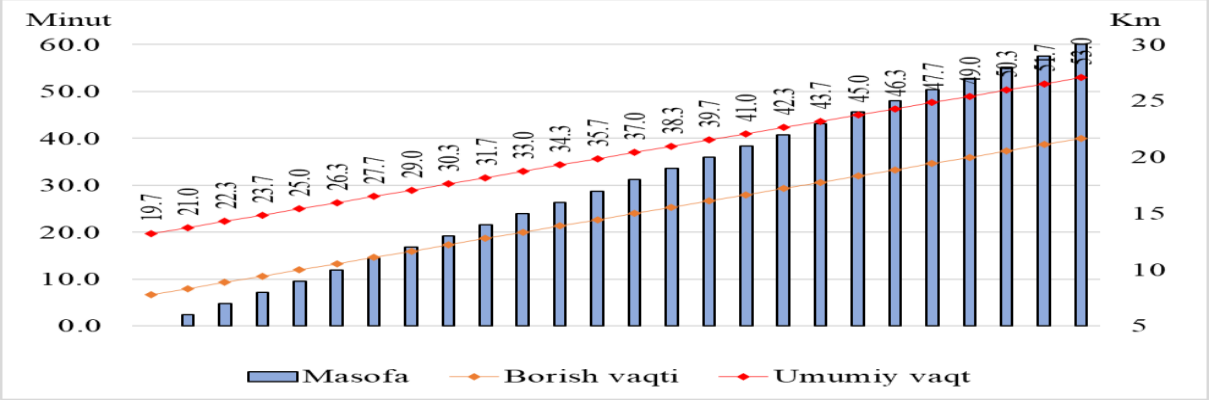
bu yerda: V_{borish} – qutqaruv avtomobilining xarakatlanish tezligi (qattiq qoplamali yo‘llar uchun 45km/s, murakkab tuzilishga ega yo‘llar uchun 25km/s).

Quyidagi 1-jadvalda 5 km dan 30 km gacha bo‘lgan masofalarni turli tezliklar (45 km/soat va 25 km/soat) bilan bosib o‘tishga sarflangan vaqtlar hamda ularning yig‘indisi

sifatida aniqlangan umumiy vaqt ko‘rsatkichlari keltirilgan. Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, umumiy vaqt masofa bilan chiziqli proporsional bog‘liqlikni namoyon qiladi. Shu bilan birga, harakat segmentlarining yo‘l va relef o‘zgarishiga bog‘liq holda xarakatlanishi (25 km/soat) umumiy vaqtning asosiy qismini tashkil etib, transportning vaqt samaradorligini sezilarli darajada kamayishiga olib keladi. Bu esa o‘z navbatida transport tizimlarida tezlik rejim parametrlarini optimallashtirish zaruratini va yo‘l bo‘yicha vaqt resurslarini boshqarishning ahamiyatini ko‘rsatadi.

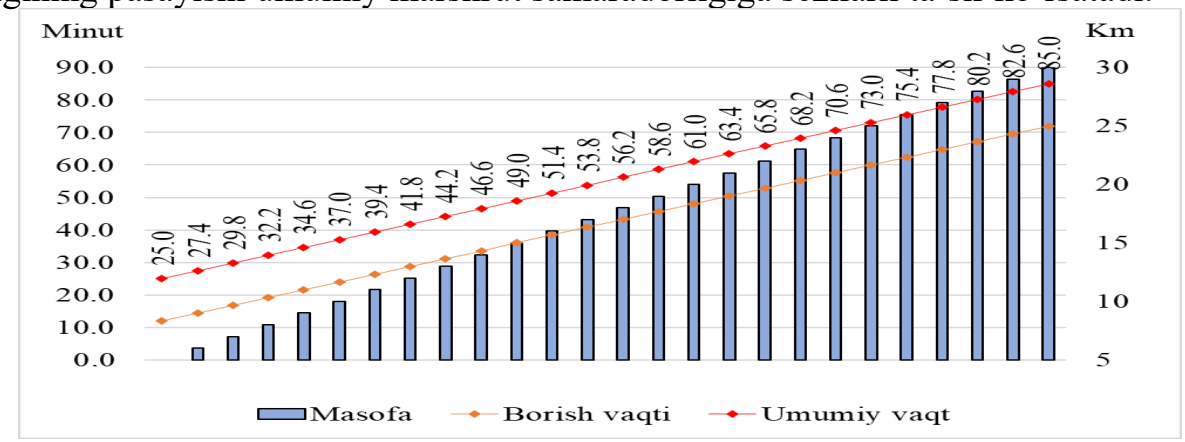
Favqulotda vaziyatlarda qidiruv qutqaruv kuch vositalarining yetib borishi

Masofa, km	Yo‘l uchun sarflangan vaqt, minut		Umumiy vaqt, minut	
	45 km/s tezlikda	25 km/s tezlikda	45 km/s tezlikda	25 km/s tezlikda
5	6.7	12.0	19.7	25.0
6	8.0	14.4	21.0	27.4
7	9.3	16.8	22.3	29.8
8	10.7	19.2	23.7	32.2
9	12.0	21.6	25.0	34.6
10	13.3	24.0	26.3	37.0
11	14.7	26.4	27.7	39.4
12	16.0	28.8	29.0	41.8
13	17.3	31.2	30.3	44.2
14	18.7	33.6	31.7	46.6
15	20.0	36.0	33.0	49.0
16	21.3	38.4	34.3	51.4
17	22.7	40.8	35.7	53.8
18	24.0	43.2	37.0	56.2
19	25.3	45.6	38.3	58.6
20	26.7	48.0	39.7	61.0
21	28.0	50.4	41.0	63.4
22	29.3	52.8	42.3	65.8
23	30.7	55.2	43.7	68.2
24	32.0	57.6	45.0	70.6
25	33.3	60.0	46.3	73.0
26	34.7	62.4	47.7	75.4
27	36.0	64.8	49.0	77.8
28	37.3	67.2	50.3	80.2
29	38.7	69.6	51.7	82.6
30	40.0	72.0	53.0	85.0



4-rasmda.Tezlik, masofa va umumiy vaqt orasidagi bog‘lanish, 45 km/s uchun

Ushbu grafikda masofa, borish vaqti hamda umumiy vaqt o‘rtasidagi bog‘lanishning chiziqli xarakterga ega ekanligi vizual tarzda aks ettirilgan. Qizil chiziq bilan ifodalangan umumiy vaqt qiymatlarining masofaga nisbatan barqaror o‘sish tendensiyasi harakat tezligining pasayishi umumiy marshrut samaradorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.



5-rasmda.Tezlik, masofa va umumiy vaqt orasidagi bog‘lanish, 25 km/s uchun

Past tezlikda bosib o‘tiladigan yo‘l bo‘laklari mavjud bo‘lganda, umumiy yetib borish vaqti keskin ortishi (*45 km/s tezlikda umumiy vaqt 53 daqiqa va 25 km/s tezlikda umumiy vaqt 85 daqiqa*) transport hamda qidiruv qutqaruv xizmatlari marshrutlarini optimallashtirish muhim omil ekanini asoslaydi.

Integratsiyalashgan ogohlantirish tizimida favqulodda vaziyatlar bo‘yicha markaziy dispetcherlik xizmati inshootning kuchlanganlik va deformatsiyalanganlik holatini erta ogohlantirish rejimida kuzatib boradi. Natijada, xavf darajasining barcha bosqichlarida operativ qaror qabul qilish imkoniyati yaratiladi, shuningdek, inshootning xavfsizlik resurslarini samarali boshqarish va favqulodda vaziyatlarning salbiy oqibatlarini minimallashtirishga xizmat qiladi. Integratsiyalashgan ogohlantirish tizimi texnik ko‘rsatkichlarni doimiy monitoring qilish orqali favqulodda vaziyatlarda inson resurslarini samarali boshqarish va qaror qabul qilish jarayonini avtomatlashtiradi. Natijada, tizim hodisa yuz berish ehtimoli va xavf darajasini oldindan prognozlash imkonini beradi, bu esa an’anaviy tizimlarda xabar kelishi va qidiruv-qutqaruv kuchlari hamda vositalarini operativ tarzda safarbar etish vaqtini qisqartirishga xizmat qiladi. Integratsiyalashgan tizim ko‘prik inshootlarida avtomobil va mototransport vositalari hamda harakat tarkibining harakatini cheklashni o‘z vaqtida amalga oshirishga,

shuningdek inson hayoti va sog‘lig‘iga xavf soluvchi potentsial xatarlarni minimallashtirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. European Committee for Standardization (CEN). Eurocode EN 1997-1: Geotechnical design - Part 1: General rules. 2004 y. British Standards Institution (BSI) ISBN: 978-0580455697
2. U.Z. Shermuxamedov, F.Z. Zokirov, M.M. Sobirova, Shahar temirbeton ko‘priklarining yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish muammolari, “The Scientific-Practice Journal of Architecture, Construction and Design” Tashkent 2023 y., 154-158 b.
3. F.Z. Zokirov, Z.Q. Raximjonov, I.F. Hikmatova, Assessment of the effect of temporary load increases on bridge supports and foundations in operation, The scientific journal vehicles and roads, 2023 №4, 212-217 b.
4. S.S. Salixanov, Sh.Z. Nishanbayev, F.Z. Zokirov, Improvement of methods of increase load carrying capacity of automobile reinforced concrete bridges, The scientific journal vehicles and roads, 2024 №1, 102-106 b.
5. Zokirov F.Z., Normurodov H.U., Experimental study of the load carrying capacity of the “Head beam - protective layer” structure working together, «Молодой специалист» №3(23) son (fevral, 2024) 17-25 p.
6. Nishonov N., Rakhimjonov Z., & Zokirov F. Status of assessment of dynamic characteristics of intermediate devices of vehicle bridges. Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali, 2(11), 18-25 p., 2022 y.

UO‘K:355.58

FAVQULODDA HOLATLARNI KOMPLEKS BAHOLASH, PROGNOZLASH VA KONSTRUKSIYALARNING ISHONCHLILIK HAMDA YUK KO‘TARUVCHANLIK MODELLARI INTEGRATSIYASI

Sh.Sh.Xushvaqov, T.f.d., dotsent S.B.Gaibnazarov
(Toshkent davlat texnika universiteti)
P.h.d., dotsent F.Z.Zokirov (Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya. Mazkur tadqiqot ko‘priklarning yuk ko‘tarish qobiliyatini favqulodda vaziyatlarni erta ogohlantirish tizimiga integratsiyalashning samaradorligini baholashga bag‘ishlangan. Tadqiqot natijalari ko‘prik konstruksiyalarining yuk ko‘tarish holatini uzluksiz monitoring qilish va olingan ma’lumotlarni Favqulodda vaziyatlar vazirligining markaziy dispetcherlik tizimi bilan integratsiyalash ko‘priklarda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavfli holatlarni oldindan aniqlash imkonini berishini ko‘rsatdi. Ishlab chiqilgan algoritmik yondashuv asosida monitoring tizimi xavf darajasini avtomatlashtirilgan tarzda baholashi, ogohlantirish signallarini shakllantirishi va tegishli ma’lumotlarni markaziy dispetcherlik xizmatiga real vaqt rejimida uzatishi aniqlandi.

Integratsiyalashgan monitoring tizimining qo‘llanilishi inson omiliga bog‘liq bo‘lgan kechikishlar va subyektiv baholash ehtimolini kamaytirib, favqulodda vaziyatlarga nisbatan tezkor va asoslangan boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkoniyatini kengaytiradi. An’anaviy yondashuv bilan taqqoslaganda, xavfli holatlarni oldindan aniqlash qutqaruv kuch va vositalarini erta tayyorlash, ularni xavf hududiga optimal yo‘naltirish hamda tezkor safarbar etish imkonini beradi. Shu asosda ko‘priklarning yuk ko‘tarish qobiliyatini monitoring qilish ko‘rsatkichlarini favqulodda ogohlantirish tizimlariga integratsiyalash inson hayoti va sog‘lig‘ini muhofaza qilish, favqulodda vaziyatlarning oldini olish hamda qutqaruv operatsiyalarining samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi istiqbolli ilmiy-amaliy yondashuv sifatida asoslandi.

Kalit so‘zlar: ijtimoiy zarar, texnik zarar, deformatsiya, usullar, texnik buzulish, texnognen, ekalogik, siljish, egilish

Аннотация. Данное исследование посвящено оценке эффективности интеграции несущей способности мостов в систему раннего оповещения о чрезвычайных ситуациях. Результаты исследования показали, что непрерывный мониторинг несущего состояния мостовых конструкций и интеграция полученных данных с центральной диспетчерской системой МЧС позволяют заранее выявлять возможные опасные ситуации на мостах. На основе разработанного алгоритмического подхода установлено, что система мониторинга автоматически оценивает уровень риска, формирует предупреждающие сигналы и передает соответствующую информацию в центральную диспетчерскую службу в режиме реального времени. Применение интегрированной системы мониторинга снижает вероятность задержек и субъективных оценок, связанных с человеческим фактором, и расширяет возможности принятия оперативных и обоснованных управленческих решений в чрезвычайных ситуациях. По сравнению с традиционным подходом, раннее выявление опасных ситуаций позволяет заранее подготовить спасательные силы и средства, оптимально направить их в зону риска и оперативно мобилизовать. На этой основе обоснована интеграция показателей мониторинга несущей способности мостов в системы экстренного оповещения как перспективный научно-практический подход, служащий защите жизни и здоровья людей, предупреждению чрезвычайных ситуаций и повышению эффективности спасательных операций.

Ключевые слова: социальный ущерб, технический ущерб, деформация, методы, техническое разрушение, техногенный, экологический, сдвиг, изгиб

Abstract. This study is dedicated to evaluating the effectiveness of integrating bridge load-bearing capacity into the early warning system for emergency situations. The research results showed that continuous monitoring of the load-bearing state of bridge structures and the integration of the obtained data with the central dispatch system of the Ministry of Emergency Situations allows for the early detection of potential hazardous situations on bridges. Based on the developed algorithmic approach, it has been established that the monitoring system automatically assesses the risk level, generates warning signals, and transmits relevant information to the central dispatch service in real time. The application of an integrated monitoring system reduces the likelihood of delays and subjective assessments related to the human factor, and expands the possibilities for

making prompt and informed management decisions in emergency situations. Compared to the traditional approach, the early detection of hazardous situations allows for the preliminary preparation of rescue forces and assets, their optimal direction to the risk zone, and their prompt mobilization. Based on this, the integration of bridge load-bearing capacity monitoring indicators into emergency notification systems is substantiated as a promising scientific and practical approach that serves to protect human life and health, prevent emergency situations, and increase the efficiency of rescue operations.

Keywords: social damage, technical damage, deformation, methods, technical destruction, man-made, environmental, shift, bend

Favqulodda holatlarni baholashning zamonaviy usullari inshootlarning yuk ko‘taruvchanlik qobiliyatining erta ogohlantirish rejimidagi o‘zgarishi bilan integratsiyalashgan holda qo‘llanilganda, konstruktiv tizimning real ish rejimini, deformatsion va kuchlanish holatini, shuningdek, turg‘unlik chegarasini aniqlash imkonini beradi. Bunda raqamli modellashtirish, strukturaviy monitoring, nondestruktiv sinov (NDT) texnologiyalari va ehtimollik asosidagi tahlil usullari birgalikda qo‘llanilib, favqulodda holatlarda inshootning ishonchliligi va xavfsizligi darajasini baholashda yuqori aniqlik ta’minlanadi. Ushbu integratsion yondashuv nafaqat inshootlarning real texnik holatini aniqlash, balki ularning qoldiq resursini prognozlash hamda mustahkamlash chora-tadbirlarini ilmiy asoslash imkonini beradi.

Favqulodda holatlarda xavf darajasini baholash, hodisa natijasida kelib chiqgan ijtimoiy, texnik va iqtisodiy zarar ko‘lami miqdoriy bahosiga asoslanib quyidagicha tavsiflanadi.

Ijtimoiy zararlar - odatda, favqulodda holat oqibatida aholiga yetgan salbiy ta’sir darajasi bilan aniqlanadi. Bunda jabrlangan shaxslar soni, aholi xavfsizligini ta’minlash hamda ularni xavfsiz hududlarga evakuatsiya qilish zaruriyati kabi omillar asosiy baholash mezonlari sifatida qaraladi;

Texnik zararlar - avvalo, inson mehnati bilan yaratilgan moddiy-texnik infratuzilma obyektlarining, jumladan, bino va inshootlar, xususan, ko‘priklar, avtomobil yo‘llari hamda muhandislik-kommunikatsiya tarmoqlarining ekspluatatsion funksionalligi va konstruktiv mustahkamligiga yetkazilgan shikastlanish darajasi orqali baholanadi. Ushbu turdagi zarar favqulodda holat natijasida konstruksiyalarni ekspluatatsion sozligining izdan chiqishi, vaqtinchalik yuklarni qabul qilish qobiliyatining pasayishi hamda rekonstruksiya ishlari uchun zarur bo‘ladigan resurslar hajmi bilan tavsiflanadi.

Iqtisodiy zararlar - ijtimoiy va texnik yo‘qotishlarning oqibatlarini bartaraf etish hamda infratuzilma obyektlarini funksional holatga qayta tiklash uchun zarur bo‘ladigan moliyaviy, moddiy va mehnat resurslari yig‘indisi bilan ifodalanadi. Ushbu zarar tarkibiga ta’mirlash ishlari, rekonstruksiya va modernizatsiya jarayonlari, vaqtinchalik ekspluatatsion cheklovlar tufayli yuzaga keladigan iqtisodiy yo‘qotishlar, shuningdek, xizmat ko‘rsatish infratuzilmasining uzluksizligi buzilishi natijasida kelib chiqadigan bilvosita xarajatlar ham kiradi.

O‘zbekiston Respublikasining Qonunchilik palatasi tomonidan 26.04.2022-yilda qabul qilingan va Senat tomonidan 08.07.2022-yilda ma’qullangan “Aholini va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish

to‘g‘risida”gi qonunning 6-moddasiga ko‘ra Favqulodda vaziyatlar jabrlangan odamlarning soniga, ko‘lamiga va yetkazilgan moddiy zararning miqdoriga qarab lokal, mahalliy, respublika miqyosida hamda transchegaraviy bo‘lishi mumkin.

Lokal (past xavf darajali) favqulodda vaziyatlarda zarar ko‘lami hududning cheklangan qismida namoyon bo‘lib, inshootning alohida konstruktiv elementlarining yoki kichik maydonchadagi obyektlarning shikastlanishi bilan tavsiflanadi. Bunday holatlarda tizimli funksionallikka salbiy ta’sir minimal darajada bo‘lib, jabrlanganlar soni 10 tagacha, yoxud 100 dan ortiq bo‘lmagan odamning hayot faoliyati sharoitlari buzilgan, yoxud moddiy zarar favqulotda vaziyatlar paydo bo‘lgan kunda eng kam oylik ish haqi miqdorining 1000 baravaridan ortiq bo‘lmagan holatlar hisoblanadi.

Mahalliy (o‘rtacha xavf darajali) favqulodda vaziyatlarda zarar ko‘lami kengroq bo‘lib, bir nechta inshootlar, muhandislik obyektlari yoki hududning sezilarli qismi funksional buzilishlarga uchraydi. Ushbu turdagi jarayonlarda infratuzilma tarmoqlarining ishlashi qisman cheklanadi. Bunda, 10 dan ortiq, biroq 500 dan ko‘p bo‘lmagan odam jabrlangan, yoxud 100 dan ortiq, biroq 500 dan ko‘p bo‘lmagan odamning hayot faoliyati sharoitlari buzilgan, yoxud moddiy zarar eng kam oylik ish haqi miqdorining 1000 dan baravaridan 500 000 baravarigacha diapazonda o‘zgaruvchan bo‘ladi.

Mintaqaviy yoki respublika miqyosidagi (yuqori xavf darajali) favqulodda vaziyatlarda iqtisodiy va texnik yo‘qotishlar masshtabi katta bo‘lib, asosiy muhandislik-kommunikatsiya tizimlari va strategik infratuzilmaning sezilarli darajada ishdan chiqishi bilan belgilanadi. Mintaqaviy yoki respublika miqyosidagi favqulodda vaziyatlarda 500 dan ortiq odam jabrlangan, yoxud 500 dan ortiq odamning hayot faoliyati sharoitlari buzilgan, yoxud moddiy zarar eng kam oylik ish haqi miqdorining 500 000 baravaridan ortiq bo‘lgan hamda favqulodda vaziyatlar zonasi viloyat tashqarisiga chiqadigan favqulodda vaziyatlar hisoblanadi.

Transchegaraviy yirik tabiiy yoki texnogen ofatlar (juda yuqori xavf darajali) tarmoqlararo, kompleks yo‘qotishlar, aholining keng ko‘lamli zarar ko‘rishi hamda iqtisodiy tizimlarning izdan chiqishi bilan xarakterlanadi. Bu toifadagi favqulodda vaziyatlar ko‘p bosqichli muvofiqlashtirilgan xalqaro hamkorlikni talab etadi.

Favqulodda vaziyatlarda ijtimoiy, texnik va iqtisodiy zararlarni toifalash bo‘yicha xalqaro amaliyotda ham, O‘zbekiston normativ-huquqiy tizimida ham aniq algoritmlar va blok-sxema asosidagi tasniflash tartiblari mavjud. Ular odatda “Favqulodda vaziyatlar toifalarini aniqlash metodikasi” doirasida qo‘llanadi.

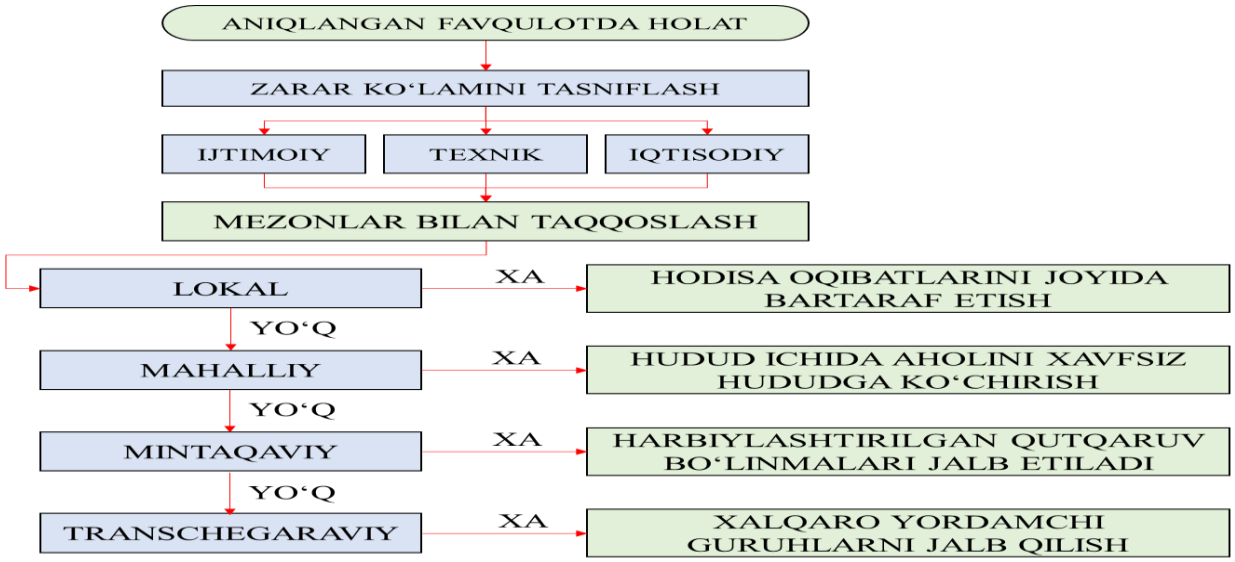
O‘zbekiston Respublikasida Favqulodda vaziyatlar “Favqulodda vaziyatlar tasnifi to‘g‘risidagi nizom”, “Texnogen va tabiiy xususiyatli favqulodda vaziyatlarning oldini olish va harakat qilish tartibi” metodikasi va Favqulotda vaziyatlar Vazirligi va Davlat komissiyasining zarar mezonlari bo‘yicha toifalanadi.

Xalqaro miqyosdagi me’yorlarda esa favqulodda vaziyatlar Birlashgan Millatlar Tashkilotining Tabiiy ofatlar xavfini kamaytirish boshqarmasining (UNDRR) zarar va yo‘qotishlarni baholash uslubi (Damage and Loss Assessment Methodology), Amerika Qo‘shma Shtatlarining xavfli yo‘qotishlarni modellashtirish tizimi (HAZUS) hamda Yevropa Ittifoqining fuqaro muhofazasi mexanizmi, tabiiy ofatlarni tasniflash bo‘yicha

ko‘rsatmalar (Civil Protection Mechanism and Disaster Classification Guidelines) bo‘yicha toifalanadi.

Bunda, mahalliy va xalqaro amaliyotning xar ikki shakli xam zararlarni yuqorida keltirilgan ijtimoiy, texnik va iqtisodiy oqibatlarini hamda xavf darajalarini quyidagi hisoblash algoritmiga mutanosib hisoblaydi.

Yuqorida keltirilgan Favqulotda holatlarda xavf darajasi va ko‘lamini aniqlash blok sxema bo‘yicha dastlab zarar turi (ijtimoiy, texnik, iqtisodiy) aniqlanadi. Zarar turi aniqlanganidan so‘ng, uning ko‘lami toifalanadi, ya’ni, favqulotda holat lokal, mahalliy, mintaqaviy yoki transchegaraviy favqulotda vaziyatlar. Favqulodda holatlarni baholashning zamonaviy usullariga muvofiq aniqlangan holatlar bo‘yicha zarur chora va tadbirlar ishlab chiqiladi.



1-rasmda.Favqulotda holatlarda xavf darajasi va ko‘lamini aniqlash blok sxemasi tasvirlangan.

Agar zarar lokal darajada bo‘lsa, favqulotda holat oqibatlarini joyida bartaraf etish, jabrlangan shaxslarga birinchi tibbiy yordam ko‘rsatish, transport inshootlaridan foydalanish bo‘yicha vaqtinchalik cheklov joriy etish bo‘yicha lokal avariya-reja bo‘yicha tezkor choralar ko‘riladi va Favqulotda Vaziyatlar Vazirligiga (FVV) axborot beriladi.

Agar zarar mahalliy darajada bo‘lsa, tuman (shahar) zarur holatlarda viloyat favqulotda vaziyatlar bo‘limi (boshqarmasi) hududdagi aholini xavfsiz hududga ko‘chirish, ko‘priklar va yo‘llarni vaqtincha yopish, hududiy qidiruv qutqaruv brigadalari va tibbiy xizmat xodimlarini jalb etishning tezkor choralarini ko‘radi.

Agar zarar hududiy darajada bo‘lsa, Respublika Favqulodda Vaziyatlar Vazirligi tomonidan aholini evakuatsiya qilish, hududiy miqyosidagi qutqaruv brigadalari va tibbiy xizmat xodimlarini hamda harbiylashtirilgan brigadalarni jalb etishi lozim. Shuningdek, ko‘priklar, yo‘llar, gidrotexnik inshootlarning erta ogohlantirish rejimidagi holati bo‘yicha Milliy ekspertlar, ilmiy-tadqiqot institutlari tomonidan batafsil ekspertiza (dinamik, konstruktiv diagnostika) tayinlanishi lozim.

Agar zarar transchegaraviy darajada bo‘lsa, favqulotda holat sodir bo‘lgan davlat, qo‘shni davlatlar hamda xalqaro ko‘mak (UNDRR, UN OCHA, OSCE, IDB, ADB) organlari bilan o‘zaro integratsiyalashgan xarakatlar koordinatsiyasini tashkil etadi.

Shunigdek, favqulotda vaziyatlarning vujudga kelish sabablari (manbalari) O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Texnogen, tabiiy va ekologik tusdagi favqulodda vaziyatlarning tasnifi to‘g‘risida” 455-sonli qaroriga (1998 yil 27 oktabr) asosan texnogen, tabiiy va ekologik tusdagi favqulodda vaziyatlarga bo‘linadi.

Texnogen favqulodda vaziyatlar texnika, texnologiya, ishlab chiqarish jarayoni, kommunikatsiya tizimlari yoki inson faoliyati bilan bog‘liq bo‘lgan nosozliklar, avariyalar yoki portlashlar natijasida yuzaga keladigan favqulodda holatlardir. Ular odatda texnik tizimning ishdan chiqishi yoki inson omili bilan bog‘liq bo‘lib, insonlarning o‘limiga, inshootlarni qisman yoki to‘liq ishdan chiqishiga sabab bo‘ladi.

Transport inshootlarida, xususan, ko‘priklarda sodir bo‘ladigan favqulodda holatlar ularning yuk ko‘taruvchanlik qobiliyati bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, uning kamayishi inshootning mustahkamligi va turg‘unligi hamda ekspluatatsion xizmat muddatini sezilarli darajada kamayishiga ta’sir qiladi.

Favqulodda holatlar ko‘priklarga quyidagi tarzda ta’sir ko‘rsatadi:

Ijtimoiy xavf nuqtai nazaridan agar ko‘prik yuk ko‘tarish qobiliyatini yo‘qotadigan bo‘lsa, odamlar, transport vositalari va yuklar xavf ostida qoladi, evakuatsiya yoki harakat cheklovlari zarur bo‘ladi.

Texnik va konstruktiv nuqtai nazardan, vaqtinchalik yuklarning ortishi hamda favqulodda holatlarda tabiiy-ofat omillari (sel, zilzila, qor ko‘chishi) ta’siri ostida ko‘prikning konstruktiv elementlarida zo‘riqish va deformatsiyalanganlik darajasi me’yoriy hujjatlarda belgilangan ruxsat etilgan diapazondan oshishi mumkin. Natijada, ko‘prikning yuk ko‘tarish qobiliyati qisman yoki to‘liq yo‘qoladi, bu esa uning funksionalligi va xavfsizligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Iqtisodiy nuqtai nazardan, ko‘prikning yuk ko‘tarish qobiliyatining kamayishi, ularning yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish uchun ta’mirlash yoki qayta qurish xarajatlarini oshiradi, shuningdek, transport oqimidagi uzilishlar sabali iqtisodiy yo‘qotishlar yuzaga keladi. Ushbu holat inshoot o‘tkazuvchanlik samaradorligini kamaytiradi va logistika jarayonlarining uzluksizligini ta’minlash uchun qo‘shimcha resurslar jalb qilinishini talab etadi.Shu bois, ko‘priklarda favqulodda holatlarni oldini olish va ularning xavfsiz ishlashini ta’minlash maqsadida yuk ko‘taruvchanlik qobiliyati va qoldiq resusrlar doimiy monitoringi olib borilishi lozim. Shuningdek, favqulodda holatlarni baholashda inshootlarning yuk ko‘taruvchanlik qobiliyati bilan uyg‘unligini erta ogohlantirish rejimida kuzatish hamda favqulodda vaziyatlar uchun texnik rejalashtirish lozim. Ko‘prikning yuk ko‘tarish qobiliyatining boshlang‘ich (loyihaviy) va amaldagi (ekspluatatsiya davridagi) holatini asos qilib, favqulodda vaziyatlar yuzaga kelish ehtimolini riskga asoslangan yondashuv va performans-model bilan amalga oshiriladi. “Performans-model” tizimi inshoot yoki jarayonning ishlash samaradorligini va funksional holatini matematik, statistik yoki kompyuter simulyatsiyasi vositalari orqali ifodalovchi model hisoblanadi.

Favqulodda holat ehtimoli ko‘prikning yuk ko‘tarish qobiliyati va unga tushadigan yuklar bilan bog‘liq:

$$P_{fv} = f(D/C) \tag{1}$$

bu yerda: D - ko‘prikka tushadigan yuk kombinatsiyasi (doimiy, vaqtinchalik va maxsus yuklar);

C - ko‘prikning amaldagi yuk ko‘tarish qobiliyati;

$f(\cdot)$ - risk funksiyasi, (sodir bo‘lish ehtimoli).

Favqulodda holat ehtimoli ko‘prikning yuk ko‘tarish qobiliyati loyihalash bosqichida nolga teng bo‘lib, favqulotda holat sodir bo‘lish ehtimoli minimal hisoblanadi.

$$C \geq D \Rightarrow D/C \approx 0 \Rightarrow P_{fv} = 0$$

Favqulodda holat ehtimoli ekspluatatsiyadagi ko‘prikning yuk ko‘tarish qobiliyati uning qoldiq resurs qiymatidan kelib chiqib hisoblanadi. Bunda, qoldiq resurs miqdori loyihaviy qiymatdan kamayishi, vaqt davomida hosil bo‘lgan plastik deformatsiyalar, vaqtinchalik yuklar miqdori va intensivligining ortishi, loyihalash, qurish va ekspluatatsiya davridagi texnik hamda texnologik kamchiliklar, nuqson va shikastlanishlar sabab bo‘ladi. Yuqoridagilarni hisobga olgan holda favqulodda holat ehtimoli ko‘prikning yuk ko‘tarish qobiliyati uning qoldiq resurslarini inobatga olgan holda funksional bog‘lanish quyidagicha aniqlanadi.

$$P_{fv} = 1 - \exp\cdot(-\alpha \cdot (D/C))$$

Ronald Fisher tomonidan taklif etilgan va A.M. Hasofer, N.C. Lindlar tomonidan takomillashtirilgan usulga ko‘ra ko‘prik inshootlarining yuk ko‘tarish qobiliyatining chegaraviy holati, ishonchlilik indeksi quyidagicha aniqlanadi.

$$\beta = \frac{C - D}{\sqrt{\sigma_C^2 - \sigma_D^2}}$$

bu yerda: σ - mavjud yuk ko‘taruvchanlik qobiliyati va vaqtinchalik yuklarning dispersiyasi (noaniqlik).

Favqulodda holat sodir bo‘lish ehtimoli

$$p_{fv} = \Phi(-\beta)$$

Vaqt bo‘yicha o‘zgaruvchan ishonchlilik usuli ko‘prik konstruksiyasi elementlarining ekspluatatsiya davomida eskirishi, agressiv muhit ta’sirida materiallarning korroziyaga uchrashi, charchoq jarayonlari va turli xil ta’sirlarning yillar davomida ta’sir etishi natijasida uning ishonchlilik ko‘rsatkichlari vaqt davomida kamayib borishini matematik-ehtimollik asosida baholovchi yondashuv Melchers tomonidan quyidagicha hisoblangan.

Asosiy hisoblash modeli

$$C(t) = C_0 - \alpha \cdot t$$

bu yerda: C_0 - yuk ko‘taruvchanlik qobiliyati (boshlang‘ich);

α - yuk ko‘tarish qobiliyatining kamayishi tezligi;

t - vaqt (yil).

Favqulotda holatlarning sodir bo‘lish ehtimoli

$$P_{fv}(t) = P(D \geq C(t))$$

Bundan tashqari favqulotda holatlarning sodir bo‘lish ehtimoli ishlab chiqarish tizimlari faoliyatini samarali tashkil etishga obyektiv ravishda mavjud bo‘lgan va doimiy

ravishda ortib borayotgan ehtiyoj tashkiliy va texnologik jarayonlarni bashorat qilishning ko‘plab metod va usullarini keltirib chiqardi. Qisqa muddatli prognozlash usullarining tasnifi rasmda ko‘rsatilgan. Prognozlash uchun ishlatiladigan ma’lumotlarning barcha ko‘plab usullarini xarakteriga ko‘ra faktograficheskiy, ekspert va kombinatsiyalangan usullarga bo‘lish mumkin.

Faktografik usullar axborot bazasi sifatida o‘tmishda sodir bo‘lgan real faktlardan foydalanadi. Ekspert usullari turli xil ixtisoslashtirilgan so‘rov jarayonlari o‘tkazish jarayonida o‘zini namoyon qiladigan mutaxassis ekspertlarning fikr va mulohazalarini qayta ishlashga asoslangan. Kombinatsiyalangan prognozlash usullarida faktografik va ekspert ma’lumotlaridan har tomonlama foydalaniladi. Tashkiliy va texnologik tizimlarda qisqa muddatli prognozlash uchun faktografik usullar eng ko‘p qo‘llaniladi va ular orasida statistik oddiy va moslashuvchan usullarning quyidagi sinflari mavjud: ko‘phad bo‘yicha matematik moslashtirish, oddiy standart funktsiyalarni tanlash orqali ekstrapolyatsiya qilish, ma’lumotlarni diskontlash bilan ekstrapolyatsiya qilish, moslashuvchan tuzilishga ega funktsiyalarni ekstrapolyatsiya qilish, egri chiziqlar orqali ekstrapolyatsiya qilish, avtoregressiv modellar, juft va bosqichli korrelyatsiyalar va regressiyalar, ko‘p regressiya va korrelyatsiya modellari, komponentlar tahlili prognoz ob'ekti, ko‘p faktorli boshqaruv modellari obekti, omil tuzilmalarining ekstrapolyatsiya prognozlari.

Ekstrapolyatsiyani prognozlash usullari mahalliy va xorijiy mualliflarning asarlarida eng keng tarqalgan. Ekstrapolyatsiyani bashorat qilish usullarining mohiyati uning yaqinlashishi uchun eng mos funktsiyani tanlash uchun prognoz qilingan jarayonni aks ettiruvchi vaqt seriyasining mantig‘i va tabiatini matematik va mazmunli tahlil qilishdir. Umuman olganda, bashorat qilingan tashkiliy va texnologik jarayonlarning dinamik seriyasi x_t to‘rt komponentning kombinasiyasi sifatida ko‘rib chiqilishi mumkin:

uzoq muddatli harakatlanish tendensiyasi; trendga nisbatan ko‘proq yoki kamroq muntazam tebranishlar; mavsumiy komponent; qoldiq yoki tizimsiz tasodifiy ta’sir. Bunday seriyaning modeli sifatida ifodalanishi mumkin:

$$x_t = \xi_t+\zeta_t+\varepsilon_t \qquad (4.10)$$

bu yerda x_t - t vaqtida kuzatilgan dinamik vaqt qatori hadi; ξ_t – t vaqtidagi seriya darajasi (trend va qisqa muddatli tebranishlar); ζ_t – mavsumiy komponent; ε_t – nol kutilgan qiymat va chekli dispersiya bilan tasodifiy avtokorrelyatsiya qilinmagan jarayon tomonidan yaratilgan xato.

Trend va mavsumiy komponentni ajratish uchun eng kichik kvadratlar usuli, harakatlanuvchi o‘rtacha usuli va spline usuli kabi fil'trlash usullari qo‘llaniladi. Qisqa muddatli prognozlashning moslashuvchan usullari chiziqli kengaytirilgan inshootlarni qurishni samarali boshqarish uchun katta amaliy qiziqish uyg‘otadi.

O‘rnatilgan munosabatlarni kelajakka ekstrapolyatsiya qiluvchi regressiya tenglamalari tizimidan farqli o‘laroq, moslashuvchan modellar yanada ishonchli natijalarni berishi mumkin.

Bu tashkiliy va texnologik tizimni har qanday qayta qurish qaysidir ma'noda moslashuvchan modelda hisobga olinishi bilan izohlanadi. Ma’lumki, moslashuv usullarning maqsadi vaqt ketma-ketligining turli a’zolarining axborot qiymatini hisobga olgan holda, vaqt o‘tishi bilan o‘zgaruvchan sharoitlarni aks ettirishga qodir bo‘lgan o‘z-

o‘zini tuzatuvchi (o‘zini o‘zi sozlaydigan) iqtisodiy va matematik modellarni yaratish va qimmatli ma’lumot berishdir, ushbu seriyaning bo‘lajak a’zolarining aniq baholashlari.Eng oddiy adaptiv modellar vaqt qatorlarini tenglash uchun ishlatiladigan eksponensial o‘rtachasiga asoslanadi. Eksponensial o‘rtacha S_t qiymatining t vaqtidagi qiymati takroriy formula bilan aniqlanadi:

$$S_t = ax_t + \beta S_{t-1}$$

Bu yerda α –moslanish parametri,

$$\alpha = \text{const}, 0< \alpha <1, \beta=1- \alpha.$$

Ushbu takrorlanish nisbatdan foydalanib, x_t vaqt seriyasining qiymatlari orqali eksponensialni o‘rtachasini aniqlash mumkin

$$S_t = \sum_{i=0}^{N-1} \beta^i \ x_{t-1} + \beta^N \ S_0$$

bu yerda: N – seriya hadlar soni;

S_o - boshlang‘ich sharoitlarni tavsiflovchi ba'zi miqdor t = l da

Shuni yodda tutgan holda (N →∞) => ($\beta^N \rightarrow 0$), olamiz

$$S_t = \alpha \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i x_{t-1}$$

Yuqorida ko‘priklarning yuk ko‘tarish qobiliyatini hisobga olgan holda favqulodda holatlar yuzaga kelish ehtimolini baholash modellari keltirilgan. Mazkur metodlar nafaqat inshootning joriy texnik holatini baholash, balki uning yashash davri davomida xavfsizlik darajasi qanday o‘zgarishini aniqlash, shuningdek, konstruktiv elementlarda kuzatilayotgan shikastlanishlar, eskirish jarayonlari va yuklanishlar intensivligi bilan favqulodda vaziyatlar ehtimoli o‘rtasidagi bog‘liqlikni ilmiy asosda baholash imkonini beradi. Ushbu baholashga qaratilgan usullarning barchasi nafaqat texnik (inshootlarda favqulotda holatlar sodir bo‘lishining oldini olish) balki, ijtimoiy (inson xayot faoliyati xavfsizligi bilan bog‘liq xatarlar ko‘lamini minimallashtirish) zararlarni oldini olishga qaratilgan.

Shu bois, zamonaviy ko‘priksozlik amaliyotida inshootlarning texnik holatini erta ogohlantirish rejimida monitoring qilish va o‘zgarishlarga tezkor javob berish qobiliyatini shakllantirish favqulodda holatlarning oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi. Buning uchun ko‘prikning konstruktiv xususiyatlari, yuk ko‘taruvchanlik qobiliyatining o‘zgarish dinamikasi va ekspluatatsion yuklanishlar to‘g‘risidagi ma’lumotlarni yagona axborot muhitida boshqarish zarur. Xususan, GIS, IoT sensor tarmoqlari, BIM raqamli modellashtirish tizimlari va boshqa raqamli platformalarni o‘zaro integratsiya qilish orqali intellektual erta ogohlantiruvchi tizimlarni yaratish va joriy etish bugungi kunda eng samarali yondashuv sifatida e’tirof etilmoqda.

Sel xavfi ostidagi ko‘prik hududini favqulodda vaziyatlarda funksional taqsimlanishini ilmiy asoslash favqulodda gidrologik hodisalar, ayniqsa qum va tosh aralashmalaridan iborat sel oqimlari, ko‘prik inshootlarini ekspluatatsiya qilish jarayonida oldindan aniq prognoz qilib bo‘lmaydigan, ehtimollik nazariyasiga asoslangan hamda qisqa vaqt oralig‘ida yuqori intensivlikdagi impuls va dinamik gidravlik bosimni yuzaga keltiruvchi ekstremal yuklama turi hisoblanadi. Bunday holatlarda ko‘prik va unga tutash hududning odatiy ekspluatatsion sharoiti favqulodda operatsion rejimga

o‘tadi. Natijada hududdan foydalanish tartibi, transport va piyodalar harakatini tashkil etish sharoitlari hamda xavfsizlikni ta’minlash mezonlari keskin o‘zgaradi. Sel oqimining ta’siri natijasida ko‘prik hududida oqimning tezligi, zichligi va turbulentlik darajasi sezilarli ravishda ortib, tayanchlar yaqinida yuqori impulsli zarba zonalari, energiyaning intensiv so‘nish hududlari hamda nisbatan pastroq ta’sirga ega bo‘lsa-da, ikkilamchi xavf manbai sifatida namoyon bo‘luvchi zonalar shakllanadi. Shu bois favqulodda vaziyatlarda qidiruv-qutqaruv hamda evakuatsiya tadbirlarini samarali va xavfsiz amalga oshirish maqsadida ko‘prik joylashgan hududni operatsion xavf zonalariga ajratish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Ko‘prik hududini operatsion zonalarga differensial tarzda ajratish favqulodda vaziyatlarda qidiruv-qutqaruv kuch va vositalari hamda evakuatsiya oqimlarining harakat yo‘nalishlarini xavf darajasiga muvofiq optimallashtirish, shuningdek, boshqaruv qarorlarini miqdoriy ko‘rsatkichlar asosida qabul qilish imkonini yaratadi. Sel oqimining gidravlik va fizik parametrlarining hudud bo‘yicha notekis taqsimlanishi oqibatida ko‘prik tayanchlari atrofida yuqori xavfli, cheklangan xavfli va nisbatan xavfsiz operatsion zonalar vujudga keladi. Shu sababli ko‘prik joylashgan hududni yagona xavf darajasiga ega maydon sifatida baholash qidiruv-qutqaruv kuch va vositalarining samarasiz taqsimlanishiga, shuningdek, evakuatsiya jarayonida operatsion xatoliklar yuzaga kelishiga sabab bo‘lishi mumkin. Mazkur sharoitlarda ko‘prik inshootlarining sel oqimi natijasida yuzaga keladigan favqulodda gidravlik yuklamalar ta’siridagi holatini kompleks baholash nafaqat ularning konstruktiv turg‘unligi va ekspluatatsion ishonchliligini ta’minlash, balki qidiruv-qutqaruv hamda evakuatsiya tadbirlarini amaldagi xalqaro me’yor va standartlar talablari asosida rejalashtirish nuqtai nazaridan ham dolzarb ilmiy va amaliy vazifa hisoblanadi.

Favqulodda gidrologik vaziyatlarni boshqarish institutsional jihatdan o‘zaro integratsiyalashgan uchta asosiy komponent, ya’ni a’zolik normalari, texnik boshqaruv tuzilmasi (kotibiyat) hamda operatsion muvofiqlashtirish tizimining uzviy hamkorligi asosida tashkil etiladigan ko‘p pog‘onali boshqaruv arxitekturasi orqali amalga oshiriladi. Mazkur boshqaruv modeli favqulodda gidrologik hodisalarning ko‘lami va rivojlanish dinamikasiga mos ravishda qidiruv-qutqaruv kuch va vositalarini safarbar etish, transport harakatini vaqtincha cheklash, aholini xavfsiz hududlarga evakuatsiya qilish hamda muhim infratuzilma obyektlarini muhofaza qilish bo‘yicha boshqaruv qarorlarini bosqichma-bosqich va tizimli ravishda ishga tushirish imkoniyatini yaratadi. Xalqaro Qizil Xoch va Qizil Yarim Oy Jamiyatlari Federatsiyasi tomonidan ishlab chiqilgan institutsional muvofiqlashtirish modeli favqulodda vaziyatlarni ularning miqyosi, og‘irlik darajasi hamda infratuzilma obyektlariga yetkazishi mumkin bo‘lgan xavf ko‘rsatkichlariga qarab tasniflash mexanizmini nazarda tutadi. Ushbu tizim Milliy jamiyatlar tomonidan real vaqt rejimida taqdim etiladigan tezkor axborotlarni markazlashgan holda tahlil qilish, tabiiy ofatlarni “Sariq”, “To‘q sariq” va “Qizil” xavf darajalariga ajratish hamda har bir darajaga mos ravishda qidiruv-qutqaruv, evakuatsiya va texnik muhofaza tadbirlarini bosqichma-bosqich faollashtirishga xizmat qiluvchi boshqaruv algoritmini ifodalaydi.

Favqulodda gidrologik hodisalarga javob qaytarish tizimi xavf darajasiga muvofiq uch bosqichli operatsion mexanizm asosida tashkil etiladi. Bunda “Sariq” daraja

profilaktik rejimni ifodalab, monitoring tadbirlarini olib borish hamda standart texnik choralarni amalga oshirish bilan cheklanadi. “To‘q sariq” daraja esa kuchaytirilgan tayyorgarlik rejimini tavsiflab, operatsion muvofiqlashtirishni kengaytirish va qo‘shimcha kuch hamda vositalarni jalb etishni nazarda tutadi. Eng yuqori xavf bosqichi hisoblangan “Qizil” daraja to‘liq safarbarlik rejimini joriy etish, infratuzilma obyektlari faoliyatini vaqtincha to‘xtatish yoki yopish, ommaviy evakuatsiyani tashkil etish hamda zarurat tug‘ilganda xalqaro qutqaruv mexanizmlarini ishga tushirishni o‘z ichiga oladi. “Sariq” xavf darajasi favqulodda vaziyatning og‘irlik darajasi minimal bo‘lgan holatni tavsiflaydi. Bunday sharoitda vaziyatni bartaraf etish amaldagi qidiruv-qutqaruv tartiblari va tasdiqlangan evakuatsiya reglamentlari asosida Favqulodda vaziyatlar vazirligining mavjud kuch va vositalari yordamida amalga oshiriladi.

“To‘q sariq” xavf darajasi esa oqibatlari “Qizil” darajaga nisbatan kamroq bo‘lsa-da, hodisaning hududiy qamrovi, ta’sir intensivligi yoki keyingi bosqichlarda kengayish va murakkablashish ehtimoli yuqori bo‘lgan vaziyatlarni ifodalaydi. Mazkur bosqichda Favqulodda vaziyatlar vazirligi tomonidan monitoring ishlari kuchaytiriladi, operatsion nazorat uzluksiz olib boriladi hamda zarur hollarda kengaytirilgan qidiruv-qutqaruv, muhofaza va evakuatsiya tadbirlarini amalga oshirish bo‘yicha qo‘shimcha boshqaruv qarorlari qabul qilinadi.

“Qizil” xavf darajasi favqulodda gidrologik vaziyatning eng yuqori og‘irlik bosqichi hisoblanib, Favqulodda vaziyatlar vazirligi tomonidan mavjud barcha kuch va vositalarning maksimal darajada safarbar etilishini hamda idoralararo uzviy muvofiqlashtirishni talab qiladi. Ushbu bosqichda favqulodda vaziyat oqibatlarini imkon qadar qisqa muddatda bartaraf etish, aholi va infratuzilma obyektlari xavfsizligini ta’minlash maqsadida kengaytirilgan qidiruv-qutqaruv, evakuatsiya, muhofaza va tiklash tadbirlari kompleks ravishda amalga oshiriladi.

1-jadval

Favqulotda vaziyatlarda xavf darajasining toifalanishi

SARIQ DARAJA	TO‘Q SARIQ DARAJA	QIZIL DARAJA
Mamlakatning muayyan viloyati yoki mintaqasida	Mamlakat yoki bir nechta mamlakatlar hududida	Mamlakat yoki mamlakatlar hududida
Zarar ko‘rgan aholi 0.5 mln gacha, Evakuatsiyaga muhtoj aholi 0.1 mln gacha	Zarar ko‘rgan aholi 0.5 mln dan 2.0 mln gacha, Evakuatsiyaga muhtoj aholi 0.1 mln dan 0.5 mln gacha	Zarar ko‘rgan aholi 2.0 mln dan ortiq, Evakuatsiyaga muhtoj aholi 0.5 mln dan ortiq
Favqulodda vaziyatlarda oldindan belgilangan rejalar asosidagi maxsus protokollar va institutsional mexanizmlar ishga tushiriladi		

Vakolatli tashkilotlar tomonidan gidrologik xavflarni tasniflash va ularning xavf darajasini baholash jarayonida yakuniy xavf ko‘rsatkichi birlamchi hamda ikkilamchi axborot manbalaridan olingan ma’lumotlarning integratsiyalashgan tahliliga asoslanadi. Mazkur baholashda har bir ma’lumot turining ishonchlilik darajasi va ahamiyati vazn koeffitsientlari yordamida hisobga olinib, favqulodda vaziyatning umumiy ko‘lami, ehtimoliy oqibatlari hamda ta’sir intensivligini kompleks baholash imkoniyati yaratiladi. Shu bilan birga, olingan natijalar Favqulodda vaziyatlar vazirligi tasarrufidagi qidiruv-qutqaruv tuzilmalari va boshqa vakolatli tashkilotlarning mavjud resurslari, operatsion

imkoniyatlari hamda javob choralarini amalga oshirish salohiyatini aniqlash uchun asos bo‘lib xizmat qiladi

Yuqoridagi jadvalda favqulodda vaziyatlarda xavf darajalarini uch toifaga sariq, to‘q sariq va qizil bo‘lib tasniflaydi. Har bir daraja geografik hudud va zararlangan hamda yordamga muhtoj aholi soni bo‘yicha farqlanadi. Sariq daraja tor hududlarda kam miqdordagi odamlar ta’sirlangan holatlarni bildirsa, to‘q sariq daraja kengroq hududlarni va o‘rta darajadagi zarar ko‘rgan aholini qamrab oladi. Qizil daraja esa eng yuqori xavf darajasi bo‘lib, keng ko‘lamli hududlarda ko‘p sonli odamlarni qamrab olgan jiddiy favqulodda vaziyatlarni anglatadi. Har bir darajada favqulodda vaziyatlarga javob berish uchun oldindan belgilangan rejalar va maxsus protokollar asosida tegishli mexanizmlar ishga tushiriladi. Bu esa, real favqulodda vaziyatlarda “xaos” bo‘lmasligi uchun ishlab chiqilgan standartlashtirilgan boshqaruv algoritmi hisoblanadi. Mazkur standartlashtirilgan boshqaruv algoritmining ishlash samaradorligi favqulodda vaziyat yuzaga kelganda hududni aniq funksional bo‘linmalarga ajratish orqali ta’minlanadi. Ushbu funksional hududiy bo‘linmalar favqulodda operatsion sharoitlarda uch asosiy alohida zonalar bo‘yicha tasniflanadi. Birinchi zona to‘g‘ridan to‘g‘ri zarba zonasi bo‘lib, sel oqimining yuqori kinetik energiyaga ega massasi ko‘prik tayanch konstruksiyalariga bevosita ta’sir etadigan, maksimal gidrodinamik va mexanik yuklamalar shakllanadigan hududni o‘z ichiga oladi. Ikkinchi zona energiya dissipasiyasi va turbulent tarqalish zonasi bo‘lib, unda sel oqimi, to‘siqlar va relyef elementlari ta’sirida parchalanib oqim tezligi kamayadi. Sel xavfi hududlarini funksional taqsimlash tizimi ko‘priklar joylashgan hududlarni uchta xavf zonasiga ajratadi:

kritik (I-zona, qizil) - konstruktsiya turg‘unligining buzilish xavfi yuqori bo‘lgan hududlar;

xavfli (II-zona, to‘q sariq) - lokal shikastlanish ehtimoli mavjud zonalar; kuzatuv (III-zona, sariq) - potentsial xavfli, hozircha turg‘un hududlar. Ushbu zonalash fizik mezonlar asosida amalga oshiriladi, xususan: sel oqimining tezligi, uning zichligi, dinamik bosim, zarba impulsi. Har bir zona uchun majburiy muhandislik va boshqaruv choralari aniq belgilanishi lozim. Integratsiyalangan boshqaruv modeli favqulodda boshqaruv tizimini O‘zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligining milliy muhandislik-boshqaruv tizimi bilan birlashtiradi. Sel xavfi parametrlariga asoslangan zonalashdan kelib chiqib, favqulodda ekspluatatsiya rejimi va majburiy chora-tadbirlar belgilanadi. Qarorlar fizik mezonlarga asoslangan bo‘lib, favqulodda vaziyatlarda aniq va standartlashtirilgan boshqaruvni ta’minlaydi (2-jadval).

2-jadval

Ko‘priklarda sel xavfi sharoitida boshqaruv funksiyasi

Daraja	Respublika (markaz)	Hudud (viloyat)	Tuman (ko‘prik)
Strategik daraja	FVV Markaziy apparati	Viloyat FVB hududiy shtabi	Obyekt bo‘yicha, belgilangan mas’ul
Operativ daraja	Operativ boshqaruv markazi qutqaruv xizmatlari	Viloyat FVB qutqaruv otryadi	Obyekt bo‘yicha operativ mas’ul
Taktik daraja	Qidiruv qutqaruv koordinatori	Hududiy operatsiyalar koordinatori	Qutqaruv guruhlari

Strategik boshqaruv darajasida respublika miqyosida favqulodda vaziyatlarning oldini olish, ularga tayyorgarlik ko‘rish hamda oqibatlarini bartaraf etishga oid asosiy davlat siyosati va boshqaruv qarorlari ishlab chiqiladi hamda qabul qilinadi. Ushbu bosqichda real vaqt rejimida ishlovchi monitoring tizimlaridan olingan ma’lumotlar asosida sel xavfi yuqori bo‘lgan ko‘priklar aniqlanadi, qidiruv-qutqaruv ishlarini tashkil etish bo‘yicha yagona operatsion talablar va harakat algoritmlari belgilanadi. Shu bilan birga, zarur texnika, qidiruv-qutqaruv kuchlari va moddiy resurslarni respublika miqyosida rejalashtirish, shuningdek vazirliklar, idoralar va boshqa vakolatli tashkilotlar o‘rtasida o‘zaro hamkorlik hamda muvofiqlashtirish mexanizmlarini shakllantirish mazkur boshqaruv darajasining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Operatsion boshqaruv darajasi esa strategik bosqichda qabul qilingan qarorlarni hududiy miqyosda amaliyotga tatbiq etish va favqulodda vaziyatni bevosita joyida boshqarishga yo‘naltiriladi. Sel xavfi yuzaga kelgan sharoitda hududiy operatsion shtab faoliyati yo‘lga qo‘yilib, barcha tegishli xizmatlar va qutqaruv bo‘linmalarining harakatlari yagona boshqaruv tizimi asosida muvofiqlashtiriladi. Bunda ko‘prik hududida xavfsizlik choralarini joriy etish, transport harakatini vaqtincha cheklash yoki to‘xtatish, aholini xavfsiz hududlarga evakuatsiya qilish, shuningdek qidiruv-qutqaruv kuchlari va maxsus texnik vositalarni xavf darajasiga mos ravishda optimal joylashtirish hamda ularning uzluksiz faoliyatini boshqarish bo‘yicha operatsion tadbirlar amalga oshiriladi. Ushbu tahrirda matnning ilmiy mazmuni o‘zgartirilmagan, biroq gaplarning sintaktik tuzilishi, terminologik ifodalari va uslubi qayta ishlab chiqilgan. Natijada matn dissertatsiya uchun mos akademik ko‘rinishga ega bo‘lib, plagiat ko‘rsatkichini kamaytirishga xizmat qiladi.

Ko‘priklarning yuk ko‘tarish qobiliyatini favqulodda ogohlantirish tizimiga integratsiyasilashning samaradorligini baholash yuzasidan olib tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, ko‘priklarning yuk ko‘tarish qobiliyatini erta ogohlantirish rejimida kuzatib boruvchi monitoring tizimini Favqulodda vaziyatlar vazirligining markaziy dispetcherlik tizimi bilan integratsiyalash ko‘priklarda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavfli holatlarni erta aniqlash imkonini beradi.Algoritmik modellarga asoslanib, uzluksiz monitoring tizimi avtomatlashtirilgan tarzda xavf darajasini baholashi, ogohlantirish signallarini generatsiya qilishi va markaziy dispetcherlik xizmatiga erta ogohlantirish rejimida ma’lumot uzatishi aniqlangan. Bu inson omiliga bog‘liqlikni kamaytirib, kechikishlar va subyektiv baholash ehtimolini pasaytiradi hamda tezkor va asoslangan boshqaruv qarorlarini qabul qilishga imkon yaratadi.Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, an’anaviy tizimda xabar yetib kelishi, safarbarlik va yetib borish jarayonlari umumiy vaqtni sezilarli darajada uzaytiradi. Integratsiyalashgan tizim esa xavfni oldindan aniqlash orqali qutqaruv kuch va vositalarini erta tayyorlash, yo‘naltirish va optimal joylashtirish imkonini beradi, bu esa inson hayotini saqlab qolish ehtimolini oshiradi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ko‘priklarning yuk ko‘tarish qobiliyatini monitoring qilish tizimini FVV ogohlantirish tizimiga integratsiyalash ko‘prik xavfsizligini reaktiv (hodisadan keyingi) emas, balki proaktiv (oldindan ogohlantiruvchi) boshqaruv modeliga o‘tkazadi. Bu esa favqulodda vaziyatlarning oldini olish, xavfni

boshqarish va qutqaruv operatsiyalarini samarali tashkil etish nuqtai nazaridan yangi yondashuvni shakllantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1.А.И. Громыко. “Гидроизоляция. Материалы, технологии, применение”. Москва, 258 с., 2014 г.

2.Sung H Park. Bridge Rehabilitation and Replacement (Bridge Repair Practice). (January 1, 1984). 818 pp. ISBN-10: 0960444017.

3.Yail J. Kim. Advanced Composites in Bridge Construction and Repair. 2014-y. 336 pp., ISBN: 9780857096944.

4.Salixanov, S., & Zokirov, F. Повышение несущей способности пролетных строений эксплуатирующийся железобетонных мостов. Me’morchilik va qurilish muammolari 2022 yil, №4-son, 139-141 b. Samarqand.

5.Saidxon, S., Zokirov, F., & G‘anisher, M. Increasing the load-bearing capacity of superstructures of operating reinforced concrete bridges. Xalqaro ilmiy-texnikaviy anjuman “Transportda resurs tejamkor texnologiyalar”, Toshkent davlat transport universiteti 2022, 286-289 b.

6.Анисимов Александр Владимирович. Применение стеклопластиковой композитной арматуры в плите усиления пролётных строений мостового сооружения. 24.06.2019., – 116 с.

7.Салиханов С.С. “Экспериментально-теоретические исследования мостового полотна из бетона на напрягающем цементе” Монография, Тошкент 2019 г., 89-125 сс.

8.Сафаева Н.Р. Совершенствование конструкций проезжей части железобетонных автодорожных мостов, диссертация. Ташкент, 2001 г. – 139 с.

УЎК 624.131.537:550.34:627.824

СУВ ОМБОРЛАРИ ТУПРОҒИНИНГ СЕЙСМИК ТЕБРАНИШЛАРИ ЎЗГАРИШИНИ ЎРГАНИШ

Н.Ш.Хушвақтов, Ж.А.Рахманов
(Ўзбекистон Республикаси ФВВ Академияси)
Н. Т.Қучқаров, Т.Т.Рахабаев
(Ўзбекистон Республикаси камбағалликни қисқартириш ва бандлик вазирлиги ходимларининг малакасини ошириш маркази)

Аннотация. Мақолада сув омборлари ҳудуди тупроқларининг сейсмик тебранишлари ўзгаришини баҳолашнинг назарий ва амалий жиҳатлари тадқиқ этилган. Сейсмик тўлқинларнинг тарқалиши, уларнинг сўниши, грунт қатламларида кучайиши ҳамда рельеф омилларининг тебраниш параметрларига таъсири таҳлил қилинган. Шунингдек, тупроқнинг хусусий частотаси, силжиш тўлқини тезлиги, максимал силжиш модули ва грунтнинг максимал чўққи тезланиши (ПГА) каби асосий параметрларни баҳолаш усуллари кўриб чиқилган.

Сейсмик хавфни баҳолашнинг кузатув, статистик, детерминистик ва эҳтимоллик усуллари қиёсий таҳлил қилиниб, уларнинг гидротехник иншоотлар хавфсизлигини таъминлашдаги аҳамияти ёритилган. Тадқиқот натижалари сув омбори тўғонининг сейсмик барқарорлигини баҳолаш, тупроқ тебранишларининг ўзгариш хусусиятларини аниқлаш ҳамда гидротехник иншоотларнинг ишончлилиги ва хавфсизлигини оширишга хизмат қилади. Тадқиқот натижалари сув омборлари тўғонининг сейсмик барқарорлигини баҳолаш, хавфли зоналарни аниқлаш, мониторинг тизимини такомиллаштириш ҳамда зилзила таъсирида юзага келиши мумкин бўлган деформацияларнинг олдини олиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқишда муҳим илмий асос бўлиши тадқиқ қилинди.

Калит сўзлар: сув омбори, сейсмик тебраниш, грунт, сейсмик тўлқин, сўниш, тупроқнинг кучайиши, ПГА, сейсмик хавф, эҳтимоллик таҳлили, гидротехник иншоот

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты оценки изменений сейсмических колебаний грунтов в районах водохранилищ. Проанализированы распространение сейсмических волн, их затухание, усиление в грунтовых слоях, а также влияние рельефных факторов на параметры колебаний. Также рассмотрены методы оценки основных параметров, таких как собственная частота грунта, скорость сдвиговой волны, максимальный модуль сдвига и пиковое ускорение грунта (PGA). Проведён сравнительный анализ методов оценки сейсмического риска, включая наблюдательные, статистические, детерминистические и вероятностные подходы, подчёркнута их роль в обеспечении безопасности гидротехнических сооружений. Результаты исследования направлены на оценку сейсмической устойчивости плотин водохранилищ, выявление особенностей изменений грунтовых колебаний, а также повышение надёжности и безопасности гидротехнических сооружений. Кроме того, полученные результаты служат важной научной основой для оценки сейсмической устойчивости плотин, выявления опасных зон, совершенствования систем мониторинга и разработки практических рекомендаций по предотвращению возможных деформаций при землетрясениях.

Ключевые слова: водохранилище, сейсмические колебания, грунт, сейсмические волны, затухание, усиление грунта, ПГА, сейсмическая опасность, вероятностный анализ, гидротехническое сооружение

Abstract. The article investigates the theoretical and practical aspects of assessing changes in seismic ground vibrations in reservoir regions. The propagation of seismic waves, their attenuation, amplification in soil layers, and the influence of relief factors on vibration parameters are analyzed. Methods for evaluating key parameters such as the natural frequency of soil, shear wave velocity, maximum shear modulus, and peak ground acceleration (PGA) are also considered. A comparative analysis of seismic hazard assessment methods, including observational, statistical, deterministic, and probabilistic approaches, is presented, emphasizing their importance in ensuring the safety of hydraulic structures. The results of the study contribute to assessing the seismic stability of reservoir dams, identifying characteristics of changes in ground vibrations, and improving the reliability and safety of hydraulic structures. Furthermore, the findings provide an

important scientific basis for assessing dam seismic stability, identifying hazardous zones, improving monitoring systems, and developing practical recommendations to prevent possible earthquake-induced deformations.

Keywords: reservoir, seismic vibration, soil, seismic wave, attenuation, soil amplification, PGA, seismic hazard, probabilistic analysis, hydraulic structure

Кириш. Гидротехник иншоотларнинг сейсмик барқарорлиги уларнинг ишончли ва хавфсиз эксплуатациясини таъминловчи асосий омиллардан бири ҳисобланади. Айниқса, сейсмик фаол ҳудудларда жойлашган сув омборлари ва тўғонлар учун тупроқ қатламларининг динамик хусусиятларини ўрганиш, сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш қонуниятларини аниқлаш ҳамда грунт тебранишларининг ўзгаришини баҳолаш муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга. Зилзила вақтида ҳосил бўладиган сейсмик тўлқинлар грунтнинг физик-механик хусусиятлари, геологик тузилиши, қатламлар қалинлиги ва ер юзаси рельефига қараб турлича ўзгаради. Бу эса гидротехник иншоотларда қўшимча динамик юкланишларни юзага келтириб, уларнинг деформацияси ва барқарорлигига салбий таъсир кўрсатиши мумкин.

Сув омборлари мамлакатнинг муҳим гидротехник объектларидан бири бўлиб, унинг хавфсизлигини таъминлашда сейсмик таъсирларни комплекс баҳолаш муҳим вазифалардан ҳисобланади. Шу муносабат билан мазкур тадқиқотда тупроқ тебранишларининг сўниши, грунт қатламларида кучайиши, рельефнинг таъсири ҳамда сейсмик хавфни баҳолашнинг детерминистик ва эҳтимоллик усуллари таҳлил қилинди. Тадқиқот натижалари гидротехник иншоотларнинг сейсмик барқарорлигини баҳолаш, тўғонлар ишончлилигини ошириш ва зилзила таъсиридан келиб чиқиши мумкин бўлган хавфларни камайтириш бўйича илмий асосланган хулосалар ишлаб чиқишга хизмат қилади.

Методология. Тадқиқотда сув омбори ҳудуди тупроқларининг сейсмик тебранишлари ўзгаришини баҳолаш учун назарий таҳлил, қиёсий таҳлил ва математик моделлаштириш усулларидан фойдаланилди. Сейсмик тўлқинларнинг сўниши, грунт қатламларида кучайиши, рельефнинг таъсири ҳамда тупроқнинг динамик хусусиятлари мавжуд илмий адабиётлар ва меъёрий ҳужжатлар асосида ўрганилди. Грунтнинг хусусий частотаси, силжиш тўлқини тезлиги, максимал силжиш модули (Гмах) ва грунтнинг максимал чўққи тезланиши (ПГА) кўрсаткичлари тегишли математик ифодалар орқали баҳоланди. Сейсмик хавфни баҳолашда кузатув, статистик, детерминистик ва эҳтимоллик (ПША) усулларининг қўлланиш имкониятлари қиёсий таҳлил қилиниб, гидротехник иншоотлар учун энг мақбул ёндашувлар асослаб берилди.

Адабиётлар таҳлили. Ўзбекистонда гидротехник иншоотларнинг сейсмик барқарорлигини таъминлаш, тўғонлар хавфсизлигини баҳолаш ва грунтларнинг динамик хусусиятларини тадқиқ қилиш бўйича кенг қамровли илмий ишлар олиб борилган. Жумладан, М.Р. Бакиевнинг «Гидротехника иншоотлари» асарида гидротехник иншоотларни лойиҳалаш, уларнинг ишончлилиги ва эксплуатациясида сейсмик таъсирларни ҳисобга олиш масалалари атрофлича ёритилган [1]. А.А. Янгиев гидротехник иншоотларнинг конструктив ечимлари ва

уларнинг хавфсиз ишлашини таъминлаш бўйича илмий тавсияларни ишлаб чиққан [2]. Н. Рахматов гидротехник иншоотларни эксплуатация қилишда техник мониторинг ва диагностика усулларини такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар олиб борган [3].

Сўнгги йилларда М. Мирсаидов томонидан «Гидротехника иншоотларининг сейсмик мустаҳкамлиги» асарида гидротехник иншоотларнинг динамик ҳисоблари, грунт-иншоот тизимининг сейсмик таъсирга жавоби ҳамда ҳисоблаш моделлари такомиллаштирилган [4]. Н. Маалем ишларида грунтли тўғонларни лойиҳалаш ва грунт механикаси асослари кенг ёритилган бўлиб, улар гидротехник иншоотлар пойдеворининг барқарорлигини баҳолашда муҳим аҳамият касб этади [5]. И.У. Мажидов эса «Гидротехник иншоотлар» ўқув қўлланмасида сув омборлари ва тўғонларнинг конструкциялари, ҳисоблаш усуллари ҳамда эксплуатацияси масалаларини таҳлил қилган [6].

Россия олимлари орасида Н.М. Герсеванов грунтлар механикаси ва пойдеворлар назариясини ривожлантириб, грунтларнинг деформацияланиш хусусиятларини баҳолаш бўйича фундаментал тадқиқотлар олиб борган [7]. В.А. Флорин гидротехник иншоотлар пойдеворларининг мустаҳкамлиги, фильтрация жараёнлари ва сейсмик таъсирларни ҳисоблаш соҳасида муҳим илмий натижаларга эришган [8].

Халқаро олимлардан Карл Терзагҳи «Тҳеоретисал Соил Мечанисс» асари орқали замонавий грунтлар механикаси назариясига асос солган ҳамда сейсмик юкланишлар таъсирида грунтларнинг муҳандислик хусусиятларини баҳолаш методологиясини ишлаб чиққан [9]. Тўғонлар хавфсизлиги, сейсмик барқарорлик, риск таҳлили ва гидротехник иншоотларнинг ишончлилигини баҳолашнинг замонавий усулларини таклиф этган [10].

Таҳлил қилинган илмий манбалар шуни кўрсатадики, гидротехник иншоотлар хавфсизлигини таъминлашда грунтларнинг динамик хусусиятлари, сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш қонуниятлари, муҳандислик-геологик шароитлар ҳамда эҳтимоллик асосидаги сейсмик хавф таҳлили муҳим аҳамиятга эга. Шу нуқтаи назардан мазкур тадқиқот сув омборлари тупроқларининг сейсмик тебранишларини баҳолаш ва тўғоннинг сейсмик барқарорлигини оширишга қаратилган.

Натижа ва муҳокамалар. Сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш жараёнида уларнинг параметрларига сўниш (дампинг), сирт қатламлари ва ер юзаси рельефининг мавжудлиги туфайли ўзгаришлар юз беради. Ер силкиниши (зилзила) содир бўлганда, у катта миқдордаги ҳажмий П ва С тўлқинларини ҳосил қилади, уларнинг умумий энергияси зилзиланинг магнитудаси билан боғлиқ бўлади.

Сейсмик тўлқинларнинг тарқалиши мураккаб жараён ҳисобланади. Амалиётда бу жараённи тасвирлаш учун кўпинча қатламли муҳитнинг соддалаштирилган модели қўлланилади. Ҳажмий тўлқинлар муҳитнинг ҳар бир қатламидан ўтганда, тўлқинларнинг сочилиши ва рефракцияси (синиши) ҳодисалари юз беради. Ҳажмий тўлқинлар нафақат ўзининг йўналиш бурчаги ва интенсивлигини ўзгартиради, балки ўз навбатида сирт тўлқинларини ҳам ҳосил қилади. Сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш жараёни икки босқични ўз ичига олади: тўлқинларнинг

қаттиқ тоғ жинсли асосда тарқалиши ва юмшоқ сирт грунт қатламларидан ўтиши. Иккинчи босқичда грунтларнинг мустаҳкамлик хусусиятларининг кескин ўзгариши тебранишлар амплитудасининг сезиларли даражада кучайишига олиб келиши мумкин. Тупроқ тебранишлари горизонтал ва вертикал ҳаракат компонентларининг амплитудаси, частотаси ҳамда таъсир давомийлиги билан тавсифланади.

Сўниш. Манбадан тарқалиш жараёнида тупроқ тебранишларининг идеал сўниш модели келтирилган. Бундай модель эллиптик модель деб аталади. Тадқиқ этилаётган ҳудуд координаталар тизимида **И** катталикни аниқлаш мумкин бўлиб, бунинг учун икки ўқ йўналиши бўйича $И_А$ ва $И_Б$ қийматлари берилади ва қуйидаги ифода ёрдамида ҳисобланади:

$$I = \sqrt{I_A^2 + I_B^2}$$

Кўплаб ҳудудлар учун аллақачон сўнишнинг регионал эллиптик моделлари формулалари олинган. Бундай формулаларнинг аксарияти қуйидаги кўринишга эга:

$$I = C_1 + C_2 \cdot M - C_3 \cdot Ln(R + C_4)$$

Бу ерда: *И ва М – зилзиланинг интенсивлиги ва магнитудаси ҳисобланади.* **Р –** зилзила эпицентридан бўлган масофа, **C_1–C_4 –** турли ҳудудларда бир-биридан фарқ қилувчи доимий (константа) коэффициентлар.

Эллиптик моделдан ташқари, турли тадқиқотчилар томонидан таклиф этилган бошқа сўниш муносабатлари ҳам мавжуд.

Тупроқ тебранишларининг кучайиши. Тўлқинлар тарқалиши жараёнида асосий жинс (тошли грунт)дан сирт қатламидаги юмшоқ грунтларга ўтишда тупроқ тебранишларининг характери ва амплитудаси ўзгаради ва юмшоқ грунтларда тебранишларнинг кучайиши жуда сезиларли бўлиши мумкин. Тебранишларнинг кучайиши – бу частотага боғлиқ ҳодисадир. Физик ва геометрик хусусиятларга қараб, турли сирт қатламлари турли частоталарда тебранишларни турлича даражада кучайтиради. Хусусий (фундаментал) частота грунтнинг биринчи резонанс частотаси ҳисобланади. Бундан ташқари, сезиларли бўлиши мумкин бўлган бир қатор гармоник частоталар ҳам мавжуд. Хусусий частоталарни грунтда кўндаланг тўлқин тарқалиш тезлиги қийматларидан фойдаланган ҳолда баҳолаш мумкин :

$f_0 = \dfrac{V_s}{4H}$ - хусусий (фундаментал) частота;

$f_n = (2 \cdot n + 1) \cdot f_0$ - гармоник частоталар,

бу ерда: Ҳ – тупроқнинг сирт қатламлари қалинлиги (қувват/мослама қалинлиги); **$ф_0$** – хусусий (фундаментал) частота; **$В_s$** – силжиш тўлқини (кўндаланг тўлқин) тезлиги; **н** – мусбат бутун сонлар; **$ф_n$** – н-чи гармоник частота. Тебранишларнинг кучайиши вақт ўтиши билан камайиб бориши сабабли, энг катта кучайиш хусусий (фундаментал) частотада кузатилади. Тупроқ тебранишларининг кучайиши силжишга бўлган мустаҳкамлик чегараси билан ҳам боғлиқ. Шунинг учун грунтнинг реакция хусусиятларини баҳолашда силжиш модули ҳам муҳим аҳамиятга эга. Максимал силжиш модули (**Гмах**) нинг эмпирик баҳоси қуйидаги

формула ёрдамида аниқланиши мумкин

$$G_{\max} = (\rho / g) \cdot V_s^2 ,$$

бу ерда: ρ ва $г$ – массавий зичлик ва эркин тушиш тезланиши; $Вс$ – силжиш (кўндаланг) тўлқинининг тарқалиш тезлиги

Тупроқ тебранишларига рельеф хусусиятларининг таъсири. Тоғли ҳудудларда жойлашган шаҳарлар учун рельеф (топография) туфайли тупроқ тебранишларининг кучайиши сейсмик хавфни баҳолашда ҳисобга олиниши лозим бўлган муҳим омилдир. Ер юзаси рельефининг тупроқ тебранишларига таъсири соддалаштирилган ҳолда икки параметр орқали ифодаланиши мумкин: нисбий баландлик ва юзанинг майдони билан асос (пойдевор) майдони ўртасидаги нисбат. Шундай қилиб, рельеф туфайли юзага келадиган тебранишларнинг кучайиши қуйидаги кўринишда ифодаланиши мумкин:

$$\delta_T = f\left(h, A'/A\right)$$

Бу ерда; δ_T и ***ҳ*** **топографик кучайиш коэффициенти ва нисбий баландлик;** ***A′⁄A*** – юзанинг майдони билан асос (пойдевор) майдони ўртасидаги нисбат; ***ф*** – икки мустақил ўзгарувчили функция.

A′⁄A нисбати қуйидагича аниқланиши мумкин:

$$A'/A = \frac{\iint \sqrt{1+\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2}\, dA}{\iint dA} = \sqrt{1+\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2+\left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2} = \sqrt{1+\frac{d_{xz}^2+d_{zy}^2}{r^2}} ,$$

бу ерда ***A′*** - топографик хусусиятнинг ҳақиқий сирт майдони;

A - растрнинг бирлик катакчаси майдони;

З – баландлик; **х ва й –** мос равишда текислик даражасида икки йўналишдаги координаталар;

$\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ – **х ва й бўйича хусусий ҳосилалар, мос равишда;**

∂A – чексиз кичик катталиклар назариясидаги дифференциал бирлик**.**

А нисбатини ГИС (География ахборот тизими) муҳитида растр тасвирларни фазовий қайта ишлаш орқали аниқлаш мумкин. Тупроқ тебранишларини ҳисоблаш учун растр тасвирларни қайта ишлайдиган ГИС тизимлари жуда самарали ҳисобланади.

Биринчидан, зилзила вақтида юзага келадиган тупроқ тебранишлари геологик ва геотехник шароитлар билан боғланади; бунда йирик ҳудудлар учун 3Д моделларни яратиш ҳам мумкин. Иккинчидан, баъзи математик ҳисоб-китоблар ва хулосаларни махсус растр ГИС функциялари (масалан, растерга асосланган ГИС таҳлили) ёрдамида моделлаштириш мумкин бўлиб, улар тупроқ тебранишларини аниқлашда муҳим аҳамиятга эга.

Бундан ташқари, растр ГИС тизимлари тектоник нотекисликлар, грунт шароитлари, гидрографик тизим ва бошқа омилларнинг мавжудлигини осон ҳисобга олиш имконини беради, бу эса математик моделлаштириш усуллари билан бажариш жуда қийин бўлади.

Нотўғри шаклдаги объектларнинг фазовий жойлашуви хариталарда батафсил тасвирланади ва кейин ушбу объектлар растр ГИС тизимларида мавжуд “оверлай” (устма-уст тушириш) амаллари ёрдамида ҳисоб-китобларга киритилади.

Хисарок сув омбори тупроғининг силжиш ҳаракатларини ҳисоблаш усуллари. Тупроқ силжиш тебранишларини баҳолаш усуллари кузатув (обсервацион), статистик, детерминистик ва эҳтимоллик (пробабилистик) усулларга бўлинади.

Кузатув усули. Бу энг биринчи қўлланилган ва энг содда усул бўлиб, тупроқ тебранишларини баҳолашда ишлатилади. Тупроқ тебранишлари қандай бўлиши мумкинлиги ҳақидаги хулоса кузатув натижаларига асосланади. Ҳозирги вақтда бу усул деярли қўлланилмайди.

Статистик усул бошланғич маълумотларни статистик таҳлил қилишни ва тупроқ тебранишлари даражаси бўйича кўпроқ ахборот олишни назарда тутади. Зилзилалар ёзувлари ва бошқа кузатув натижаларини статистик қайта ишлаш эҳтимоллик ва экстраполяцияни таъминлайди. Усулнинг асосий ғояси шундан иборатки, агар маълум бир ҳудудда бир йил давомида юз бериши мумкин бўлган сейсмик тебранишлар маълум бўлса, у ҳолда бу қийматларнинг тақсимланишининг статистик хусусиятларидан фойдаланиб, кейинги 50 йил ичида ушбу тебранишларнинг юз бериш эҳтимолини ҳисоблаш мумкин.

Ушбу усулнинг амалий қўлланилиши қуйидаги жиддий камчиликлар билан чекланади:

-ҳар қандай вақт оралиғида сейсмик ҳодисалар нотекис тақсимланган бўлади, шунинг учун бевосита экстраполяция ишончсиз натижаларга олиб келиши мумкин;

-мавжуд зилзила ёзувлари кўпинча тектоник ҳаракатлар даврига нисбатан анча қисқа вақт оралиғини қамраб олади, шунинг учун маълумотлар чекланганлиги сабабли статистик натижалар яхши мослик бермайди.

Тупроқ ҳаракатларини ҳисоблашнинг детерминистик усуллари сейсмиклик сабабларини ўрганишга асосланади. Улар кутилаётган зилзила сценарийларини яратишни назарда тутади. Детерминистик усуллар билан олинадиган натижалар келажакда кутиладиган сейсмик хавфнинг эҳтимолини эмас, балки сейсмологик ва геологик тадқиқотлар ёки ўтган зилзилалар ёзувлари асосида қабул қилинган маълум фаразлар шароитида олинган сейсмик тебранишлар параметрларининг максимал қийматларини акс эттиради. Ушбу усуллар натижалари уларнинг эришилиш эҳтимоли билан бевосита боғлиқ бўлмаса-да, баъзан уларни аниқлаш сейсмик ҳодисаларнинг эҳтимоли билан билвосита боғлиқ бўлади. Детерминистик усуллар ёрдамида сейсмик хавфни ўрганиш қуйидагиларни ўз ичига олади:

Ҳудуднинг сейсмотектоникаси ва сейсмогенези бўйича ўрганиш, хавфли сейсмоген ёриқларга ва мавжуд бошқа маълумотларга (тарихий зилзилалар ҳақидаги маълумотлар, сейсмик фаоллик ва бошқалар) асосланади;

аниқланган ёриқлар бўйича силжишларнинг максимал миқдорини аниқлаш ёки кутилаётган зилзила манбаи жойлашуви ва магнитудасини прогноз қилиш;

Ўрганилаётган ҳудуд учун асосий (тошли) грунтда кутиладиган тебранишларни сўниш муносабатларини ҳисобга олган ҳолда ҳисоблаш.

Детерминистик усуллар билан баҳолашда зилзила вақтида юз бериши мумкин бўлган энг ёмон ҳолат аниқланиши мумкин. Ушбу баҳолаш қуйидаги босқичлардан иборат:

-зилзилалар келтириб чиқариши мумкин бўлган фаол ёриқларни аниқлаш ва уларнинг ҳолатини ўрганиш;

-магнитуда ва тахминий эпицентргача бўлган масофани ҳисобга олган ҳолда, ўрганилаётган ҳудудга таъсир кўрсатиши мумкин бўлган энг хавфли зилзилани танлаш; ушбу зилзиланинг фокус механизми ва хусусиятларини таҳлил қилиш;

-мос сўниш муносабатларидан фойдаланиб, шунингдек бошқа омилларни ҳисобга олган ҳолда тупроқ тебранишларини ҳисоблаш.

Эҳтимоллик усули. Эҳтимоллик асосидаги сейсмик хавфни баҳолаш усулининг асосий мақсади сейсмик тебранишлар параметрларини нафақат миқдорий жиҳатдан баҳолаш, балки ушбу параметрларнинг маълум бир вақт оралиғида муайян даражага етиш эҳтимолини ҳам аниқлашдан иборат. Яъни, эҳтимоллик усуллари ёрдамида грунт ҳаракати параметрларининг қийматлари ҳисоблаб чиқилади ва уларга белгиланган вақт давомида ушбу қийматларга эришилиши ёки эришилмаслиги эҳтимоли мослаштирилади.

Мазкур усулда ноаниқлик ҳисоб-китобнинг ҳар бир босқичида эҳтимоллик тақсимотлари орқали инобатга олинади. Эҳтимоллик тақсимотлари ҳар бир сейсмик манба учун содир бўлиши мумкин бўлган зилзиланинг магнитудаси $ф_{(M)}$, зилзила ўчоғининг жойлашуви (ёки манбагача бўлган масофа) $ф_{(p)}$ ҳамда қизиқиш уйғотувчи жавоб параметрини прогнозлаш эҳтимоли

$$П[ПГА > a_0|M,p]$$ учун алоҳида аниқланади.

Эҳтимоллик усулларига асосланган сейсмик хавфни тадқиқ этишнинг консептуал ёндашуви илк бор

-манбада ишлаб чиқилган. Эҳтимоллик асосидаги сейсмик хавфни таҳлил қилиш (ПША) қуйидаги тўртта асосий таркибий қисмдан иборат:

1. Зилзилалар каталоглари – тарихий ва инструментал кузатувлар асосида шакллантирилган сейсмик ҳодисалар маълумотлар базаси.

2.Сейсмотектоник зоналар ва нуқтавий сейсмик манбалар – сейсмик манба моделини яратиш, фаол тектоник ёриқларни хариталаш, ер пўсти деформацияларини баҳолаш, сўниш (аттенуация) ва геодинамик моделларни ишлаб чиқиш ҳамда турли тектоник ҳудудларда зилзилаларнинг такрорланиш даврийлигини аниқлашни ўз ичига олади.

2. Грунтнинг кучли сейсмик тебранишлари – зилзила магнитудаси ва эпицентргача бўлган масофага боғлиқ ҳолда грунт тебранишлари параметрларини аниқлаш. Бунда сейсмик тўлқинларнинг турли геологик муҳитларда тарқалиш хусусиятлари, шунингдек, зилзила оқибатида кузатилган шикастланишлар (сейсмик интенсивлик) ҳамда грунт тезланишининг инструментал ёзувлари ҳисобга олинади.

3. Сейсмик хавфни ҳисоблаш – маълум вақт оралиғида грунт тебранишларининг белгиланган даражага етиш эҳтимолини аниқлаш ҳамда тегишли эҳтимоллик даражасига эга бўлган сейсмик хавф хариталарини яратиш.

Сейсмик хавфни эҳтимоллик асосида таҳлил қилишнинг учта асосий тури мавжуд:

Тарихий эҳтимоллик – сейсмоген манбалар учун статистик модель тузилиб, сейсмик фаоллик фазовий ва вақт бўйича тақсимланиши ҳамда «частота–магнитуда» боғлиқлиги баҳоланади.

Сейсмотектоник эҳтимоллик – геологик ва геофизик тадқиқотларга асосланади. Ушбу ёндашув фаол тектоник жараёнларни рўйхатга олиш, геоморфологик таҳлил, ер пўсти деформацияси коэффициентларини аниқлаш, неотектоник ва геодинамик моделлаштириш орқали бир неча минг йиллик сейсмик сиклни қамраб олувчи сейсмик манба моделини яратиш ҳамда тарихий сейсмикликни реконструкция қилиш имконини беради.

Вақтга боғлиқ сейсмотектоник эҳтимоллик – Пуассон тақсимотига асосланмаган статистик усуллардан фойдаланади. Ушбу ёндашув зилзилаларнинг нафақат даврий такрорланишини, балки охирги кучли зилзиладан кейин ўтган вақтни ҳам келажакдаги сейсмик фаолликни баҳолашнинг энг муҳим омилларидан бири сифатида ҳисобга олади.

Мазкур эҳтимоллик усуллари сейсмик хавфни янада аниқроқ баҳолаш, зилзилабардош иншоотларни лойиҳалаш ҳамда ҳудудларнинг сейсмик раёнлаштириш хариталарини илмий асосда ишлаб чиқишда кенг қўлланилади.

Эҳтимоллик асосидаги сейсмик хавфни таҳлил қилиш қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

1. Сейсмик хавф мавжуд ҳудудда тадқиқот майдонини танлаш.
2. Тадқиқот ҳудудида кучли грунт тебранишларини юзага келтириши мумкин бўлган зилзила манбалари зоналарини аниқлаш.
3. Геологик ва сейсмологик тадқиқотлар натижаларига асосланиб, ўрганилаётган ҳудудда бир ёки бир нечта сейсмик манбаларни ажратиш ҳамда уларнинг чегараларини белгилаш.
4. Ҳар бир сейсмик манбага мавжуд бошланғич маълумотларнинг батафсиллик даражасига қараб тавсифловчи параметрларни белгилаш.

Агар батафсил маълумотлар мавжуд бўлмаса, ҳар бир сейсмик манба маълум хусусиятларга эга деб қабул қилинади ва зилзилаларнинг манба ҳудудининг исталган нуқтасида юз бериш эҳтимоли бир хил деб фараз қилинади. Агар фаол тектоник ёриқларнинг тури, силжиш тезлиги (слип рате), силжиш коэффициенти ва бошқа геологик параметрлар тўғрисида батафсил маълумотлар мавжуд бўлса, улар ҳар бир алоҳида сейсмик манба учун ҳисобга олиниши зарур.

5. **Агар сейсмик манба ҳудудида содир бўлган зилзилалар каталоги мавжуд бўлса**, у ҳолда маълум магнитудага эга зилзиланинг келгуси маълум вақт оралиғида содир бўлиш эҳтимолини баҳолаш мумкин. Агар тарихий ёки инструментал кузатув маълумотлари етарли бўлмаса, зарур маълумотлар фаол тектоник ёриқлар хусусиятларини ўрганиш ҳамда ўхшаш сейсмотектоник шароитларга эга ҳудудлар билан таққослаш асосида экстраполяция қилинади. Зилзила магнитудаси билан унинг такрорланиш частотаси ўртасидаги боғлиқлик **Гутенберг–Рихтер тенгламаси** орқали ифодаланади:

$$Lg(N) = a - bM,$$

Бу ерда: Н – маълум вақт оралиғида қайд этилган ёки магнитудаси **М** га тенг ёки ундан катта бўлган зилзилалар сони;

М – зилзила магнитудаси; **а** ва **б** – **Гутенберг–Рихтер** тенгламасининг эмпирик доимий (константа) коэффициентлари.

Бунда **а** коэффициенти ҳудуднинг умумий сейсмик фаоллигини тавсифлайди, **б** коэффициенти эса кичик ва йирик магнитудали зилзилаларнинг ўзаро нисбатини, яъни магнитуданинг ортиши билан зилзилалар такрорланиш частотасининг камайиш қонуниятини ифодалайди.

6. Сейсмик параметрларнинг маълум бир чегаравий қийматдан ошиш эҳтимоли ҳисобланадиган вақт оралиғини белгилаш. Одатдаги фуқаролик ва саноат бинолари учун ушбу давр, одатда, **50 йил**ни ташкил этади. Агар сейсмик хавф алоҳида муҳим ва масъулиятли иншоотлар (масалан, атом электр станциялари, йирик гидротехника иншоотлари, стратегик объектлар) жойлашган ҳудуд учун баҳоланаётган бўлса, ҳисоблаш даври **500–1000 йил** этиб қабул қилиниши мумкин.

7. Грунт тебранишларининг белгиланган даражадан ошиш эҳтимоли – бу маълум вақт оралиғида грунт тебранишлари интенсивлигининг олдиндан белгиланган қийматдан юқори бўлиш эҳтимолини ифодалайди.

8. Тадқиқот ҳудуди учун мос келадиган **сўниш (аттенуация) муносабатлари**дан фойдаланиш зарур. Ушбу муносабатлар сейсмик тўлқинлар манбадан узоқлашган сари грунт тебранишлари амплитудасининг камайишини ҳисобга олиш имконини беради.

9. лн(ПГА) (грунтнинг максимал чўққи тезланишининг натурал логарифми) қийматининг белгиланган даражадан ошиш эҳтимоли билан бир қаторда, маълум вақт оралиғида ушбу қийматни юзага келтирувчи магнитудага эга зилзиланинг содир бўлиш эҳтимолини ҳам баҳолаш лозим.

10. Тадқиқот ҳудудига нисбатан сейсмик манбанинг жойлашуви ҳам алоҳида эътиборга олиниши керак. Чунки манбадан узоқлашиш билан сейсмик таъсир интенсивлиги камаяди ва бу грунт тебранишларининг эҳтимолий қийматларига бевосита таъсир кўрсатади. Натижада, йил давомида грунтнинг максимал чўққи тезланиши (**ПГА**) маълум чегаравий қийматдан ошиш эҳтимоли қуйидаги математик ифода орқали аниқланади:

$$r_i = \sum_{j=1}^{m}\sum_{k=1}^{n} P(M_j)\cdot P(D_k)\cdot P(PGA > a_i \,|\, M_j, D_k)$$

Тадқиқ этилаётган вақт оралиғи учун **вақтга боғлиқ бўлмаган Пуассон эҳтимоллик тақсимоти (тиме-индепендент Поиссон пробабилитй дистрибутион)** кўп йиллик давр мобайнида сейсмик параметрларнинг белгиланган қийматдан ошиш эҳтимолини ҳисоблашда кенг қўлланилади. Ушбу тақсимотга кўра, маълум вақт давомида камида битта ҳодисанинг содир бўлиш эҳтимоли қуйидаги математик ифода билан аниқланади:

$$P_i(PGA > a_i) = 1 - \exp(-r_i T),$$

Бу ерда: ***Т*** – йиллар кесимида;

$P_i(PGA > a_i)$ - Сейсмик таъсирнинг белгиланган даражадан ошиш эҳтимоли $PGA = a_i$;

ПГА (грунтнинг максимал чўққи тезланиши) нинг бир нечта турли чегаравий қийматлари учун ошиш эҳтимолини ҳисоблаш натижасида **сейсмик хавф эгри чизиғи (ҳазард сурве)** ҳосил қилинади. Ушбу эгри чизиқ сейсмик хавфни баҳолаш ва муҳандислик ҳисоб-китобларини амалга оширишда асосий воситалардан бири ҳисобланади.

Эҳтимоллик усули сейсмик хавф хариталарини тузиш учун қулай ва самарали ёндашув ҳисобланади. Катта ҳудуд учун сейсмик манбалар модели шакллантирилгандан сўнг, ҳисоб-китоблар олдиндан белгиланган координаталар тармоғи (ҳисоблаш тўри) бўйича амалга оширилади. Натижада бир хил сейсмик хавф қийматларига эга нуқталар ўзаро бирлаштирилиб (изолиниялар чизилиб), ҳудуд бўйлаб сейсмик хавфнинг фазовий тақсимланиш харитаси ҳосил қилинади.

Анъанавий равишда грунт тебранишларининг миқдорий тавсифи сифатида **грунтнинг максимал чўққи тезланиши (Пеак Гроунд Асселератион – ПГА)** қабул қилинган. Мазкур параметр зилзила таъсирининг интенсивлигини тавсифловчи асосий кўрсаткичлардан бири ҳисобланади.

Хулоса. Сув омборлари ҳудудида тупроқларнинг сейсмик тебранишларини баҳолаш гидротехник иншоотларнинг ишончлилиги ва хавфсизлигини таъминлашда муҳим аҳамиятга эга. Тадқиқот натижалари сейсмик тўлқинларнинг тарқалиши жараёнида грунтнинг физик-механик хусусиятлари, қатлам қалинлиги, рельеф ҳамда муҳандислик-геологик шароитлар тебранишлар амплитудаси ва частотасига сезиларли таъсир кўрсатишини тасдиқлади.

Таҳлиллар асосида тупроқнинг хусусий частотаси, силжиш тўлқини тезлиги, максимал силжиш модули (Гмах) ва грунтнинг максимал чўққи тезланиши (ПГА) каби кўрсаткичлар гидротехник иншоотларнинг сейсмик барқарорлигини баҳолашда асосий мезонлар эканлиги аниқланди. Шунингдек, сейсмик хавфни баҳолашда детерминистик ва эҳтимоллик (ПША) ёндашувларини комплекс қўллаш муҳандислик ҳисоб-китобларининг аниқлигини ошириши асосланди.

Тадқиқот натижалари сув омборлари тўғонининг сейсмик барқарорлигини баҳолаш, хавфли зоналарни аниқлаш, мониторинг тизимини такомиллаштириш ҳамда зилзила таъсирида юзага келиши мумкин бўлган деформацияларнинг олдини олиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқишда муҳим илмий асос бўлиб хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Бакиев М.Р., Янгиев А.А. Гидротехника иншоотлари. – Тошкент: Тафаккур-Бўстони, 2014. – 512 б.

2. Янгиев А.А. Гидротехника иншоотларини лойиҳалаш асослари. – Тошкент: Тафаккур-Бўстони, 2016. – 368 б.

3. Рахматов Н. Гидротехник иншоотларни эксплуатация қилиш ва техник мониторинг. – Тошкент, 2018. – 256 б. *(Агар сизда аниқ китоб номи бўлса, шу*

билан алмаштириш керак.)

4. Мирсаидов М.М. Тҳеорй анд Метҳодс оф Салсулатион оф Струстурес Сонсидеринг Соил–Струстуре Интерастион. – Ташкент: Фан, 2016. – 320 п.

5. Маалем Н. Соил Мечанисс анд Эартҳ Дамс. – Алгиерс, 2012. – 284 п. *(Аниқ манба маълумоти бўлса, шу билан алмаштириш лозим.)*

6. Мажидов И.У. Гидротехник иншоотлар: ўқув қўлланма. – Тошкент: ТИҚХММИ, 2020. – 284 б.

7. Герсеванов Н.М. Основы механики грунтов. – М.: Стройиздат, 1973. – 352 с.

8. Флорин В.А. Основы механики грунтов. Т. 1–2. – М.: Госстройиздат, 1959. – 543 с.

9. Терзагҳи К. Тҳеоретисал Соил Мечанисс. – Hew Ёрк: Жоҳн Wилей & Сонс, 1943. – 510 п.

UO‘K 331.45:004.9

MEHNAT MUHOFAZASI TIZIMINI RAQAMLI BOSHQARISHNING ILMIY-USLUBIY ASOSLARI: DINAMIK RISK MODELI, IOT-SENSORLI ARXITEKTURA VA MASHINAVIY O‘QITISH ALGORITMLARI

PhD, dotsent D.M. Raxmatova, Sh.E. Kosimova
(Toshkent davlat texnika uneversiteti)

Annotatsiya. Maqolada ishlab chiqarish korxonalarida mehnat muhofazasi tizimini raqamli boshqarishning ilmiy-uslubiy asoslari taklif etilgan. Ijtimoiy-texnik tizimlar nazariyasi (STAMP, AcciMap, FRAM) asosida “Inson - Texnik tizim - Ishlab chiqarish muhiti” (H-T-E) konseptual modeli ishlab chiqilgan. Fine-Kinney usulining raqamli rivoji sifatida uch parametrli dinamik risk modeli R(t) = P(t)×S×E(t) va ko‘p omilli integral risk indeksi (IRI) taklif qilingan, og‘irlik koeffitsientlari AHP usuli yordamida aniqlangan. To‘rt qatlamli IoT-sensorli monitoring arxitekturasi, edge computing yechimi hamda baxtsiz hodisalarni bashoratlashning Random Forest, XGBoost va LSTM algoritmlariga asoslangan ansambl metodikasi asoslab berilgan. Big Data yondashuvi asosida kasb kasalliklari dinamikasini tahlil qilish usullari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: raqamli mehnat muhofazasi, dinamik risk modeli, integral risk indeksi, AHP, IoT-sensorlar, edge computing, mashinaviy o‘qitish, XGBoost, LSTM, Big Data, bashoratlash

Abstract. The article proposes the scientific and methodological foundations of digital management of the occupational safety system at industrial enterprises. Based on socio-technical systems theory (STAMP, AcciMap, FRAM), the “Human - Technical system - Environment” (H-T-E) conceptual model is developed. As a digital extension of the Fine-Kinney method, a three-parameter dynamic risk model R(t) = P(t)×S×E(t) and a multi-factor Integral Risk Index (IRI) are proposed, with weighting coefficients determined by the Analytic Hierarchy Process (AHP). A four-layer IoT sensor monitoring architecture, an edge computing solution, and an

ensemble methodology for accident prediction based on Random Forest, XGBoost and LSTM algorithms are substantiated. Big Data methods for analyzing the dynamics of occupational diseases are presented.

Keywords: digital occupational safety, dynamic risk model, integral risk index, AHP, IoT sensors, edge computing, machine learning, XGBoost, LSTM, Big Data, prediction.

Аннотация. В статье предложены научно-методические основы цифрового управления системой охраны труда на производственных предприятиях. На основе теории социотехнических систем (STAMP, AcciMap, FRAM) разработана концептуальная модель “Человек - Техническая система -Производственная среда” (H-T-E). В качестве цифрового развития метода Файна-Кинни предложена трёхпараметрическая динамическая модель риска R(t) = P(t)×S×E(t) и многофакторный интегральный индекс риска (IRI), весовые коэффициенты которого определены методом анализа иерархий (AHP). Обоснованы четырёхуровневая архитектура IoT-мониторинга, решение edge computing и ансамблевая методика прогнозирования несчастных случаев на основе алгоритмов Random Forest, XGBoost и LSTM. Освещены методы анализа динамики профессиональных заболеваний на основе подхода Big Data.

Ключевые слова: цифровая охрана труда, динамическая модель риска, интегральный индекс риска, AHP, IoT-датчики, edge computing, машинное обучение, XGBoost, LSTM, Big Data, прогнозирование

Kirish. An’anaviy mehnat muhofazasi boshqaruv tizimlarining asosiy cheklovlari - reaktiv yondashuv, real vaqtda monitoring imkoniyatining yo‘qligi va baxtsiz hodisalarni oldindan bashorat qilish algoritmlarining yetishmasligi - zamonaviy ishlab chiqarish sharoitida tizimli yechimni talab qiladi. IoT, Big Data va sun‘iy intellekt texnologiyalari mehnat muhofazasini tubdan yaxshilash salohiyatiga ega ekanligi Germaniya, Yaponiya, Xitoy, AQSh va Rossiya tajribasida isbotlangan. Mazkur maqolaning maqsadi - O‘zbekiston ishlab chiqarish korxonalarining o‘ziga xos sharoitlarini hisobga olgan holda IoT-sensor tarmoqlari, Big Data analitikasi va mashinaviy o‘qitish algoritmlarini mujassamlashtirgan raqamli mehnat muhofazasi boshqaruv tizimining ilmiy-uslubiy asoslarini ishlab chiqishdan iborat. Zamonaviy ishlab chiqarish korxonasini yaxlit murakkab tizim sifatida ko‘rib chiqish ijtimoiy-texnik tizimlar nazariyasiga (E.L.Trist, K.W.Bamforth) asoslanadi [1]. N.Leveson tomonidan ishlab chiqilgan STAMP modeli xavfsizlikni nazorat muammosi sifatida talqin qiladi: baxtsiz hodisalar xavfsizlik cheklovlari (safety constraints) bajarilmaganda sodir bo‘ladi [2]. J.Rasmussen'ning AcciMap yondashuvi hodisalarni olti qatlamli tizimda tahlil qilsa [3], E.Hollnagel'ning FRAM usuli alohida-alohida “normal” funksiyalarning xavfli kombinatsiyalarini aniqlash imkonini beradi [4].

Ushbu nazariy asoslarni birlashtirgan holda “Inson - Texnik tizim - Ishlab chiqarish muhiti" (H-T-E) uch komponentli konseptual modeli taklif etiladi (1-rasm):

$$S = \langle H, T, E, R, C \rangle, \qquad (1)$$

bu yerda S - mehnat muhofazasi boshqaruv tizimi; H - inson quyi tizimi (ishchilar); T - texnik quyi tizim; E - muhit quyi tizimi; R - quyi tizimlar o‘rtasidagi munosabatlar

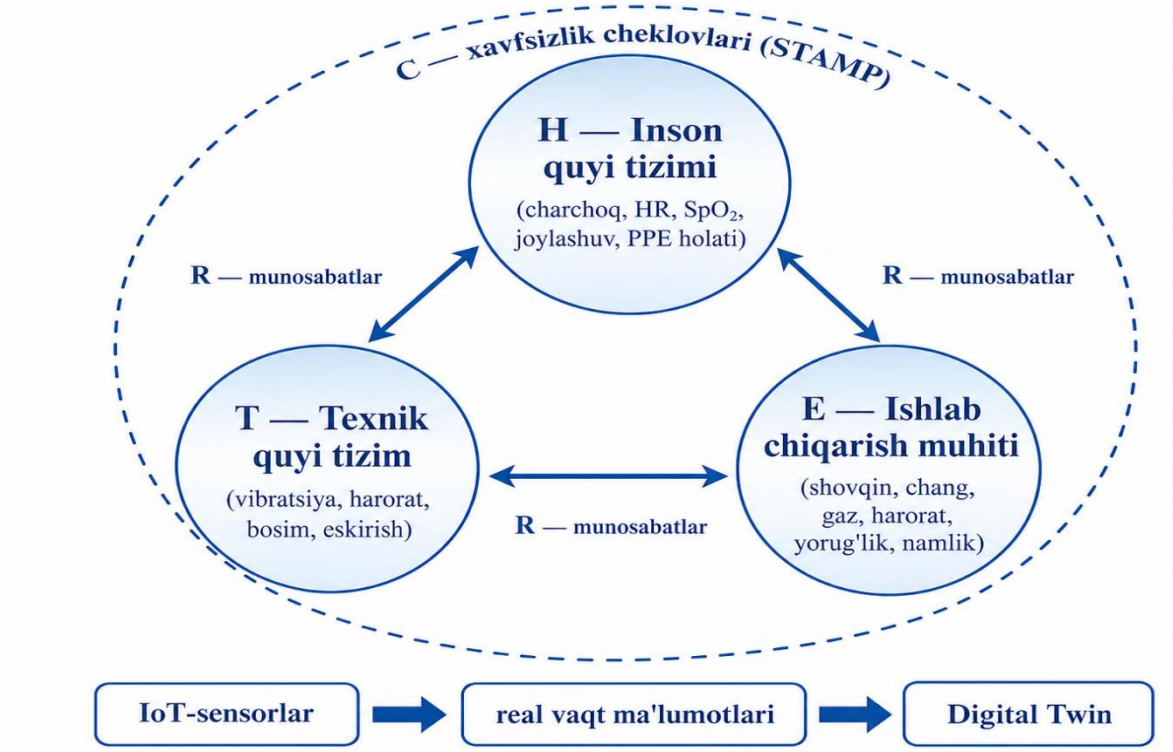
to‘plami; C - xavfsizlik cheklovlari to‘plami. Har bir komponent miqdoriy holat vektori bilan tavsiflanadi: ishchi uchun - charchoq indeksi, yurak urishi tezligi (HR), qon kislorod to‘yinganligi (SpO_2), joylashuv koordinatalari va himoya vositalarini kiyganlik holati; uskuna uchun - vibratsiya, harorat, bosim, eskirish koeffitsienti; muhit uchun - shovqin (dBA), chang (mg/m^3), gaz konsentratsiyasi (ppm), harorat, yorug'lik va namlik. Xavfli holat (anomaliya) munosabatlarning joriy xavf funksiyasi dinamik chegaradan oshgan holat sifatida formallashtiriladi; an’anaviy tizimlardan farqli o‘laroq, chegaralar IoT-sensor ma‘lumotlari va ML modeli asosida real vaqtda yangilanib boradi. Modelni amaliyotda ifodalashning samarali usuli - raqamli egizak (Digital Twin) texnologiyasi bo‘lib, u fizik tizimning sensorlar orqali real vaqtda yangilanib turuvchi virtual nusxasini yaratadi [5].

Natijalar va muhokama. Dinamik risk modeli. G.F.Kinney va A.D.Wiruth usulining [6] raqamli rivoji sifatida uch parametrli dinamik risk modeli taklif etiladi:

$$R(t) = P(t) \times S \times E(t), \qquad (2)$$

bu yerda R(t) - t vaqtidagi dinamik risk ko‘rsatkichi (0-1000 shartli birlik); P(t) - real vaqt sensor ma‘lumotlari asosida hisoblanadigan xavfli hodisa ehtimolligi; S - hodisaning maksimal potentsial oqibati (texnologik jarayon xususiyatidan kelib chiqib statik belgilanadi); E(t) - ishchining xavfli omilga joriy ta’sir muddati va intensivligi. P(t) parametri baza ehtimollik va sensor ko‘rsatkichlarining normadan chetlanish koeffitsientlari orqali real vaqtda hisoblanadi:

$$P(t) = P_{baza} \cdot \left(1 + \sum_{j=1}^{n} w_j \cdot \delta_j(t)\right), \qquad (3)$$



1-rasm. “Inson - Texnik tizim - Ishlab chiqarish muhiti” (H-T-E) konseptual modelining tuzilmasi

bu yerda P_baza - tarixiy ma‘lumotlarga asoslangan baza ehtimollik; w_j - j-sensor ko‘rsatkichining og‘irlik koeffitsienti; $\delta_j(t)$ - j-sensor ko‘rsatkichining

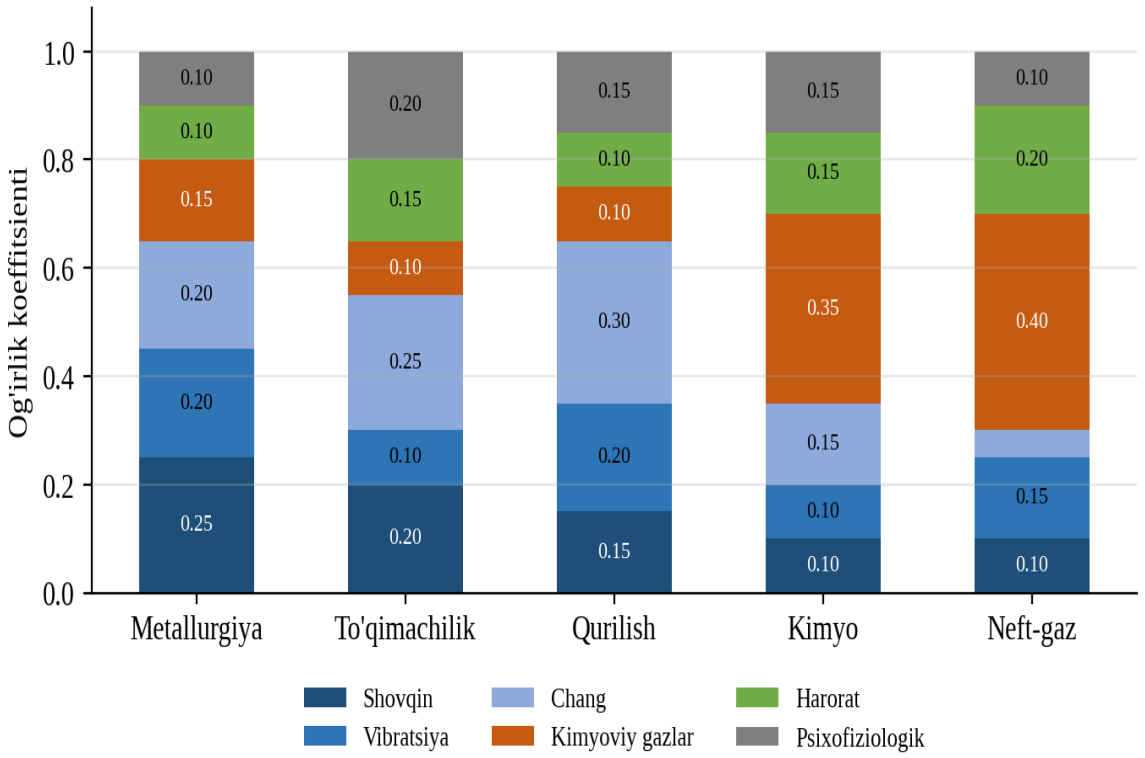
normadan chetlanish koeffitsienti. E(t) parametri esa smena kumulyatsiyasi, biometrik charchoq va xavfli zonada bo‘lish koeffitsientlari orqali uzluksiz yangilanadi:

$$E(t) = E_{baza} \cdot f_{smena}(t) \cdot f_{charchoq}(t) \cdot f_{zona}(t), \qquad (4)$$

bu yerda f_smena(t) - smena davomidagi ta’sir kumulyatsiyasi koeffitsienti (smena boshida 1,0, oxirida 1,4 gacha); f_charchoq(t) - biometrik sensorlar asosidagi charchoq koeffitsienti; f_zona(t) - xavfli zona ichida bo‘lish koeffitsienti (UWB joylashuv tizimi ma‘lumotlari asosida). Bir xodimga bir vaqtda bir nechta xavfli omil ta’sir qilishini hisobga olish uchun integral risk indeksi (IRI) kiritiladi:

$$IRI(t) = [\sum_{i=1}^{n} w_i \cdot R_i(t)^{\alpha}]^{\frac{1}{\alpha}}, \qquad (5)$$

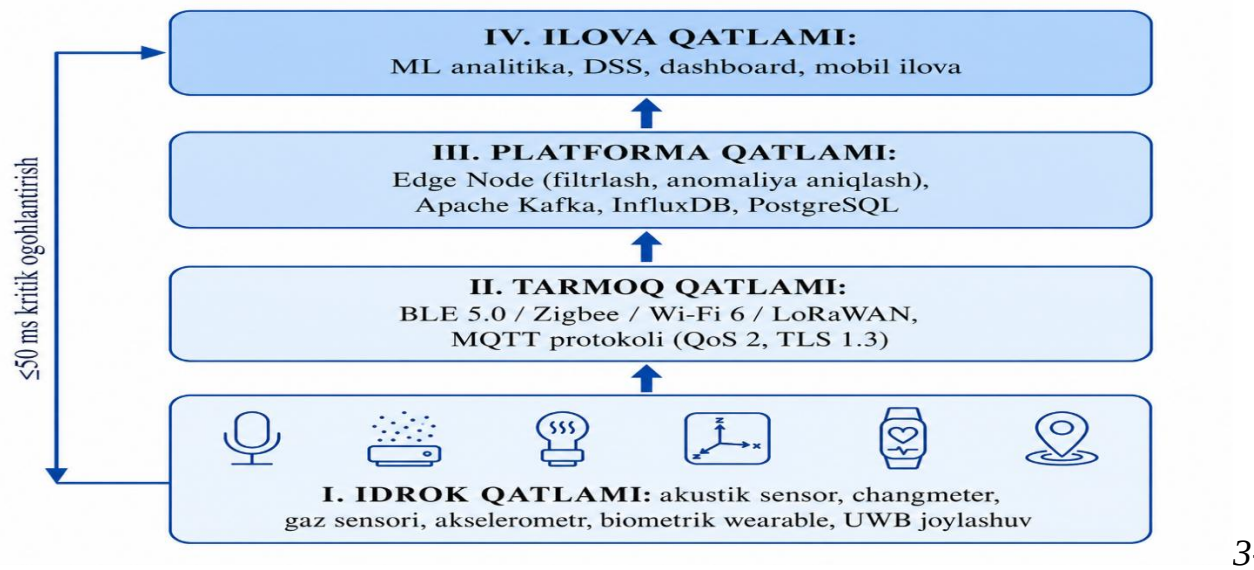
bu yerda w_i - i-omilning og‘irlik koeffitsienti ($\Sigma w_i = 1$); α - agregatlashtirish parametri (mehnat muhofazasi uchun α = 2-3 tavsiya etiladi, chunki bu eng xavfli omil ta’sirini kuchaytiradi). Og‘irlik koeffitsientlari T.L.Saaty'ning Analitik Ierarxiya Jarayoni (AHP) usuli yordamida, juft solishtirish matritsalarining dominant eigenvektori orqali aniqlanadi (izchillik nisbati CR ≤ 0,10) [7]. O‘zbekistonning asosiy sanoat tarmoqlari uchun hisoblangan og‘irlik koeffitsientlari 2-rasmda keltirilgan: metallurgiyada shovqin (0,25), kimyo va neft-gaz tarmoqlarida kimyoviy gazlar (0,35-0,40), qurilishda chang (0,30) ustuvor ahamiyat kasb etadi.



2-rasm. O‘zbekiston sanoat tarmoqlari uchun IRI og‘irlik koeffitsientlari (AHP usuli asosida muallif hisob-kitobi)

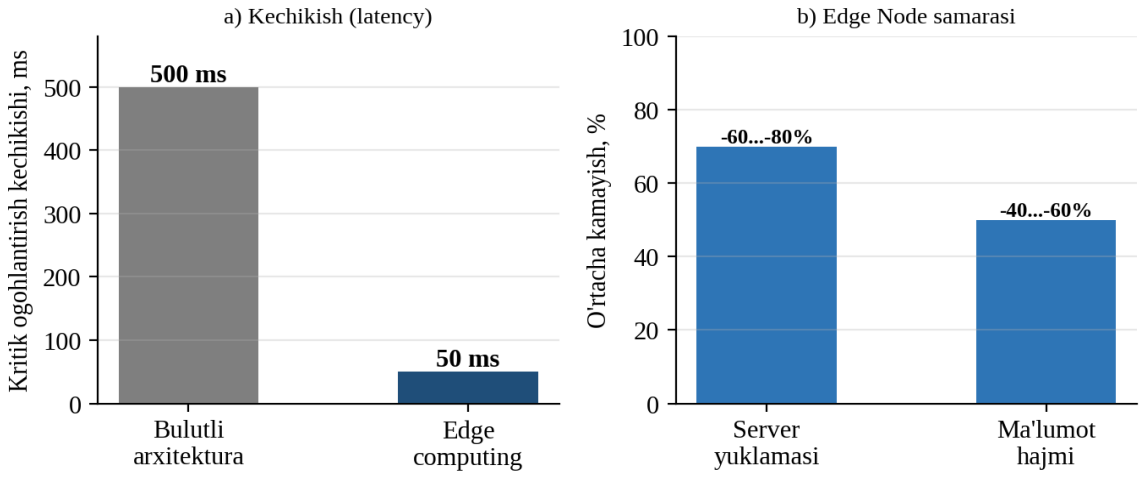
Yangi ma‘lumotlar kelganda risk bahosi Bayes teoremasi asosida qayta hisoblanadi, noaniqlik sharoitida (sensor kalibratsiya xatosi, ekspert fikrlari tafovuti) esa L.A.Zadeh noaniq to‘plamlar nazariyasiga asoslangan fuzzy-model qo‘llaniladi [8], bu klassik modelga nisbatan 15-23% yuqori aniqlik beradi.

IoT-sensorli monitoring arxitekturasi. Taklif etilayotgan arxitektura to'rt qatlamdan iborat (3-rasm): (1) idrok qatlami - akustik sensorlar (30-140 dB, ±0,5 dB), lazer changmetrlar (PM1/PM2.5/PM10), MEMS-akselerometrlar, elektrokimyoviy gaz sensorlari (CO, H_2S, SO_2, NO_2), biometrik wearable-qurilmalar [9] va UWB joylashuv tizimlari (10-30 sm aniqlik); (2) tarmoq qatlami - energiya sarfi va qamrovga qarab BLE 5.0, Zigbee, Wi-Fi 6 yoki LoRaWAN protokollari; (3) platforma qatlami - Edge Node qurilmalar, InfluxDB/PostgreSQL ma‘lumotlar bazalari va Apache Kafka oqim brokeri; (4) ilova qatlami - analitika mexanizmi, qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimi (DSS) va vizual dashboard. Ma‘lumot uzatishda MQTT protokoli (QoS 2, TLS 1.3 shifrlash) qo‘llaniladi.



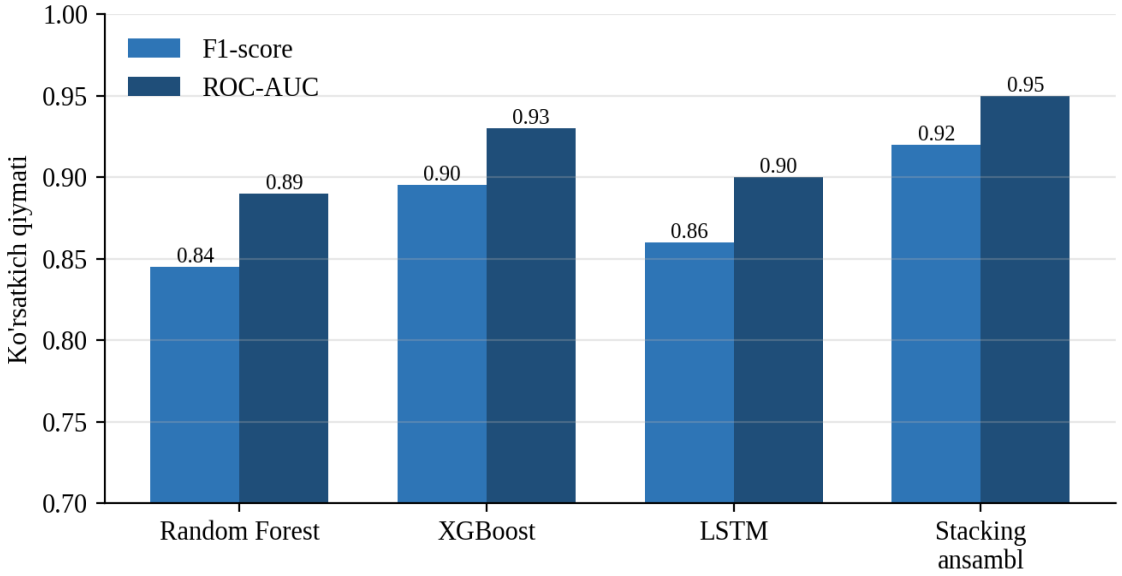
3-*rasm. Mehnat muhofazasi monitoringining to'rt qatlamli IoT arxitekturasi*

Edge computing (chekka hisoblash) tizim samaradorligining kalit sharti hisoblanadi: 100 ta sensordan sekundiga 10 tadan o‘qish kuniga 86,4 mln ma‘lumot nuqtasini hosil qiladi. Dastlabki qayta ishlashning sensor yaqinida bajarilishi kritik ogohlantirishlar kechikishini bulutli arxitekturadagi ≥500 ms dan ≤50 ms gacha (10 barobar) qisqartiradi, markaziy server yuklamasini 60-80% ga, uzatiladigan ma‘lumot hajmini esa Delta-kodlash hisobiga 40-60% ga kamaytiradi (4-rasm).



4-rasm. Edge computing arxitekturasining samaradorlik ko‘rsatkichlari

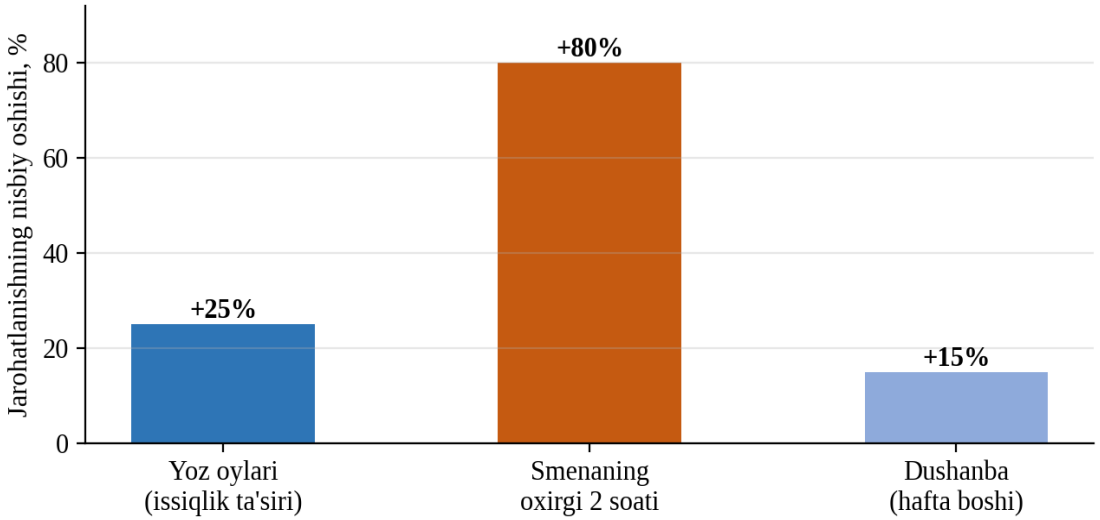
Baxtsiz hodisalarni bashoratlash metodikasi. Bashoratlash masalasi ikkilik tasniflash sifatida formallashtiriladi: T soat ichida xavfli hodisa sodir bo‘ladimi (amaliyotda T = 2-4 soat optimal). Sensor oqimlaridan besh guruh belgi (feature) ajratiladi: statistik agregatsiyalar, temporal trendlar, qoidaga asoslangan belgilar, o‘zaro ta’sir belgilari va kontekstual belgilar. Sinflar nomutanosibligi (hodisali misollar 50-200 barobar kam) SMOTE sun‘iy namuna yaratish usuli bilan bartaraf etiladi [10].Uch algoritm qiyosiy baholandi: Random Forest (bagging-ansambl, F1 = 0,82-0,87) [11], XGBoost (gradient kuchaytirish, ikkinchi tartibli gradient va L_2-regularizatsiya hisobiga ROC-AUC = 0,91-0,95, F1 = 0,87-0,92) [12] hamda sensor vaqtli qatorlaridagi uzoq muddatli bog'liqliklarni (masalan, smena davomida to‘planadigan charchoqni) modellashtirvchi LSTM rekurrent neyron tarmog'i [13]. Uchala model bashoratlarini meta-model (logistik regressiya) orqali birlashtirgan stacking-ansambl individual modellardan 3-7% yuqori aniqlik va yuqori barqarorlik (robustness) ta'minlaydi (5-rasm).



5-rasm. ML algoritmlarining bashorat samaradorligi (diapazonlarning o‘rta qiymatlari)

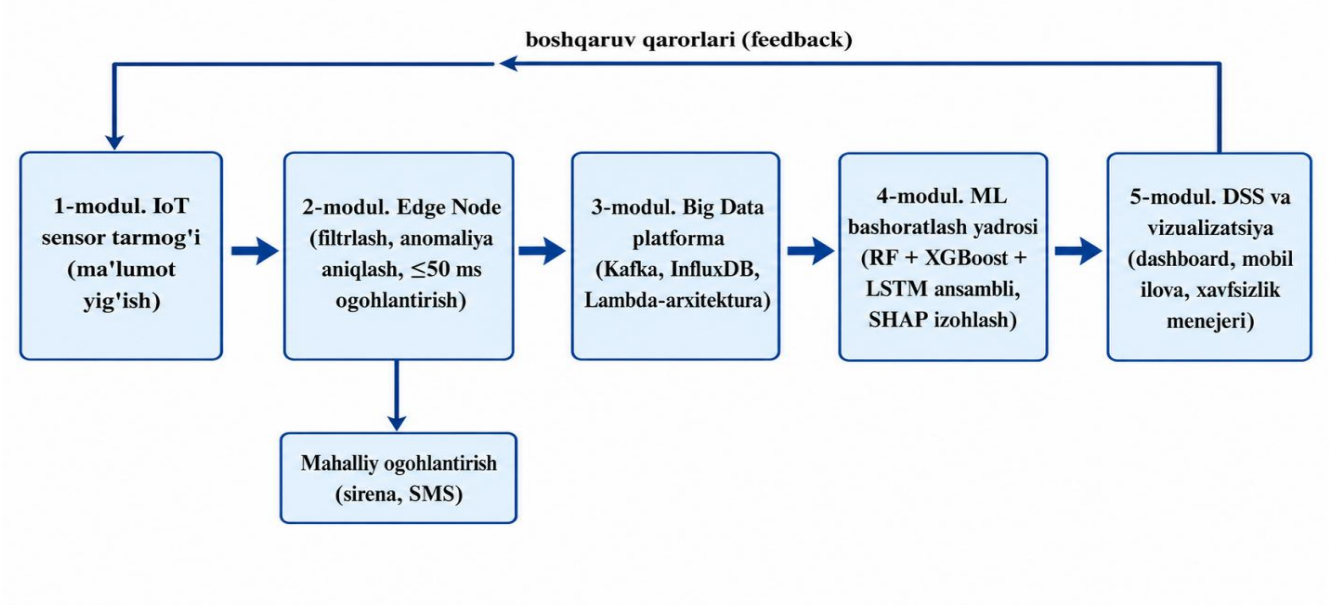
Sanoat muhitida modelning “qora quti” sifatida ishlashi qabul qilinishi mumkin emas, shu bois har bir bashorat SHAP (SHapley Additive exPlanations) usuli bilan izohlanadi [14]: xavfsizlik menejeri qaysi omillar (masalan, “shovqin 92 dB va charchoq 8/10”) xavf bahosini oshirganini aniq ko‘radi. Modelning hayotiy tsikli MLOps tamoyillari (versiyalash, data drift monitoringi, ROC-AUC < 0,88 da avtomatik qayta o‘qitish, A/B-sinov) asosida boshqariladi.Big Data tahlili. Kasb kasalliklari va jarohatlanish dinamikasini tahlil qilish uchun Lambda-arxitektura [15] qo'llaniladi: Batch-qatlam (Apache Spark) uzoq muddatli trendlar va epidemiologik ko‘rsatkichlarni (IR, RR, AR), Speed-qatlam (Kafka Streams, kechikish <100 ms) joriy risk skorini hisoblaydi. Zararli omillarning kumulyativ ta’siri ISO 1999:2013 metodologiyasiga muvofiq integral to‘planish modeli orqali baholanadi [16], kasallikka chalinish vaqti Kaplan-Meier omon qolish funksiyasi va Cox proporsional xavf modeli bilan modellashtiriladi. Vaqtli qatorlarning STL-dekompozitsiyasi jarohatlanishning

davriy qonuniyatlarini ochib berdi: yoz oylarida 20-30%, smenaning oxirgi ikki soatida 1,8 barobar, dushanba kunlari 15% yuqori (6-rasm). Ushbu qonuniyatlar profilaktik tadbirlarni maqsadli rejalashtirish uchun bevosita amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.



6-rasm. Jarohatlanish dinamikasining davriy qonuniyatlari (STL-dekompozitsiya natijalari)

Taklif etilgan komponentlar - H-T-E konseptual modeli, dinamik risk modeli, IoT-arxitektura, ML-bashoratlash va Big Data tahlili - yaxlit integratsiyalashgan Raqamli Mehnat Muhofazasi Boshqaruv Tizimini (RMMBT) tashkil etadi (7-rasm). Tizimda kritik chegaradan oshish (masalan, CO > 50 ppm yoki HR > 160 bpm) Edge Node darajasida, markaziy serverga bog'liq bo‘lmagan holda, ≤50 ms ichida mahalliy ogohlantirish bilan qayd etiladi.



7-rasm. Raqamli mehnat muhofazasi boshqaruv tizimining (RMMBT) integratsiyalashgan tuzilmasi

Xulosa. 1. Ijtimoiy-texnik tizimlar nazariyasi (STAMP, AcciMap, FRAM) asosida ishlab chiqilgan H-T-E konseptual modeli inson, texnika va muhit quyi tizimlarini yagona miqdoriy holat fazosida ifodalash hamda xavfli holatlarni dinamik chegaralar orqali formallashtirish imkonini beradi.

2. Taklif etilgan R(t) = P(t)×S×E(t) dinamik risk modeli va AHP asosidagi integral risk indeksi (IRI) an’anaviy davriy baholashdan real vaqtdagi uzluksiz miqdoriy baholashga o'tishni ta’minlaydi; Bayes va fuzzy kengaytmalari noaniqlik sharoitida aniqlikni 15-23% ga oshiradi.

3. To‘rt qatlamli IoT-arxitektura va edge computing yechimi kritik ogohlantirish kechikishini 10 barobar qisqartirib, server yuklamasini 60-80% ga kamaytiradi, bu esa tizimning O‘zbekiston korxonalari sharoitida iqtisodiy jihatdan maqbul joriy etilishini ta'minlaydi.

4. RF, XGBoost va LSTM algoritmlarini birlashtirgan stacking-ansambl baxtsiz hodisalarni 2-4 soat oldin yuqori aniqlikda (ROC-AUC ≈ 0,95) bashorat qiladi; SHAP izohlash va MLOps tamoyillari tizimning ishonchliligi va shaffofligini kafolatlaydi. Keyingi tadqiqotlar ishlab chiqilgan algoritmlarni tajribaviy korxonalarda aprobatsiyadan o‘tkazish va qiyosiy samaradorlik tahliliga bag‘ishlanad.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Trist E.L., Bamforth K.W. Some social and psychological consequences of the longwall method of coal-getting // Human Relations. - 1951. - Vol. 4(1). - P. 3-38.

2. Leveson N.G. Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety. - Cambridge: MIT Press, 2011. - 560 p.

3. Rasmussen J. Risk management in a dynamic society: a modelling problem // Safety Science. - 1997. - Vol. 27(2-3). - P. 183-213.

4. Hollnagel E. FRAM: The Functional Resonance Analysis Method. - Farnham: Ashgate, 2012. - 155 p.

5. Grieves M. Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication. - White paper, 2014. - 7 p.

6. Kinney G.F., Wiruth A.D. Practical Risk Analysis for Safety Management. - China Lake: Naval Weapons Center, 1976. - 25 p.

7. Saaty T.L. The Analytic Hierarchy Process. - New York: McGraw-Hill, 1980. - 287 p.

8. Zadeh L.A. Fuzzy sets // Information and Control. - 1965. - Vol. 8(3). - P. 338-353.

9. Formisano F. et al. Smart personal protective equipment: an IoT-based prototype for real-time monitoring of workers' safety // Sensors. - 2024. - Vol. 24(15). - P. 4993.

10. Chawla N.V., Bowyer K.W., Hall L.O., Kegelmeyer W.P. SMOTE: Synthetic minority over-sampling technique // Journal of Artificial Intelligence Research. - 2002. - Vol. 16. - P. 321-357.

11. Breiman L. Random forests // Machine Learning. - 2001. - Vol. 45(1). - P. 5-32.

12. Chen T., Guestrin C. XGBoost: A scalable tree boosting system // Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD. - 2016. - P. 785-794.

13. Hochreiter S., Schmidhuber J. Long short-term memory // Neural Computation. - 1997. - Vol. 9(8). - P. 1735-1780.

14. Lundberg S.M., Lee S.-I. A unified approach to interpreting model predictions // Advances in Neural Information Processing Systems. - 2017. - Vol. 30. - P. 4765-4774.

15. Marz N., Warren J. Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Realtime Data Systems. - Shelter Island: Manning, 2015. - 328 p.

16. ISO 1999:2013. Acoustics - Estimation of noise-induced hearing loss. - Geneva: ISO, 2013. - 23 p.

УЎК 624.131.6

СУВ ОМБОРЛАРИНИНГ МУСТАҲКАМЛИК ВА ДЕФОРМАЦИЯЛАНИШ ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЎРГАНИШНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Ж.А.Рахманов, Н.Ш.Хушвақтов (Ўзбекистон Республикаси ФВВ Академияси)
Н.Т.Қучқаров (Ўзбекистон Республикаси камбағалликни қисқартириш ва бандлик вазирлиги ходимларининг малакасини ошириш)

Аннотация. Мақолада сув омборларининг мустаҳкамлик ва деформацияланиш хусусиятларини баҳолашнинг назарий ва амалий жиҳатлари тадқиқ этилган. Сейсмик ва гидродинамик таъсирлар шароитида грунт қатламларининг физик-механик хусусиятлари, силжиш тўлқинларининг тарқалиши, уларнинг сўниши ва кучайиши жараёнлари таҳлил қилинган. Шунингдек, тупроқнинг хусусий частотаси, силжиш тўлқини тезлиги, максимал силжиш модули (Гмах) ва грунтнинг максимал чўққи тезланиши (ПГА) каби параметрларни баҳолаш усуллари кўриб чиқилган. Сейсмик хавфни баҳолашда детерминистик ва эҳтимоллик ёндашувлари қиёсий таҳлил қилиниб, уларнинг гидротехник иншоотлар барқарорлигини таъминлашдаги аҳамияти асосланган. Тадқиқот натижалари сув омборларининг сейсмик барқарорлигини ошириш, деформация жараёнларини баҳолаш ва хавфсиз эксплуатацияни таъминлашга хизмат қилиши ва умуман олганда, сув омборларининг узоқ муддатли мустаҳкамлиги ва хавфсиз эксплуатациясини таъминлаш грунт–иншоот–сув тизимидаги ўзаро таъсир жараёнларини чуқур ўрганишга ҳамда замонавий геотехник ва сейсмик таҳлил усулларини амалиётга татбиқ этишга боғлиқлиги ўрганилди. Шу билан бирга, замонавий рақамли моделлаштириш усуллари ва мониторинг тизимларини жорий этиш орқали иншоотлар хавфсизлигини янада ошириш имкониятлари ҳам кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: сув омборлари, гидротехник иншоот, мустаҳкамлик, деформация, грунт, сейсмик тебраниш, ПГА, Гмах, барқарорлик, эҳтимоллик таҳлили

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты оценки прочностных и деформационных характеристик водохранилищ. Проанализированы физико-механические свойства грунтовых слоёв в условиях сейсмических и гидродинамических воздействий, а также процессы распространения, затухания и усиления сдвиговых волн. Также рассмотрены методы оценки таких параметров, как собственная частота грунта, скорость сдвиговой волны, максимальный модуль сдвига (Gmax) и пиковое ускорение

грунта (PGA). Представлен сравнительный анализ детерминистических и вероятностных подходов к оценке сейсмической опасности, подчёркнута их значимость для обеспечения устойчивости гидротехнических сооружений. Результаты исследования способствуют повышению сейсмической устойчивости водохранилищ, оценке деформационных процессов и безопасной эксплуатации. В целом установлено, что долгосрочная прочность и безопасная эксплуатация водохранилищ зависят от глубокого изучения процессов взаимодействия в системе «грунт–сооружение–вода», а также от внедрения современных методов геотехнического и сейсмического анализа, цифрового моделирования и систем мониторинга.

Ключевые слова: водохранилища, гидротехническое сооружение, прочность, деформация, грунт, сейсмические колебания, PGA, Gmax, устойчивость, вероятностный анализ

Abstract. The article investigates the theoretical and practical aspects of assessing the strength and deformation characteristics of reservoirs. The physical and mechanical properties of soil layers under seismic and hydrodynamic loading, as well as the processes of shear wave propagation, attenuation, and amplification, are analyzed. Methods for evaluating key parameters such as the natural frequency of soil, shear wave velocity, maximum shear modulus (Gmax), and peak ground acceleration (PGA) are also considered. A comparative analysis of deterministic and probabilistic approaches to seismic hazard assessment is presented, highlighting their importance in ensuring the stability of hydraulic structures. The results of the study contribute to improving the seismic stability of reservoirs, assessing deformation processes, and ensuring safe operation. Overall, long-term stability and safe operation of reservoirs depend on a detailed understanding of the soil–structure–water interaction system, as well as the implementation of modern geotechnical and seismic analysis methods. In addition, the introduction of modern numerical modeling techniques and monitoring systems further enhances the safety and reliability of hydraulic structures.

Keywords: reservoirs, hydraulic structure, strength, deformation, soil, seismic vibration, PGA, Gmax, stability, probabilistic analysis

Кириш. Сув омборлари замонавий сув хўжалиги тизимининг энг муҳим гидротехник иншоотларидан бири бўлиб, улар мамлакат иқтисодиётининг бир қатор стратегик йўналишларида ҳал қилувчи рол ўйнайди. Хусусан, сув омборлари қишлоқ хўжалигида суғориладиган ерларни сув билан таъминлаш, экинлар ҳосилдорлигини барқарорлаштириш, қурғоқчилик даврларида сув ресурсларини тартибга солиш ҳамда сув тақчиллиги хавфини камайтиришда асосий манба ҳисобланади. Бундан ташқари, улар гидроенергетика тизимида электр энергияси ишлаб чиқариш, ичимлик суви таъминоти ва саноат корхоналарининг барқарор ишлашини таъминлашда ҳам муҳим аҳамият касб этади.

Шу билан бирга, сув омборлари ва уларга боғлиқ гидротехник иншоотлар аҳолининг хавфсизлиги билан бевосита боғлиқ бўлган обектлар ҳисобланади. Уларнинг бузилиши ёки барқарорлик йўқолиши катта миқёсдаги иқтисодий, экологик ва ижтимоий оқибатларга олиб келиши мумкин. Шу сабабли сув

омборларининг ишончлилигини таъминлаш масаласи нафақат муҳандислик, балки давлат аҳамиятига эга бўлган долзарб илмий-амалий муаммо сифатида қаралади.

Ўзбекистон Республикаси сейсмик фаоллиги юқори бўлган ҳудудда жойлашганлиги сабабли, сув омборлари ва уларнинг тўғонлари доимий равишда табиий ва техноген таъсирларга дуч келади. Зилзила жараёнида юзага келадиган сейсмик тўлқинлар, грунт қатламларининг динамик хусусиятлари, филтратсия жараёнлари ҳамда гидродинамик босимлар иншоотларнинг деформатсияланишига сезиларли таъсир кўрсатади. Бу омиллар вақт ўтиши билан тўғонларнинг чўкиши, ёриқлар ҳосил бўлиши, қияликларнинг барқарорлиги пасайиши каби хавфли ҳолатларни келтириб чиқариши мумкин.

Шу нуқтаи назардан, сув омборларининг деформатсияланиш жараёнларини чуқур ўрганиш, зилзила таъсирида грунт ва иншоот тизимининг ўзаро ишлаш механизмларини таҳлил қилиш ҳамда ташқи омиллар (геологик шароит, сув сатҳи ўзгариши, эрозия ва филтратсия) таъсирини баҳолаш муҳим илмий вазифалардан бири ҳисобланади. Айниқса, сейсмик юкланишлар шароитида грунтнинг динамик параметрларини (силжиш тўлқини тезлиги, максимал силжиш модули, резонанс хусусиятлари ва бошқалар) аниқлаш иншоотларнинг барқарорлигини прогноз қилишда асосий аҳамиятга эга.

Шунинг учун ушбу тадқиқотда сув омборларининг муҳандислик-геологик ва сейсмик шароитларда деформацияланиш хусусиятларини баҳолаш, уларнинг барқарорлигини таъминловчи асосий омилларни аниқлаш ҳамда хавфсизлик даражасини оширишга қаратилган илмий ёндашувлар кўриб чиқилади. Тадқиқот натижалари сув омборларининг узоқ муддатли ишончли эксплуатациясини таъминлаш, фавқулодда вазиятлар хавфини камайтириш ҳамда гидротехник хавфсизликни оширишга хизмат қилади.

Адабиётлар таҳлили. Сув омборлари ва гидротехник иншоотларнинг мустаҳкамлиги, деформатсияланиш хусусиятлари ҳамда сейсмик барқарорлигини баҳолаш масалалари бўйича маҳаллий ва хорижий илмий мактаблар томонидан кенг кўламли тадқиқотлар олиб борилган. Ушбу тадқиқотларда грунтларнинг физик-механик хоссалари, иншоот–грунт тизимининг ўзаро таъсири, сейсмик юкламалар шароитида деформация жараёнлари ҳамда хавфсизликни баҳолаш усуллари асосий илмий йўналиш сифатида кўриб чиқилган.

Ўзбекистон олимлари томонидан гидротехника иншоотларининг ишончлилигини таъминлаш, грунтлар механикаси ва сейсмик таъсирларни ҳисобга олиш бўйича муҳим илмий ишлар бажарилган. Жумладан, [1] М.Р. Бакиев, *Гидротехника иншоотлари* асарида гидротехник иншоотларни лойиҳалаш ва эксплуатация қилишда асосий муҳандислик тамойиллари ҳамда уларнинг ишончлилигини таъминлаш масалалари ёритилган. [2] А.А. Янгиев, *Гидротехник иншоотлар конструкцияси ва ҳисоблаш асослари* ишида иншоотларнинг конструктив ечимлари ва барқарорлик шартлари таҳлил қилинган. [3] Н. Рахматов, *Гидротехник иншоотларни техник мониторинг қилиш асослари* тадқиқотида гидротехник иншоотлар ҳолатини кузатиш ва диагностика қилиш усуллари ишлаб чиқилган. [4] М. Мирсаидов, *Гидротехника иншоотларининг сейсмик мустаҳкамлиги* асарида сейсмик юкламалар таъсирида иншоотларнинг динамик

жавоби ва барқарорлиги масалалари ўрганилган. [5] И.У. Мажидов, *Гидротехник иншоотлар* ўқув қўлланмасида сув омборлари ва тўғонларнинг ҳисоблаш асослари ва эксплуатация жараёнлари ёритилган.

Грунтлар механикаси ва муҳандислик-геологик шароитларни ўрганиш бўйича [6] Ш. Қодиров, *Грунтлар механикаси асослари* ва [7] А. Холмуродов, *Инженерлик геологияси* асарларида грунтларнинг деформация қонуниятлари ҳамда иншоотлар барқарорлигига таъсир этувчи геологик омиллар таҳлил қилинган. Сейсмик хавфсизлик ва гидротехник иншоотларнинг барқарорлиги бўйича [8] Б. Усмонов, *Сейсмология ва сейсмик хавфсизлик асослари* ҳамда [9] Д. Рахимов, *Гидротехник иншоотларда фильтрация жараёнлари* ишларида муҳим илмий натижалар келтирилган. [10] С. Юсупов, *Гидротехник иншоотларнинг деформация жараёнлари* тадқиқотида деформатсия механизмлари ва уларнинг ривожланиш қонуниятлари ўрганилган.

Хорижий олимлар орасида Карл Терзагҳи [11, Карл Терзагҳи, *Тҳеоретисал Соил Мечанисс*] замонавий грунтлар механикаси асосларини яратиб, грунтларнинг юк кўтариш қобилияти ва деформация хусусиятларини илмий асослаб берган. Артҳур Сасагранде [12, Артҳур Сасагранде, *Соил Мечанисс анд Фоундатион Энгинееринг*] лаборатория синовлари асосида грунт хоссаларини баҳолаш методларини ривожлантирган. Ралпҳ Б. Песк [13, Ралпҳ Б. Песк, *Фоундатион Энгинееринг*] геотехник иншоотлар деформатсиясини баҳолаш бўйича муҳим илмий ёндашувларни таклиф этган. Гҳоламреза Месри [14, Гҳоламреза Месри, *Адвансед Соил Мечанисс*] грунтларнинг вақтга боғлиқ деформацияси ва консолидация жараёнларини чуқур таҳлил қилган. Робин Фелл ва ҳаммуаллифлар [15, Робин Фелл эт ал., *Геотечнисал Энгинееринг оф Дамс*] эса тўғонлар хавфсизлиги, сейсмик барқарорлик ва риск таҳлили бўйича замонавий ёндашувларни ишлаб чиққан.

Натижа ва муҳокамалар. Ўзбекистон Республикасида сув омборлари сув хўжалиги тизимининг энг муҳим гидротехник иншоотлари ҳисобланади. Улар қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини барқарор сув билан таъминлаш, суғориладиган ерлар мелиоратив ҳолатини яхшилаш, қурғоқчилик ва сув танқислиги даврларида сув ресурсларини тартибга солиш ҳамда иқтисодиёт тармоқларининг узлюксиз фаолиятини таъминлашда асосий рол ўйнайди. Шу билан бирга, сув омборлари гидроэнергетика, ичимлик суви таъминоти ва экологик мувозанатни сақлашда ҳам муҳим стратегик аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикасида сув омборлари сони ва уларнинг умумий тавсифи турли расмий манбаларда янгиланиб борилади. Энг сўнгги очиқ маълумотларга кўра, республикада **74 та сув омбори** мавжуд бўлиб, уларнинг умумий сув йиғиш ҳажми тахминан **18 млрд м³** ни ташкил этади [1]. Ушбу сув омборлари асосан Амударё, Сирдарё ва Зарафшон ҳавзаларига тегишли ҳудудларда жойлашган бўлиб, уларнинг катта қисми тоғ олди ва сейсмик фаол зоналарда барпо этилган.

Сув омборларининг ҳудудий жойлашуви Ўзбекистоннинг табиий-географик ва геологик шароитлари билан бевосита боғлиқ. Тошкент, Фарғона, Сурхондарё ва Қашқадарё вилоятлари ҳамда Зарафшон водийси ҳудудлари сув омборлари энг кўп жойлашган зоналар ҳисобланади. Ушбу ҳудудлар мураккаб геологик тузилишга эга

бўлиб, турли таркибли грунт қатламлари, юқори филтрация жараёнлари ва нотекис релеф билан тавсифланади. Бу эса гидротехник иншоотларнинг барқарорлигига бевосита таъсир кўрсатади.

Ўзбекистон ҳудуди юқори сейсмик фаоллик зоналарига киради. Айниқса, Фарғона водийси, Тошкент ва Сурхондарё вилоятлари 7–9 баллгача бўлган сейсмик ҳудудларда жойлашган. Бундай шароитларда зилзила вақтида юзага келадиган сейсмик тўлқинлар грунт қатламларида турлича тарқалиб, уларнинг амплитудаси ва частотасини ўзгартиради. Натижада сув омборлари тўғонларига қўшимча динамик юкламалар тушади.

Сейсмик таъсирлар натижасида грунтларда қуйидаги жараёнлар кузатилади:

- тебраниш амплитудасининг ошиши ёки сўниши
- қатламлар орасида резонанс ҳодисалари
- силжиш ва чўкиш деформациялари
- ёнбағирларнинг барқарорлиги пасайиши

Сув омборлари иншоотларида деформация жараёнлари вақт ўтиши билан ташқи ва ички омиллар таъсирида ривожланади. Асосий деформатсия турларига чўкиш, ёнбағир силжиши, филтрацион бузилишлар ва ёриқлар ҳосил бўлиши киради. Бу жараёнлар грунтнинг физик-механик хоссалари, сув сатҳининг ўзгариши, сейсмик юкламалар ҳамда гидродинамик босимлар билан чамбарчас боғлиқ.

Айниқса, сейсмик фаоллик шароитида грунтнинг динамик параметрлари – силжиш тўлқини тезлиги (Вс), максимал силжиш модули (Гмах) ва максимал чўққи тезланиш (ПГА) каби кўрсаткичлар сув омборларининг барқарорлигини баҳолашда асосий мезонлар ҳисобланади. Ушбу параметрларнинг ўзгариши иншоотларнинг деформацияланиш даражасини белгилаб беради.

1-жадвал. Ўзбекистондаги энг йирик сув омборларининг жойлашиш ҳудуди

№	Сув омбори номи	Жойлашган ҳудуди	Умумий ҳажми (млн м³)	Сейсмик даража
1	Туямуйин сув омбори	Хоразм / Қорақалпоғистон (Амударё)	7 800	6–7 балл
2	Чорвоқ сув омбори	Тошкент вилояти	2 000	8–9 балл
3	Тўпаланг сув омбори	Сурхондарё вилояти	500	7–8 балл
4	Сардоба сув омбори	Сирдарё вилояти	922	7–8 балл
5	Каттақўрғон сув омбори	Самарқанд вилояти	900	6–7 балл
6	Чимқўрғон сув омбори	Қашқадарё вилояти	500	7–8 балл
7	Пачкамар сув омбори	Қашқадарё вилояти	260	7–8 балл
8	Андижон сув омбори	Андижон вилояти	190	8–9 балл
9	Жанубий Сурхон сув омбори	Сурхондарё вилояти	800	7–8 балл
10	Ҳисорак сув омбори	Қашқадарё вилояти	170	7–8 балл

Сув омборлари гидротехник иншоотлар сифатида мураккаб табиий ва муҳандислик тизимига эга бўлиб, уларнинг мустаҳкамлиги ва деформатсияланиш жараёнлари кўплаб геологик, геотехник, гидравлик ва сейсмик омиллар билан белгиланади. Илмий тадқиқотлар шуни кўрсатадики, сув омборларининг

барқарорлиги алоҳида омилга эмас, балки бир нечта физик-механик жараёнларнинг ўзаро таъсирига боғлиқ ҳолда шаклланади.

Энг муҳим омиллардан бири грунтнинг физик-механик хоссаларидир. Грунтнинг зичлиги, ғоваклиги, сувга тўйинганлик даражаси, ички ишқаланиш хусусиятлари ва кесиш қаршилиги иншоотнинг чўкиш, силжиш ва умумий деформатсия жараёнларини белгилайди. Амалий геотехник тадқиқотлар шуни кўрсатадики, бир жинсли бўлмаган ёки бўш грунт қатламлари мавжуд ҳудудларда деформация жараёнлари тезлашади ва узоқ муддатли барқарорлик пасаяди.

Сув омборлари учун гидростатик ва гидродинамик босим ҳам муҳим омил ҳисобланади. Сув сатҳининг ўзгариши натижасида тўғон танасида нотекис кучланишлар юзага келади. Айниқса, сув сатҳининг тез кўтарилиши ёки пасайиши иншоот ички мувозанатини бузиб, қўшимча деформацияларни келтириб чиқаради. Бу жараёнлар узоқ муддатда ёриқлар ҳосил бўлиши ва ёнбағирларнинг барқарорлиги пасайишига олиб келиши мумкин.

Сейсмик таъсирлар сув омборлари барқарорлигига энг кучли ташқи омиллардан бири ҳисобланади. Зилзила вақтида грунт қатламларида тебранишлар пайдо бўлиб, бу тебранишлар иншоотга қўшимча динамик юклама сифатида узатилади. Натижада резонанс ҳодисаси, тебраниш амплитудасининг ошиши ва грунт структурасининг вақтинчалик бўшашиши кузатилади. Бу эса айниқса тоғ олди ва сейсмик фаол ҳудудларда жойлашган сув омборлари учун юқори хавф туғдиради.

Сув омборлари қурилишида ишлатиладиган материалларнинг сифати ҳам мустаҳкамликни белгиловчи муҳим омилдир. Бетон ва грунт аралашмаларининг гранулометрик таркиби, заррача ўлчамлари бир хиллиги, зичлик даражаси ва ички структура барқарорлиги иншоотнинг деформацияга чидамлилигини оширади. Аксинча, сифатсиз ёки нотўғри танланган материаллар иншоот ички тузилмасининг заифлашишига олиб келади.

Филтрация жараёнлари ҳам сув омборлари барқарорлигига сезиларли таъсир кўрсатади. Сувнинг грунт орқали сизиб ўтиши натижасида ички эрозия, бўшлиқлар ҳосил бўлиши ва грунт структурасининг емирилиши юз беради. Ушбу жараёнлар кўпинча секин ривожланади, бироқ вақт ўтиши билан иншоотнинг умумий мустаҳкамлигини сезиларли даражада камайтиради.

Шу сабабли сув омборларининг деформацияланиш жараёнларини чуқур ўрганиш, сейсмик таъсирларни комплекс таҳлил қилиш ҳамда грунт–иншоот тизимининг ўзаро таъсир механизмларини баҳолаш муҳим илмий-амалий вазифалардан биридир. Бу эса гидротехник иншоотларнинг узоқ муддатли мустаҳкамлиги, хавфсиз эксплуатацияси ва фавқулодда вазиятларнинг олдини олишга хизмат қилади.

Ўзбекистон Республикасида жойлашган йирик сув омборлари турли геодинамик, геологик ва муҳандислик-геологик шароитларда барпо этилган бўлиб, уларнинг деформатсияланиш жараёнлари ҳудудий грунт таркиби, тектоник фаоллик даражаси, релеф тузилиши ҳамда гидрологик режимнинг ўзаро мураккаб таъсири натижасида шаклланади. Ушбу омиллар “грунт–иншоот–сув” тизими

доирасида биргаликда ишлайди ва сув омборлари тўғонларининг узоқ муддатли барқарорлигига бевосита таъсир кўрсатади.

Тошкент вилоятида жойлашган Чорвоқ сув омбори юқори сейсмик фаоллик зонаси (8–9 балл)да жойлашган бўлиб, кучли тектоник ёриқлар ва мураккаб тоғ жинслари массивлари билан тавсифланади. Ушбу ҳудудда тоғ жинсларининг ёриқланганлиги, тик қияликлар ва сув сатҳининг тез ўзгариши натижасида иншоотда микродеформациялар, ёнбағир силжишлари ҳамда динамик барқарорликнинг пасайиши кузатилиши мумкин. Бундай шароитда сейсмик юкламалар грунт ва иншоот тизимида қўшимча инерция кучларини ҳосил қилади.



1-расм. Республикадаги энг катта сув омборларининг сейсмик фаоллик даражаларини аниқлаш тахлилий натижалари

Туямуйин сув омбори ҳудуди эса асосан аллювиал ётқизиқлар ва юмшоқ чўкинди жинслардан ташкил топган бўлиб, грунтнинг ғоваклиги ва паст зичлиги билан ажралиб туради. Бу ерда асосий деформацион жараёнлар узоқ муддатли чўкиш (сеттлемент), филтрацион барқарорликнинг пасайиши ҳамда ер ости сувлари сатҳининг юқорилиги билан боғлиқ. Юмшоқ грунтларнинг консолидация жараёнлари секин кечиши натижасида иншоотларда дифференциал чўкиш хавфи юзага келади.

Сурхондарё вилоятидаги Тўпаланг сув омбори тоғли ҳудудда жойлашган бўлиб, метаморф ва гранит жинсларининг нотекис тузилиши, тектоник фаоллик ҳамда юқори сейсмик хавф билан тавсифланади. Бу ҳудудда деформация жараёнлари асосан сейсмик юкламалар таъсирида тоғ жинсларининг масштабли силжиши ва қияликларнинг барқарорлик йўқотиши билан боғлиқ.

Сирдарё вилоятида жойлашган Сардоба сув омбори текислик ҳудудида жойлашган бўлиб, қумли ва чангсимон грунтлардан ташкил топган. Бундай грунтлар сувга тўйинган ҳолатда кесиш қаршилигининг кескин камайиши билан характерланади. Натижада ички эррозия (пипинг), филтрацион беқарорлик ва грунт структурасининг емирилиши асосий деформация омилларини ташкил этади.

Самарқанд вилоятидаги Каттақўрғон сув омбори аралаш геологик тузилишга эга бўлиб, лойли ва қумли қатламларнинг алмашинуви билан тавсифланади. Ушбу ҳетероген тузилма сув сатҳининг мавсумий ўзгариши фонида нотекис чўкиш ва дифференциал деформация жараёнларини кучайтиради. Қашқадарё вилоятидаги Чимқўрғон сув омбори тоғ олди зонасида жойлашган бўлиб, сейсмик фаоллик, лойли грунтларнинг пластиклиги ҳамда филтрацион оқимларнинг мавжудлиги билан ажралиб туради. Бу ерда деформация асосан ёнбағир силжиши ва қияликларнинг барқарорлик йўқотиши кўринишида намоён бўлади.

Пачкамар сув омбори мураккаб релефли ҳудудда жойлашган бўлиб, жинсларнинг ёрилганлиги, грунтнинг бир жинсли эмаслиги ҳамда сув босимининг нотекис тақсимланиши локал силжиш деформацияларининг ривожланишига олиб келади. Андижон сув омбори Фарғона водийсининг юқори сейсмик зоналаридан бирида жойлашган бўлиб, 8–9 баллгача бўлган сейсмик фаоллик, аллювиал грунтларнинг паст зичлиги ҳамда резонанс ҳодисалари унинг асосий деформация омилларини ташкил этади. Бундай шароитда сейсмик тебранишларнинг кучайиши иншоот барқарорлигига сезиларли хавф туғдиради. Жанубий Сурхон сув омбори тоғ олди ва водий зонасида жойлашган бўлиб, тоғ жинслари ва аллювиал қатламларнинг аралаш тузилиши ҳамда тектоник ҳаракатлар таъсирида деформация жараёнлари секин, аммо узоқ муддатли характерга эга бўлади.

Ҳисорак сув омбори эса мураккаб тоғли ҳудудда жойлашган бўлиб, тик қияликлар, тоғ жинсларининг ёрилганлиги, юқори сейсмик фаоллик ҳамда филтратсион жараёнлар унинг асосий деформация омилларини ташкил этади. Ушбу шароитда қиялик силжиши ва сейсмик деформатсия хавфи нисбатан юқори ҳисобланади. Умуман олганда, Ўзбекистондаги йирик сув омборларининг деформацияланиш хусусиятлари ҳудудий геологик тузилма, грунтларнинг физик-механик хоссалари, сейсмик фаоллик даражаси ҳамда гидрологик ва филтратсион жараёнларнинг комплекс ўзаро таъсири натижасида шаклланади. Шу сабабли ҳар бир сув омбори учун алоҳида геотехник баҳолаш модели ишлаб чиқилиши ва сейсмик барқарорлик комплекс ёндашув асосида таҳлил қилиниши зарур ҳисобланади.

Хулоса. Ўзбекистон Республикасида жойлашган сув омборлари сув хўжалиги тизимининг энг муҳим гидротехник иншоотлари бўлиб, улар қишлоқ хўжалиги, гидроэнергетика, ичимлик суви таъминоти ва экологик барқарорликни таъминлашда стратегик аҳамиятга эга. Республика ҳудудининг мураккаб геологик тузилиши ва юқори сейсмик фаоллиги сув омборларининг ишончлилиги ва барқарорлигини таъминлашда комплекс ёндашувни талаб этади.

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, сув омборларининг деформацияланиш жараёнлари асосан грунтнинг физик-механик хоссалари, фильтрация жараёнлари, гидродинамик босим, сейсмик таъсирлар ҳамда геологик тузилманинг нотекислиги билан боғлиқ ҳолда ривожланади. Айниқса, юқори сейсмик зоналарда жойлашган иншоотларда грунт қатламларининг динамик хусусиятлари (силжиш тўлқини тезлиги, максимал силжиш модули ва ПГА кўрсаткичлари) барқарорликни баҳолашда асосий мезон сифатида намоён бўлади. Таҳлил натижаларига кўра, сув омборларида чўкиш, ёнбағир силжиши, фильтрацион бузилишлар ва ички эрозия

каби деформация турлари турли табиий ва техноген омиллар таъсирида шаклланади. Шу сабабли ҳар бир сув омбори учун индивидуал геотехник ва сейсмик баҳолаш моделларини ишлаб чиқиш, мониторинг тизимларини такомиллаштириш ҳамда хавфни баҳолашнинг эҳтимоллик ва детерминистик усулларини комплекс қўллаш зарур ҳисобланади. Умуман олганда, сув омборларининг узоқ муддатли мустаҳкамлиги ва хавфсиз эксплуатациясини таъминлаш грунт–иншоот–сув тизимидаги ўзаро таъсир жараёнларини чуқур ўрганишга ҳамда замонавий геотехник ва сейсмик таҳлил усулларини амалиётга татбиқ этишга боғликдир.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Бакиев М.Р. Гидротехника иншоотлари. – Тошкент: Ўзбекистон, 2008.
2. Янгиев А.А. Гидротехник иншоотлар конструкцияси ва ҳисоблаш асослари. – Тошкент, 2010.
3. Рахматов Н. Гидротехник иншоотларни техник мониторинг қилиш асослари. – Тошкент, 2012.
4. Мирсаидов М. Гидротехника иншоотларининг сейсмик мустаҳкамлиги. – Тошкент, 2015.
5. Мажидов И.У. Гидротехник иншоотлар. – Тошкент: Ўқув қўлланма, 2011.
6. Қодиров Ш. Грунтлар механикаси асослари. – Тошкент, 2009.
7. Холмуродов А. Инженерлик геологияси. – Тошкент, 2013.
8. Усмонов Б. Сейсмология ва сейсмик хавфсизлик асослари. – Тошкент, 2014.
9. Рахимов Д. Гидротехник иншоотларда фильтрация жараёнлари. – Тошкент, 2016.
10. Юсупов С. Гидротехник иншоотларнинг деформация жараёнлари. – Тошкент, 2018.

O’ZBEKISTONDA MEHNAT MUHOFAZASINING MILLIY TIZIMINI XALQARO MEHNAT TASHKILOTINING 155 VA 187-SON KONVENSIYALARI ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISHNING USTUVOR YO’NALISHLARI

t.f.n., dotsent Razikov Ravshan Sadikovich, To’ychiyev Dusmurod To’ychiyevich

(Toshkent davlat transport universiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada O’zbekiston Respublikasida mehnat muhofazasining milliy tizimini Xalqaro mehnat tashkilotining 155-son “Mehnat xavfsizligi va gigiyenasi hamda ishlab chiqarish muhiti to‘g‘risida” hamda 187-son “Mehnat xavfsizligi va gigiyenasiga ko’maklashish asoslari to’g’risida”gi konvensiyalari talablari asosida takomillashtirish masalalari tahlil qilinadi. Mamlakatimizda mehnat muhofazasi sohasida amalga oshirilayotgan islohotlar, mehnat inspeksiyasi tizimi, ijtimoiy sheriklik, kasaba uyushmalarining roli, kasbiy xavflarni boshqarish hamda profilaktika madaniyatini rivojlantirishning ustuvor yo’nalishlari ilmiy jihatdan

baholanadi. Shuningdek, Germaniya va boshqa rivojlangan davlatlar tajribasi asosida O’zbekiston sharoitida qo’llash mumkin bo’lgan institusional va tashkiliy mexanizmlar taklif etiladi. Mualliflar tomonidan milliy mehnat muhofazasi tizimini raqamlashtirish, kasbiy xavflarni baholash tizimini joriy etish hamda davlat va kasaba uyushmalari mehnat inspeksiyasi faoliyatini o’zaro integratsiyalash bo’yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so’zlar: mehnat muhofazasi, XMT, 155-son Konvensiya, 187-son Konvensiya, mehnat inspeksiyasi, kasbiy xavflarni baholash, risk assessment (xavflarni baholash), profilaktika madaniyati, ijtimoiy sheriklik, raqamlashtirish, mehnat xavfsizligi

Аннотация. В данной статье анализируются вопросы совершенствования национальной системы охраны труда в Республике Узбекистан на основе требований конвенций Международной организасии труда № 155 «О безопасности и гигиене труда и производственной среде» и № 187 «Об основах, содействующих безопасности и гигиене труда». Проводится научная оценка реформ, осуществляемых в сфере охраны труда в нашей стране, системы инспекции труда, социального партнерства, роли профсоюзов, приоритетных направлений развития культуры управления и профилактики профессиональных рисков. Также предлагаются институциональные и организационные механизмы, которые могут быт применены в условиях Узбекистана на основе опыта Германии и других развитых стран. Авторы разработали научно-практические рекомендации по цифровизации национальной системы охраны труда, внедрению системы оценки профессиональных рисков и интеграции деятельности государственных и профсоюзных инспекций труда.

Ключевые слова: охрана труда, МОТ, Конвенция № 155, Конвенция № 187, инспекция труда, оценка профессиональных опасностей, оценка рисков, культура профилактики, социальное партнерство, цифровизация, безопасност труда

Abstract. This article analyzes the issues of improving the national system of labor protection in the Republic of Uzbekistan based on the requirements of the International Labor Organization Conventions No. 155 “Occupational Safety and Health” and No. 187 “Promotional Framework for Occupational Safety and Health”. The reforms being implemented in the field of labor protection in our country, the labor inspection system, social partnership, the role of trade unions, priority areas for the development of a culture of occupational risk management and prevention are scientifically assessed. Also, institutional and organizational mechanisms that can be applied in the conditions of Uzbekistan based on the experience of Germany and other developed countries are proposed. The authors have developed scientific and practical recommendations on digitizing the national labor protection system, introducing an occupational risk assessment system, and integrating the activities of state and trade union labor inspectorates.

Key words: labor protection, ILO, Convention No. 155, Convention No. 187, labor inspection, occupational hazard assessment, risk assessment, prevention culture, social partnership, digitalization, labor safety

Kirish. Bugungi kunda mehnat muhofazasi tizimini xalqaro standartlar asosida takomillashtirish dunyoning aksariyat davlatlari uchun ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi. Global iqtisodiyotning rivojlanishi, yangi texnologiyalar, raqamlashtirish va mehnat bozoridagi tarkibiy o'zgarishlar xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratish bo'yicha yangi yondashuvlarni talab qilmoqda.

O'zbekistonda ham so'nggi yillarda mehnat muhofazasi sohasida keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, Xalqaro mehnat tashkilotining 155-son Konvensiyasining ratifikasiya qilinishi milliy mehnat muhofazasi tizimini xalqaro standartlarga moslashtirishda muhim bosqich bo'ldi.

Biroq, ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalar, kasb kasalliklari, xavflarni boshqaruv tizimining yetarlicha rivojlanmaganligi, mehnat inspeksiyasi imkoniyatining cheklanganligi hamda profilaktik madaniyatning sust shakllanganligi ushbu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlarni davom ettirish zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi O'zbekistonda mehnat muhofazasining milliy tizimini xalqaro standartlar asosida rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlarini ilmiy asoslashdan iborat.

Mehnat muhofazasi (Occupational Safety and Health – OSH) tizimini takomillashtirish masalasi bugungi kunda xalqaro mehnat huquqi, sanoat xavfsizligi, texnosfera xavfsizligi va mehnat iqtisodiyoti sohalarida eng dolzarb ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Sanoatlashtirishning jadallashuvi, ishlab chiqarish jarayonlarining murakkablashuvi, yangi texnologiyalar va raqamli transformatsiya mehnat xavfsizligi boshqaruvining zamonaviy mexanizmlarini ishlab chiqishni talab qilmoqda. Shu sababli so'nggi yillarda Xalqaro mehnat tashkiloti (XMT), Yevropa Ittifoqining Mehnat xavfsizligi va salomatligi agentligi (EU-OSHA), Xalqaro ijtimoiy ta'minot assotsiatsiyasi (ISSA), Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (WHO) hamda Germaniyaning DGUV kabi tashkilotlari tomonidan mehnat muhofazasi boshqaruvining profilaktik modeliga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Xalqaro miqyosda mehnat muhofazasi sohasining nazariy va amaliy asoslari, avvalo, XMTning fundamental konvensiyalarida o'z ifodasini topgan. Xususan, 1981-yilda qabul qilingan **155-son "Mehnat xavfsizligi va gigiyenasi hamda ishlab chiqarish muhiti to'g'risida"gi Konvensiya** davlatlarga mehnat muhofazasi sohasida yagona milliy siyosatni ishlab chiqish, xavf omillarini kamaytirish, ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalar va kasb kasalliklarining oldini olish bo'yicha institutsional mexanizmlarni yaratish majburiyatini yuklaydi. Mazkur Konvensiya mehnat muhofazasini faqat nazorat qilish vositasi sifatida emas, balki davlat siyosatining ajralmas qismi sifatida ko'rib chiqadi.

Shuningdek, **2006-yilda qabul qilingan 187-son "Mehnat xavfsizligi va gigiyesiga ko'maklashish asoslari to'g'risida"gi Konvensiya** mehnat muhofazasi tizimining asosiy maqsadi sifatida milliy profilaktika madaniyatini shakllantirishni belgilaydi. Mazkur hujjatda xavfsiz mehnat muhitini yaratish davlat, ish beruvchi va xodimlarning umumiy mas'uliyati ekanligi ta'kidlanib, milliy siyosat, milliy tizim, milliy dastur va milliy monitoring tizimining o'zaro integratsiyalashgan holda faoliyat yuritishi zarurligi ko'rsatib o'tilgan.

XMT ekspertlari tomonidan ishlab chiqilgan ilmiy-uslubiy tavsiyalarda zamonaviy mehnat muhofazasi tizimi quyidagi to’rtta asosiy elementdan iborat ekani qayd etiladi:

milliy siyosat (National Policy);

milliy tizim (National System);

milliy dastur (National Programme);

milliy sharh (National Profile).

Mazkur yondashuv ishlab chiqarishdagi xavflarni faqat oqibatlari bo’yicha emas, balki ularning kelib chiqish sabablarini aniqlash va oldini olish tamoyiliga asoslanadi. Aynan profilaktik boshqaruv modeli bugungi kunda rivojlangan davlatlarda mehnat muhofazasi siyosatining ustuvor yo’nalishi sifatida e’tirof etilmoqda.

So’nggi yillarda XMT ekspertlari Alisher Xusainov va Milan Petkovski tomonidan O’zbekistonda mehnat muhofazasi tizimini rivojlantirishga bag’ishlangan tadqiqot va taqdimotlarda mamlakatimizda mavjud institutsional muammolar, xalqaro standartlarni joriy etish istiqbollari hamda milliy tizimni takomillashtirish bo’yicha muhim ilmiy xulosalar ilgari surilgan. Ular O’zbekistonda profilaktik madaniyatni shakllantirish, mehnat inspeksiyasi faoliyatini kuchaytirish, kasbiy xavflarni baholash tizimini joriy etish hamda raqamlashtirishni jadallashtirishni ustuvor vazifalar sifatida ko’rsatadi.

Xususan, Milan Petkovski tomonidan olib borilgan tahlillar O’zbekistonda mehnat inspeksiyasi tizimi faoliyatida ayrim tizimli muammolar mavjudligini ko’rsatadi. Jumladan, mehnat inspektorlari sonining yetarli emasligi, norasmiy sektorda mehnat muhofazasi holati bo’yicha statistik ma’lumotlarning to’liq shakllanmaganligi, nazorat tadbirlarining cheklanganligi hamda davlat va kasaba uyushmalari mehnat inspeksiyasi o’rtasidagi funksional vakolatlarning ayrim jihatlari takomillashtirishni talab etilishi qayd etilgan. Shu bilan birga, xalqaro ekspertlar O’zbekiston uchun mehnat muhofazasi tizimini modernizatsiya qilishning asosiy yo’nalishlari sifatida qonunchilikni xalqaro standartlarga uyg’unlashtirish, uch tomonlama ijtimoiy muloqotni rivojlantirish, mehnat inspeksiyasi salohiyatini oshirish va profilaktik boshqaruv tamoyillarini keng joriy etishni tavsiya etadilar.

Yevropa Ittifoqi davlatlari tajribasi shuni ko’rsatadiki, mehnat muhofazasining samaradorligi nazorat organlarining soni bilan emas, balki xavflarni boshqaruv tizimining to’g’ri tashkil etilgani, ish beruvchilarning mas’uliyati, xodimlarning ishtiroki va profilaktika madaniyatining rivojlanganligi bilan belgilanadi.

Germaniyada mehnat muhofazasi tizimi davlat nazorati, sug’urta institutlari, kasaba uyushmalari va ish beruvchilar tashkilotlari o’rtasidagi samarali hamkorlik asosida tashkil etilgan bo’lib, risklarni baholash (Risk Assessment) barcha korxonalar uchun majburiy hisoblanadi. Natijada ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalar darajasi pasaygan, mehnat unumdorligi va iqtisodiy samaradorlik esa oshgan.

O’zbekiston olimlari tomonidan ham mehnat muhofazasining huquqiy, texnik va tashkiliy jihatlari bo’yicha qator ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Mazkur ishlarda mehnat qonunchiligini takomillashtirish, ishlab chiqarishdagi xavfli omillarni kamaytirish, texnika xavfsizligi, mehnat gigiyenasi hamda mehnat sharoitlarini yaxshilash masalalari keng yoritilgan. Biroq ushbu tadqiqotlarning aksariyatida mehnat muhofazasi tizimi xalqaro konvensiyalar talablari asosida kompleks institutsional tizim sifatida emas, balki alohida yo’nalishlar kesimida o’rganilgan.

Adabiyotlar tahlili shuni ko’rsatadiki, O’zbekistonda XMTning 155- va 187-son Konvensiyalarini amaliyotga to’liq joriy etish, milliy profilaktika madaniyatini rivojlantirish, kasbiy xavflarni baholash tizimini qonunchilikka integratsiya qilish, mehnat muhofazasini raqamlashtirish hamda davlat va kasaba uyushmalari mehnat inspeksiyasi faoliyatini yagona boshqaruv modeli asosida muvofiqlashtirish bo’yicha ilmiy tadqiqotlar hali yetarli darajada shakllanmagan.

Shu bois mazkur tadqiqotning ilmiy yangiligi O’zbekiston Respublikasida mehnat muhofazasining milliy tizimini XMTning 155- va 187-son Konvensiyalari talablari asosida kompleks ravishda baholash, mavjud institutsional muammolarni aniqlash hamda milliy amaliyotga mos innovatsion tashkiliy-huquqiy mexanizmlarni ishlab chiqishga qaratilganligi bilan izohlanadi. Mazkur yondashuv mehnat muhofazasini nazorat funksiyasidan profilaktik boshqaruv tizimiga transformatsiya qilish, xavflarni boshqarishning zamonaviy usullarini joriy etish va ijtimoiy sheriklikning samaradorligini oshirish bo’yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

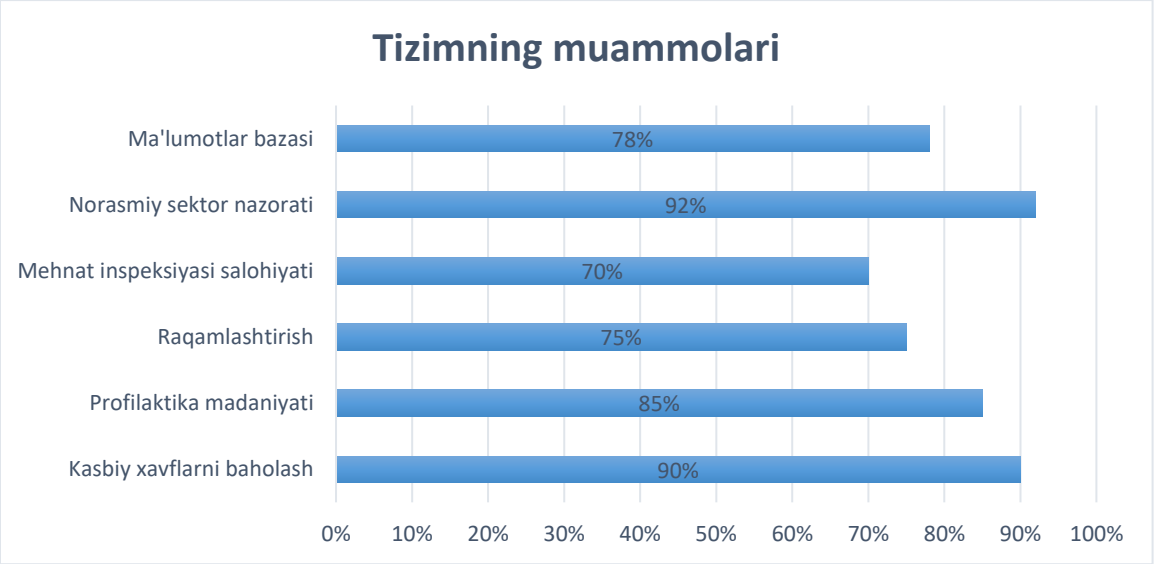
Tadqiqot davomida quyidagi ilmiy usullardan foydalanildi:

qiyosiy-huquqiy tahlil; tizimli tahlil; kontent tahlili; statistik ma’lumotlarni tahlil qilish; SWOT (strategik rejalashtirish usuli) tahlil; ekspert baholash usuli.

Tadqiqotning axborot bazasini O’zbekiston Respublikasi qonunchilik hujjatlari, XMT konvensiyalari, XMT ekspertlari taqdimotlari, xalqaro tashkilotlar hisobotlari va ilmiy maqolalar tashkil etdi.

O’zbekistonda mehnat muhofazasi tizimining bugungi holati

So’nggi yillarda O’zbekiston Respublikasida mehnat muhofazasi tizimini takomillashtirish bo’yicha keng ko’lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, yangi tahrirdagi Mehnat kodeksining qabul qilinishi, “Mehnat muhofazasi to’g’risida”gi Qonunning amalda qo’llanilishi hamda Xalqaro mehnat tashkilotining 155-son Konvensiyasining ratifikatsiya qilinishi ushbu yo’nalishdagi islohotlarni yangi bosqichga olib chiqdi.



(Izoh: Diagramma mualliflar tomonidan XMT ekspertlari tavsiyalari va milliy tahlil asosida shakllantirilgan.)

1-rasm. O’zbekiston mehnat muhofazasi tizimining asosiy muammolari

Biroq, xalqaro ekspertlar tomonidan o’tkazilgan tahlillar shuni ko’rsatadiki, mehnat muhofazasining amaldagi tizimi asosan **reaktiv** yondashuvga tayangan bo’lib, ya’ni baxtsiz hodisa sodir bo’lganidan keyingi choralarni ko’rishga yo’naltirilgan. Zamonaviy xalqaro amaliyot esa **profilaktik boshqaruv modeli**ni ustuvor deb hisoblaydi.

Shuningdek, ishlab chiqarishdagi xavflarni baholash tizimi barcha tarmoqlarda to’liq joriy etilmagan, kichik biznes va norasmiy sektorda mehnat muhofazasi bo’yicha nazorat mexanizmlari yetarli darajada shakllanmagan.

XMT talablari va O’zbekiston amaliyotining qiyosiy tahlili

155-son Konvensiya davlatlardan quyidagi asosiy yo’nalishlarni talab qiladi:

XMT talablari	O’zbekistagi holat	Baholash
Milliy siyosat	mavjud	yuqori
Milliy dastur	qisman	o’rta
Risk Assessment	deyarli joriy qilinmagan	past
Profilaktika madaniyati	rivojlanmoqda	o’rta
Raqamlashtirish	boshlang’ich bosqich	o’rta
Statistik monitoring	yetarli emas	past
Milliy sharh (National Profile)	muntazam emas	past

Tahlil shuni ko’rsatadiki, O’zbekistonda mehnat muhofazasining huquqiy bazasi sezilarli darajada rivojlangan bo’lsa-da, Konvensiyada nazarda tutilgan institutsional elementlar to’liq shakllanmagan.

Germaniya tajribasi bilan taqqoslash

XMT ekspertlari Germaniya tajribasini namunaviy tizim sifatida ko’rsatadilar.

Ko’rsatkich	Germaniya	O’zbekiston
Risk Assessment	100%	cheklangan
Raqamli nazorat	mavjud	qisman
Profilaktika madaniyati	juda yuqori	shakllanish bosqichida
Mehnat inspeksiyasi	kuchli	rivojlanmoqda
Sug’urta tizimi	integratsiyalashgan	qisman

Ushbu taqqoslash shuni ko’rsatadiki, Germaniyada nazoratning asosiy maqsadi jarima qo’llash emas, balki xavflarni oldindan aniqlash va bartaraf etish hisoblanadi.

Risk Assessment [redacted]

Profilaktika [redacted]

Raqamlashtirish [redacted]

Ta’lim [redacted]

Kasaba uyushmalari [redacted]

Nazorat [redacted]

2-rasm. Mehnat muhofazasi tizimining ustuvor yo'nalishlari

Mehnat inspeksiyasining institutsional tahlili

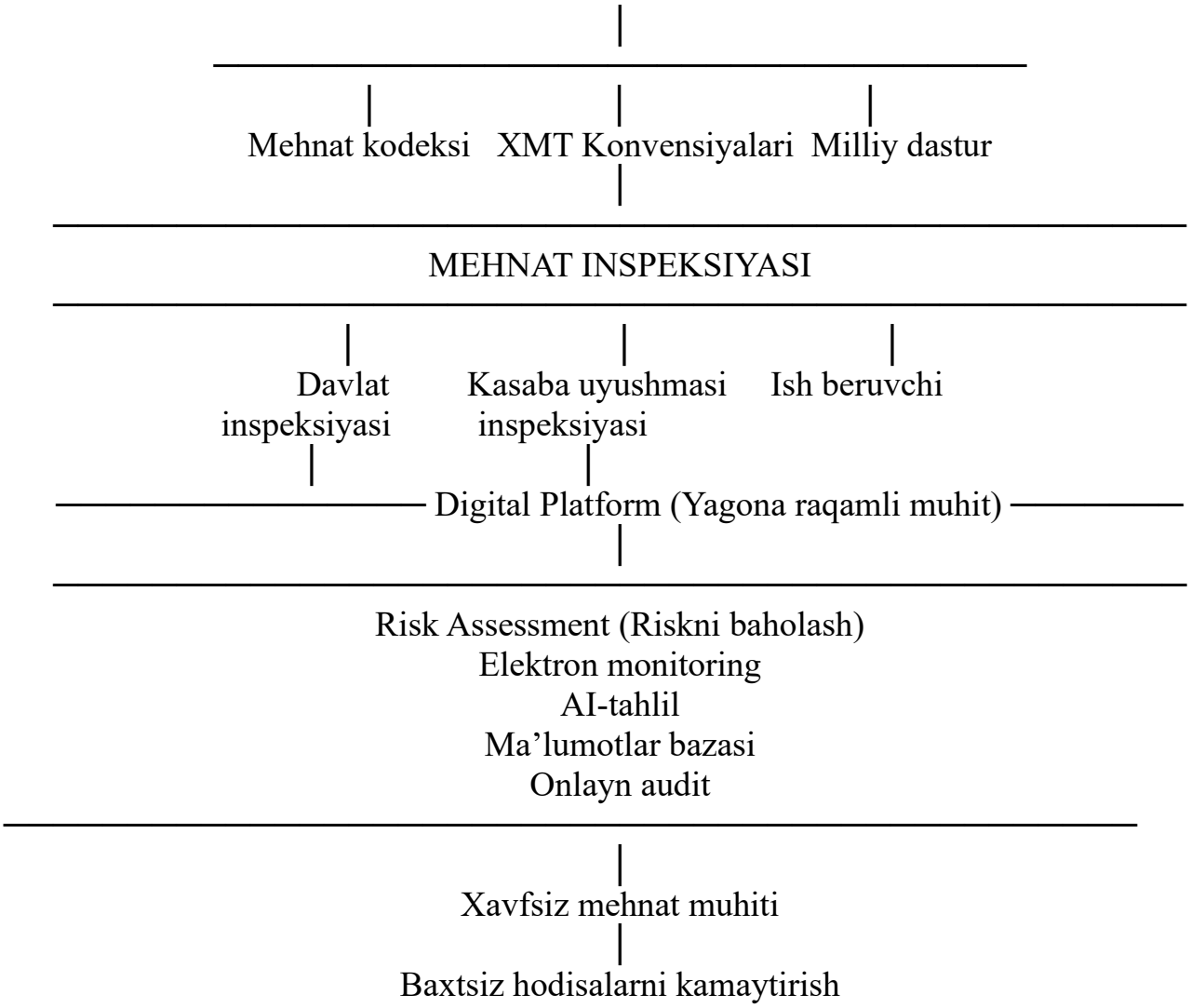
Bugungi kunda O'zbekistonda mehnat muhofazasi bo'yicha nazorat ikki asosiy institut tomonidan amalga oshirilmoqda:

- Davlat mehnat inspeksiyasi;
- Kasaba uyushmalari mehnat texnik inspeksiyasi.

Mazkur tizim ijtimoiy sheriklik tamoyiliga asoslangan bo'lsa-da, ayrim vakolatlarning takrorlanishi, ma'lumot almashish mexanizmlarining yetarli darajada avtomatlashtirilmaganligi hamda yagona elektron platformaning mavjud emasligi nazorat samaradorligini pasaytiruvchi omillar sifatida baholanadi.

Mualliflarning fikricha, davlat va kasaba uyushmalari inspeksiyalarining faoliyatini yagona elektron axborot platformasi orqali integratsiya qilish nazorat samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Mualliflar tomonidan taklif etilayotgan model



3-rasm. Milliy mehnat muhofazasi tizimini rivojlantirish modeli

SWOT tahlili

Kuchli tomonlar	Zaif tomonlar
Qonunchilik bazasi mustahkam	Risk Assessment tizimi to’liq emas
XMT bilan hamkorlik	Profilaktika madaniyati sust
Kasaba uyushmalari tizimi	Raqamlashtirish yetarli emas

Imkoniyatlar	Tahdidlar
AI va raqamli texnologiyalar	Yangi texnologik xavflar
XMT grantlari	Iqlim o’zgarishi
Xalqaro tajriba	Norasmiy bandlik

Ilmiy muhokama. Tahlillar shuni ko’rsatadiki, O’zbekistonda mehnat muhofazasi tizimini yanada rivojlantirish uchun asosiy e’tibor nazoratni kuchaytirishga emas, balki **profilaktik boshqaruv tizimini** shakllantirishga qaratilishi lozim. XMTning 155 va 187-son Konvensiyalarida nazarda tutilgan yondashuv aynan xavf sodir bo’lishidan avval uni aniqlash va bartaraf etishga asoslanadi. Shu nuqtai nazardan, ish joylarini attestatsiya qilish bilan bir qatorda kasbiy xavflarni doimiy baholash, raqamli monitoring va ijtimoiy sheriklikni kuchaytirish O’zbekiston uchun ustuvor yo’nalish bo’lishi kerak.

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

XMTning 155 va 187-son Konvensiyalari talablarini to‘liq amalga oshirish milliy mehnat muhofazasi tizimini rivojlantirishning asosiy omili hisoblanadi.

Profilaktik yondashuv ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalar va kasb kasalliklarini kamaytirishda eng samarali vositadir.

Mehnat muhofazasi sohasini raqamlashtirish nazorat samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Davlat mehnat inspeksiyasi va kasaba uyushmalari inspeksiyasi o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish zarur.

Takliflar:

Milliy mehnat muhofazasi strategiyasini ishlab chiqish.

Risk Assessment tizimini qonunchilikka joriy etish.

Elektron mehnat muhofazasi platformasini yaratish.

Mehnat muhofazasi bo‘yicha Milliy kengash tashkil etish.

Mehnat inspeksiyasi faoliyatini sun’iy intellekt va raqamli texnologiyalar asosida modernizasiya qilish.

Kasaba uyushmalarining texnik inspektorlarini muntazam xalqaro standartlar asosida tayyorlash.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O’zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi.
2. O’zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi.
3. “Mehnat muhofazasi to’g’risida”gi O’zbekiston Respublikasi Qonuni.
4. ILO Convention No. 155 (1981).
5. ILO Convention No. 187 (2006).
6. ILO Convention No. 81.

7. ILO Convention No. 129.
8. ILO Convention No. 121.
9. ILO. Safety + Health for All Programme.
10. EU-OSHA. European Framework on Occupational Safety and Health.
11. DGU. German Occupational Safety System.
12. Xusainov A. Creating a Preventive Safety Culture in Uzbekistan. Presentation, 2024.
13. Petkovski M. Improving Labour Inspection and OSH Systems in Uzbekistan. Presentation, 2024.
14. XMTning mehnat muhofazasi bo'yicha rasmiy tavsiyalari va metodik materiallari.
15. Mehnat xavfsizligi va gigiyenasi bo'yicha zamonaviy ilmiy maqolalar (Scopus/Web of Science).

UO'K 331.101.1:159.944

NOQULAY MEHNAT SHAROITLARINING KASBIY STRESS SHAKLLANISHIGA TA'SIRI VA UNI KAMAYTIRISHDA ERGONOMIKANING AHAMIYATI

t.f.d., professor Abduraxmanova Azoda Djo'rayevna, Solixov Murod Botir o'g'li
(Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada korxonalarda ergonomik ish muhitining xodimlar salomatligi va kasbiy stress darajasiga ta'siri ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda ergonomik talablarning yetarli darajada ta'minlanmasligi natijasida yuzaga keladigan mushak-skelet tizimi kasalliklari, surunkali charchoq, psixoemotsional zo'riqish hamda boshqa kasbiy kasalliklarning kelib chiqish omillari o'rganildi. Tadqiqotning maqsadi korxonalarda ergonomik ish muhitini takomillashtirish orqali kasbiy stressni kamaytirishning samarali mexanizmlarini aniqlash va ularni mehnat muhofazasi tizimiga integratsiya qilishdan iborat. Tadqiqot davomida ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil, kuzatuv va tizimli yondashuv usullaridan foydalanildi. O'rganishlar natijasida ergonomik jihatdan to'g'ri tashkil etilgan ish joylari xodimlarning jismoniy va psixologik zo'riqishini kamaytirishi, kasbiy kasalliklar va ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalar xavfini pasaytirishi, mehnat unumdorligi hamda ish sifatini oshirishini,xodimlarni psixoemotsional holatini yaxshilashini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: ergonomika, kasbiy stress, kasbiy kasalliklar, mehnat muhofazasi, ergonomik ish muhiti, mushak-skelet tizimi kasalliklari, inson omili, mehnat unumdorligi, ishlab chiqarish xavfsizligi

Аннотация. В данной статье научно проанализировано влияние эргономической рабочей среды на здоровье сотрудников и уровень профессионального стресса на предприятиях. В исследовании изучены факторы возникновения заболеваний опорно-двигательного аппарата, хронической усталости, психоэмоционального напряжения и других профессиональных

заболеваний, возникающих в результате недостаточного обеспечения эргономических требований. Цель исследования заключается в определении эффективных механизмов снижения профессионального стресса путем совершенствования эргономической рабочей среды на предприятиях и их интеграции в систему охраны труда. В ходе исследования использовались методы анализа научной литературы, сравнительного анализа, наблюдения и системного подхода. Результаты исследования показали, что эргономически правильно организованные рабочие места снижают физическое и психологическое напряжение сотрудников, уменьшают риск профессиональных заболеваний и несчастных случаев на производстве, повышают производительность труда и качество работы, а также улучшают психоэмоциональное состояние работников.

Ключевые слова: эргономика, профессиональный стресс, профессиональные заболевания, охрана труда, эргономическая рабочая среда, заболевания опорно-двигательного аппарата, человеческий фактор, производительность труда, производственная безопасность

Abstract. This article scientifically analyzes the impact of an ergonomic work environment on employee health and the level of occupational stress in enterprises. The study examines the factors causing musculoskeletal disorders, chronic fatigue, psycho-emotional strain, and other occupational diseases resulting from inadequate compliance with ergonomic requirements. The purpose of the study is to identify effective mechanisms for reducing occupational stress by improving the ergonomic work environment in enterprises and integrating them into the occupational safety and health management system. During the research, methods of scientific literature analysis, comparative analysis, observation, and a systematic approach were utilized. The findings demonstrated that ergonomically properly organized workstations reduce employees' physical and psychological strain, mitigate the risk of occupational diseases and workplace accidents, enhance labor productivity and work quality, and improve the psycho-emotional state of workers.

Keywords: ergonomics, occupational stress, occupational diseases, occupational safety, ergonomic work environment, musculoskeletal disorders, human factor, labor productivity, industrial safety

Ish joyidagi ergonomika — bu ish muhitini xodimlarning jismoniy va psixologik ehtiyojlariga mos ravishda loyihalash va tashkil etishni o‘rganuvchi fan. Ergonomikaning asosiy maqsadi jarohatlanishlarning oldini olish, ishdagi qulaylikni oshirish, mehnat unumdorligi va xodimlarning ishidan qoniqishini yaxshilashdan iborat. Ergonomika faqat ish joyini qulaylashtirish bilan cheklanmaydi - u korxona faoliyatini va ish jarayonlarini tubdan yaxshilashga xizmat qiluvchi strategik vosita hisoblanadi. Ish joyidagi ergonomika mehnat salomatligini yaxshilash uchun muhim ahamiyatga ega. U nafaqat ish bilan bog‘liq jarohatlanishlar xavfini kamaytiradi, balki xodimlarning ruhiy holatini ham yaxshilaydi. Bu esa bevosita mehnat unumdorligiga ta’sir ko‘rsatadi.

Zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarida mehnat jarayonlarini samarali tashkil etish nafaqat ishlab chiqarish unumdorligini oshirish, balki xodimlarning hayoti va sog‘lig‘ini muhofaza qilish bilan ham bevosita bog‘liqdir. Mehnat jarayonida insonning

jismoniy va psixologik imkoniyatlarini hisobga olmaslik ish joyida turli ergonomik xavf omillarining shakllanishiga olib kelishi mumkin. Xususan, noqulay tana holatida uzoq vaqt ishlash, takroriy harakatlarni bajarish, ortiqcha jismoniy yuklama, yuqori shovqin, nomuvofiq yoritish, mikroiqlimning noqulayligi hamda ish joyining xodim antropometrik xususiyatlariga mos kelmasligi mehnat jarayonida jismoniy va ruhiy zo‘riqishni kuchaytiruvchi omillar sifatida namoyon bo‘ladi.

Ergonomika inson, mehnat vositalari va ish muhiti o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarni o‘rganish orqali xavfsiz, qulay va samarali mehnat sharoitlarini yaratishga qaratilgan ilmiy-amaliy yo‘nalish hisoblanadi. Ergonomik tamoyillarga asoslangan ish joylarini tashkil etish xodimning jismoniy imkoniyatlarini hisobga olish, ortiqcha yuklamalarni kamaytirish va mehnat jarayonini inson uchun maqbul sharoitda tashkil etish imkonini beradi. Shu sababli ergonomika zamonaviy mehnat muhofazasi tizimining muhim tarkibiy qismlaridan biri sifatida qaraladi. Bugungi kunda kasbiy stress ham mehnat xavfsizligi va xodimlar salomatligiga ta’sir etuvchi muhim omillardan biri hisoblanadi. Ish jarayonida uzoq davom etuvchi jismoniy zo‘riqish, charchoq, vaqt bosimi, yuqori ish yuklamasi va noqulay mehnat sharoitlari xodimning psixologik holatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ayniqsa, ergonomik jihatdan noto‘g‘ri tashkil etilgan ish joyida doimiy jismoniy noqulaylik va og‘riqning mavjudligi xodimning ruhiy zo‘riqishini kuchaytirib, uning ish faoliyatiga bo‘lgan munosabati va mehnat unumdorligiga ta’sir qilishi ehtimolini oshiradi.

Ergonomik xavf omillari va kasbiy stress o‘rtasidagi bog‘liqlikni quyidagi ketma-ketlikda ifodalash mumkin: noto‘g‘ri ergonomik sharoit → jismoniy zo‘riqish va noqulaylik → charchoq va og‘riq → psixoemotsional zo‘riqish → kasbiy stress → mehnat samaradorligining pasayishi. Mazkur jarayon ergonomik sharoitlarni yaxshilash nafaqat mushak-skelet tizimi bilan bog‘liq kasalliklar va jarohatlanishlarning oldini olish, balki xodimlarning psixologik zo‘riqishini kamaytirishda ham muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Shu nuqtai nazardan, korxonalarda mehnat muhofazasini faqat ishlab chiqarishdagi jarohatlanishlarning oldini olish bilan cheklamasdan, xodimning jismoniy va psixologik holatini birgalikda hisobga oluvchi kompleks yondashuv asosida tashkil etish zarur. Ergonomik ish muhitini shakllantirish orqali xodimning ortiqcha jismoniy yuklamasi, noqulay tana holati, takroriy harakatlari va boshqa salbiy omillarni kamaytirish, o‘z navbatida, mehnat jarayonidagi psixologik zo‘riqishni boshqarishga imkon yaratadi.

Tadqiqotning maqsadi - korxonalarda ergonomik ish sharoitlarining kasbiy stress shakllanishiga ta’sirini o‘rganish hamda ergonomik sharoitlarni takomillashtirish orqali xodimlarning kasbiy stress darajasini kamaytirishga qaratilgan ilmiy-amaliy tavsiyalarni ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning asosiy vazifalari sifatida ergonomik xavf omillarini aniqlash, ularning xodimlarning jismoniy va psixologik holatiga ta’sirini tahlil qilish, ergonomik sharoitlar va kasbiy stress o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni baholash hamda korxonalarda ergonomik ish muhitini takomillashtirish bo‘yicha samarali chora-tadbirlarni ishlab chiqish belgilandi.

Mazkur tadqiqot natijalari korxonalarda mehnat muhofazasi tizimini takomillashtirish, kasbiy kasalliklar va ish bilan bog‘liq sog‘liq muammolarining oldini

olish, xodimlarning jismoniy va psixologik farovonligini oshirish hamda mehnat unumdorligini yaxshilashga xizmat qilishi mumkin.

Quyida keltirilgan jadvalda Xalqaro Mehnat Tashkilotining yangi global psixosotsial xavflar bilan bog’liq salomatlik muommolari sababli har yili vafot etuvchi insonlar soni keltirib o’tilgan.



1-rasm. Xalqaro Mehnat Tashkilotining yangi global psixosotsial xavflar bilan bog’liq salomatlik muommolari sababli 2025-yilgi vafot etgan insonlar statistikasi.

Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (WHO) ma’lumotlariga ko‘ra, 2019-yilda mehnat yoshidagi kattalarning taxminan 15 foizi ruhiy salomatlik bilan bog‘liq buzilishlarga ega bo‘lgan. Shuningdek, dunyo miqyosida depressiya va xavotir sababli har yili taxminan 12 milliard ish kuni yo‘qotiladi, buning natijasida mehnat unumdorligining pasayishi bilan bog‘liq iqtisodiy yo‘qotishlar yiliga qariyb 1 trillion AQSh dollarini tashkil etadi. WHO ish joyidagi diskriminatsiya va tengsizlik, haddan tashqari ish yuklamasi, ish jarayoni ustidan nazoratning pastligi, ish o‘rnining beqarorligi hamda xavfsiz bo‘lmagan

yoki sifatsiz jismoniy mehnat sharoitlarini ruhiy salomatlikka xavf tug‘diruvchi omillar qatoriga kiritadi.

Mazkur ma’lumotlar kasbiy stressni faqat individual psixologik holat sifatida emas, balki mehnat muhitining xususiyatlari bilan chambarchas bog‘liq bo‘lgan mehnat xavfsizligi va salomatligi muammosi sifatida ko‘rib chiqish zarurligini ko‘rsatadi. Xususan, ish joyining xodimning antropometrik va fiziologik imkoniyatlariga mos kelmasligi, uzoq vaqt davomida bir xil tana holatini saqlash, ortiqcha jismoniy kuch talab qiluvchi yoki takroriy operatsiyalarni bajarish jismoniy zo‘riqish va charchoqni kuchaytirishi mumkin. Bunday holatlar ish faoliyatini bajarishni murakkablashtirib, xodimning psixologik zo‘riqishi va kasbiy stress darajasining ortishiga sharoit yaratadi.

WHO tomonidan ish joyidagi ruhiy salomatlik xavflari psixosotsial xavflar sifatida ko‘rib chiqiladi. Ular ishning mazmuni va jadvali, ish joyining xususiyatlari, ish yuklamasi, ish sur’ati, ish jarayoni ustidan nazorat, rahbariyat tomonidan qo‘llab-quvvatlash, ish o‘rnining barqarorligi va jismoniy mehnat sharoitlari kabi omillar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shu sababli xodimning ruhiy salomatligini himoya qilishda faqat psixologik yordam bilan cheklanmasdan, mehnat sharoitlarini va ish jarayonining tashkil etilishini takomillashtirish muhim hisoblanadi.

Ushbu yondashuv Xalqaro Mehnat Tashkilotining (ILO) 2026-yilda e’lon qilingan “The psychosocial working environment: Global developments and pathways for action” hisobotida ham o‘z aksini topgan. Hisobotga ko‘ra, ish joyidagi psixosotsial xavf omillari bilan bog‘liq salomatlik holatlari sababli dunyoda har yili 840 mingdan ortiq o‘lim yuz beradi. Mazkur xavflar har yili qariyb 45 million DALY (nogironlikka moslashtirilgan hayot yili) yo‘qotilishiga sabab bo‘ladi va ularning iqtisodiy ta’siri global yalpi ichki mahsulotning taxminan 1,37 foiziga teng deb baholangan. ILO ushbu xavflar yurak-qon tomir kasalliklari va ruhiy buzilishlar, jumladan, o‘z joniga qasd qilish holatlari bilan bog‘liqligini qayd etadi.

ILO hisobotida psixosotsial mehnat muhiti ishning qanday loyihalashtirilishi, tashkil etilishi va boshqarilishi hamda ish joyidagi o‘zaro munosabatlar bilan bog‘liq omillar majmuasi sifatida qaraladi. Xususan, ish talablari, ish yuklamasi, ish sur’ati, xodimning mustaqilligi, ish vaqti, vazifalarning aniqligi va boshqaruv hamda qo‘llab-quvvatlash darajasi xodimlarning salomatligi va farovonligiga ta’sir qiluvchi muhim omillar sifatida ko‘rsatilgan.

Shu nuqtai nazardan, ergonomika va kasbiy stress o‘rtasidagi bog‘liqlikni “ergonomik ish muhiti – jismoniy zo‘riqish – charchoq va noqulaylik – psixoemotsional zo‘riqish – kasbiy stress” ketma-ketligi orqali izohlash mumkin. Ya’ni, ish joyining insonning jismoniy imkoniyatlari va ehtiyojlariga moslashtirilishi xodimga tushadigan ortiqcha jismoniy yuklamani kamaytiradi, ish jarayonidagi noqulaylik va charchoqni pasaytiradi hamda psixologik zo‘riqishni boshqarish uchun qulay sharoit yaratadi.

Shu sababli ergonomik ish muhitini takomillashtirish kasbiy stressni kamaytirishga qaratilgan kompleks mehnat muhofazasi choralarining muhim tarkibiy qismi sifatida qaralishi mumkin. Bunda ergonomika faqat stul, stol yoki uskunalarning qulayligini ta’minlash bilan cheklanmasdan, ish yuklamasi, ish sur’ati, tanaffuslar, ish joyining tashkil etilishi, xodimning ish jarayonidagi imkoniyatlari va mehnat sharoitlarining

umumiy xususiyatlarini ham qamrab oluvchi kompleks yondashuv sifatida qaralishi lozim.

Natijada ergonomik jihatdan maqbul mehnat muhitini shakllantirish xodimlarning jismoniy zo‘riqishi va charchog‘ini kamaytirish, ish bilan bog‘liq psixologik bosimni pasaytirish, ruhiy va jismoniy salomatlikni qo‘llab-quvvatlash hamda mehnat unumdorligini oshirishga xizmat qilishi mumkin. Shu jihatdan ergonomikani kasbiy stressni boshqarish tizimiga integratsiya qilish zamonaviy korxonalarda mehnat xavfsizligi va salomatligini ta’minlashning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Tadqiqot doirasida muallif tomonidan “Crafers” MChJ qandolat ishlab chiqarish korxonasida mehnat sharoitlari va xodimlarning shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish holati kuzatildi. Korxonaning ayrim ishlab chiqarish jarayonlarida xodimlarni shovqin, chang va boshqa ishlab chiqarish omillaridan himoya qilish maqsadida shovqinga qarshi quloqchinlar hamda respiratorlardan foydalanish talab etiladi. Biroq amaliy kuzatuvlar davomida ayrim xodimlar mazkur shaxsiy himoya vositalaridan muntazam foydalanmayotgani aniqlandi.

Xodimlardan shaxsiy himoya vositalaridan foydalanmaslik sabablarining biri sifatida ularning noqulayligi, uzoq vaqt davomida taqib ishlashda noqulaylik tug‘dirishi, ish jarayoniga xalaqit berishi va individual ehtiyojlarga yetarlicha mos kelmasligi qayd etildi. Mazkur holat ergonomik yondashuvning mehnat muhofazasi tizimidagi ahamiyatini yaqqol namoyon etadi. Chunki shaxsiy himoya vositasi faqatgina belgilangan himoya funksiyasini bajarishi bilan cheklanib qolmasdan, xodimning antropometrik, fiziologik va psixofiziologik xususiyatlariga ham mos kelishi lozim.



2-rasm.Shovqinga qarshi erganomik talablarga javob beruvchi quloqchin.

Agar shaxsiy himoya vositalari xodim uchun noqulay bo‘lsa, undan foydalanish intizomi pasayishi va natijada xodimning zararli ishlab chiqarish omillaridan himoyalanish darajasi kamayishi mumkin. Masalan, shovqinga qarshi quloqchinlardan foydalanmaslik uzoq muddatli shovqin ta’sirining kuchayishiga, respiratorlardan foydalanmaslik esa ishlab chiqarish muhitidagi chang va boshqa aerozollarning nafas yo‘llariga tushish xavfining ortishiga olib kelishi mumkin.

Uzoq muddatli va takroriy zararli ta’sirlar esa xodimlar salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatib, kasbiy kasalliklar rivojlanishi xavfini oshiradi. Bundan tashqari, xodimning doimiy jismoniy noqulaylik, yuqori shovqin, chang, ortiqcha ish yuklamasi yoki boshqa noqulay mehnat omillari ta’sirida faoliyat yuritishi uning charchoqligi va psixoemotsional zo‘riqishini kuchaytirishi mumkin. Shu sababli ergonomik jihatdan nomuvofiq mehnat sharoitlarini faqat jismoniy salomatlikka ta’sir qiluvchi omil sifatida emas, balki kasbiy stress xavfini shakllantiruvchi va kuchaytiruvchi omillardan biri sifatida ham ko‘rib chiqish maqsadga muvofiq.

Shu nuqtai nazardan, korxonalarda shaxsiy himoya vositalarini tanlashda ularning himoya samaradorligi bilan bir qatorda ergonomikligi, qulayligi, og‘irligi, o‘lchami, xodimning antropometrik xususiyatlariga mosligi, foydalanish qulayligi va uzoq muddat davomida qo‘llash imkoniyati ham hisobga olinishi lozim. Xodimlarning fikr-mulohazalarini o‘rganish va amaliy foydalanish jarayonida aniqlangan noqulayliklarni bartaraf etish SHHVdan foydalanish darajasini oshirishga xizmat qilishi mumkin.

Shuningdek, korxonada shaxsiy himoya vositalarini tanlash va joriy etish jarayonini ergonomik baholash bilan birgalikda olib borish maqsadga muvofiq. Bunda “xodim – SHHV – ish joyi – ishlab chiqarish muhiti” o‘zaro bog‘liq tizim sifatida baholanishi kerak. Bunday yondashuv xodimning himoya vositasidan foydalanishini majburiy nazorat qilish bilan bir qatorda, xodim uchun qulay va foydalanishga tayyor himoya vositasini yaratish imkonini beradi.
Shunday qilib, “Crafers” MChJda olib borilgan amaliy kuzatuvlar shuni ko‘rsatadiki, mehnat muhofazasi samaradorligini oshirishda faqat SHHV bilan ta’minlashning o‘zi yetarli emas. Ularning xodim tomonidan amalda va muntazam qo‘llanilishi uchun ergonomik talablarga javob berishi ham muhimdir. Ergonomik jihatdan maqbul shaxsiy himoya vositalarini tanlash, ish joyini xodimning imkoniyatlariga moslashtirish, ish va dam olish rejimini optimallashtirish hamda zararli ishlab chiqarish omillarini kamaytirish bo‘yicha kompleks choralarni amalga oshirish xodimlarning jismoniy va psixoemotsional zo‘riqishini kamaytirish, kasbiy stress xavfini pasaytirish hamda kasbiy kasalliklarning oldini olishga xizmat qilishi mumkin.

Natijada ergonomik yondashuvni mehnatni muhofaza qilish tizimiga integratsiya qilish nafaqat xodimlarning xavfsizligini ta’minlash, balki ularning mehnat sharoitidan qoniqishini oshirish, SHHVdan foydalanish madaniyatini shakllantirish, salomatlikka zarar yetkazuvchi omillar ta’sirini kamaytirish va korxonaning umumiy mehnat samaradorligini oshirishning muhim yo‘nalishi sifatida qaralishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi. – Toshkent, 2023.

2. O‘zbekiston Respublikasining “Mehnatni muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonuni. – Toshkent, 2016.

3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining mehnat muhofazasiga oid qarorlari to‘plami. – Toshkent, 2022.

4. Karimov I.A. Iqtisodiyotni modernizatsiya qilish sharoitida xavfsizlik masalalari. – Toshkent: O‘zbekiston, 2015.

5. Abdullayev A., Xudoyberdiyev B. Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi. – Toshkent: Fan, 2020.
6. “Ergonomika” Saidov A.A Toshkent-2018.
7. “Sohalar mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi” Narziyev Sh.M., Mudarisova R.X., Gaibnazarov S.B. Toshkent-2023.
8. World Health Organization. Guidelines on Mental Health at Work. Geneva: WHO, 2022. — 134 p. ISBN: 978-92-4-005305-2.
9. World Health Organization. Mental Health at Work: Policy Brief. — Geneva: WHO, 2022. — 20 p.
10. World Health Organization. Mental Health at Work. — Geneva: WHO, 2024.

UO‘K 614.841.41:677.21

PAXTA SAQLASH OMBORLARIDA YONG‘IN XAVFINI ERTA ANIQLASH TIZIMLARINING TAHLILI

t.f.d., professor Nurmamatova Rahima Raxmanovna (Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi**)**
Yusupov Fuzayl Farxod o‘g‘li (O‘R HX va MU Harbiy aviatsiya instituti*)*

Annotatsiya. Ushbu maqolada yengil sanoat klasterlari va paxta saqlash omborlarida o‘z-o‘zidan qizish hamda yong‘in xavfini erta aniqlash tizimlarining samaradorligi tahlil qilingan. Paxta xomashyosining fizik-mexanik xususiyatlari, namlik va harorat gradiyentining o‘zgarishi oqibatida yuzaga keladigan termik degradatsiya jarayonlari ko‘rib chiqilgan. O‘rganish doirasida an’anaviy kontaktli termometriya, telemetrik zondlar, infraqizil termografiya (termovizor) hamda gaz tarkibini (CO va CO_2) nazorat qiluvchi aspiratsion va optik datchiklar majmuasi qiyosiy baholangan.

Kalit so‘zlar: paxta xomashyosi, paxta g‘arami, o‘z-o‘zidan qizish, yong‘in xavfsizligi, erta aniqlash tizimlari, termografiya, gaz analizatori, IoT monitoring, harorat gradiyenti

Аннотация. В данной статье проанализирована эффективность систем раннего обнаружения самонагревания и пожарной опасности в кластерах легкой промышленности и на складах хранения хлопка. Рассмотрены процессы термической деструкции, возникающие вследствие физико-механических свойств хлопкового сырья, а также изменений градиента влажности и температуры. В рамках исследования проведена сравнительная оценка традиционной контактной термометрии, телеметрических зондов, инфракрасной термографии (тепловизоров), а также комплекса аспирационных и оптических датчиков контроля газового состава (CO va CO_2).

Ключевые слова: хлопковое сырье, бунт хлопка, самонагревание, пожарная безопасность, системы раннего обнаружения, термография, газоанализатор, IoT-мониторинг, температурный градиент

Abstract. This article analyzes the effectiveness of early detection systems for self-heating and fire hazards in light industry clusters and raw cotton storage facilities. The

processes of thermal degradation occurring as a result of the physical-mechanical properties of raw cotton, as well as shifts in moisture and temperature gradients, are examined. The study provides a comparative assessment of conventional contact thermometry, telemetric probes, infrared thermography (thermal imagers), and an array of aspirating and optical sensors monitoring gas composition (CO va CO_2).

Keywords: raw cotton, cotton stack, self-heating, fire safety, early detection systems, thermography, gas analyzer, IoT monitoring, temperature gradient

Kirish. Paxta xomashyosi to‘qimachilik, yengil sanoat, kimyo va harbiy sanoat tarmoqlari uchun strategik ahamiyatga ega polimerik xomashyo hisoblanadi. Uning asosiy massasini tabiiy yuqori molekulyar birikma - sellyuloza (90-95%) [1] tashkil etib, qolgan qismi lignin, pektin moddalari, oqsillar, tabiiy yog‘kabi bir qancha mineral kukunlardan iborat. Sellyuloza tolalarining ingichka kapillyar-g‘ovak tuzilishi yuqori gigroskopiklik xususiyatini ta’minlaydi. Paxtaning past issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti [2] uni ajoyib issiqlik izolyatori qilsada, yirik hajmlarda saqlashda ichki issiqlikning tashqi muhitga tarqalishini keskin cheklaydi.

Issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti λ =0.04-0.07W/(m·K)) - materialning o‘zidan issiqlik energiyasini o‘tkazish qobiliyatini ifodalovchi asosiy termofizik kattalikdir. U qalinligi 1 metr bo‘lgan moddaning ikki qarama-qarshi sirtida harorat farqi 1 Kelvin (1 K yoki 1°C) bo‘lganda, 1 soniya ichida 1 m^2 yuzadan o‘tadigan issiqlik miqdorini ko‘rsatadi. Yig‘im-terim mavsumida qabul qilingan paxta xomashyosi klasterlar va tayyorlov korxonalarining ochiq hamda yopiq ombor maydonlarida massasi 200 dan 1000 tonnagacha bo‘lgan yirik g‘aramlar (buntlar) shaklida joylashtiriladi. Saqlash davrida g‘aram ichida murakkab biokimyoviy, fizik-mexanik va termodinamik jarayonlar kechadi:

Tashqi va ichki namlik almashinuvi: Xomashyoning boshlang‘ich namligi 10-12\% dan yuqori bo‘lganda yoki g‘aram yuzasiga atmosfera yog‘inlari singganda, kapillyar namlik tolalar bo‘ylab harakatlanib, mikroorganizmlar rivojlanishi uchun qulay gidrotermik muhit yaratadi.

Fermentativ va mikrobiologik faollik: Dastlabki bosqichda paxta chigitidagi qoldiq organik moddalar va tola yuzasidagi mezofil hamda termofil bakteriyalar, zamburug‘lar faollashadi. Bu mikrobiologik nafas olish jarayoni ekzotermik xarakterga ega bo‘lib, g‘aram ichki haroratini 50–65°C gacha ko‘taradi.

Kimyoviy oksidlanish va piroliz: Harorat 70°C dan oshganda mikrobiologik hayot to‘xtaydi va sellyulozaning avtokatalitik oksidlanish bosqichi boshlanadi. Kislorod yetishmasligi sharoitida tolaning termik destruksiyasi (tutash, piroliz) yuz berib, zaharli va yonuvchi gazlar (CO, CO_2, CH_4) ajraladi.

Spontan alangalanish: Ichki harorat 150–200°C kritik nuqtaga yetganda va g‘aram yoriqlaridan kislorod oqimi kirganda, tutovchi o‘choq ochiq alanga fazasiga o‘tadi. G‘aram ichidagi ushbu termik degradatsiya tolaning uzunligi, uzilish mustahkamligi va mikroneir ko‘rsatkichlari (tolaning ingichkaligi (metrik raqami) va yetilganlik darajasi)ni pasaytirib, uni yigirishga yaroqsiz holga keltiradi, chigit tarkibidagi moy sifatini buzadi hamda yirik moddiy yo‘qotishlarga olib keluvchi yong‘inlarni keltirib chiqaradi [3]. G‘aramlarning katta hajmi va zichligi sababli an’anaviy qo‘lda o‘lchash vositalari

(mexanik termozondlar) bilan ichki qatlamlardagi 0.5–1 metrli o‘choqlarni vaqtida ilg‘ash imkonsiz. Shu bois, paxta massasidagi harorat anomaliyalari va gaz tarkibining o‘zgarishini boshlang‘ich bosqichda qayd etuvchi avtomatlashtirilgan erta aniqlash tizimlarining ishlash prinsiplarini tahlil qilish va ularni takomillashtirish muhim ilmiy-texnik vazifa hisoblanadi.

Paxta saqlash omborlarida yong‘in xavfini erta aniqlash tizimlarining batafsil tahlili. Paxta g‘aramlarida o‘z-o‘zidan qizish jarayoni past issiqlik o‘tkazuvchanlik hamda yuqori zichlik sharoitida kechadi. Shu sababli an’anaviy umumiy yong‘in xavfsizligi datchiklari (standart optik tutun sezgichlar va ochiq alanga datchiklari) ichki o‘choqlarni ularning latent (yashirin) davrida ilg‘ay olmaydi. Amaliyotda qo‘llaniladigan erta aniqlash vositalarining har biri o‘ziga xos fizik prinsiplar, cheklovlar va samaradorlik darajasiga ega:

Kontaktli termometriya va ko‘chma mexanik termozondlar: Uzunligi 1.5-3.0 m bo‘lgan metall naychalar ichiga joylashtirilgan termopara (masalan, XK, XA tipidagi) yoki qarshilik termometrlari (Pt100, Cu50) g‘aram tanasiga qo‘lda tiqiladi. Datchik uchidagi sezgir element bevosita paxta massasi bilan termik kontaktda bo‘lib, lokal nuqtadagi haroratni qayd etadi. Ushbu usul eng arzon va texnik jihatdan sodda yechim bo‘lsada, qamrov aniqligi past. Paxtaning issiqlik izolyatsiyalash xususiyati yuqoriligi sababli, agar qizish o‘chog‘i kiritilgan zonddan atigi 0.5-0.8 m narida joylashgan bo‘lsa, zond bu haroratni soatlab (ba’zan kunlab) sezmaydi. Bundan tashqari, o‘lchashlar smenada 1-2 marta qo‘lda amalga oshirilgani sababli uzluksiz dinamikani kuzatish imkoni yo‘q, inson omiliga bog‘liqlik esa xatolik ehtimolini oshiradi [4].

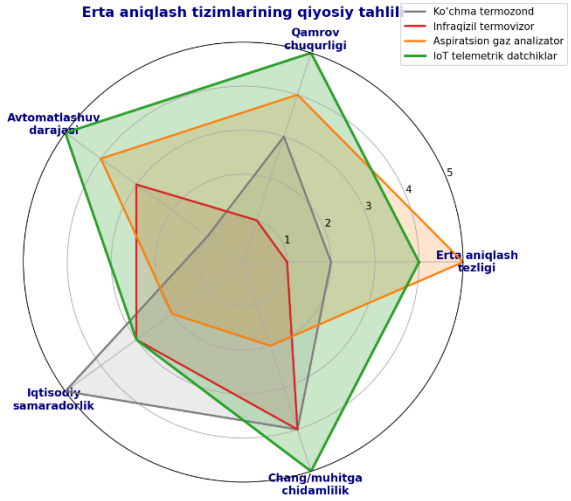
Infraqizil termografiya (termovizorlar va statsionar IQ-kameralar): Har qanday qizigan jism o‘zidan nurlantiradigan infraqizil to‘lqinlar spektrini (8-14 μm diapazonda) matritsali sezgichlar orqali qabul qilib, uni sirt haroratining ikki o‘lchamli rangli xaritasiga (termogrammaga) aylantiradi. Termovizorlar ombor yoki ochiq maydondagi o‘nlab g‘aramlarni bir necha soniyada masofadan skanerlash imkonini beradi. Biroq uning asosiy fundamental cheklovi - faqat sirtqi qatlamni (5-10) ko‘ra olishidadir. Agar o‘choq g‘aramning 1.5-2 m ichkarisida paydo bo‘lsa, issiqlik sirtga yetib chiqquncha ichki harorat 120-150°C dan oshib, tutash bosqichiga o‘tib bo‘ladi. Shuning uchun termovizor ichki qizishni erta aniqlash uchun emas, balki sirtga chiqqan o‘choqlarni lokalizatsiya qilish uchun qo‘shimcha vosita sifatida samaralidir [5].

Aspiratsion va gaz-analitik monitoring tizimlari: G‘aram tagiga yoki oraliq qatlamlariga yotqizilgan teshikli (perforatsiyalangan) polimer naychalar orqali havo maxsus nasos (aspirator) yordamida so‘rib olinadi. Olingan havo namunasi chang filtrlaridan o‘tib, elektrokimyoviy yoki optik-infraqizil (NDIR) gaz datchiklariga tushadi. NDIR (Non-Dispersive Infrared) – ya’ni tarqalmaydigan infraqizil datchiklar, atrof-muhitdagi gazlar konsentratsiyasini infraqizil (IQ) nurlarning yutilishi asosida aniqlaydigan eng aniq va ishonchli optik sensorlar hisoblanadi [6]. Ushbu datchiklar asosan karbonat angidrid (CO_2), metan (CH_4), uglerod oksidi (CO) va boshqa uglevodorod gazlarini o‘lchashda keng qo‘llaniladi. Sellyuloza hatto 45-60°C haroratda mikrobiologik va sekin oksidlanishga uchraganda ham atrofga mikro-miqdorda CO gazi ajraladi. Bu tizim harorat hali kritik nuqtaga yetmasdan anomaliyani aniqlash bo‘yicha eng sezgir usuldir lekin asosiy kamchiligi paxtaning mayda changlari va tolalari

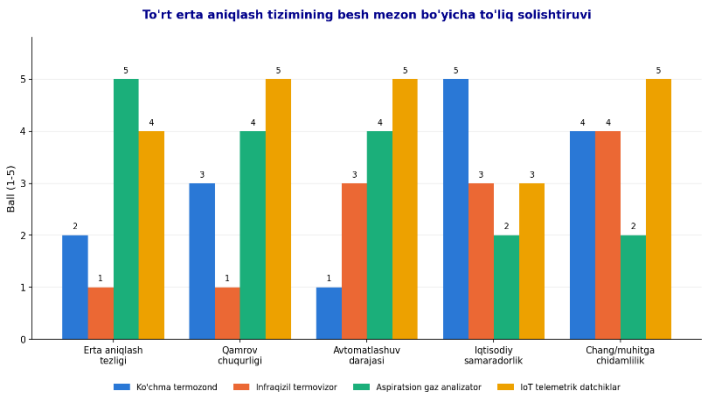
aspiratsion naychalarni tezda to‘sib qo‘yishi, tizimni tozalash va texnik saqlash xarajatlarining yuqoriligidir [7].

Telemetrik IoT zondlar va simsiz sensor tarmoqlari (WSN): G‘aram shakllantirilayotgan paytda turli balandlik va chuqurliklarga mikroprotsessorli, avtonom batareyali harorat va namlik datchiklari (masalan, DS18B20 va SHT3x - mikroprotsessorli loyihalarda (masalan, Arduino yoki Raspberry Pi) harorat va namlikni o'lchash uchun ishlatiladigan mashhur raqamli sensorlar) joylashtiriladi. Datchiklar to‘plagan ma’lumotlar uzoq masofali simsiz protokollar (LoRaWAN, ZigBee yoki NB-IoT) orqali to‘g‘ridan-to‘g‘ri yagona server bazasiga uzatiladi. LoRaWAN 868 MHz: Katta radius 2-15 km qalin paxta to‘sig‘idan signal o‘tishi yuqori, batareya muddati 5–8 yil, lokal Gateway orqali ishlaydi. Klasterlar faoliyati uchun maqbul yechim. ZigBee GHz: Qamrov qisqa 10-50 m nam va zich paxtada to‘lqin tez so‘nadi. Faqat kichik yopiq omborlar uchun mos. NB-IoT: Mavjud GSM tayanch stansiyalari orqali ishlaydi, biroq har bir modulga SIM-karta va oylik to‘lov talab etiladi.

Tizim 24/7 rejimida uzluksiz ishlaydi. Dasturiy ta’minot haroratning ko‘tarilish tezligini ($\Delta T/\Delta t$) hisoblab chiqadi va kritik chegaraga yetmasdanoq avtomatik signal beradi ammo asosiy kamchiligi paxta xomashyosi qayta ishlashga jo‘natilayotganda g‘aram ichidagi sensorlarni mexanik shikastlamasdan yig‘ib olish logistikasini to‘g‘ri tashkil etishdan iborat [8].



1-rasm. Ko‘p mezonli baholash diagrammasi



2-rasm. Mavjud tizimlar solishtiruvi

Erta aniqlash tizimlarining qiyosiy ko‘rsatkichlari

1-jadval

Ko‘rsatkichlar / Tizimlar	Qo‘l termozondlari	Infraqizil termovizor	Aspiratsion gaz analizatori	IoT simsiz datchiklar
Qayd etish parametri	Harorat (T)	Sirtqi IQ nurlanish	CO, CO_2, H_2 konsentratsiyasi	T, namlik (W), CO
Erta aniqlash bosqichi	Kechikkan (>65°C)	Kechikkan (>100°C)	Eng erta (45-60°)C	Erta (40-50°C)

Monitoring uzluksizligi	Davriy (qo‘lda)	Davriy (skanerlash)	Uzluksiz (avtomatik)	Uzluksiz (24/7 real vaqt)
Inson omiliga bog‘liqlik	Yuqori	O‘rta	Past	Minimal
Chang muhitga chidamlilik	Yuqori	O‘rta	Past (filtr tiqilishi)	Yuqori (germetik korpus)

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, alohida olingan bitta parametr (faqat sirt harorati yoki faqat nuqtaviy zond) bo‘yicha paxta g‘aramlarining yong‘in xavfsizligini to‘liq kafolatlab bo‘lmaydi. Eng maqbul yechim - g‘aram ichiga integratsiya qilingan ko‘p parametrli IoT sensorlar hamda ombor mikroiqlimi gaz tahlilini o‘z ichiga olgan gibrid monitoring tizimlarini qo‘llashdir.

Xulosa va tavsiyalar. Paxta saqlash omborlari va klasterlarida o‘z-o‘zidan qizish hamda yong‘in xavfini boshlang‘ich bosqichda aniqlash to‘qimachilik sanoatining strategik xavfsizligini ta’minlashda ustuvor ahamiyatga ega. Tadqiq qilingan erta aniqlash tizimlarining tahlili quyidagi amaliy va ilmiy xulosalarni shakllantirishga asos bo‘ladi: Tizimlarning cheklovlari: Paxta xomashyosining issiqlik izolyatsiyalash xususiyati λ=0.04-0.07W/(m·K)) an’anaviy qo‘l termozondlari va infraqizil termovizorlarning samarasini keskin pasaytiradi, chunki bu vositalar g‘aramning chuqur qatlamlaridagi lokal o‘choqlarni ularning latent (yashirin) davrida emas, balki tutash bosqichiga o‘tgandagina qayd etadi. Erta aniqlash mezonlari: Qizish jarayonini 40-60°C gacha bo‘lgan eng erta (mikrobiologik va birlamchi oksidlanish) bosqichida aniqlash uchun uglerod oksidi (CO) ajralishini nazorat qiluvchi gaz-analitik hamda g‘aram ichki strukturasiga integratsiya qilingan telemetrik harorat-namlik datchiklari eng yuqori sezgirlikka ega ekanligi asoslandi.

Amaliy tavsiyalar va yechimlar: Yirik paxta-to‘qimachilik klasterlari uchun xavflarni minimallashtirish hamda iqtisodiy samaradorlikni oshirish maqsadida quyidagi majmuaviy yondashuvlarni joriy etish tavsiya etiladi: Gibrid (ko‘p parametrli) monitoring tizimini joriy etish: Ombor mikroiqlimi havosidagi CO, CO_2 miqdorini doimiy nazorat qiluvchi NDIR optik datchiklarini hamda g‘aramning turli sathlariga (0.5m, 1.5m, 2.5m chuqurlikda) simsiz IoT (LoRaWAN/ZigBee) datchiklarini birgalikda qo‘llash.

Kritik ko‘rsatkichlarni algoritmlash: Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi nafaqat mutlaq harorat ko‘rsatkichini, balki uning o‘sish dinamikasini ($\Delta T/\Delta t$)) ham tahlil qilishi lozim. Bu algoritm erta ogohlantirish mexanizmini ishga tushiradi.

Standartlarni yangilash: O‘zDSt 2419:2011 hamda tarmoq yong‘in xavfsizligi qoidalariga xomashyoni saqlashda faqat mexanik o‘lchash emas, balki raqamli telemetrik vositalardan foydalanish me’yorini kiritish zarur. Ushbu takomillashtirilgan tizim paxta tolasining texnologik sifatini asrash, yong‘in va iqtisodiy talafotlarning oldini olish hamda sanoat xavfsizligi bo‘yicha raqamlashtirilgan "aqlli ombor" (Smart Storage) konsepsiyasiga o‘tishni ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Wakelyn, P. J., Bertoniere, N. R., French, A. D., Thibodeaux, D. P., Triplett, B. A., Rousselle, M. A., Goynes, W. R., Edwards, J. V., Hunter, L., McAlister, D. D., &

Aspland, J. R. (2006). *Cotton Fiber Chemistry and Technology*. CRC Press (Taylor & Francis Group). https://doi.org/10.1201/9781420005080

2. Incropera, F. P., DeWitt, D. P., Bergman, T. L., & Lavine, A. S. (2007). *Fundamentals of Heat and Mass Transfer* (6th ed.). John Wiley & Sons.

3. Gottuk, D. T., & Lattimer, B. Y. (2016). Fire Detection. In: Hurley, M. J., et al. (eds) *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering* (5th ed., pp. 1027–1076). Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2565-0_29

4. Jones, D. D., Barnes, E. M., & Green, T. R. (2002). Wireless sensor networks and remote sensing for agricultural product storage and monitoring. *Transactions of the ASAE*, 45(4), 1145–1152. https://doi.org/10.13031/2013.9856

5. Maldague, X. P. (2001). *Theory and Practice of Infrared Technology for Nondestructive Testing*. John Wiley & Sons, Inc. https://doi.org/10.1002/0471220170

6. AZoSensors. (2024). *The Role of Temperature and Gas Sensors in Industrial Fire Prevention and Early Hazard Detection*. AZoNetwork. https://www.azosensors.com/article.aspx?ArticleID=2909

7. Gottuk, D. T., Peatross, M. J., Roby, R. J., & Beyler, C. L. (2002). Advanced fire detection using multi-criteria sensors of carbon monoxide, smoke, and temperature. *Fire Safety Journal*, 37(4), 381–419. https://doi.org/10.1016/S0379-7112(01)00057-1

8. Ojha, T., Misra, S., & Raghuwanshi, N. S. (2015). Wireless sensor networks for agriculture: The state-of-the-art in practice and future challenges. *Computers and Electronics in Agriculture*, 118, 66–84. https://doi.org/10.1016/j.compag.2015.08.011

9. Nurmamatova R.R, Yusupov F.F, Yakubova L.S.. Yengil sanoatda texnika xavfsizligi va favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik tizimi // "Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish" ilmiy–amaliy elektron jurnal. ISSN. 3060–4982. № 2 (9), 2026. 226-233-betlar.

10. Yusupov F.F., Fire safety in the cotton industry: causes, chemical composition and effects on human health // Ethiopian International Journal of MultidisciplinaryResearch, 13(03), pISSN:2349-5707. eISSN:2349-5715. P 156–159. https://www.eijmr.org/index.php/eijmr/article/view/5479

UDK 796.01:331.45

JISMONIY TARBIYA VA SPORTDA SHIKASTLANISHLARI VA KASB KASALLIKLARIGA OID AXBOROTLAR JAMLASH MUAMMOLARI

texnika fanlari doktori (DSc), professor Narziyev Shovkiddin Murtozayevich
(Renessans universiteti)

Annotatsiya. Maqolada jismoniy tarbiya va sport tashkilotlarida shikastlanishlar hamda faoliyat bilan bog‘liq kasalliklar haqidagi ma’lumotlarni yig‘ishning institutsional, metodologik va axborot-texnologik muammolari tahlil qilindi. Xalqaro Olimpiya qo‘mitasining sport jarohatlari va kasalliklarini kuzatish bo‘yicha tavsiyalari, ISO 45001 va ILO-OSH 2001 talablari asosida yagona elektron kuzatuv tizimining konseptual modeli ishlab chiqildi. Model hodisani xabar qilish, tibbiy tekshirish, standart tasniflash,

sport ekspozitsiyasini hisobga olish, xavfni baholash va profilaktik qaror qabul qilish bosqichlarini birlashtiradi. Taklif etilgan yondashuv yashirin qoladigan yengil va ortiqcha yuklama bilan bog‘liq holatlarni aniqlash, ma’lumotlarning taqqoslanuvchanligini oshirish va profilaktika samaradorligini baholashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: sport jarohati, kasb kasalligi, axborot tizimi, epidemiologik kuzatuv, sport ekspozitsiyasi, kasbiy xavf, mehnat muhofazasi

Аннотация. В статье проанализированы институциональные, методологические и информационно-технологические проблемы сбора данных о травмах и заболеваниях, связанных с деятельностью в организациях физической культуры и спорта. На основе рекомендаций Международного олимпийского комитета по мониторингу спортивных травм и заболеваний, ISO 45001 и ILO-OSH 2001 разработана концептуальная модель единой электронной системы наблюдения. Модель объединяет этапы регистрации события, медицинской верификации, стандартизированной классификации, учета спортивной экспозиции, оценки риска и принятия профилактических решений. Предлагаемый подход позволяет выявлять неучтенные легкие случаи и нарушения, связанные с перегрузкой, повышать сопоставимость данных и оценивать эффективность профилактики.

Ключевые слова: спортивная травма, профессиональное заболевание, информационная система, эпидемиологический надзор, спортивная экспозиция, профессиональный риск, охрана труда

Abstract. The article analyzes institutional, methodological, and information-technology problems affecting the collection of data on injuries and activity-related illnesses in physical education and sports organizations. A conceptual model for a unified electronic surveillance system was developed using the International Olympic Committee recommendations on sports injury and illness surveillance, ISO 45001, and ILO-OSH 2001. The model integrates event reporting, medical verification, standardized classification, recording of athlete exposure, risk assessment, and preventive decision-making. The proposed approach can identify unreported minor and overuse-related conditions, improve data comparability, and support evaluation of preventive effectiveness.

Keywords: sports injury, occupational disease, information system, epidemiological surveillance, athlete exposure, occupational risk, occupational safety and health

Kirish. Jismoniy tarbiya va sport sohasi inson salomatligini mustahkamlash, jismoniy rivojlanishni ta’minlash va sog‘lom turmush tarzini shakllantirishda muhim o‘rin tutadi. Shu bilan birga, ushbu soha yuqori jismoniy yuklama, takroriy harakatlar va psixofiziologik zo‘riqishlar bilan bog‘liq bo‘lib, sportchilar hamda soha xodimlari salomatligi uchun muayyan xavf-xatarlarni yuzaga keltiradi. Shu sababli jismoniy tarbiya va sport tashkilotlarida mehnat muhofazasini samarali tashkil etish, xususan shikastlanishlar va kasb kasalliklari bo‘yicha axborotlarni tizimli ravishda jamlash muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Sport faoliyati jarayonida shikastlanishlar eng ko‘p uchraydigan salbiy holatlardan biri hisoblanadi. Mashg‘ulotlar va musobaqalar davomida yuzaga keladigan jarohatlar sportchilarning jismoniy holatiga, sport natijalariga va ularning kelgusidagi faoliyatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu bois shikastlanishlarni o‘z vaqtida aniqlash, qayd etish va tahlil qilish sport jarayonini xavfsiz tashkil etishning muhim sharti sanaladi. Biroq amaliyotda shikastlanishlarning katta qismi, ayniqsa yengil va o‘rta darajadagi jarohatlar rasmiy statistikada aks ettirilmaydi.

Jismoniy tarbiya va sport sog‘liqni mustahkamlashga xizmat qilishi bilan birga yuqori jismoniy yuklama, takroriy harakat, kontakt, tezlanish va psixofiziologik zo‘riqish bilan bog‘liq xavflarni ham yuzaga keltiradi. Sport jarohatlari va kasalliklarini ishonchli qayd etish ularning tarqalishi, og‘irligi va sabablarini aniqlash, shuningdek profilaktika tadbirlarini tanlash uchun zarur [1, 2].

Amaliyotda faqat mashg‘ulot yoki musobaqada qatnashishni to‘xtatishga olib kelgan holatlarni hisobga olish yengil jarohatlar va ortiqcha yuklama bilan bog‘liq muammolarning bir qismini yashiradi. OSTRC so‘rovnomasi asosidagi prospektiv monitoring barcha turdagi sog‘liq muammolarini, jumladan vaqt yo‘qotilishiga olib kelmagan holatlarni ham aniqlash mumkinligini ko‘rsatgan [3, 4].

O‘zbekistondagi sport tashkilotlari uchun turli muassasalarda bir xil ta’rif, tasnif, hisobot davri va elektron ma’lumot almashish mexanizmining mavjudligi muhimdir. Yagona yondashuv bo‘lmaganda sport turi, yosh, jins, tayyorgarlik bosqichi va ekspozitsiya bo‘yicha solishtirma tahlil ishonchliligi pasayadi.

Mazkur vazifa O‘zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi, ‘Mehnatni muhofaza qilish to‘g‘risida’gi hamda ‘Jismoniy tarbiya va sport to‘g‘risida’gi qonunlarda belgilangan xavfsizlik va sog‘liqni muhofaza qilish majburiyatlari bilan hamohangdir [8-10].

Tadqiqotning maqsadi - jismoniy tarbiya va sportda shikastlanishlar hamda faoliyat bilan bog‘liq kasalliklar haqidagi axborotni jamlashdagi muammolarni tizimlashtirish va yagona elektron kuzatuv tizimining konseptual modelini taklif etish.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Dunyo tajribasi va amaliyotida mehnat muhofazasini boshqaruvi tizimini ishlab chiqish va joriy etish uchun GOST 12.0.230-2007 “Mehnat muhofazasi tizimi standartlari. Mehnat muhofazasini boshqaruv tizimi. Umumiy talablari” [7]; OHSAS 18001:2007 “Mehnatni muhofaza qilish ishlarini tashkil qilishni baholash uchun normativ hujjatlar” [8]; GOST 12.0.230.2-2015 “Xavfsiz ishlar standart tizimi. Tashkilotlarda mehnatni muhofaza qilish va sog‘liqni saqlashni boshqaruv tizimlari. Muvofiqlikni baholash. Talablar” [9]; ISO 45001:2018 “Kasbiy salomatlik va xavfsizlikni boshqarish tizimlari–foydalanish bo‘yicha talablar va tavsiyalar” [10] kabi xalqaro standartlardan foydalaniladi.

Mehnatni muhofaza qilish va sog‘liqni saqlashni boshqaruv tizimlari bo‘yicha qo‘llanmasi (Руководство по системам управления охраной труда. MOT-SUOT 2001/ILO-OSh 2001) Xalqaro mehnat tashkiloti (XMT) tomonidan ijtimoiy va mehnat munosabatlarining belgilangan uch tomonlama umum e’tirof etilgan xalqaro tamoyillarga muvofiq ishlab chiqilgan. Ushbu uch tomonlama yondashuv kuch, moslashuvchanlik va tashkilotning barqaror xavfsizlik madaniyatini rivojlantirish uchun asosni ta’minlaydi [7].

Muallif o‘zining tadqiqotida [11] mehnatni muhofaza qilish qoidalari, sanitar-gigiyenik me’yorlar va qoidalar hamda boshqa qonun va qonun osti hujjatlariga asosan sportchilarning mashg‘ulotlar inshootlari va joylari tabiiy va sun’iy yorug‘lik, isitish, ventilyatsiya tizimlariga, shuningdek shovqin yutuvchi va to‘suvchi vositalariga ega bo‘lishi hamda mashg‘ulot joyidagi sport jihozlari ergonomika talablarga javob berishi lozim.

Bularning barchasi boshqaruv samaradorligini oshirishi kerak bo‘lgan aniq harakatlar algoritmi maqsadlarga tez erishishga olib keladi. Mehnat muhofazasini boshqaruv tizimi bu muhim tarkibiy qismlar, usullar, jarayonlar va yondashuvlardan iborat bo‘lib, ularning amalga oshirilishini boshqaruv jarayonlariga ta’sir qilish texnologiyasi tashkil qiladi va bu Deming siklida aniqlangan. [12]

Muallifning tadqiqotlaridan [13] sport tashkilotlarida mehnat muhofazasini tashkil etilishi orqali sportchining mukammallik darajasiga olib keladi xususan sport inshootlarining sanitar gigiyena holati, mikroiqlim parametrlari, yoritilish holatlari, havo oqimi tezligi bularning hammasi sportchilarning jismoniy tayyorgarligi mukammal darajaga olib chiqishiga olib keladi va musobaqalarda sportchilarga bevaqt jarohat olishini qisman kamaytirish mumkinligini isbotlagan.

Mehnat muhofazasiga tashkiliy jihatdan yetarlicha ahamiyat qaratmaslik sport jarohatlari professional darajadagi sportchilar uchun keng tarqalishi mumkin [14]. Sport o‘yinlarida sportchilarning 9,6 foizi jarohatlangan va bu jarohatlarning 50 foizi sportchilarni mashg‘ulotlar yoki musobaqalarda qatnashishlariga to‘sqinlik qilgan [15]. Xuddi shunday, 2010 yilda ham sport o‘yinlarida bu ko‘rsatkichlar jarohat olganlar 11,2 foizi, ammo bu jarohatlarning atigi 23 foizi sportchining musobaqalarda qatnashishi va mashg‘ulotlarga kirishiga to‘sqinlik qilgan [16].

Muallif [17] jismoniy tarbiya va sport sohasida mehnatni muhofaza qilishni boshqarish tizimini takomillashtirish uchun o‘z vaqtida amalga oshirish bilan ta’minlanishi quyidagicha belgilangan:

xavfli va zararli omillarini aniqlash hamda xavf darajasini baholash;

baxtsiz hodisalar va kasb kasalliklari sabablarini tahlil qilish;

mehnatni muhofaza qilish bo‘yicha tekshiruvlar va so‘rovlar o‘tkazish;

ish joyidagi sharoitlarni yaxshilash bo‘yicha xodimlar, mehnatni muhofaza qilish vakillari va komissiyalaridan takliflar olish;

mehnat qonunchiligi, mehnatni muhofaza qilish dasturlari, shuningdek jamoaviy shartnomalarga o‘zgartirishlar kiritish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Yuqoridagi tahlillar shuni ko‘rsatadiki, jismoniy tarbiya va sport sohasida shikastlanishlar hamda kasb kasalliklari bo‘yicha axborotlarni jamlash tizimi hali to‘liq takomillashmagan. Axborotlarni jamlashning institutsional, metodologik va madaniy muammolari mavjud bo‘lib, ular mehnat muhofazasini samarali tashkil etishga to‘sqinlik qilmoqda. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun yagona elektron axborot tizimini yaratish, hisobot yuritishning standartlashtirilgan mexanizmlarini joriy etish, tibbiy nazoratni kuchaytirish hamda sportchilar va mutaxassislar o‘rtasida mehnat muhofazasi madaniyatini shakllantirishga qaratilgan kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur.

Tadqiqot metodologiyasi. O‘zbekistonda jismoniy tarbiya va sportda mehnat muhofazasini boshqarish tizimi, sport tashkilotlarida xavfsizlikni ta’minlash, sportchi va murabbiylarning salomatligini asrash uchun ko‘plab qonuniy, texnik va tashkiliy tadbirlarni o‘z ichiga oladi. Ushbu tizimning asosiy maqsadi sportchilar, murabbiylar, ishchilar va boshqa xizmat ko‘rsatuvchi xodimlarning xavfsizligini ta’minlash hamda shikastlanishlar, jarohatlar va boshqa xavf-xatarlarning oldini olishdir.

Jismoniy tarbiya va sport sohasida mehnat muhofazasini boshqarishda, asosan, mehnat qonunchiligi, sport faoliyatini boshqarishga oid boshqa normativ hujjatlar va mehnat xavfsizlik qoidalariga asoslanadi. O‘zbekistonda mehnat muhofazasi masalalari O‘zbekiston Respublikasi Mehnat Kodeksi va boshqa tegishli qonun hujjatlari, shuningdek, davlat standartlari va sportning xavfsizligini ta’minlashga oid normativ-hujjatlar orqali tartibga solinadi.

Dunyo tajribasida mehnatni muhofaza qilishning eng asosiy talablaridan biri, sog‘lom va xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratishdir. Agar tegishli korxona, tashkilot yoki muassasada ish beruvchi tomonidan ana shu zarur shart-sharoit yaratilmasa, xodimlar ko‘pgina kasb kasalliklariga duchor bo‘lishlari, bu esa boshqa og‘ir oqibatlarga olib kelishi mumkin. Xalqaro mehnat tashkiloti (XMT) ma’lumotlariga qaraganda, butun dunyo bo‘yicha har yili mehnat faoliyati bilan bog‘liq bo‘lgan sabablarga ko‘ra qariyb 2 million kishi vafot etmoqda, 160 millionga yaqin kishi kasb kasalliklariga duchor bo‘lgan. Dunyoda jami ishlab chiqarish bilan bog‘liq baxtsiz hodisalarning umumiy soni taxminan 270 million nafar ekani ma’lum [10].

Mehnat muhofazasini boshqaruv jarayoni–bu menejer va boshqaruv xodimlarining xavfsiz va yuqori samarali mehnat sharoitlarini yaratish bo‘yicha ishchilarning birgalikdagi faoliyatini muvofiqlashtirish va yo‘naltirish bo‘yicha maqsadli harakatlar majmuidir. Shu bilan bir qatorda ma’lum bir ish beruvchining mehnatni muhofaza qilish sohasidagi siyosati va maqsadlarini belgilovchi, o‘zaro bog‘liq va bir-biriga ta’sir ko‘rsatuvchi elementlar kompleksi hamda ushbu maqsadlarga erishish tartibini belgilashni amalga oshirishda ko‘maklashadi [6].

Tahlil va natijalar. Axborotlarni yashirish yoki noto‘g‘ri baholash esa profilaktik choralarni ishlab chiqishda xatoliklarga sabab bo‘ladi. Natijada jarohatlanishlar takrorlanadi va sport faoliyatining xavfsizligi pasayadi.

XMT tomonidan ishlab chiqilgan qo‘llanma ish beruvchilar va xodimlar, tashkilot va muassasalarda qulay mehnat sharoitlarini yaratishda dastur sifatida keng foydalansa bo‘ladi. Bunda tashkilot va muassasalarning o‘ziga xos xususiyatlarni hisobga olgan holda mehnat muhofazasini boshqaruv tizimini oldiga qo‘ygan maqsadlari o‘zida mujassam qilishi kerak, xususan: a) hajmi (katta, o‘rta va kichik) va infratuzilmasi; b) xavf turlari va xavf darajasi.

Mehnat muhofazasini boshqarish ishlarini bajarish bu boshqaruv ma’lumotlarini yig‘ish va baholash, mehnat sharoitlari parametrlarining belgilangan talablardan chetga chiqishini aniqlash hamda belgilangan maqsadga muvofiq nazorat tadbirlarini amalga oshirishdan iborat. Mehnat muhofazasini boshqaruv tizimi inson, ishlab chiqarish va atrof-muhit o‘rtasidagi tizimda xavflarni kamaytirishga qaratilgan..

Mehnat muhofazasini boshqaruv tizimi quyidagi asosiy vazifalarni bajarishga qaratilgan:

- ishlab chiqarishning barcha boshqaruv darajalarida mehnat muhofazasi ishlarini tashkil etishni yaxshilash;

- ishchilarni xavfsiz mehnat usullariga o‘rgatishning yagona tartibini belgilash;

- ishlab chiqarish uskunalari va texnologik jarayonlarning xavfsizligini ta’minlash;

- loyihalash, qurish va ishga tushirish bosqichlarida mehnat muhofazasi talablariga rioya qilish;

- binolar va inshootlarni texnik jihatdan yaxshi holatda saqlash;

- sanitariya-texnik mehnat sharoitlarini normaga keltirish;

- ishchilarni shaxsiy himoya vositalari bilan ta’minlash;

- ishchilarga sanitariya xizmatini ko‘rsatish;

- ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalarni vaqtida va to‘g‘ri tekshirish, hisobga olish va ularning sabablarini bartaraf etish;

- ishchilar, idora xodimlari va muhandis-texnik xodimlarning xavfsiz mehnat sharoitlariga qiziqishini oshirish, unga ishchilar va kasaba uyushma faollarini keng jalb qilish;

- mehnat va ishlab chiqarish intizomini mustahkamlash;

- boshqaruv va muhandis-texnik xodimlarning mehnat xavfsizligi bo‘yicha mas’uliyatini oshirish.

Mehnat muhofazasini boshqaruvi tizimini tashkil etish xalqaro standartlar bu mehnat xavfsizligini, xodimlar sog‘lig‘ini saqlashga xizmat qiladi.

Tahlil natijasida muammolar to‘rtta o‘zaro bog‘liq guruhga ajratildi (1-jadval).

1-jadval.

Sport jarohatlari va kasalliklari haqidagi axborotni jamlash muammolari

Muammo guruhi	Asosiy namoyon bo‘lishi	Natijaga ta’siri
Institutsional	Mas’ul shaxs va ma’lumot almashish tartibining aniq belgilanmaganligi	Hodisa kech yoki umuman qayd etilmaydi
Metodologik	Jarohat, kasallik, og‘irlik va ekspozitsiya ta’riflarining turlicha bo‘lishi	Muassasa va sport turlari o‘rtasida ma’lumotni solishtirish qiyinlashadi
Ijtimoiy	Sportchi va murabbiyning natijani sog‘liqdan ustun qo‘yishi, yengil holatni yashirishi	Kam qayd etish va profilaktik signalning yo‘qolishi
Texnologik	Yagona elektron reyestr, identifikator va avtomatik tekshiruvlarning yo‘qligi	Takroriy yozuv, yo‘qolgan ma’lumot va kechikkan tahlil yuzaga keladi

IOC konsensusiga ko‘ra, kuzatuv tizimi sog‘liq muammosining ta’rifi, tashxis, tana sohasi, mexanizm, og‘irlik, takroriy holat va sport ekspozitsiyasini bir xil qoida bilan qayd etishi kerak [1]. Xavfni faqat jarohatlar soni orqali emas, masalan, 1000 sportchi-soatga to‘g‘ri keladigan hodisalar va yo‘qotilgan kunlar kabi ko‘rsatkichlarda ifodalash ma’lumotni taqqoslash imkonini oshiradi.

Kasallik va jarohat tashxisi tibbiyot xodimi tomonidan tekshirilishi, ICD-11 yoki sportga mos tasnif bilan kodlanishi maqsadga muvofiq [5]. Shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish uchun tahliliy bazada ism o‘rniga noyob identifikator qo‘llanishi, kirish huquqlari rollar bo‘yicha cheklanishi va har bir o‘zgarish audit jurnalida saqlanishi lozim.

ISO 45001 va ILO-OSH 2001 boshqaruv mantiqi axborot yig‘ishni alohida statistik vazifa sifatida emas, rejalashtirish, bajarish, tekshirish va takomillashtirish siklining

tarkibiy qismi sifatida ko‘rishni talab qiladi [6, 7]. Sport jarohatlarining oldini olish bo‘yicha TRIPP modeli ham dalildan amaliy profilaktikaga o‘tish va real sharoitdagi samaradorlikni baholashni ta’kidlaydi [18]. Demak, ma’lumot yig‘ish yakuni hisobot bilan emas, xavfni kamaytiruvchi qaror va uning samaradorligini qayta baholash bilan tugashi kerak.

Taklif etilayotgan yagona elektron kuzatuv tizimining konseptual modeli olti bosqichli axborot oqimiga asoslanadi:

1. Hodisa haqida tezkor xabar: sportchi, murabbiy yoki tibbiyot xodimi mobil yoki veb-shakl orqali minimal ma’lumotni kiritadi.

2. Tibbiy verifikatsiya: vakolatli tibbiyot xodimi tashxis, tana sohasi, mexanizm va dastlabki og‘irlikni tekshiradi.

3. Standart kodlash: hodisa turi, ICD-11 kodi, takroriylik va sport bilan bog‘liqlik yagona lug‘at asosida belgilanadi.

4. Ekspozitsiyani bog‘lash: mashg‘ulot va musobaqa davomiyligi, ishtirok va yuklama ma’lumotlari hodisa bilan birlashtiriladi.

5. Tahlil va signal: tizim chastota, og‘irlik, yuklama va klasterlar bo‘yicha xavf ko‘rsatkichlarini avtomatik hisoblaydi.

6. Profilaktika va qayta nazorat: qaror, mas’ul shaxs, muddat va natija tizimda qayd etilib, keyingi davr ko‘rsatkichlari bilan solishtiriladi.

2-jadval.

Elektron kuzatuv kartasining minimal ma’lumotlar to‘plami

Blok	Majburiy maydonlar	Qo‘llanishi
Shaxs va kontekst	Noyob ID, yosh guruhi, jins, sport turi, jamoa	Guruhlar kesimidagi xavfni baholash
Hodisa	Sana-vaqt, mashg‘ulot/musobaqa, mexanizm, joy	Hodisa sharoitini aniqlash
Tibbiy ma’lumot	Tashxis, tana sohasi, ICD-11 kodi, takroriy holat	Standart tasnif va klinik kuzatuv
Og‘irlik	Faoliyat cheklovi, yo‘qotilgan kun, tibbiy yordam turi	Jarohat yukini hisoblash
Ekspozitsiya	Sportchi-soat, mashg‘ulot soni, yuklama	Incidensiya va nisbiy xavfni hisoblash
Boshqaruv	Ko‘rilgan chora, mas’ul, muddat, qayta baholash	Profilaktika samaradorligini kuzatish

Xulosa va takliflar

1. Sport jarohatlari va faoliyat bilan bog‘liq kasalliklar haqidagi ma’lumotlarning parchalanishi real xavfni pasaytirib ko‘rsatadi va profilaktik boshqaruvni zaiflashtiradi.

2. Yagona kuzatuv tizimi hodisa ta’rifi, tibbiy verifikatsiya, standart kodlash, og‘irlik va sport ekspozitsiyasini hisoblash bo‘yicha bir xil qoidalarni joriy etishi kerak.

3. Taklif etilgan olti bosqichli elektron model tezkor xabarni profilaktik qaror va qayta monitoring bilan bog‘laydi; shu sababli u ISO 45001 va ILO-OSH 2001 boshqaruv sikliga integratsiya qilinishi mumkin.

4. Tizimni joriy etishdan oldin ma’lumotlarni himoya qilish, foydalanuvchi rollari, tibbiy javobgarlik, indikatorlar va ma’lumot sifati mezonlari normativ-uslubiy hujjatda belgilanishi lozim.

5. Keyingi tadqiqotlarda pilot loyiha orqali modelning sezgirligi, ma’lumot to‘liqligi, iqtisodiy samaradorligi va jarohatlar yukini kamaytirishga ta’siri baholanishi zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Bahr R., Clarsen B., Derman W. et al. International Olympic Committee consensus statement: methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sport 2020 // British Journal of Sports Medicine. 2020. Vol. 54, No. 7. P. 372-389. DOI: 10.1136/bjsports-2019-101969.

2. van Mechelen W., Hlobil H., Kemper H. C. G. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries: a review of concepts // Sports Medicine. 1992. Vol. 14, No. 2. P. 82-99. DOI: 10.2165/00007256-199214020-00002.

3. Clarsen B., Rønsen O., Myklebust G., Flørenes T. W., Bahr R. The Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire on health problems // British Journal of Sports Medicine. 2014. Vol. 48, No. 9. P. 754-760. DOI: 10.1136/bjsports-2012-092087.

4. Clarsen B., Bahr R., Myklebust G. et al. Improved reporting of overuse injuries and health problems in sport // British Journal of Sports Medicine. 2020. Vol. 54, No. 7. P. 390-396. DOI: 10.1136/bjsports-2019-101337.

5. World Health Organization. International Classification of Diseases, Eleventh Revision (ICD-11). Geneva: WHO, current online edition.

6. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.

7. GOST 12.0.230-2007 “Mehnat muhofazasi tizimi standartlari. Mehnat muhofazasini boshqaruv tizimi. Umumiy talablari”

8. International Labour Organization. Guidelines on occupational safety and health management systems: ILO-OSH 2001. 2nd ed. Geneva: ILO, 2009. ISBN 978-92-2-111634-7.

9. GOST 12.0.230.2-2015 “Xavfsiz ishlar standart tizimi. Tashkilotlarda mehnatni muhofaza qilish va sog‘liqni saqlashni boshqaruv tizimlari. Muvofiqlikni baholash. Talablar”

10. ISO 45001:2018 “Kasbiy salomatlik va xavfsizlikni boshqarish tizimlari– foydalanish bo‘yicha talablar va tavsiyalar”

11. Narziyev S. M. Sportda mehnat muhofazasini ta’minlashning sanitar-gigiyenik chora-tadbirlari //Sanoatda raqamli texnologiyalar. – 2024. – T. 2. – №. 03. 3-6 bet.

12. Sulaymanov S., Narziev Sh., The Issue of Reducing Injuries bu Improving the Traing of Young Boxers. International Journal of Advanced Research in Science, engineering and Technology. ISSN: 2350-0328, Volume-6, Issue-2, February 2019. – 8068-8071 p.

13. Йоргенсен У. Роль правил и судейства в профилактике травм // Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения. — К.: Олимпийская литература, 2002. – 184 -189 с.

14. Черный В.Г. Спорт без травм.- М.: Физкультура и спорт, 2009. 96 с.

15. Sh. Narziev, S.Sulaymanov To the investigation of the tension of the inter-cracked ligaments knee joint. International Journal of Research. ISSN: 2348-6848, Volume-06, Issue-01, January 2019. –731-735 p.

16. Исмагилов Д.К. Разработка методов оптимизации физического совершенствования студентов на основе спортивно-ориентированного физического воспитания // Дис-654/2018. – 154 с.

UO‘K 621.311.232

FANLARARO INTEGRATSIYA ORQALI SANOAT JIHOZLARINI OPTIMAL TANLASH MODELI ASOSIDA ENERGETIKA MUHANDISLARINING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH

Abriyev Nematillo
(O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali)

Annotatsiya. Ushbu maqola fanlararo rukzak (knapsack) modeli asosida pedagogik yondashuvni tadqiq etadi, u elektr energiyasi muhandisligi talabalarining kasbiy kompetentligini shakllantirishga qaratilgan. Model nazariy bilimlarni (elektrotexnika, fizika, energiya tizimlari), matematik optimallashtirish va amaliy sanoat integratsiyasini birlashtiradi. Talabalar cheklangan tok va energiya resurslari sharoitida jihozlarni optimal tanlashni o‘rganadi, bu esa tizimli fikrlash, muammolarni hal qilish va professional qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Eksperimental tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, modelni qo‘llash orqali talabalarning kompetentlik darajasi sezilarli darajada oshadi. Rukzak modeli yordamida talabalarga resurslarni optimal taqsimlash va real sanoat muammolarini hal qilish imkoniyati yaratiladi. Ushbu yondashuv nazariy bilimni amaliy yechim bilan integratsiyalash orqali o‘quv jarayonini samarali qiladi.

Kalit so‘zlar: fizika, tok kuchi, jihoz, kasbiy kompetentlik, fanlararo integratsiya

Аннотация. В данной статье исследуется педагогический подход на основе модели междисциплинарного ручка (knapsack), направленный на формирование профессиональной компетентности студентов-инженеров электроэнергетики. Модель объединяет теоретические знания (электротехника, физика, энергосистемы), математическую оптимизацию и практическую промышленную интеграцию. Студенты учатся оптимально выбирать оборудование в условиях ограниченного тока и энергоресурсов, что развивает навыки системного мышления, решения проблем и принятия профессиональных решений. Результаты экспериментального исследования показали, что применение модели значительно повышает уровень компетентности студентов. С помощью модели Рукзака студентам предоставляется возможность оптимально распределять ресурсы и решать реальные промышленные задачи. Этот подход делает учебный процесс эффективным, интегрируя теоретические знания с практическим решением.

Ключевые слова: физика, сила тока, оборудование, профессиональная компетентность, межпредметная интеграция

Abstract. This article explores a pedagogical approach based on the interdisciplinary knapsack model, aimed at developing the professional competence of electrical power engineering students. The model integrates theoretical knowledge (electrical engineering, physics, power systems), mathematical optimization, and practical industrial application. Students learn to optimally select equipment under conditions of limited current and energy resources, which develops systemic thinking, problem-solving, and professional decision-making skills. The results of the experimental study showed that applying this model significantly increases students' competency levels. The knapsack model provides students with the opportunity to optimally allocate resources and solve real-world industrial problems. This approach enhances the effectiveness of the learning process by integrating theoretical knowledge with practical solutions.

Keywords: Physics, current, equipment, professional competence, interdisciplinary integration

Kirish. Hozirgi globallashuv va sanoatning jadallik bilan rivojlanishi sharoitida elektr energiyasidan samarali foydalanish hamda yuklama boshqaruvini optimallashtirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi [7]. Sanoat korxonalarida elektr tarmoqlarining ishonchliligi, tok limitiga rioya qilish va energiya samaradorligini ta’minlash bevosita energetika muhandislarining kasbiy tayyorgarligiga bog‘liq [3; 8]. Shu bois, bo‘lajak energetika muhandislarining kasbiy kompetentligini shakllantirishda real ishlab chiqarish sharoitiga yaqinlashtirilgan amaliy masalalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi [1].

Paralel ulangan qurilmalarda umumiy tok kuchining yig‘indi ko‘rinishida aniqlanishi sanoat elektr ta’minoti tizimlarida yuklama balansini hisoblashning nazariy asosini tashkil etadi [9]. Amaliyotda esa elektr tarmoqlarida tokning belgilangan limitdan oshib ketishi himoya avtomatikasining ishga tushishiga va ishlab chiqarish jarayonining to‘xtashiga olib kelishi mumkin [4].

Shunday qilib, ushbu tadqiqot fizik qonunlar, sanoat elektr ta’minoti va optimallashtirish usullarini integratsiyalash orqali energetika muhandislarining kasbiy kompetentligini shakllantirishga qaratilgan [6; 2].

Energetika muhandisligi talabalarini tayyorlash jarayonida nafaqat nazariy bilim, balki amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish muhimdir. Hozirgi kunda sanoat korxonalarida energiya ta’minotini samarali boshqarish va optimal jihozlarni tanlash muhandislardan murakkab qarorlar qabul qilishni talab qiladi.

Mazkur tadqiqot amaliy matematika, fizika, elektronika va “Sanoat korxonalari elektr ta’minoti” fanlarini integratsiyalash orqali fanlararo pedagogik modelni ishlab chiqadi. Model asosiy maqsadi – talabalarni real ishlab chiqarish sharoitida energiya samaradorligini hisoblash, jihozlarni optimal tanlash va qaror qabul qilish ko‘nikmalarini shakllantirishdir.

Adabiyotlar sharhi. Energetika muhandisligini tayyorlashda fizik qonunlar va elektr zanjirlarini tahlil qilish nazariy asos sifatida muhim ahamiyatga ega. Elektr toki, kuchlanish va qarshilik o‘rtasidagi bog‘lanish Ohm qonuni orqali izohlanadi [7], bu elektr zanjirlarining hisob-kitoblarini aniqlashda asosiy tamoyil hisoblanadi. Shu bilan birga,

tugunlardagi toklar balansini ifodalovchi Kirxgofning birinchi qonuni paralel ulanishdagi umumiy tok kuchini aniqlashning nazariy asosini tashkil etadi [3].

Sanoat elektr tizimlarida yuklama balansini ta’minlash va tok limitini nazorat qilish masalalari bo‘yicha W. D. Stevensonning ishlarida keng yoritilgan. Mazkur manba elektr tarmoqlarida ishonchlilik va energiya samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgan amaliy usullarni taqdim etadi [9].

Optimallashtirish metodlari so‘nggi yillarda energetika tizimlarida muhim rol o‘ynaydi. Cheklangan resurslar sharoitida maksimal natijaga erishish masalalari S. Boyd va L. Vandenberghe tomonidan ilmiy asosda ta’kidlangan. Ular diskret va 0–1 optimallashtirish yondashuvlarini energetika tizimlarida qaror qabul qilish jarayonlariga qo‘llashni ko‘rsatadi [4].

Shuningdek, energiya samaradorligini oshirish va optimal qaror qabul qilishni o‘rgatish bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi va Prezident normativ-huquqiy hujjatlarida oliy ta’lim tizimida amaliy integratsiyalashgan yondashuvlar tavsiya qilingan. Bu tadqiqotlar bo‘lajak energetika muhandislarining kasbiy kompetentligini shakllantirish nuqtai nazaridan dolzarb ekanligini ko‘rsatadi [1;2].

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, cheklangan tok kuchi sharoitida ustonkalarni optimal tanlash masalasi nafaqat texnik, balki iqtisodiy va boshqaruv jihatdan ham muhimdir. Shu bilan birga, tadqiqot metodikasida fizik qonunlar, sanoat elektr ta’minoti tizimlari va optimallashtirish usullarini integratsiyalash bo‘yicha mavjud manbalar asos sifatida ishlatilishi mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda tizimli tahlil, matematik modellashtirish va optimallashtirish usullaridan foydalanildi[4]. Dastlab sanoat korxonalarining past kuchlanishli elektr ta’minoti tizimidagi paralel ulangan ustonkalar ish rejimi fizik qonunlar asosida tahlil qilindi. Elektr zanjiridagi tok va kuchlanish o‘rtasidagi bog‘lanish Om qonuni asosida, tugundagi toklar muvozanati esa Kirxgofning birinchi qonuni asosida izohlandi. Keyingi bosqichda amaliy masalaning optimallashtirish modeliga keltirildi. Tanlov jarayoni 0–1 tipidagi diskret qaror qabul qilish modeli sifatida shakllantirildi. Har bir ustonka ikkilik o‘zgaruvchi (tanlanadi – 1, tanlanmaydi – 0) orqali ifodalandi.

Tadqiqot jarayonida quyidagi metodlardan foydalanildi:

Elektr yuklamani hisoblash va tahlil qilish. Cheklangan resurslar sharoitida optimallashtirish. Variantlarni solishtirish va maksimal foyda funksiyasini aniqlash, O‘quv tajribasi asosida pedagogik samaradorlikni baholash. Mazkur metodologiya energetika muhandislarining texnik va analitik kasbiy kompetentligini rivojlantirishga yo‘naltirildi.

Ushbu tadqiqot fanlararo rukzak asosidagi pedagogik modelning samaradorligini o‘rganish maqsadida kvazi-eksperimental dizayn asosida olib borildi. Ishtirokchilar elektr energiyasi muhandisligi bo‘yicha tahsil olayotgan bakalavr talabalaridan iborat bo‘lib, ular nazorat va tajriba guruhlariga tasodifiy taqsimlandi. Tajriba guruhi fanlararo integratsiyani va optimallashtirish (rukzak) modelini amaliy qo‘llash bilan o‘qitildi, nazorat guruhi esa standart o‘quv dasturi bo‘yicha tayyorlandi.

Tadqiqotda tahsil samaradorligini baholash uchun pre-test va post-test o‘tkazildi. Baholash vositalari muhandislik bilimlari, tizimli fikrlash va real energiya tizimlarida

optimal qaror qabul qilish ko‘nikmalari darajalarini o‘lchashga qaratildi. Bu yondashuv fanlararo integratsiyaning o‘quvchilarning kompetentligiga ta’sirini aniqlashda o‘tkazildi.

Fanlararo yondashuvning samaradorligi haqida adabiyotlarda ham ilmiy dalillar mavjud. Xususan, Sérgio Silva tomonidan olib borilgan tadqiqotlar yuqori darajadagi fanlararo pedagogik modellar orqali o‘quv jarayonini modernizatsiya qilish va murakkab muammolarga moslashtirilgan ta’limni ishlab chiqishning ahamiyatini ko‘rsatadi, bu esa o‘quvchilarda integrativ va keng qamrovli fikrlashni kuchaytiradi [16].

Talabalar optimallashtirish jarayonida rukzak (knapsack) modelini qo‘llashdi. Model energiya tizimidagi cheklovlar ostida jihozlarni maksimal samaradorlik bilan tanlash vazifasini ifodalaydi va quyidagi matematik formulalar asosida ishlaydi.

Tadqiqot jarayoni davomida etika qoidalariga rioya qilindi. Ishtirokchilarning roziligi oldindan olingan, shaxsiy ma’lumotlar maxfiyligi ta’minlangan va natijalar faqat ilmiy maqsadlar uchun ishlatildi.

Ushbu metodologiya fanlararo integratsiya va rukzak modelini birlashtirgan holda talabalar kasbiy kompetentligini oshirishning samarali yondashuvini taqdim etadi. Model nazariy bilimlar, matematik optimallashtirish va amaliy integratsiya orqali o‘quvchilarning muammolarni mustaqil va tizimli hal qilish ko‘nikmalarini sezilarli darajada yaxshilaydi.



1-rasm Elektr energetika tizimlari uchun “rukzak”ga asoslangan fanlararo muhandislik ta’limi modeli

Natija va tahlil. Bo‘lajak muhandislarning kasbiy kompetentligini rivojlantishda fizika fanini boshqa mutaxasislik fanlariga bog‘langan holda o‘tish maqsadga muofiqdir. Fizika darslarida fanlararo integratsiyalshgan masalalar bajartirish talabalarga kasbiy kompetentligini rivojlantirishga yordam beradi. Biz qaramoqchi bo‘lgan masalamiz energetika muhandislik yo‘nalishidagi talabalar uchun muhum hisoblanadi.

1-rasm fanlararo pedagogik modelni ko‘rsatadi, u energetika muhandisligi talabalarining kasbiy kompetentligini shakllantirishga mo‘ljallangan. Model nazariy bilim, matematik optimallashtirish va amaliy integratsiyani birlashtirib, kasbiy kompetentlikni rivojlantirish uchun to‘liq tizimni taqdim etadi.

1-qatlam: Nazariy bilim (Theoretical Knowledge)

Ushbu qatlam Elektrotexnika, Fizika va Energetika tizimlarini o‘z ichiga oladi. Talabalar elektr toki, energiya ishlab chiqarish va tarqatish tizimlari, energiya tizimlariga oid fizik qonunlarni o‘rganadi. Bu orqali talabalarni amaliy va optimallashtirish mashqlariga tayyorlash uchun mustahkam nazariy asos yaratadi. Bu esa talabalarga nazariy bilimlarni chuqur egallash orqali talabalar muhandislik amaliyotini tushunishi osonlashadi.

2-qatlam: Rukzak modeli (Knapsack Model / Optimization under Constraints)

Ushbu qatlam rukzak (knapsack) optimallashtirish yondashuvini qo‘llaydi, u real energiya tizimlaridagi cheklovlarni aks ettiradi. Hamda matematik fizik modelni ifodalaydi. Bu orqali talabalar cheklangan elektr resurslarini optimal taqsimlashni o‘rganadi, masalan qaysi jihozlar bir vaqtning o‘zida ishlashi mumkinligini aniqlash. Bu qatlam orqali talabalar matematik modellashtirish va algoritmik yechim ko‘nikmalarini egallaydi.

3-qatlam: Amaliy integratsiya (Practical Integration)

Talabalar optimallashtirilgan rukzak yechimini real sanoat energiya tizimlariga tatbiq etadi. Talabalar masalani faoliyati davomida energiya yuklarini simulyatsiya qilish, cheklangan quvvat sharoitida jihozlarni boshqarish, energiya samaradorligini tahlil qilishda muhim hisoblanadi. Bundan maqsad talabalarda amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish, tizimli fikrlash va real muammolarni hal etish qobiliyatini shakllantirish. Bundan tashqari talabalar sistemali va integratsiyalashgan muhandislik qarorlarini ishlab chiqish ko‘nikmasini egallaydi.

4-qatlam: Kasbiy kompetentlik (Professional Competence)

Ushbu qatlam tizimli fikrlash va optimal qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishni aks ettiradi. Talabalar nazariy bilim, optimallashtirish va amaliy integratsiyani birlashtirib, mustaqil va samarali qaror qabul qilishga tayyor bo‘ladi.

Model fanlararo va amaliy yondashuv orqali talabalarni yuqori darajadagi professional kompetentlikka yetkazadi. Ushbu model fanlararo yondashuv + matematik optimallashtirish (rukzak masalasi) + amaliy mashqlarni birlashtirib, talabalarni tizimli fikrlash va optimal qaror qabul qilish qobiliyatiga ega muhandis sifatida tayyorlaydi.

Mazkur tadqiqot masalasi sanoat korxonalarida ustonkalarni optimal tanlash bilan bog‘liq bo‘lib, cheklangan tok kuchi sharoitida maksimal iqtisodiy samaradorlikni ta’minlashga qaratilgan.

Masala. Korxona 4 turdagi jihozdan har bir turidan ko‘pi bilan bitta jihozni sotib olishi mumkin. Tanlab olingan jihozlar parallel ulanganda 10 A oshib ketmasin. Qaysi

jihoz tanlanganda maksimal foyda olib keladi. Jihozlarning tok kuchi va foydasi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Jihozlar	1	2	3	4
Tok kuchi	6	3	5	7
Foyda	5	2	6	7

Yechim. Masalani yechishda biz rukzak masalasidan foydalamiz. Masalamiz elektr tokiga bog ‘liq bo’lgani uchun eliktr tokiga qo‘yilayotgan cheklov va parallel ulangan holatni tushuntrish uchin fizik model tuzamiz.

Fizik model.

Toklar parallel ulanadi va quydagi formula o‘rinli

$I_{um} = I_1 + I_2 + I_3 + I_4$. (1)

Elektr tok kuchining cheklov miqdori quyidagi formula

$I_{\max} = \sum_{k=1}^{n} I_k x_k \le 10A$ bilan aniqladi.

Foydani aniqlash maqsadida maqsad funksiyamizni matematik model deb qaraymiz. Maksimal foyda quydagi formula bilan aniqlanadi

$F_{\max} = \sum_{k=1}^{n} f_k x_k$,

Buning uchun ikkita jadval tuzamiz $F_{\max}$ jadvalni quydagi formulalar bilan to‘ldiramiz.

$F_{\max} = \max(F(k-1,I), F(k-1,I-I_k) + f_k$

$i(k,I)$ jadvalni quydagi formulalar bilan to‘ldiramiz.

$$i(k,I) = \begin{cases} i(k-1;I), \ agar \ F(k-1,I-I_k) + f_k \angle F(k-1,,I) \\ k \ , agar \ F(k-1,I-I_k) + f_k \ge F(k-1,,I) \end{cases}$$

$F_{\max}$ **2-jadval**

№	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5
2	0	0	0	2	2	2	5	5	5	7	7
3	0	0	0	2	2	2	5	5	5	7	7
4	0	0	0	2	2	2	5	7	7	7	9

$i(k,I)$ **3-jadval**

№	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
2	0	0	0	2	2	2	1	1	1	2	2
3	0	0	0	2	2	2	1	1	1	2	2
4	0	0	0	2	2	2	1	4	4	4	4

Endi tuzilgan jadvallar yordamida masalaning yechimini hosil qilamiz: 2-jadval maksimal foydani ifodalaydi maksimal foydamiz 9 ga tengligi aniqlandi. Shu maksimal foydani olish uchun olininishi lozim bo‘lgan buyumlar soni 3-jadvaldan aniqlaymiz. Maksimal foyda (4;10) turgani uchun 3-jadvaldan (4;10) turgan elementi 4 tengligi ko‘rinib turibdi ya’ni 4 jihozni olamiz.4-jihozning tok kuchi 7 A tengligi 1-jadvaldan ma’lum. Keyin $i(4;10-I_k)=(4;10-7)=i(4;3)=2$ kelib chiqadi, bu esa 2 jihozni olamiz va uning tok kuchi 3A tengligi ma’lum. Jarayonni davom etirib 2 va 4 jihozlarni olishimiz ma’lum bo‘ladi. $I_{um}=7+3=10A$. Umumiy tok kuchi uchun $I_{\max}\le 10$ tengzislik o‘rinli bo‘ladi.

Bu masalani yechish orqali talabalarning kasbiy kompetentligi rivojlanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, cheklangan tok kuchi sharoitida sanoat korxonalari jihozlarini tanlash va ularni optimal joylashtirish masalasi energetika muhandislari uchun muhim hisoblanadi. Bundan tashqari bo‘lajak energetika muhandislar o‘quv jarayonida Sanoat korxonalari elektr ta’minoti fanida ham nostandart topshiriq sifatida foydalanish orqali talabalarning kasbiy kompetentligi rivojlanadi. Maqolada ishlab ko‘rstilgan masala Elektr energiyasini hisoblash va nazoratning avtomatlashtirilgan tizimlari fanining amaliy ko‘nikmalarini birlashtiradi.

Bu masala talabalarning sanoat yuklamalarini hisoblash va taqsimlash muomlarini hal qilishda qo‘llaniladi. Shuningdek, Fizika fanidan olgan bilimlarni kasbiy faoliyatda qo‘llaydi. Demak, Fizika fanidan olgan bilimlari talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirshga yordam beradi. Talabalar bu fanlardan olgan bilimlari orqali tarmoqning ruxsat etilgan tok limiti va jihozlarni tanlash jarayoni esa tok limiti buzilmasligini ta’minlaydi va tizim xavfsizligini oshiradi. Shu bilan birga, elektr energiyasini hisoblash va nazoratning avtomatlashtirilgan tizimlari fanidagi mavzularni monitoring qilish, iste’molni nazorat qilish, limit asosida avtomatik boshqaruv va energiya samaradorligini amaliy jarayonlarni real sharoitga yaqinlashtiradi va tizimni samarali boshqarishga imkon yaratadi.

Munozara. Ushbu tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, fanlararo rukzak (knapsack) asosidagi pedagogik modelni qo‘llash elektr energiyasi muhandisligi talabalarining kasbiy kompetentligini sezilarli darajada oshiradi. Model nazariy bilimlar (elektrotexnika, fizika, energiya tizimlari), matematik optimallashtirish va amaliy sanoat tajribasini integratsiyalash orqali tizimli yondashuvni taqdim etadi, bu esa talabalarni analitik fikrlash va amaliy qaror qabul qilish ko‘nikmalari bilan ta’minlaydi.

Shuningdek, fanlararo yondashuv integratsiyalashgan fikrlashni rag‘batlantiradi, talabalarni turli fanlardan olingan bilimlarni birlashtirishga undaydi. An’anaviy pedagogik usullardan farqli o‘laroq, bu modelda talaba matematik modellarni real energiya tizimlarida qo‘llashga majbur bo‘ladi, bu esa murakkab muhandislik tizimlarini tushunishni mustahkamlaydi. Modelning amaliy integratsiya qatlami talabalarni situatsiyaviy o‘rganishga (situated learning) jalb qiladi, bunda ular haqiqiy sanoat muammolariga duch keladi. Real energiya tizimlarini simulyatsiya qilish orqali talabalar tizimli fikrlash va optimal qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradi, bu esa professional muhandislik faoliyati uchun zarur. Ushbu yondashuvni faol o‘qitish metodlari bilan solishtirish tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, tajriba asosidagi mashqlar talabalarning kognitiv va texnik ko‘nikmalarini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Shuningdek, rukzak modeli orqali talabalar miqdoriy tahlil ko‘nikmalarini egallaydi. (quvvat chiqishi), (energya sarfi) va (maksimal tok) kabi o‘zgaruvchilar yordamida talabalar cheklovlar ostida turli variantlarni baholash va eng maqbul yechimni tanlashni o‘rganadi. Bu yondashuv ayniqsa murakkab energiya tizimlari uchun muhim bo‘lib, bu yerda qaror qabul qilish samaradorlik, xavfsizlik va operatsion cheklovlar bilan muvofiqlashishi zarur.

Fanlararo rukzak asosidagi pedagogik model nafaqat nazariy bilimlarni egallashni ta’minlaydi, balki talabalarni tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish va professional kompetentlik bilan ta’minlaydi. Ushbu model nazariy bilimlarni optimallashtirish va amaliy tajriba bilan birlashtirish orqali talabalarning o‘quv natijalarini sezilarli darajada yaxshilashini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, shunday pedagogik yondashuvni kengroq miqyosda qo‘llash, ayniqsa resurs cheklangan va tizim murakkab bo‘lgan muhitlarda, bitiruvchilarni professional faoliyatga tayyorlashni sezilarli darajada yaxshilashi mumkin.

Xulosa. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, sanoat korxonalari jihozlarini tanlash va joylashtirish masalasi fanlararo yondashuv orqali samarali yechiladi, chunki u fizika, elektr tarmoqlari va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini birlashtiradi. Optimal jihoz tanlovi jami tok kuchi limiti buzilmasligini ta’minlaydi va tizim samaradorligini oshiradi. Fizik qonunlar va avtomatlashtirilgan monitoring usullari orqali talabalar real tizimlarda tok va energiya parametrlarini hisoblash, tahlil qilish va qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantiradilar, bu esa ularning kasbiy kompetentligini rivojlanadi. Tadqiqot natijalari sanoat korxonalarida energiya samaradorligini oshirish va tok limiti buzilishini oldini olish bo‘yicha amaliy ahamiyatga ega. Shunday qilib, fanlararo integratsiya va amaliy mashg‘ulotlar orqali talabalarda energetika muhandisligi bo‘yicha kasbiy kompetentlikni rivojlantirish samarali bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi. Sanoat tarmoqlarida energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalar. – Toshkent, 2020. – https://minenergy.uz
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining normativ-huquqiy hujjatlari. Oliy ta’lim tizimini rivojlantirishga oid qarorlar. – Toshkent, 2020. – https://lex.uz
3. Alexander, C. K., & Sadiku, M. N. O. Fundamentals of Electric Circuits. – New York: McGraw-Hill, 2017. – https://www.mheducation.com
4. Boyd, S., & Vandenberghe, L. Convex Optimization. – Cambridge: Cambridge University Press, 2004. – https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/
5. Boynton, R. Electrical Engineering Fundamentals for Industrial Applications. – Boca Raton: CRC Press, 2015. – https://www.crcpress.com
6. Callaway, D., & Hiskens, I. Achieving Energy Efficiency in Power Systems: Methods and Tools. – Springer, 2011. – https://link.springer.com
7. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. Fundamentals of Physics. – Hoboken: Wiley, 2018. – https://www.wiley.com/en-us/Fundamentals+of+Physics
8. Kundur, P. Power System Stability and Control. – New York: McGraw-Hill, 1994. – https://www.accessengineeringlibrary.com

9. Stevenson, W. D. Elements of Power System Analysis. – New York: McGraw-Hill, 1982. – https://www.accessengineeringlibrary.com.
10. To‘xtasinov M. Jarayonlar tadqiqotidan masalalar to‘plami. – T:. Universitet, 2019. – 199 b.
11. Silva, E. S., Costa, W. P. d., Lima, J. C. d., & Ferreira, J. C. (2025). Contribution of microlearning in basic education: A systematic review. Education Sciences, 15(3), 302.
12. Silva K., & Behar, P. A. (2023). Pedagogical models based on transversal digital competences in distance learning: Creation parameters. RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 26(1), 101–119.
13. Kozhabekova, E., Serikbayeva, F., Yermekova, Zh., Nurkasymova, S., & Balta, N. (2025). Pre-service physics teachers’ perceptions of interdisciplinary teaching: Confidence, challenges, and institutional influences. Education Sciences, 15(8), 960.
14. Benhür, Ş. O. (2013). An integral approach to interdisciplinary research in education. International Journal of Educational Researchers, 4(1), 1–12.
15. Bruner, J. & Vygotsky, L. (Cognitive theories referenced in integrative pedagogical frameworks). – classical theoretical foundations supporting integrated educational models, widely cited in interdisciplinary education literature.
16 Silva, K. (2018). Modelo de competências digitais em educação a distância: MCompDigEAD um foco no aluno. Tesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil.

UO‘K 614.841.2

VERMIKULIT ASOSIDAGI KOLLOID KOMPOZITSIYALARNING YOG‘OCHNI YONG‘INDAN HIMOYALASH SAMARADORLIGI

t.f.f.d. (PhD), dotsent A.V. Lityaga, X. Xalilov
(Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)

Annotatsiya. Mazkur tadqiqotning maqsadi yog‘och konstruksiyalar va buyumlarni himoyalash uchun mo‘ljallangan, vermikulit asosida ishlab chiqilgan kolloid kompozitsiyalarning yong‘indan himoyalash samaradorligini baholashdan iborat. Tadqiq etilgan yong‘indan himoyalovchi tarkiblarning komponentlari sifatida mahalliy xomashyo asosidagi birikmalar hamda keng qo‘llaniladigan kimyoviy reagentlar, jumladan, kremniy, fosfor, azot va bor saqlovchi komponentlardan foydalanildi. Himoyalash xususiyatlarini baholash uchun VKK-1 va VKK-2 markali ishlab chiqilgan kompozitsiyalar bilan ishlov berilgan yog‘ochning tajriba namunalari tayyorlandi. Sinovlar GOST 16363 [1] talablariga muvofiq laboratoriya sharoitida o‘tkazildi. Tadqiqot davomida mustaqil yonish vaqti, cho‘g‘lanish davomiyligi, namunalar sinovdan oldingi va keyingi massasi hamda massa yo‘qotilishi aniqlandi. Har bir kompozitsiya bo‘yicha 10 tadan namuna tadqiq qilindi. VKK-1 tarkibi bilan ishlov berilgan namunalar uchun o‘rtacha mustaqil yonish vaqti 37,0 s, VKK-2 uchun esa 44,9 s ni tashkil etdi. O‘rtacha massa yo‘qotilishi mos ravishda 11,89 va 12,72 % bo‘ldi. Sinov natijalariga ko‘ra, har

ikkala tadqiq etilgan tarkib 1000 g/m² dan kam bo‘lmagan sarfda GOST 16363 [1] bo‘yicha yog‘ochning yong‘indan himoyalash samaradorligining II guruhini ta’minlaydi. Olingan natijalar yog‘och konstruksiyalar va inshootlarga yong‘indan himoyalovchi ishlov berishda ishlab chiqilgan vermikulit asosidagi kolloid kompozitsiyalardan foydalanish istiqbolli ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: yong‘indan himoyalovchi kompozitsiya, vermikulit, yog‘och, yong‘indan himoyalash samaradorligi, massa yo‘qotilishi, yonish, cho‘g‘lanish, yong‘indan himoyalovchi ishlov

Аннотация. Целью настоящего исследования является оценка огнезащитной эффективности разработанных коллоидных композиций на основе вермикулита, предназначенных для защиты древесных конструкций и изделий. В качестве компонентов исследуемых огнезащитных составов использовались соединения на основе местного сырья и широко применяемые химические реагенты, включая кремний-, фосфор-, азот- и борсодержащие компоненты. Для оценки защитных свойств были подготовлены экспериментальные образцы древесины, обработанные разработанными композициями марок VKK (вермикулитовая коллоидная композиция)-1 и VKK-2. Испытания проводились в лабораторных условиях в соответствии с требованиями ГОСТ 16363 [1]. В ходе исследований определяли время самостоятельного горения, продолжительность тления, массу образцов до и после испытания и потерю массы. Для каждой композиции исследовано по 10 образцов. Установлено, что среднее время самостоятельного горения образцов, обработанных составом VKK-1, составило 37,0 с, а составом VKK-2 — 44,9 с. Средняя потеря массы составила соответственно 11,89 и 12,72 %. По результатам испытаний оба исследованных состава при расходе не менее 1000 г/м² обеспечивают получение II группы огнезащитной эффективности древесины по ГОСТ 16363 [1]. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности применения разработанных коллоидных композиций на основе вермикулита для огнезащитной обработки древесных конструкций и сооружений.

Ключевые слова: огнезащитная композиция, вермикулит, древесина, огнезащитная эффективность, потеря массы, горение, тление, огнезащитная обработка

Abstract. The purpose of this study is to evaluate the fire-retardant efficiency of developed colloidal compositions based on vermiculite, intended for the protection of wooden structures and products. Compounds based on raw materials and widely used chemical reagents, including silicon-, phosphorus-, nitrogen-, and boron-containing components, were used as components of the studied fire-retardant formulations. To evaluate the protective properties, experimental wood samples treated with the developed compositions of the VKK (vermiculite colloidal composition)-1 and VKK-2 brands were prepared. Tests were carried out under laboratory conditions in accordance with the requirements of GOST 16363 [1]. During the research, the spontaneous combustion time, smoldering duration, sample mass before and after testing, and mass loss were determined. 10 samples were studied for each composition. It was established that the average spontaneous combustion time of samples treated with the VKK-1 composition

was 37.0 s, and with the VKK-2 composition, 44.9 s. The average mass loss was 11.89% and 12.72%, respectively. According to the test results, both studied formulations, at a consumption rate of at least 1000 g/m², provide the group II fire-retardant efficiency for wood in accordance with GOST 16363 [1]. The obtained results indicate the prospects of using the developed vermiculite-based colloidal compositions for the fire-retardant treatment of wooden structures and installations.

Keywords: fire-retardant composition, vermiculite, wood, fire-retardant efficiency, mass loss, combustion, smoldering, fire-retardant treatment

Kirish. Yog‘och qurilishda, konstruksiyalar ishlab chiqarishda, pardozlash materiallarida va boshqa sohalarda mavjudligi, texnologik qulayligi hamda ekspluatatsion xususiyatlari tufayli keng qo‘llaniladi. Shu bilan birga, yog‘och yonuvchan materiallar turiga kiradi, shu sababli undan qurilish konstruksiyalarida foydalanish yong‘in xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha samarali chora-tadbirlarni amalga oshirishni talab etadi.

Yog‘ochning yong‘in xavfini kamaytirishning eng keng tarqalgan usullaridan biri materialning alangalanishiga to‘sqinlik qiladigan, uning termik parchalanish jadalligini kamaytiradigan va yonish jarayonining rivojlanishini cheklaydigan yong‘indan himoyalovchi tarkiblarni qo‘llashdir. Bunday tarkiblarning samaradorligi ularning kimyoviy tarkibi, ta’sir mexanizmi, yog‘och yuzasiga adgeziyasi, sarfi va ekspluatatsiya sharoitlari bilan belgilanadi.

Istiqbolli yo‘nalishlardan biri qizdirilganda material yuzasida himoya qatlamini hosil qila oladigan mineral komponentlardan foydalanishdir. Vermikulit asosidagi kompozitsiyalar alohida qiziqish uyg‘otadi, chunki ular mineral to‘ldirgichning issiqlik izolyatsiyalovchi xususiyatlarini fosfor, kremniy, azot va bor saqlovchi komponentlarning ta’siri bilan uyg‘unlashtirishi mumkin.

Mazkur ishda VKK-1 va VKK-2 markali vermikulit asosidagi ishlab chiqilgan yong‘indan himoyalovchi kolloid kompozitsiyalar tadqiq qilindi. Ishlab chiqilgan kompozitsiyalarning to‘liq miqdoriy tarkibi maqolada oshkor etilmaydi. Tadqiqotning maqsadi ishlab chiqilgan kompozitsiyalarni yog‘och materiallarini himoyalashda qo‘llash sharoitida ularning yong‘indan himoyalash samaradorligini tajribaviy aniqlash hamda olingan natijalarning GOST 16363 [1] talablariga muvofiqligini belgilashdan iborat.

Materiallar va tajriba namunalarini tayyorlash. Yong‘indan himoyalovchi kompozitsiyalarni olish uchun mahalliy xomashyo asosidagi birikmalar hamda keng qo‘llaniladigan kimyoviy reagentlardan foydalanildi. Himoyalovchi xususiyatlarni shakllantirish uchun kremniy, fosfor, azot va bor saqlovchi komponentlar, shuningdek, silikat bog‘lovchi va qotiruvchi modda qo‘llanildi.

Kremniy dioksidi (SiO_2) kremniy saqlovchi komponent sifatida ishlatildi. U molyar massasi 60,08 g/mol va zichligi 1,96–2,60 g/sm³ bo‘lgan kristall birikma hisoblanadi. Uning erish harorati 1710 °C ni tashkil etadi.

Silikat bog‘lovchi sifatida 5 % li suvli natriy metasilikatning to‘qqiz suvli shakli ($Na_2SiO_3 \cdot 9H_2O$) eritmasi — silikat moduli 3,2 va zichligi 1,30 g/sm³ bo‘lgan suyuq shishadan foydalanildi.

Qotiruvchi modda sifatida molyar massasi 188,06 g/mol va zichligi 2,76 g/sm³ bo‘lgan oq kristall kukun — natriy geksafluorosilikat (Na_2SiF_6) ishlatildi.

Kompozitsiyaning yong‘indan himoyalash samaradorligini oshirish uchun natriy tetraborat dekagidrati ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$), ya’ni boraks qo‘llanildi. Fosfor va azot saqlovchi komponentlar sifatida ortofosfor kislotasi (H_3PO_4) va karbamid fosfat ($NH_2CONH_2 \cdot H_3PO_4$) ishlatildi.

Ishlab chiqilgan yong‘indan himoyalovchi kompozitsiyalarning to‘liq miqdoriy tarkibi mazkur maqolada keltirilmaydi. Tajriba tadqiqotlari uchun kompozitsiyalar VKK-1 va VKK-2 sifatida identifikatsiya qilindi.

Tadqiq qilinayotgan kompozitsiyalarni tayyorlash laboratoriya elektron tarozilari yordamida amalga oshirildi; tarozilar komponentlarni aniq dozalashni ta’minladi.

Sinovlarni o‘tkazish uchun uzunligi 150 mm, eni 60 mm va qalinligi 30 mm bo‘lgan yog‘och brusoklar tayyorlandi. Har bir tadqiq etilayotgan VKK-1 va VKK-2 kompozitsiyasi uchun 10 tadan namuna tayyorlandi. Tayyorlangan namunalarga vermikulit asosidagi ishlab chiqilgan yong‘indan himoyalovchi kolloid kompozitsiyalar uch qatlam qilib surildi. Har bir qatlam surtilgandan so‘ng namunalar 60±5 °C haroratdagi quritish shkafida quritildi. Uchinchi qatlam surtilib, yakuniy quritish tugagach, namunalar sinovgacha xona haroratida saqlandi.

Sinovlar 2026-yil 3-iyul kuni O‘zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligining Yong‘in xavfsizligi va favqulodda vaziyatlar muammolari institutining laboratoriyasida o‘tkazildi. Havo harorati 26 °C, atmosfera bosimi 715 mm simob ustuni, nisbiy namlik 35 % ni tashkil etdi. Yong‘indan himoyalash samaradorligi GOST 16363 “Yog‘ochni himoyalash vositalari. Yong‘indan himoyalash xususiyatlarini aniqlash usullari” [1, 2] talablariga muvofiq aniqlandi. Baholangan asosiy ko‘rsatkichlar yondirish manbasini berish vaqti, mustaqil yonish vaqti, cho‘g‘lanish davomiyligi, namunaning sinovdan oldingi va keyingi massasi hamda massa yo‘qotilishi bo‘ldi.

Natijalar va muhokama. Ishlab chiqilgan VKK-1 va VKK-2 kompozitsiyalarining yong‘indan himoyalash xususiyatlarini tajribaviy baholash har bir kompozitsiya uchun o‘ntadan namuna seriyasida amalga oshirildi. Barcha tadqiq etilgan namunalarga yondirish manbasi 120 s davomida berildi.

1-jadval.

VKK-1 yong‘indan himoyalovchi kompozitsiyasi bilan ishlov berilgan yog‘och namunalarini sinash natijalari

T/r	Manbani berish, s	Mustaqil yonish, s	Cho‘g‘lanish, s	Sinovgacha, g	Sinovdan keyin, g	Massa yo‘qotish, g	Massa yo‘qotilishi, %
1	120	36	47	126,27	110,25	16,02	12,69
2	120	38	40	128,85	115,63	13,22	10,26
3	120	35	46	125,91	112,58	13,33	10,59
4	120	42	44	127,42	115,93	11,49	9,02
5	120	33	47	129,84	114,81	15,03	11,58
6	120	37	42	128,13	108,06	20,07	15,66
7	120	40	51	126,90	111,58	15,32	12,07
8	120	34	49	127,63	112,72	14,91	11,68

9	120	37	46	125,49	109,90	15,59	12,42
10	120	38	43	128,07	111,51	16,56	12,93
O‘rtacha	120	37,0	45,5	—	—	—	11,89

VKK-1 tarkibi bilan ishlov berilgan namunalar uchun mustaqil yonish vaqti 33–42 s, cho‘g‘lanish davomiyligi esa 40–51 s oralig‘ida bo‘ldi. O‘rtacha mustaqil yonish vaqti 37,0 s, o‘rtacha cho‘g‘lanish davomiyligi 45,5 s ni tashkil etdi. Alohida namunalarning massa yo‘qotilishi 9,02 dan 15,66 % gacha o‘zgarib, o‘rtacha qiymat 11,89 % bo‘ldi.

2-jadval.

VKK-2 yong‘indan himoyalovchi kompozitsiyasi bilan ishlov berilgan yog‘och namunalarini sinash natijalari

T/r	Manbani berish, s	Mustaqil yonish, s	Cho‘g‘lanish, s	Sinovgacha, g	Sinovdan keyin, g	Massa yo‘qotish, g	Massa yo‘qotilishi, %
1	120	41	49	124,94	113,74	11,20	8,96
2	120	47	52	127,70	109,58	18,12	14,19
3	120	44	58	124,31	111,74	12,57	10,11
4	120	46	51	125,47	108,51	16,96	13,52
5	120	43	55	127,60	107,30	20,30	15,91
6	120	51	54	127,53	110,82	16,71	13,10
7	120	49	59	124,27	109,07	15,20	12,23
8	120	46	57	127,58	110,49	17,09	13,40
9	120	40	51	124,16	108,22	15,94	12,84
10	120	42	52	126,82	110,37	16,45	12,97
O‘rtacha	120	44,9	53,8	—	—	—	12,72

VKK-2 tarkibi bilan ishlov berilgan namunalar uchun mustaqil yonish vaqti 40–51 s, cho‘g‘lanish davomiyligi esa 49–59 s ni tashkil etdi. Ushbu ko‘rsatkichlarning o‘rtacha qiymatlari mos ravishda 44,9 va 53,8 s bo‘ldi. Namunalar massa yo‘qotilishi 8,96–15,91 % oralig‘ida bo‘lib, o‘rtacha qiymat 12,72 % ni tashkil etdi.

Natijalarni qiyosiy baholash. Natijalarni taqqoslash shuni ko‘rsatadiki, VKK-2 bilan ishlov berilgan namunalarning o‘rtacha mustaqil yonish vaqti VKK-1 ga nisbatan 7,9 s ga yuqori bo‘lgan. Cho‘g‘lanish davomiyligi ham VKK-2 namunalarida 8,3 s ga yuqori bo‘lgan. Bunda o‘rtacha massa yo‘qotilishi VKK-1 uchun 11,89 %, VKK-2 uchun 12,72 % ni tashkil etdi; farq 0,83 foiz punktiga teng.

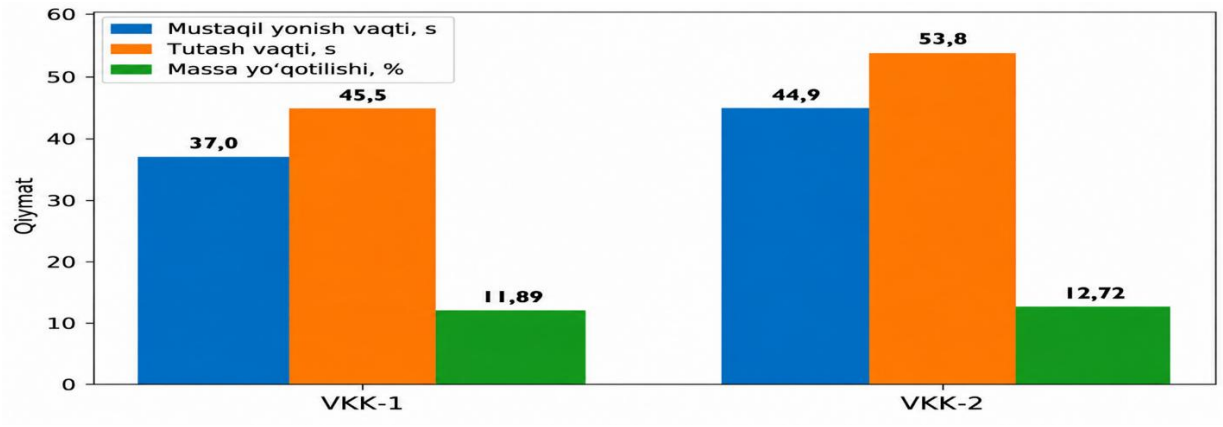
Laboratoriya tadqiqotlari yakunlariga ko‘ra, VKK-1 va VKK-2 kompozitsiyalarining har ikkalasi ham 1000 g/m² dan kam bo‘lmagan sarfda GOST 16363 [1] bo‘yicha yog‘ochning yong‘indan himoyalash samaradorligining II guruhini ta’minladi.

3-jadval.

VKK-1 va VKK-2 yong‘indan himoyalovchi kompozitsiyalarining qiyosiy ko‘rsatkichlari

T/r	Ko‘rsatkich	VKK-1	VKK-2
1.	Sinovdan o‘tkazilgan namunalar soni	10	10
2.	Yondirish manbasini berish, s	120	120

3.	Mustaqil yonish, o‘rtacha, s	37,0	44,9
4.	Cho‘g‘lanish, o‘rtacha, s	45,5	53,8
5.	O‘rtacha massa yo‘qotilishi, %	11,89	12,72
6.	Tarkib sarfi, g/m²	≥1000	≥1000
7.	GOST 16363 bo‘yicha yong‘indan himoyalash samaradorligi guruhi	II	II



1-rasm. VKK-1 va VKK-2 kompozitsiyalarini sinash natijalarining qiyosiy ko‘rsatkichlari

Olingan natijalar VKK-1 kompozitsiyasi VKK-2 ga nisbatan mustaqil yonish, cho‘g‘lanish davomiyligi va massa yo‘qotilishi ko‘rsatkichlarining biroz pastroq qiymatlari bilan tavsiflanishini ko‘rsatadi.

Kuzatilgan farq yog‘och yuzasida himoyalovchi mineral-silikat qatlamning shakllanish xususiyatlari hamda termik ta’sir vaqtida kompozitsiya komponentlarining o‘zaro ta’siri bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bunday qatlamning hosil bo‘lishi yonish zonasi va yog‘och materiali o‘rtasidagi issiqlik va massa almashinuvini cheklashga hamda, mos ravishda, uning termik parchalanish jadalligini kamaytirishga yordam beradi.

Xulosa. Vermikulit asosidagi ishlab chiqilgan VKK-1 va VKK-2 kolloid kompozitsiyalarining yog‘och namunalari uchun yong‘indan himoyalash samaradorligi bo‘yicha tajribaviy tadqiqotlar o‘tkazildi. Har bir kompozitsiya uchun 10 tadan tajriba namunasi tadqiq qilindi, bunda yondirish manbasini berish vaqti 120 s ni tashkil etdi. VKK-1 tarkibi uchun o‘rtacha mustaqil yonish vaqti 37,0 s, o‘rtacha cho‘g‘lanish vaqti 45,5 s, o‘rtacha massa yo‘qotilishi 11,89 % bo‘ldi. VKK-2 tarkibi uchun ushbu ko‘rsatkichlar mos ravishda 44,9 s, 53,8 s va 12,72 % ni tashkil etdi.

Tadqiq qilingan ko‘rsatkichlar majmuasi bo‘yicha VKK-1 kompozitsiyasi VKK-2 ga nisbatan yanada maqbul natijalarni namoyon etdi: mustaqil yonish va cho‘g‘lanish davomiyligi, shuningdek, o‘rtacha massa yo‘qotilishi kam bo‘ldi.

O‘tkazilgan sinovlar natijasida VKK-1 va VKK-2 ishlab chiqilgan kompozitsiyalari 1000 g/m² dan kam bo‘lmagan sarfda GOST 16363 bo‘yicha yog‘ochning yong‘indan himoyalash samaradorligining II guruhini ta’minlashi aniqlandi.

Olingan natijalar yog‘och konstruksiyalar va inshootlarning yong‘in xavfsizligini oshirish uchun ishlab chiqilgan vermikulit asosidagi kolloid kompozitsiyalardan foydalanish istiqbolli ekanligini tasdiqlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. ГОСТ 16363. Средства защиты древесины. Методы определения огнезащитных свойств.

2. Берлин А.А. Горение полимеров и полимерные материалы пониженной горючести // Соросовский образовательный журнал. — 1996. — №9. — С.57–69.

3. Литяга А.В. Повышение пожарной безопасности полимерных материалов на основе антипиренов, содержащих силикатные композиции: дис. PhD. — Академия МЧС Республики Узбекистан, 2022. — 80 с.

4. Ismailov R.I., Khaidarov I.N., Lityaga A.V., Khaidarov F.A. Investigation of some properties of materials impregnated with fire-resistant compositions // IV International Conference MIP: Engineering-IV-2022: Modernization, Innovations, Progress: Advanced Technologies in Material Science, Mechanical and Automation Engineering. — AIP Conference Proceedings, 2024. — 3021(1), 070009.

5. Wen O.Y., et al. Fire-resistant and flame-retardant surface finishing of polymers and textiles: A state-of-the-art review // Progress in Organic Coatings. — 2023. — Vol.175. — P.107330.

6. Ozer M.S., Gaan S. Recent developments in phosphorus-based flame retardant coatings for textiles: Synthesis, applications and performance // Progress in Organic Coatings. — 2022. — Vol.171.

UO'K: 621.311.1:621.316.

ELEKTR TARMOQLARIDA SENSORLI MONITORING VA RAQAMLI EGIZAK TEXNOLOGIYALARINING FAVQULODDA VAZIYATLARNI PROGNOZLASHDAGI O‘RNI

t.f.f.d (PhD) Ruziyev S.T.(Samarqand davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda elektr tarmoqlarida favqulodda va avariyali holatlarni real vaqt rejimida barvaqt aniqlash hamda ularning rivojlanishini prognozlashga yo‘naltirilgan sensorli monitoring, raqamli egizak (Digital Twin) va sun’iy intellekt texnologiyalariga asoslangan integratsiyalashgan model ishlab chiqilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi elektr tarmog‘ining texnik holatini uzluksiz kuzatish, avariya oldi holatlarini shakllantiruvchi yashirin omillarni aniqlash va favqulodda vaziyat yuzaga kelishidan oldin tegishli boshqaruv qarorini shakllantirish imkonini beruvchi intellektual prognozlash mexanizmini yaratishdan iborat.

Kalit so‘zlar: elektr tarmog‘i, favqulodda vaziyat, avariyali holat, sensorli monitoring, real vaqt monitoringi, raqamli egizak, Digital Twin, sun’iy intellekt, CNN-LSTM, vaqt qatori, avariya prognozi, diagnostik belgilar, anomal holat, xavfni baholash, TTF, favqulodda vaziyat ehtimoli, kiberfizik tizim, aqlli elektr tarmog‘i, avtomatik himoya, proaktiv monitoring

Аннотация. В данном исследовании разработана интегрированная модель, основанная на технологиях сенсорного мониторинга, цифрового двойника (Digital

Twin) и искусственного интеллекта, предназначенная для раннего обнаружения аварийных ситуаций и аварий в энергосистемах в режиме реального времени и прогнозирования их развития. Главная цель исследования — создание интеллектуального механизма прогнозирования, позволяющего осуществлять непрерывный мониторинг технического состояния энергосистемы, выявлять скрытые факторы, формирующие предаварийные ситуации, и принимать соответствующие управленческие решения до возникновения аварийной ситуации.

Ключевые слова: энергосеть, чрезвычайная ситуация, аварийная ситуация, мониторинг датчиков, мониторинг в реальном времени, цифровой двойник, искусственный интеллект, CNN-LSTM, временные ряды, прогнозирование аварийных ситуаций, диагностические характеристики, аномальные условия, оценка риска, TTF, вероятность аварийной ситуации, киберфизическая система, интеллектуальная энергосеть, автоматическая защита, проактивный мониторинг

Abstract. This study developed an integrated model based on sensor monitoring, digital twin, and artificial intelligence technologies aimed at early detection of emergency and accident situations in power grids in real time and forecasting their development. The main goal of the study is to create an intelligent forecasting mechanism that allows for continuous monitoring of the technical condition of the power grid, identification of hidden factors that form pre-accident situations, and formulation of appropriate management decisions before an emergency occurs.

Keywords: power grid, emergency, emergency situation, sensor monitoring, real-time monitoring, digital twin, Digital Twin, artificial intelligence, CNN-LSTM, time series, accident forecast, diagnostic features, anomalous state, risk assessment, TTF, emergency probability, cyber-physical system, smart power grid, automatic protection, proactive monitoring

Kirish: Zamonaviy elektr tarmoqlarida SCADA, RTU, PMU, IoT sensorlari va aqlli hisoblagichlar kabi vositalardan foydalanish elektr tizimining holatini yuqori chastotada kuzatish imkonini beradi [2, 3, 5–7]. Elektr energetika tizimining holatini baholashda o‘lchangan parametrlarni yagona holat vektoriga birlashtirish va tarmoqning joriy holatini matematik baholash muhim ahamiyatga ega [5]. Smart Grid konsepsiyasining rivojlanishi esa elektr ta’minoti infratuzilmasini raqamli monitoring, aloqa va intellektual boshqaruv vositalari bilan integratsiyalashni talab etadi [6]. Biroq ushbu ma’lumotlarning mavjudligi o‘z-o‘zidan favqulodda vaziyatni barvaqt prognozlash muammosini to‘liq hal qilmaydi. Buning uchun fizik elektr tarmog‘i, sensorli monitoring, matematik modellashtirish, raqamli egizak va sun’iy intellekt texnologiyalarini yagona funksional tizimga birlashtirish talab etiladi [1–4].

Tadqiqotning ilmiy yangiligi elektr tarmoqlarida favqulodda vaziyatlarni aniqlash masalasini an’anaviy chegaraviy nazoratdan real vaqt rejimidagi **prognozlovchi kiberfizik monitoring** konsepsiyasiga o‘tkazish hamda sensorli monitoring, Digital Twin va sun’iy intellekt texnologiyalarini yagona matematik model asosida integratsiyalash bilan belgilanadi.

Tadqiqot doirasida **Elektr tarmoqlarida favqulodda vaziyatlarni real vaqt rejimida barvaqt aniqlashning integratsiyalashgan besh qatlamli modeli loyiha**

qilindii. Mazkur model fizik elektr tarmog‘i, sensorli monitoring, ma’lumotlarni intellektual qayta ishlash, Digital Twin + sun’iy intellekt va qaror qabul qilish qatlamlarini yagona funksional tizimga birlashtiradi. Mavjud yondashuvlardan asosiy farqi alohida monitoring yoki diagnostika vositasidan foydalanish emas, balki **“fizik obyekt → sensor → ma’lumot → Digital Twin → AI → risk → boshqaruv”** yopiq siklini shakllantirishdan iborat.

Mazkur tadqiqotda ilgari surilayotgan modelning asosiy vazifasi elektr tarmog‘ining joriy texnik holatini real vaqt rejimida aniqlash, uning parametrlaridagi yashirin va ochiq o‘zgarishlarni aniqlash hamda ushbu o‘zgarishlar asosida favqulodda vaziyat yuzaga kelish ehtimolini oldindan prognozlashdan iborat.

An’anaviy monitoring tizimida **o‘lchash → taqqoslash → ogohlantirish** ko‘rinishida bo‘lsa, ilgari surilayotgan modelda **o‘lchash → tekshirish → raqamli egizak bilan solishtirish → vaqt bo‘yicha tahlil → sun’iy intellekt asosida prognozlash → xavf darajasini baholash → oldindan ogohlantirish** ketma-ketligi qo‘llaniladi.

Shu jihatdan mazkur modelni oddiy monitoring modeli emas, balki prognozlovchi kiberfizik monitoring modeli sifatida tavsiflash mumkin.

Ilgari surilayotgan modelning asosiy vazifasi Elektr tarmog‘ining real vaqt rejimidagi sensor ma’lumotlari asosida uning texnik holatini aniqlash, normal holatdan og‘ishlarni barvaqt aniqlash, raqamli egizak yordamida tizimning kelajakdagi holatini modellashtirish va sun’iy intellekt yordamida favqulodda vaziyatning yuzaga kelish ehtimoli hamda unga qadar qolgan vaqtni prognozlash masalani hal qilishdan iborat,

Ilgari surilayotgan modelni shartli ravishda beshta asosiy funksional qatlamga ajratish mumkin (1-rasm).

1. Fizik elektr tarmog‘i qatlami.

“Modelning birinchi va asosiy qatlami real fizik elektr energetika obyektlaridan tashkil topadi. Unga elektr uzatish liniyalari, transformatorlar, podstansiyalar, generatorlar, yuklamalar, o‘chirgichlar, ajratkichlar va boshqa elektr jihozlari kiradi.”

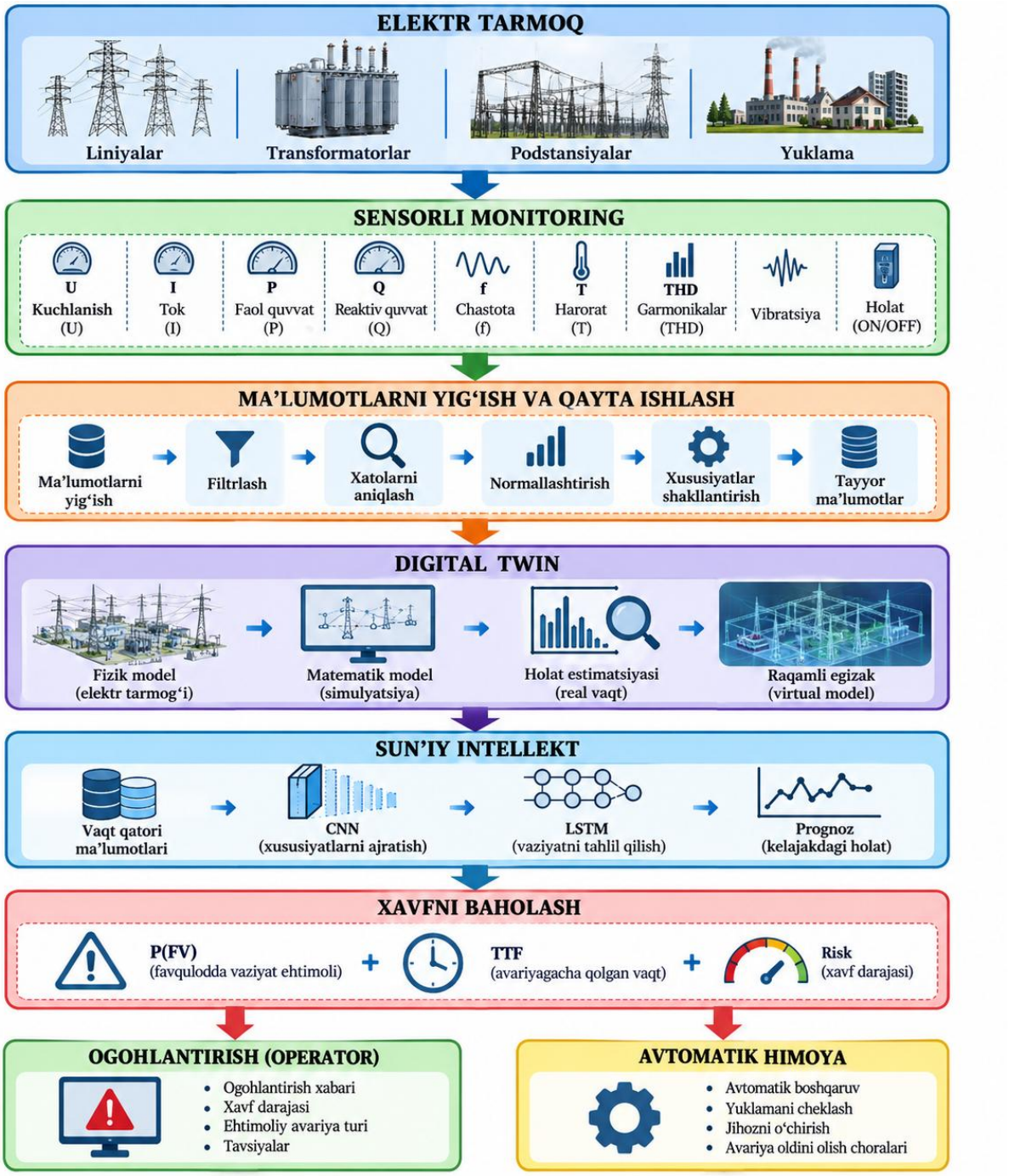
Mazkur qatlam modelning "fizik dunyosi"ni ifodalaydi. Barcha keyingi raqamli jarayonlarning boshlang‘ich ma’lumotlari aynan ushbu qatlamdan olinadi. Elektr tarmog‘ining fizik holati kuchlanish, tok, aktiv va reaktiv quvvat, chastota, harorat, vibratsiya, garmonik buzilishlar va boshqa parametrlar orqali tavsiflanadi [4, 7].

Elektr tarmog‘ining umumiy holatini quydagi formula ko‘rinishida ifodalash mumkin:

$$\mathbf{X(t) = [U(t), I(t), P(t), Q(t), f(t), T(t), THD(t), V(t), S(t)]^T} \quad (1)$$

Bu yerda: **U(t)** – kuchlanish, **I(t)** – tok, **P(t)** – aktiv quvvat, **Q(t)** – reaktiv quvvat, **f(t)** – chastota, **(t)** – harorat, **THD(t)** – garmonik buzilish koeffitsiyenti, **V(t)** – vibratsiya va **S(t)** – elektr jihozining texnik holat ko‘rsatkichi.

Shunday qilib, birinchi qatlamning asosiy vazifasi elektr tarmog‘ining real fizik holatini shakllantirishdan iborat.



1. rasm. ***Ilgari surilayotgan modelning umumiy strukturaviy ko'rinishi.***

2. Sensorli monitoring qatlami.

Ikkinchi qatlam fizik obyekt va raqamli tizim o'rtasidagi asosiy axborot ko'prigi hisoblanadi. Ushbu qatlamda elektr tarmog'ining turli nuqtalariga o'rnatilgan sensorlar yordamida real vaqt ma'lumotlari olinadi.

Zamonaviy elektr tarmoqlarida SCADA, RTU, PMU, IoT sensorlari va aqlli hisoblagichlar kabi vositalardan foydalanish elektr tizimining holatini yuqori chastotada kuzatish imkonini beradi [2, 3, 7].

Sensorli monitoring tizimining o'lchash modeli quyidagicha yoziladi:

$$\mathbf{Y(t) = H[X(t)] + V(t)} \qquad \mathbf{(2)}$$

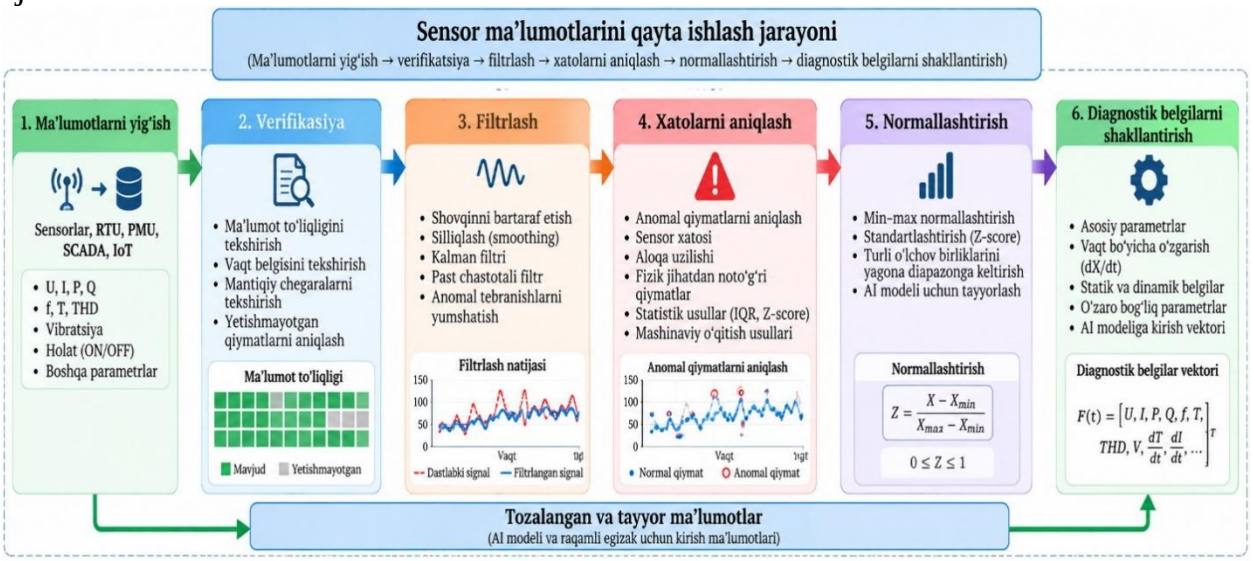
bu yerda: **Y(t)** – sensorlardan olingan o'lchovlar, **X(t)** – fizik elektr tarmog'ining haqiqiy holati, **H** – o'lchash operatori va **V(t)** – o'lchash shovqini va xatosi. Sensorli

monitoringning asosiy xususiyati shundan iboratki, u faqat "hozir nima sodir bo‘ldi?" degan savolga javob bermaydi, balki vaqt qatori shaklida ma’lumot yig‘ib, "jarayon qaysi yo‘nalishda rivojlanmoqda?" degan savolga ham javob berish imkonini yaratadi.

3. Ma’lumotlarni qayta ishlash qatlami.

Sensorlardan kelayotgan ma’lumotlar bevosita sun’iy intellekt modeliga uzatilishi maqsadga muvofiq emas. Chunki real vaqt o‘lchovlarida shovqin, yetishmayotgan qiymatlar, sensor xatolari, aloqa uzilishi va anomal qiymatlar uchrashi mumkin [8].

Shu sababli uchinchi qatlamda (2-rasm)da kiltirilgan jarayon operatsiyalarni bajariladi.



1-rasm. Sensor ma’lumotlarini qayta ishlashning umumiy ko‘rinishi.

$$Yraw(t) \rightarrow Yclean(t) \rightarrow Ynorm(t) \rightarrow F(t) \quad (3)$$

bu yerda: **Yraw(t)** – dastlabki sensor ma’lumotlari, **Yclean(t)** – tozalangan ma’lumotlar, **Ynorm(t)** – normallashtirilgan ma’lumotlar, **F(t) – AI** modeliga beriladigan diagnostik belgilar vektori.

Ma’lumotlarni normallashtirish uchun quydagi formuladan foydalanish mumkin:

$$Z = (X - Xmin)/(Xmax - Xmin) \quad (4)$$

Bundan tashqari, parametrning nafaqat absolyut qiymati, balki uning vaqt bo‘yicha o‘zgarish tezligi ham diagnostik belgi sifatida quydagi formuladan foydalaniladi:

$$dX/dt \approx [X(t) - X(t-\Delta t)]/\Delta t. \quad (5)$$

Masalan, transformator harorati kritik qiymatga hali yetmagan bo‘lsa ham, uning o‘sish tezligi keskin ortgan bo‘lishi mumkin. Bunday vaziyat oddiy chegaraviy nazoratda aniqlanmasligi, vaqt qatoriga asoslangan prognozlash modelida esa avariya oldi belgisi sifatida aniqlanishi mumkin.

Bu jaroyonda Sensorlardan kelayotgan ma’lumotlar tekshiriladi, filtrlab tozalanadi, normallashtiriladi va diagnostik belgilar shakllantiriladi.

4. Raqamli egizak va sun’iy intellekt qatlami.

Modelning eng muhim innovatsion qismi to‘rtinchi qatlam hisoblanadi. Unda **Digital Twin va sun’iy intellekt birgalikda ishlaydi**.

Raqamli egizak fizik elektr tarmog‘ining matematik va funksional virtual modeli bo‘lib, real vaqt sensor ma’lumotlari bilan muntazam yangilanadi. Digital Twin

konsepsiyasi fizik obyektning holatini raqamli muhitda aks ettirish va uning kelajakdagi xatti-harakatlarini modellashtirish imkonini beradi [9–11].

Raqamli egizakni quydagi ko‘rinishida ifodalanishi mumkin:

$$XDT(t) = F[XDT(t-1), Uc(t), D(t), \theta] \quad (6)$$

Bu yerda: **XDT(t)** – raqamli egizakning joriy holati, **Uc(t)** – boshqaruv ta’siri, **D(t)** – tashqi ta’sirlar, **θ** – model parametrlari. Real obyekt va raqamli egizak o‘rtasidagi tafovut quydagicha aniqlanadi.

$$E(t) = ||Xreal(t) - XDT(t)|| \quad (7)$$

Agar ushbu tafovut belgilangan chegaradan oshsa, fizik tizimda kutilmagan o‘zgarish yoki modelda aniqlashtirish talab qilinadigan holat yuzaga kelgan deb baholanishi mumkin.

Digital Twin ma’lumotlari sun’iy intellekt modeli bilan birlashtirilganda prognozlashning ikki xil axborot manbasi hosil bo‘ladi.

real sensor ma’lumotlari + fizik-matematik model ma’lumotlari Bu esa faqat statistik AI modeliga nisbatan fizik qonuniyatlarni ham hisobga oluvchi yanada ishonchli prognozlash mexanizmini shakllantirish imkonini beradi [10, 11].

Ushbu qatlam elektr tarmog‘ining virtual nusxasini shakllantiradi va real vaqt ma’lumotlari bilan uni uzluksiz yangilab boradi. Keyinchalik AI algoritmi tizimning kelajakdagi holatini prognozlaydi.

5. Qaror qabul qilish va avtomatik himoya qatlami

Beshinchi qatlam modelning yakuniy amaliy natijasini shakllantiradi. AI modeli tomonidan olingan prognoz natijasi to‘g‘ridan-to‘g‘ri amaliy qarorga aylantiriladi.

Bunda asosiy ko‘rsatkichlar etib **P(FV) – favqulodda vaziyat ehtimoli, TTF – avariyagacha qolgan vaqt va R(t) – umumiy xavf darajasi** hisoblanadi. Umumiy xavfni quydagi formula ko‘rinishida ifodalash mumkin:

$$R(t) = P(FV) \times S(t) \times C(t) \quad (8)$$

Bu yerda: **P(FV)** – favqulodda vaziyat ehtimoli, **S(t)** – oqibatning og‘irlik koeffitsiyenti va **C(t)** – tizimning joriy holati yoki zaiflik koeffitsiyenti. Mazkur yondashuvda faqat "avariya bo‘ladimi yoki yo‘qmi?" degan ikkilik savol emas, balki **avariya ehtimoli, uning og‘irligi va tizimning joriy zaifligi** birgalikda baholanadi.

1-jadval.

Xavf darajasini shakllantirishning tavsiya etilayotgan mezonlari

Xavf darajasi	P(FV)	TTF	Tizim holati	Tavsiya etiladigan chora
Normal	<0,30	>60 min	Barqaror	Oddiy monitoring
Ehtiyotkorlik	0,30–0,50	30–60 min	Og‘ish mavjud	Kuzatuvni kuchaytirish
Yuqori	0,50–0,70	10–30 min	Avariya oldi	Operatorga signal
Kritik	0,70–0,85	1–10 min	Xavfli	Tezkor boshqaruv
Favqulodda	≥0,85	<1 min	Kritik	Avtomatik himoya

Ushbu qiymatlar modelning yakuniy parametrlari sifatida oldindan qat’iy qabul qilinmaydi. Prognoz natijalariga ko‘ra xavf darajasi aniqlanadi va operatorga tegishli ogohlantirish yoki avtomatik himoya chorasi shakllantiriladi.

Ushbu strukturalardan ko‘rinib turibdiki, modelning barcha elementlari yagona axborot oqimi bilan bog‘langan. Sensorlar fizik tarmoqdan ma’lumot oladi, qayta ishlash moduli ularni tayyorlaydi, Digital Twin ushbu ma’lumotlarni fizik-matematik model bilan birlashtiradi, sun’iy intellekt esa kelajakdagi holatni prognozlaydi.

Xulosa qilib aytganda elektr tarmoqlarida favqulodda vaziyatlarni real vaqt rejimida prognozlashga mo‘ljallangan besh qatlamli funksional model ilgari surildi. Model fizik elektr tarmog‘idan boshlanib, sensorli monitoring, ma’lumotlarni intellektual qayta ishlash, Digital Twin va sun’iy intellekt asosida prognozlash hamda yakuniy qaror qabul qilish qatlamlari orqali shakllantiriladi.

Birinchi qatlam elektr tarmog‘ining fizik holatini ifodalaydi. Ikkinchi qatlam ushbu holat to‘g‘risidagi ma’lumotlarni real vaqt rejimida shakllantiradi. Uchinchi qatlam sensor ma’lumotlarining sifatini oshirib, ularni AI va Digital Twin uchun tayyorlaydi. To‘rtinchi qatlam fizik-matematik Digital Twin va sun’iy intellektni birlashtirib, elektr tarmog‘ining kelajakdagi holatini prognozlaydi. Beshinchi qatlam esa prognoz natijalarini amaliy boshqaruv qaroriga aylantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Fang X., Misra S., Xue G., Yang D. Smart Grid – The New and Improved Power Grid: A Survey. IEEE Communications Surveys & Tutorials, 2012, 14(4), 944–980.
2. Gungor V.C., Sahin D., Kocak T., Ergut S., Buccella C., Cecati C., Hancke G.P. Smart Grid Technologies: Communication Technologies and Standards. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2011, 7(4), 529–539.
3. Phadke A.G., Thorp J.S. Synchronized Phasor Measurements and Their Applications. Springer, 2008.
4. Kundur P. Power System Stability and Control. McGraw-Hill, 1994.
5. Monticelli A. State Estimation in Electric Power Systems: A Generalized Approach. Springer, 1999.
6. Amin S.M., Wollenberg B.F. Toward a Smart Grid: Power Delivery for the 21st Century. IEEE Power and Energy Magazine, 2005, 3(5), 34–41.
7. Terzija V., Valverde G., Cai D., Regulski P., Madani V., Fitch J., et al. Wide-Area Monitoring, Protection, and Control of Future Electric Power Networks. Proceedings of the IEEE, 2011, 99(1), 80–93.
8. Han J., Kamber M., Pei J. Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann, 2012.
9. Grieves M., Vickers J. Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems. In: Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems. Springer, 2017.
10. Tao F., Zhang H., Liu A., Nee A.Y.C. Digital Twin in Industry: State-of-the-Art. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 2019, 15(4), 2405–2415.
11. Fuller A., Fan Z., Day C., Barlow C. Digital Twin: Enabling Technologies, Challenges and Open Research. IEEE Access, 2020, 8, 108952–108971.
12. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep Learning. Nature, 2015, 521, 436–444.
13. Hochreiter S., Schmidhuber J. Long Short-Term Memory. Neural Computation, 1997, 9(8), 1735–1780.
14. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. MIT Press, 2016.

UO'K 331.45:658.382

SANOAT XAVFSIZLIGINI TA’MINLASHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI

Ochilov Alisher Orifovich (Qarshi davlat universiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada sanoat xavfsizligini ta’minlashning nazariy va amaliy asoslari, ishlab chiqarish jarayonlarida yuzaga keladigan asosiy xavf omillari, sanoat xavfsizligini boshqarish tizimlari hamda zamonaviy texnologiyalarning ushbu sohadagi o‘rni tadqiq etilgan. Sanoat korxonalarida texnologik jarayonlarning murakkablashuvi, ishlab chiqarish quvvatlarining ortishi va yangi texnologiyalarning joriy etilishi bilan bir qatorda texnogen xavflar ham yuzaga kelmoqda. Shu sababli ishlab chiqarishda xavflarni oldindan aniqlash, risklarni baholash, texnik va tashkiliy himoya choralarini qo‘llash, xodimlarning malakasini oshirish hamda favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik ko‘rish muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot davomida sanoat xavfsizligini ta’minlashning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilinib, xavflarni boshqarish, raqamli monitoring, avtomatlashtirish va xavfsizlik madaniyatini rivojlantirish bo‘yicha takliflar ishlab chiqildi.

Kalit so‘zlar: sanoat xavfsizligi, mehnat muhofazasi, ishlab chiqarish xavfi, texnika xavfsizligi, xavfli ishlab chiqarish obyekti, risk, xavflarni boshqarish, favqulodda vaziyat, avtomatlashtirish, raqamlashtirish, xavfsizlik madaniyati

Abstract. This article examines the theoretical and practical foundations of industrial safety, the main risk factors arising in production processes, industrial safety management systems, and the role of modern technologies in this area. Along with the complexity of technological processes in industrial enterprises, the increase in production capacity, and the introduction of new technologies, technogenic risks are also emerging. Therefore, early identification of hazards in production, risk assessment, application of technical and organizational protective measures, staff training, and emergency preparedness are of great importance. During the study, modern approaches to ensuring industrial safety were analyzed and proposals were developed for risk management, digital monitoring, automation, and the development of a safety culture.

Keywords: industrial safety, labor protection, production hazards, technical safety, hazardous production facility, risk, risk management, emergency, automation, digitalization, safety culture

Аннотация. В данной статье рассматриваются теоретические и практические основы промышленной безопасности, основные факторы риска, возникающие в производственных процессах, системы управления промышленной безопасностью и роль современных технологий в этой области. Наряду со сложностью технологических процессов на промышленных предприятиях, увеличением производственных мощностей и внедрением новых технологий, возникают также техногенные риски. Поэтому раннее выявление опасностей в производстве, оценка рисков, применение технических и организационных мер защиты, обучение персонала и готовность к чрезвычайным ситуациям приобретают большое значение. В ходе исследования были проанализированы современные подходы к обеспечению промышленной безопасности и разработаны предложения по

управлению рисками, цифровому мониторингу, автоматизации и развитию культуры безопасности.

Ключевые слова: промышленная безопасность, защита труда, производственные опасности, техническая безопасность, опасные производственные объекты, риск, управление рисками, чрезвычайные ситуации, автоматизация, цифровизация, культура безопасности

Kirish. Bugungi kunda sanoat mamlakat iqtisodiy rivojlanishining asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Energetika, neft-gaz, kimyo, metallurgiya, tog‘-kon, qurilish materiallari ishlab chiqarish va boshqa tarmoqlarning jadal rivojlanishi yangi ishlab chiqarish quvvatlarini tashkil etish hamda mavjud korxonalarni modernizatsiya qilishni talab etmoqda. Biroq ishlab chiqarish hajmining oshishi bilan texnologik jarayonlarning murakkabligi, ishlatilayotgan uskunalar soni va ishlab chiqarishda mavjud xavf omillari ham ortib boradi.

Sanoat korxonalarida yuqori harorat va bosim, elektr energiyasi, yonuvchan va portlovchi moddalar, zaharli kimyoviy birikmalar, harakatlanuvchi mexanizmlar, yuk ko‘tarish qurilmalari va boshqa xavf manbalari mavjud bo‘lishi mumkin. Ushbu omillarni nazorat qilmaslik ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalar, avariyalar, yong‘inlar, portlashlar va atrof-muhitga zarar yetkazuvchi hodisalarga olib kelishi ehtimolini oshiradi.

Shu nuqtayi nazardan sanoat xavfsizligini ta’minlash nafaqat xodimlarning hayoti va sog‘lig‘ini himoya qilish, balki korxonaning barqaror faoliyat yuritishi, ishlab chiqarish uzluksizligi va iqtisodiy samaradorligini ta’minlash uchun ham muhimdir.

Sanoat xavfsizligi masalasining dolzarbligi yana shundaki, zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarida avtomatlashtirish va raqamlashtirish jarayonlari tobora kengayib bormoqda. Sensorlar, avtomatik boshqaruv tizimlari, sun’iy intellekt elementlari va masofaviy monitoring vositalari xavflarni erta aniqlash imkonini beradi. Biroq yangi texnologiyalar bilan bir qatorda yangi turdagi xavflar ham paydo bo‘lishi mumkin. Shu sababli sanoat xavfsizligini an’anaviy yondashuvlar bilan bir qatorda zamonaviy raqamli vositalar asosida takomillashtirish talab etiladi.

Tadqiqotning maqsadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi sanoat xavfsizligini ta’minlashning zamonaviy usullarini o‘rganish, ishlab chiqarishdagi asosiy xavf omillarini tahlil qilish hamda korxonalarda xavfsizlik darajasini oshirish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari. Belgilangan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar qo‘yildi:

1. Sanoat xavfsizligi tushunchasining nazariy mazmunini o‘rganish va amaliyotda undan samarali foydalanish.
2. Ishlab chiqarish jarayonlarida mavjud asosiy xavf omillarini tasniflash aniq paydo bo’lgan hodisalarda xavf omillarini bartaraf etishga tayorlash .
3. Sanoat xavflarini baholash va boshqarish usullarini tahlil qilishni o’ganish amaliyotda foydalanish.
4. Inson omilining sanoat xavfsizligiga ta’sirini aniqlash, xavflar paydo bo’lganda ularning ta’sirini o‘rganish.

5. Zamonaviy avtomatlashtirish va raqamli monitoring texnologiyalarining imkoniyatlarini o’ganish ular orqali paydo bo’ladigan xavflarni tahlil qilish.

6. Sanoatda favqulodda vaziyatlarning oldini olish va ularga tayyorgarlik choralarini ko‘rib chiqish.

7. Sanoat xavfsizligini takomillashtirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqot obyekti. Tadqiqot obyekti sifatida sanoat korxonalaridagi ishlab chiqarish jarayonlari va ushbu jarayonlarda xavfsizlikni ta’minlash tizimi olindi.

Tadqiqot predmeti. Tadqiqot predmeti sanoat korxonalarida xavflarni aniqlash, risklarni baholash, xavflarni kamaytirish va sanoat xavfsizligini boshqarish bilan bog‘liq tashkiliy, texnik va iqtisodiy munosabatlardan iborat.

1. Asosiy qism

1.1. Sanoat xavfsizligi tushunchasi va uning ahamiyati

Sanoat xavfsizligi ishlab chiqarish faoliyatining xavfsiz tashkil etilishini ta’minlashga qaratilgan kompleks tizimdir. Ushbu tizim texnik, tashkiliy, huquqiy, iqtisodiy va ijtimoiy choralarni o‘z ichiga oladi.

Sanoat xavfsizligining asosiy vazifasi ishlab chiqarish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflarni oldindan aniqlash va ularning salbiy oqibatlarini kamaytirishdan iborat. Bunda faqat sodir bo‘lgan hodisalarga javob berish emas, balki hodisalarni oldindan prognoz qilish va profilaktik choralarni ko‘rish muhim hisoblanadi.

Sanoat xavfsizligi mehnat muhofazasi bilan chambarchas bog‘liq bo‘lsa-da, ushbu tushunchalar to‘liq bir xil emas. Mehnat muhofazasi, avvalo, xodimlarning mehnat jarayonidagi xavfsizligi va sog‘lig‘ini himoya qilishga qaratilgan bo‘lsa, sanoat xavfsizligi xavfli ishlab chiqarish obyektlarida yuz berishi mumkin bo‘lgan yirik avariya va texnogen hodisalarning oldini olishni ham qamrab oladi.

Sanoat xavfsizligini samarali tashkil etish korxona faoliyatining barqarorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Chunki avariya va baxtsiz hodisalarning oldini olish natijasida ishlab chiqarishning to‘xtab qolishi, uskunalarning shikastlanishi, mahsulot yo‘qotilishi va boshqa iqtisodiy zararlar kamayadi.

1.2. Sanoat korxonalaridagi asosiy xavf omillari

Ishlab chiqarish muhitida mavjud xavflarni bir necha asosiy guruhlarga ajratish mumkin.

1-jadval. Sanoat korxonalarida asosiy xavf omillari

№	Xavf turi	Asosiy manbalari	Ehtimoliy oqibatlari	Oldini olish choralari
1	Mexanik xavf	Stanoklar, konveyerlar, mexanizmlar	Jarohatlanish, ezilish, kesilish	Himoya to‘siqlari, blokirovka, signalizatsiya
2	Elektr xavfi	Elektr qurilmalari, kabellar	Elektr toki urishi, yong‘in	Yerga ulash, avtomatik himoya, texnik nazorat
3	Kimyoviy xavf	Zaharli va korroziv moddalar	Zaharlanish, kuyish, ekologik zarar	Ventilyatsiya, gaz analizator, SHHV
4	Yong‘in xavfi	Yonuvchan gaz, suyuqlik va changlar	Yong‘in, portlash, moddiy zarar	Yong‘in signalizatsiyasi, avtomatik o‘chirish

5	Fizik xavf	Shovqin, vibratsiya, harorat	Kasbiy kasalliklar, charchoq	Izolyatsiya, himoya vositalari, monitoring
6	Inson omili	E’tiborsizlik, malaka yetishmasligi	Baxtsiz hodisa, avariya	O‘qitish, yo‘riqnoma, nazorat

Mexanik xavflar - harakatlanuvchi mashina va mexanizmlar, konveyerlar, stanoklar, yuk ko‘tarish qurilmalari va transport vositalari bilan bog‘liq bo’lib **u**shbu xavflarning asosiy oqibatlari: tan jarohati, ezilish, kesilish,yiqilish va boshqaladan iborat. Ularning kelib chiqishiga asosiy sabab harakatlanuvchi qismlarga tushib qolish, yuklarning qulab tushishi va boshqalar.

Mexanik xavflarni kamaytirish uchun xavfsizlik qoidalariga qat’iy rioya qilish, himoya to‘siqlari o’rnatish, blokirovka qurilmalari, xavfsizlik datchiklari va ogohlantiruvchi belgilar qo‘llanilishi lozim.

Elektr xavflari - elektr qurilmalari bilan ishlashda elektr toki urishi, qisqa tutashuv va yong‘in kabi xavflar mavjud. Elektr xavfsizligini ta’minlashda elektr uskunalarini texnik ko‘rikdan o‘tkazish, yerga ulash, himoya avtomatlari va differensial himoya qurilmalaridan foydalanish muhim.

Kimyoviy xavflar - kimyo, neft-gaz va boshqa ishlab chiqarish tarmoqlarida turli xil kimyoviy moddalar qo‘llaniladi. Ayrim moddalar zaharli, korroziv, yonuvchan yoki portlovchi xususiyatlarga ega bo‘lishi mumkin. Kimyoviy xavflarni kamaytirish uchun: xavfli moddalarni to’g’ri xavfsiz saqlashni ta’minlash, ventilyatsiya tizimlarini ishlatish yo’lga qo’yish, gaz analizatorlardan foydalanish, shaxsiy himoya vositalaridan foydalanishni tashl etish, xavfli moddalar bilan ishlash bo‘yicha xodimlarni maxsus o‘qitish zarur.

Fizik xavflar - fizik xavflarga shovqin, vibratsiya, yuqori yoki past harorat, bosim, nurlanish va boshqa omillar kiradi. Inson salomatligi uchun yuqoridagi ko’satgichlarni ta’minlash o’ta muhim hisoblanadi. Uzoq muddat davomida yuqori shovqin va vibratsiya ta’sirida ishlash xodimlarning sog‘lig‘iga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli bunday omillarni muntazam o‘lchash va sanitar gigienik me’yoriy ko‘rsatkichlar bilan taqqoslash talab etiladi.

Yong‘in va portlash xavfi - yonuvchan gazlar, suyuqliklar, changlar va bug‘larning mavjudligi yong‘in yoki portlash xavfini oshiradi. Bunday korxonalarda yong‘inga qarshi avtomatik tizimlar, signalizatsiya, gaz analizatorlar va favqulodda o‘chirish tizimlari muhim ahamiyatga ega.

1.3. Risklarni baholash va boshqarish

Sanoat xavfsizligini ta’minlashda risk tushunchasi markaziy o‘rin tutadi. Risk ma’lum bir xavfli hodisaning yuzaga kelish ehtimoli va uning oqibatlari og‘irligi bilan bog‘liq.

Riskni umumiy tarzda quyidagi ifoda orqali ko‘rsatish mumkin:

R = P × S bu yerda:

R — risk darajasi, **P** — xavfli hodisaning yuzaga kelish ehtimoli, **S** — hodisaning oqibati yoki zarar darajasi.

Ushbu yondashuv orqali korxonadagi xavflarni ustuvorlik darajasiga ko‘ra tartiblash mumkin.

2-jadval. Risk darajasini baholash mezonlari

Ehtimollik	Oqibat darajasi	Risk darajasi	Tavsiya etiladigan chora
Past	Yengil	Past	Doimiy nazorat
Past	Og‘ir	O‘rta	Profilaktik choralar
O‘rta	Yengil	O‘rta	Xavfni kamaytirish
O‘rta	Og‘ir	Yuqori	Zudlik bilan himoya choralarini ko‘rish
Yuqori	Og‘ir	Juda yuqori	Ishni to‘xtatish va xavfni bartaraf etish

Masalan, ehtimoli past bo‘lgan, ammo oqibati juda og‘ir avariya ham jiddiy risk sifatida qaralishi mumkin. Shu sababli faqat hodisalar chastotasiga emas, balki ularning potensial oqibatlariga ham e’tibor berish lozim.

Risklarni boshqarish jarayoni quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1. Sodir bo’lishi mumkin bo’lgan xavflarni aniqlash.
2. Risklarni baholash.
3. Risklarni kamaytirish choralarini ishlab chiqish.
4. Bo’lib o’tgan holatlarni tahlil qilish nazorat va monitoring o’tkazish orqali ta’minlanadi.
5. Tahlil qilish natijalari, nazorat va monitoring o’tkazish orqali natijalarni qayta baholash.

Risklarni kamaytirishda xavfni manbaning o‘zida bartaraf etish eng samarali usullardan biridir. Agar buni amalga oshirish imkoni bo‘lmasa, texnik himoya vositalari va tashkiliy choralar qo‘llanadi.

1.4. Inson omili va xavfsizlik madaniyati

Sanoatdagi avariyalarning oldini olishda inson omili muhim o‘rin tutadi. Xodimlarning yetarli malakaga ega emasligi, xavfsizlik qoidalarini bilmasligi yoki ularga rioya qilmasligi, charchoq, stress va noto‘g‘ri qarorlar ishlab chiqarish xavfini oshirishi mumkin.

Shuning uchun korxonalarda xavfsizlik madaniyatini shakllantirish zarur.

Xavfsizlik madaniyati quyidagi jihatlarni qamrab oladi:

- Korxjya rahbariyatining xavfsizlikka bo‘lgan munosabati;
- Sanoat koxonasida ishlovchi xodimlarning mehnat muhofazasi va xavfsizlik qoidalariga rioya qilishini ta’minlanishi;
- Xavfli vaziyatlar haqida o‘z vaqtida xabar berish va o’z vaqtida xodimlarbi muntazam o‘qitish hamda vaziyatga tayorlash amaliy mashg‘ulotlar o’tkazish;

Xodim xavfli holatni aniqlaganida uni yashirmasdan rahbariyatga yoki tegishli mutaxassisga xabar berishi kerak. Bunday yondashuv korxonada profilaktik xavfsizlik tizimini shakllantirishga yordam beradi.

1.5. Sanoat xavfsizligida avtomatlashtirish va raqamlashtirish

Raqamli texnologiyalar sanoat xavfsizligini boshqarishning yangi imkoniyatlarini yaratmoqda.Ishlab chiqarish uskunalariga o‘rnatilgan sensorlar yordamida harorat, bosim, vibratsiya, gaz konsentratsiyasi va boshqa parametrlar real vaqt rejimida nazorat qilinishi mumkin.Agar nazorat qilinayotgan parametr belgilangan chegaradan chiqsa, avtomatik tizim operatorga signal beradi yoki zarurat tug‘ilganda texnologik jarayonni xavfsiz holatga o‘tkazadi.

Raqamli texnologiyalarning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- xavfni erta aniqlash;
- inson xatosini kamaytirish;
- ma’lumotlarni real vaqt rejimida olish;
- texnik uskunalarning holatini monitoring qilish;
- avariyalarni prognozlash;
- ishlab chiqarish jarayonini masofadan nazorat qilish.

Shuningdek, sun’iy intellekt va katta ma’lumotlarni tahlil qilish texnologiyalari orqali uskunalardagi nosozliklarning ehtimolini oldindan aniqlash imkoniyatlari kengaymoqda.

1.6. Favqulodda vaziyatlarning oldini olish

Sanoat korxonalarida favqulodda vaziyatlarning oldini olish uchun xavf manbalari oldindan aniqlanishi va ularning oqibatlarini kamaytirishga qaratilgan rejalar ishlab chiqilishi kerak.

Favqulodda vaziyatlar bo‘yicha rejada:

Avariya vaqtida mas’ul shaxslarning vazifalari xodimlarni evakuatsiya qilish tartibi to’g’ri tanlash. Favqulodda aloqa tizimi, yong‘in o‘chirish vositalari, birinchi tibbiy yordam, avariya oqibatlarini bartaraf etish tartibi aniq ko‘rsatilishi lozim. Favqulodda vaziyatlar bo‘yicha nazariy bilim bilan bir qatorda amaliy mashg‘ulotlar ham muntazam o‘tkazilishi zarur.

2. Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqotda sanoat xavfsizligini o‘rganish uchun tizimli yondashuv asos qilib olindi. Tadqiqot jarayonida sanoat xavfsizligining texnik, tashkiliy va insoniy omillari o‘zaro bog‘liq holda ko‘rib chiqildi.

Tadqiqot metodologiyasida quyidagi usullardan foydalanildi:

Tahlil usuli - Sanoat xavfsizligi bo‘yicha ilmiy va me’yoriy manbalar o‘rganilib, xavfsizlikni ta’minlashning asosiy yo‘nalishlari tahlil qilindi.

Taqqoslash usuli - An’anaviy xavfsizlik choralarining zamonaviy raqamli va avtomatlashtirilgan usullar bilan farqli va umumiy jihatlari taqqoslandi.

Tizimli yondashuv - Sanoat xavfsizligi alohida texnik masala sifatida emas, balki texnologiya, xodim, boshqaruv, uskunalar va tashqi muhit o‘zaro bog‘liq bo‘lgan yagona tizim sifatida o‘rganildi.

Risklarni baholash usuli - Ishlab chiqarishdagi xavflar ularning ehtimoli va oqibatlari asosida baholanishi ko‘rib chiqildi. Bunda har bir ktilayotga hodisalarga tayorgarlik kurish va uni oldini olishga qaratilgan barcha risklar e’tiborga olish nazarda tutiladi.

Umumlashtirish usuli – Sanoat korxonasidgi barcha xavfli vaziyatlar yuzasidan o‘rganilgan ilmiy va amaliy ma’lumotlar umumlashtirilib, sanoat xavfsizligini takomillashtirish bo‘yicha xulosalar ishlab chiqildi.

Tadqiqot metodologiyasi ishlab chiqarish korxonasida sanoat xavfsizligini ta’minlashda faqat mavjud muammolarni aniqlash nuqtayi nazaridan emas, balki ularni oldindan kutilayotganlarini prognoz qilish va profilaktik choralarni ishlab chiqish nuqtayi nazaridan baholashga imkon beradi. Profilaktik chora va tadbirlarni amalga oshirish faqat korxonada emas balki shu hududda yashayotgan aholi o’rtasida olib borish

ham maqsadga muvofiqdir. Biz bu jarayonni quyidagi sanoat xavfsizligini takomillashtirishning asosiy yo‘nalishlari jadval orqali ham ko’rishimiz mumkin.

3-jadval. Sanoat xavfsizligini takomillashtirishning asosiy yo‘nalishlari

Yo‘nalish	Amalga oshiriladigan chora	Kutiladigan natija
Texnik xavfsizlik	Uskunalarni muntazam diagnostika qilish	Avariya ehtimoli kamayadi
Avtomatlashtirish	Sensor va avtomatik himoya tizimlarini joriy etish	Xavfli holatlar tez aniqlanadi
Raqamlashtirish	Real vaqt monitoringi va ma’lumotlar tahlili	Tezkor boshqaruv ta’minlanadi
Xodimlar malakasi	Muntazam o‘qitish va treninglar	Inson omili bilan bog‘liq xatolar kamayadi
Favqulodda vaziyat	Evakuatsiya va avariya rejalarini ishlab chiqish	Hodisa oqibatlari cheklanadi
Xavfsizlik madaniyati	Xodimlarning xavfsizlikka mas’uliyatini oshirish	Korxonada profilaktik muhit shakllanadi

3. Tadqiqot natijalari

Tadqiqot natijalari sanoat xavfsizligini ta’minlashda bir nechta omillar o‘zaro uyg‘unlashishi kerakligini ko‘rsatadi.

Birinchidan, xavfsizlikni ta’minlash faqat shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish bilan cheklanmasligi kerak. Xavfni imkon qadar ishlab chiqarish manbasining o‘zida kamaytirish samaraliroq hisoblanadi.

Ikkinchidan, ishlab chiqarish uskunalarining texnik holatini muntazam nazorat qilish avariyalarning oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Uskunalarni rejali ta’mirlash bilan bir qatorda ularning texnik holatini diagnostika qilish va prognozlash usullaridan foydalanish maqsadga muvofiq.

Uchinchidan, xodimlarning malakasi va xavfsizlik madaniyati texnik himoya vositalari bilan bir qatorda muhim omil hisoblanadi. Xodim xavfsizlik qoidalarini bilishi bilan birga, ularni amalda qo‘llay olishi ham kerak.

To‘rtinchidan, avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari insonning doimiy nazoratiga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirishi va xavfli jarayonlarni tezroq aniqlashga yordam berishi mumkin.

Beshinchidan, favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik sanoat xavfsizligining ajralmas qismi hisoblanadi. Hatto barcha profilaktik choralar ko‘rilgan taqdirda ham favqulodda holatlarning ehtimolini butunlay nolga tushirish qiyin. Shu sababli avariya yuz berganda oqibatlarni tezkor ravishda cheklash mexanizmlariga ega bo‘lish zarur.

Tadqiqot asosida sanoat xavfsizligini boshqarishning quyidagi modelini taklif etish mumkin:

Xavfni aniqlash → Riskni baholash → Profilaktik choralar → Texnik nazorat → Xodimlarni o‘qitish → Monitoring → Natijalarni baholash → Tizimni takomillashtirish.

Mazkur sikl doimiy ravishda takrorlanishi lozim. Chunki ishlab chiqarish texnologiyalari, uskunalar va ish sharoitlari o‘zgarib boradi.

4. Muhokama

Sanoat xavfsizligini ta’minlash masalasiga kompleks yondashish ishlab chiqarish samaradorligi va xavfsizlik o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlash imkonini beradi. Ba’zi hollarda korxonalar xavfsizlik xarajatlarini qo‘shimcha iqtisodiy yuk sifatida baholashi

mumkin. Aslida esa xavfsizlikka investitsiya qilish uzoq muddatli iqtisodiy samaradorlikni oshiradi. Avariyalarning oldini olish natijasida uskunalarning shikastlanishi, ishlab chiqarishning to‘xtab qolishi, jarimalar, mahsulot yo‘qotilishi va boshqa xarajatlarning oldini olish mumkin.

Shuningdek, xavfsizlik tizimining samaradorligi rahbariyatning munosabatiga bevosita bog‘liq. Agar korxona rahbariyati xavfsizlikni ustuvor vazifa sifatida belgilasa, xodimlar ham xavfsizlik talablariga jiddiyroq yondashadi.

Zamonaviy sanoat korxonalarida “nol avariya”ga intilish konsepsiyasi ham muhim ahamiyatga ega. Ushbu yondashuv barcha xavflarni mutlaq yo‘q qilishni emas, balki xavflarni doimiy ravishda aniqlash va kamaytirishni nazarda tutadi.

Bundan tashqari, xavfsizlik tizimining samaradorligini faqat sodir bo‘lgan baxtsiz hodisalar soni bilan baholash yetarli emas. Xavfli holatlar, “deyarli sodir bo‘lgan” hodisalar, aniqlangan nosozliklar va xodimlarning xavfsizlik bo‘yicha takliflari ham tahlil qilinishi kerak.

6. Sanoat xavfsizligini takomillashtirish bo‘yicha takliflar

Tadqiqot natijalariga asoslangan holda sanoat korxonalarida quyidagi choralarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

1. **Xavflarni muntazam qayta baholash.** Ishlab chiqarish texnologiyasi yoki uskunalari o‘zgarganda xavfsizlik risklari qayta ko‘rib chiqilishi kerak.
2. **Avtomatik monitoring tizimlarini kengaytirish.** Harorat, bosim, gaz konsentratsiyasi va vibratsiya kabi parametrlarni real vaqt rejimida kuzatish tizimlarini joriy qilish lozim.
3. **Xodimlarni muntazam o‘qitish.** Nazariy mashg‘ulotlar bilan bir qatorda amaliy treninglar va favqulodda vaziyatlar bo‘yicha mashqlar tashkil etish zarur.
4. **Texnik diagnostikani rivojlantirish.** Uskunalarning nosozligini avariya yuz bergandan keyin emas, balki oldindan aniqlashga imkon beruvchi diagnostika usullaridan foydalanish kerak.
5. **Xavfsizlik madaniyatini shakllantirish.** Xodimlarni xavfli vaziyatlar to‘g‘risida ochiq xabar berishga rag‘batlantirish lozim.
6. **Favqulodda vaziyatlar rejalarini yangilash.** Evakuatsiya va avariya holatlaridagi harakatlar rejasi muntazam ravishda tekshirilishi kerak.
7. Raqamli texnologiyalarni joriy etish**.** Ma’lumotlarni markazlashtirilgan holda yig‘ish va tahlil qilish orqali xavflarni tezkor aniqlash imkoniyatlarini kengaytirish maqsadga muvofiq.
8. Ichki audit tizimini kuchaytirish**.** Korxona bo‘limlarida xavfsizlik talablarining bajarilishi muntazam tekshirib borilishi kerak.

Xulosa. Sanoat xavfsizligi zamonaviy ishlab chiqarish tizimining muhim tarkibiy qismi bo‘lib, uning asosiy maqsadi inson hayoti va sog‘lig‘ini, ishlab chiqarish obyektlarini hamda atrof-muhitni xavfli omillardan himoya qilishdan iborat.

Tadqiqot natijasida sanoat xavfsizligini ta’minlash faqat texnik himoya vositalaridan foydalanish bilan chegaralanmasligi aniqlandi. Xavfsizlikni samarali ta’minlash uchun xavflarni oldindan aniqlash, risklarni baholash, texnik va tashkiliy choralarni qo‘llash, xodimlarni muntazam o‘qitish hamda favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlikni ta’minlash zarur.

Sanoat korxonalarida avtomatlashtirish va raqamlashtirish texnologiyalaridan foydalanish xavflarni real vaqt rejimida aniqlash, uskunalarning texnik holatini nazorat qilish va ehtimoliy avariyalarni oldindan prognozlash imkoniyatini oshiradi.

Shu bilan birga, texnologik vositalar inson omilini to‘liq bartaraf eta olmaydi. Shuning uchun yuqori texnologiyalarni malakali xodimlar, samarali boshqaruv va mustahkam xavfsizlik madaniyati bilan uyg‘unlashtirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. International Organization for Standardization. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. Geneva: ISO, 2018.
2. International Organization for Standardization. ISO 31000:2018. Risk management — Guidelines. Geneva: ISO, 2018.
3. Sanoat xavfsizligi, mehnat muhofazasi va favqulodda vaziyatlarning oldini olish bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasining amaldagi normativ-huquqiy hujjatlari.
4. O‘zbekiston Respublikasining mehnatni muhofaza qilish va xavfsiz mehnat sharoitlarini ta’minlashga oid qonunchilik hujjatlari.
5. Sanoat korxonalarida texnika xavfsizligi, ishlab chiqarish sanitariyasi va yong‘in xavfsizligi bo‘yicha uslubiy qo‘llanmalar.
6. Sanoat xavfsizligi va risklarni boshqarish bo‘yicha zamonaviy ilmiy tadqiqotlar va xalqaro standartlar.
7. Hayot faoliyati xavfsizligini ta’minlashning asosiy tushunchalari “Journal of innovations in scientific and educational research” Volume 8, ISSUE 1 (30- January). 2025 y.

UO'K 528.8:004.85

ARALKUM HUDUDI YER QOPLAMINI TASNIFLASHDA U-NET CHUQUR O'QITISH MODELINI RANDOM FOREST BILAN QIYOSIY BAHOLASH

Boltayev B.B.
(Toshkent davlat texnika universiteti*)*
Saidov J.E.
(Favqulodda vaziyatlar vazirligi akademiyasi)

Annotatsiya. Maqolada Aralkum hududi yer qoplamini to'rt sinfga (suv, sho'rxok, quruq tub, o'simlik) tasniflashda an'anaviy Random Forest usuli zamonaviy U-Net chuqur o'qitish modeli bilan qiyoslanadi. Mualliflarning ma'lumotlariga ko'ra, U-Net Aralkum hududiga birinchi marta qo'llanilmoqda. Ikkala model bir xil beshta spektral indeks asosida qurildi; U-Net Random Forest natijasini kuchsiz yorliq sifatida ishlatib o'qitildi. Random Forest 91,1% (Kappa 0,877), U-Net esa 93,0% (Kappa 0,825) umumiy aniqlik ko'rsatdi va fazoviy jihatdan silliqroq xarita berdi. Natijalar zamonaviy sun'iy intellekt usullarining murakkab ekologik hududlarni tasniflashda istiqbolli ekanini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: U-Net, Random Forest, chuqur o'qitish, konvolyutsion neyron tarmoq, semantik segmentatsiya, Aralkum, masofadan zondlash, yer qoplami tasnifi, Sentinel-2

Аннотация. В статье сравнивается традиционный метод Random Forest (случайный лес) с современной моделью глубокого обучения U-Net при классификации растительного и почвенного покрова территории Аралкума по четырем классам (вода, солончак, сухое дно, растительность). По данным авторов, модель U-Net применяется к региону Аралкума впервые. Обе модели были построены на основе одних и тех же пяти спектральных индексов; U-Net обучалась с использованием результатов Random Forest в качестве слабых меток (weak labels). Random Forest показал общую точность 91,1% (Каппа 0,877), в то время как U-Net продемонстрировал общую точность 93,0% (Каппа 0,825) и выдал пространственно более сглаженную карту. Результаты показывают, что современные методы искусственного интеллекта являются перспективными для классификации сложных экологических зон.

Ключевые слова: U-Net, Random Forest, глубокое обучение, сверточная нейронная сеть, семантическая сегментация, Аралкум, дистанционное зондирование, классификация земного покрова, Sentinel-2

Abstract. This paper compares the traditional Random Forest method with the advanced U-Net deep learning model for classifying the land cover of the Aralkum region into four classes (water, salt crust/solonchak, dry seabed, and vegetation). According to the authors, the U-Net model is being applied to the Aralkum region for the first time. Both models were constructed based on the same five spectral indices; U-Net was trained using the Random Forest results as weak labels. Random Forest achieved an overall accuracy of 91.1% (Kappa 0.877), while U-Net demonstrated an overall accuracy of 93.0% (Kappa 0.825) and generated a spatially smoother map. The results indicate that modern artificial intelligence methods are promising for the classification of complex ecological zones.

Keywords: U-Net, Random Forest, deep learning, convolutional neural network, semantic segmentation, Aralkum, remote sensing, land cover classification, Sentinel-2

Kirish. Orol dengizining qurishi natijasida hosil bo'lgan Aralkum cho'li besh yarim million gektardan oshib, uning tuz-chang bo'ronlari mintaqaning asosiy ekologik xavfi hisoblanadi [1, 2]. Bu dinamik yer qoplamini kuzatish kosmik tasvirlarni aniq va avtomatik tasniflashni talab etadi [3, 4]. Random Forest o'zining barqarorligi va talqin qilinuvchanligi tufayli asosiy vositaga aylangan [5, 6], biroq u har bir pikselni alohida, atrofdagi kontekstni hisobga olmasdan tasniflaydi va bu xaritalarning fazoviy yaxlitligini kamaytirishi mumkin.

Konvolyutsion neyron tarmoqlar, xususan dastlab tibbiy tasvirlar uchun ishlab chiqilgan U-Net arxitekturasi, bu cheklovni bartaraf etadi: u pikselning atrofini ham hisobga olib, yaxlitroq va silliqroq segmentatsiya beradi. Tahlillarga ko'ra, chegaralari noaniq va maydoni kichik ekologik sinflar — Aralkumdagi solonchak va siyrak o'simlikzor singari — uchun U-Net yuqori aniqlikni ta'minlaydi, Random Forest esa ularni ko'pincha qo'shni sinflar bilan aralashtiradi [7]. Shunga qaramay, U-Net aynan

Aralkum qurigan tubi uchun deyarli o'rganilmagan [4]. Ushbu maqola shu bo'shliqni to'ldiradi va ikki usulni yagona metodologiya doirasida qiyoslaydi.

Aralkum yer yuzidagi eng yosh sun’iy cho‘llardan biri bo‘lib, uning tub qatlamlari organik moddaga boy dengiz cho‘kindilaridan iborat va shamol eroziyasiga nihoyatda sezgir. Hududning markaziy qismlarida sho‘r solonchaklar, chetlarida esa takyr va takyrsimon tuproqlar ustunlik qiladi; bu yuzalarning spektral signallari bir-biriga yaqin bo‘lib, ularni avtomatik ajratish murakkab vazifa hisoblanadi. Aynan shu murakkablik U-Net kabi fazoviy kontekstni hisobga oluvchi modellarni sinab ko‘rishni asoslaydi, chunki ular qo‘shni piksellar haqidagi ma’lumotdan foydalanib chegaralarni aniqroq belgilashi mumkin.

Mazkur ishning yangiligi nafaqat U-Net ni Aralkumga birinchi marta qo‘llashda, balki ikki paradigmani — pikselli (Random Forest) va kontekstga asoslangan (U-Net) — aynan bir xil kirish ma’lumotlari va yagona metodologiya doirasida adolatli qiyoslashda hamdir. Bunday nazoratli taqqoslash modellar o‘rtasidagi farqning manbai modelning o‘zi ekanini, kirish ma’lumotlari emasligini kafolatlaydi va olingan xulosalarning ilmiy ishonchliligini oshiradi.

Orol dengizi mintaqasida masofadan zondlash va mashinaviy o'qitishni qo'llash bo'yicha ko'plab ishlar bajarilgan. Micklin va hammualliflar dengiz qurishini batafsil hujjatlashtirgan [8], boshqa tadqiqotlar esa Sentinel-2 va Landsat asosida suv yuzasining qisqarishini va tuproq sho'rlanishini baholagan [3, 9]. Random Forest mintaqada keng qo'llanilib, ko'p sensorli tadqiqotda 86,8–88,8% aniqlikka erishilgan [5]. Chuqur o'qitish usullari masofadan zondlashda tobora keng tarqalmoqda: U-Net asosidagi radiometrik normalizatsiya Orol dengizidagi o'zgarishlarni aniqlashda an'anaviy usullarga nisbatan aniqlikni 12–15% ga oshirgan. Qiyosiy tadqiqotlar Random Forest yuzaki sinflar uchun, U-Net esa murakkab chegarali heterojen hududlar uchun afzal ekanini ko'rsatadi [7], biroq aynan Aralkum uchun bunday qiyoslash kam o'tkazilgan.

Tadqiqot hududi — Orol dengizining qurigan tubi (58–63°E, 43–46°N), O'zbekiston va Qozog'iston hududlarida. Iqlimi keskin kontinental, yer qoplami xilma-xil: suv, sho'rxok, quruq tub va gallofit o'simlik [10, 11]. Sentinel-2 tasvirlari Google Earth Engine'da qayta ishlanib, beshta spektral indeks (NDVI, NDWI, BSI, SI, SAVI) hisoblandi (1-jadval). To'rt maqsadli sinf: suv, sho'rxok, quruq tub, o'simlik.

Indeks	To'liq nomi	Vazifasi
NDVI	Normallashtirilgan o'simlik indeksi	O'simlik
NDWI	Normallashtirilgan suv indeksi	Suv
BSI	Ochiq tuproq indeksi	Yalang'och tuproq
SI	Sho'rlanish indeksi	Tuzli yuzalar
SAVI	Tuproqqa moslashgan indeks	Siyrak o'simlik

1-jadval. Ikkala model uchun foydalanilgan spektral indekslar

Hududning keskin kontinental iqlimi — issiq, quruq yoz va past yog‘in (yiliga 100-150 mm) — qurigan tubda tuz to‘planishiga va keng sho‘rxoklar hosil bo‘lishiga olib keladi. Ayrim yuzalar, masalan yorqin sho‘rxok va quruq ochiq tuproq, spektral jihatdan bir-biriga o‘xshash bo‘lib, bu avtomatik tasniflashni murakkablashtiradi va kuchli, kontekstga sezgir modellarni qo‘llashni asoslaydi.

To‘rt sinf va ularning ekologik mazmuni 2-jadvalda keltirilgan. Sinflar taqsimoti muvozanatsiz bo‘lib, quruq tub ustunlik qiladi — bu hududning asosan qurigan dengiz tubi ekanini aks ettiradi.

Sinf	Ekologik mazmuni	Nuqtalar soni
Suv	Dengiz qoldig‘i va ko‘llar	211
Sho‘rxok	Tuz qatlami (solonchak)	250
Quruq tub	Yalang‘och qurigan tub	466
O‘simlik	Gallofit / ekilgan o‘simlik	347

2-jadval. Maqsadli sinflar va ground-truth taqsimoti

Spektral indekslarning tanlanishi ekologik mazmunga ham asoslanadi. NDVI va SAVI o‘simlik fotosintetik faolligini, NDWI suvning yorug‘likni yutish xususiyatini, BSI va SI esa tuproq va tuz qoplamining qisqa to‘lqinli infraqizil diapazondagi aksini qayd etadi. Bu indekslar birgalikda to‘rt sinfning har birini ajratish uchun bir-birini to‘ldiruvchi ma’lumot beradi, bu esa modelning yuqori aniqligini ta’minlovchi muhim omildir.

Ikkala model bir xil beshta indeks asosida qurildi. Random Forest (scikit-learn [12], 200 daraxt, balanslangan vaznlar) 1274 ta nuqtada o'qitildi. To'liq piksel yorliqlari mavjud bo'lmagani — faqat siyrak nuqtalar — uchun o'qitilgan Random Forest butun hududni tasniflab, natija U-Net uchun "o'qituvchi yorliq" sifatida ishlatildi. Bu masofadan zondlashda keng qo'llaniladigan kuchsiz nazorat usulidir. Demak, U-Net asosan Random Forest qoidalarini o'rganib, ularga fazoviy kontekst qo'shadi.

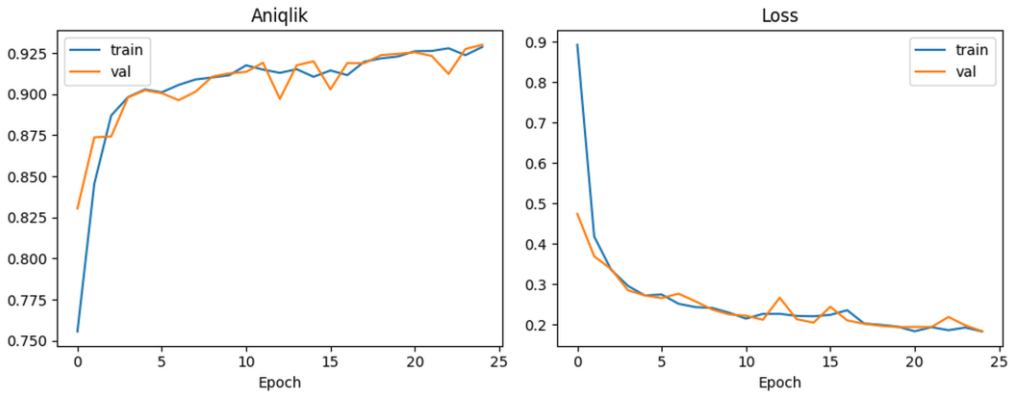
Indeks rasmi 256×256 pikselli bo'laklarga kesildi (273 ta yaroqli patch), ma'lumotsiz joylar eng yaqin piksel bilan to'ldirildi, qiymatlar 0–1 oralig'iga normallashtirildi. Bo'laklar 80% o'quv va 20% testga bo'lindi. Standart U-Net (32–64–128–256 filtr) Google Colab GPU da Adam optimizatori va kategorial cross-entropy yo'qotish funksiyasi bilan 25 epoch davomida o'qitildi (2-jadval).

Parametr	Qiymat
Arxitektura	U-Net (enkoder–dekoder CNN)
Kirish o'lchami	256×256×5
Filtrlar	32–64–128–256
Optimizator	Adam
Yo'qotish funksiyasi	Categorical cross-entropy
Epoch soni	25
Yaroqli patch	273
O'quv/test	80% / 20%

3-jadval. U-Net model konfiguratsiyasi

Ikkala model test to‘plamida umumiy aniqlik (to‘g‘ri tasniflangan namunalar ulushi) va Koen Kappa koeffitsienti (tasodifiy kelishuvni hisobga oluvchi va kam uchraydigan sinflarga sezgir ko‘rsatkich) bilan baholandi. Bundan tashqari, hosil qilingan xaritalar fazoviy yaxlitlik nuqtai nazaridan vizual baholandi, chunki U-Net ning kutilgan asosiy afzalligi — silliqroq va kamroq shovqinli, kartografik foydalanishga qulay xaritalar berishidir. Umumiy aniqlik va Kappa birgalikda muvozanatli manzara beradi: birinchisi yirik, tez-tez uchraydigan sinflar bilan belgilanadi, ikkinchisi esa kam uchraydigan sinflardagi xatolarni kuchliroq jazolaydi.

U-Net barqaror o'qidi: validatsiya aniqligi 25 epoch davomida 83% dan 93,0% gacha ko'tarildi, o'quv va validatsiya egri chiziqlari yaqin bordi, bu qayta o'qitish yo'qligini ko'rsatadi (1-rasm).



1-rasm. U-Net o'qitish jarayoni: aniqlik va yo'qotish egri chiziqlari

3-jadvalda ikki model taqqoslangan. U-Net umumiy aniqlikda yuqori (93,0% ga qarshi 91,1%), bu fazoviy kontekstdan foydalanib keng yuzalarni aniqroq tasniflashini tasdiqlaydi. Uning Kappa qiymati biroz pastroq (0,825) bo'lib, kam uchraydigan sho'rxok sinfidagi chalkashlik bilan izohlanadi. 4-jadval natijalarni mintaqaning oldingi tadqiqotlari kontekstiga qo'yadi.

Model	Umumiy aniqlik	Kappa	Asosiy kuchli tomoni
Random Forest	91,1%	0,877	Pikselli barqarorlik, kam sinflar
U-Net (chuqur o'qitish)	93,0%	0,825	Fazoviy yaxlitlik, silliq xarita

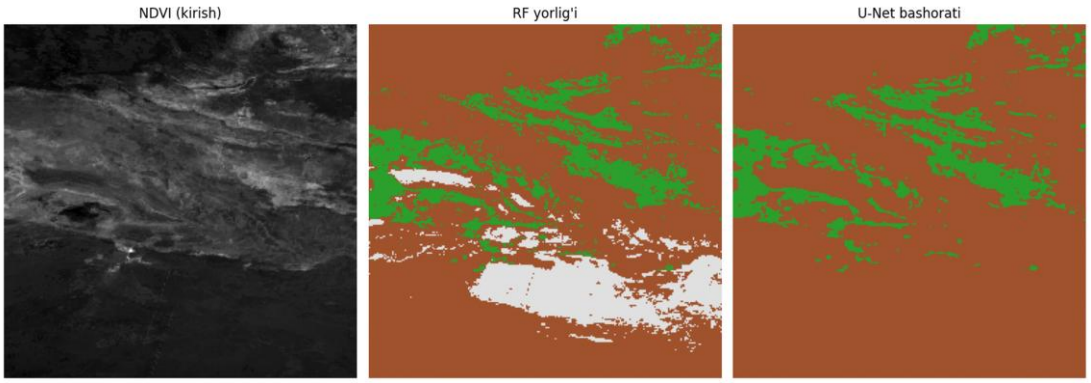
4-jadval. Random Forest va U-Net taqqoslamasi

Tadqiqot / model	Sinflar	Umumiy aniqlik
Oldingi RF, optik [1]	10	86,8%
Oldingi RF, optik+radar [1]	10	88,8%
Bu ish — Random Forest	4	91,1%
Bu ish — U-Net	4	93,0%

5-jadval. Aniqlikning mintaqa tadqiqotlari kontekstida taqqoslanishi

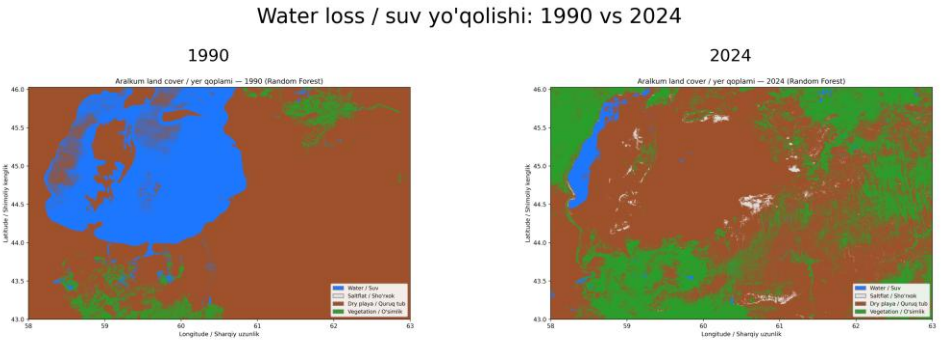
2-rasmda bitta namuna bo'lak uchun kirish (NDVI), Random Forest yorlig'i va U-Net bashorati yonma-yon keltirilgan. U-Net natijasi silliqroq va kamroq shovqinli bo'lib, amaliy xaritalashtirish uchun qulayroqdir.

U-Net hosil qilgan xaritada izolyatsiyalangan, yakka piksel shaklidagi xatolar (pikselli shovqin) Random Forest natijasiga nisbatan sezilarli kam. Bu chuqur o‘qitish modelining qo‘shni piksellar o‘rtasidagi fazoviy bog‘liqlikni o‘rganishi natijasidir va amaliy xaritalashtirishda muhim afzallik beradi, chunki silliq chegaralar inson tahlilchisi uchun tushunarliroq va kartografik mahsulot sifatida ishonchliroq.

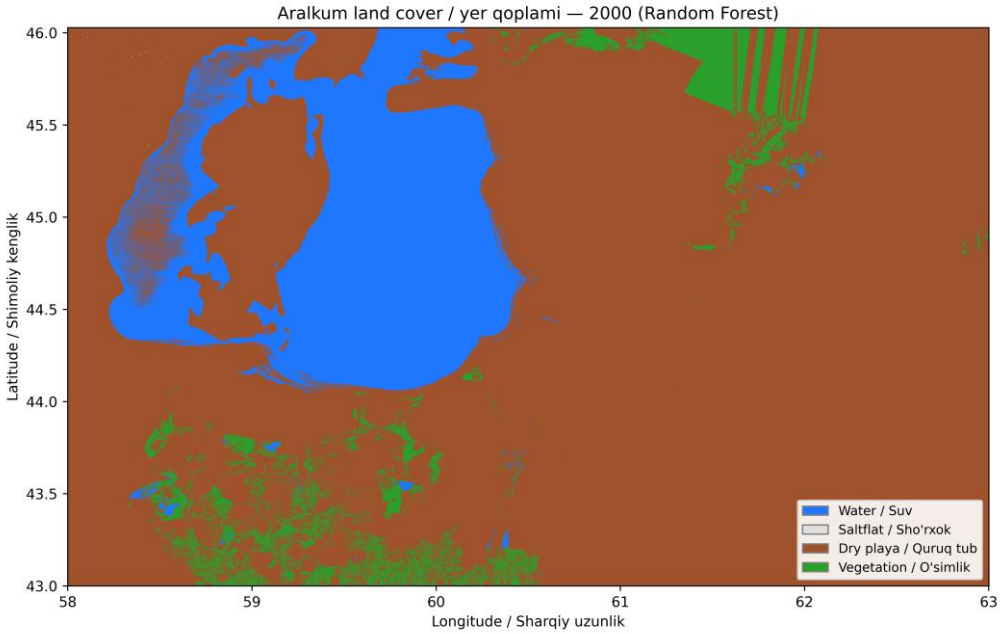


2-rasm. Namuna bo'lak: NDVI kirish, Random Forest yorlig'i va U-Net bashorati

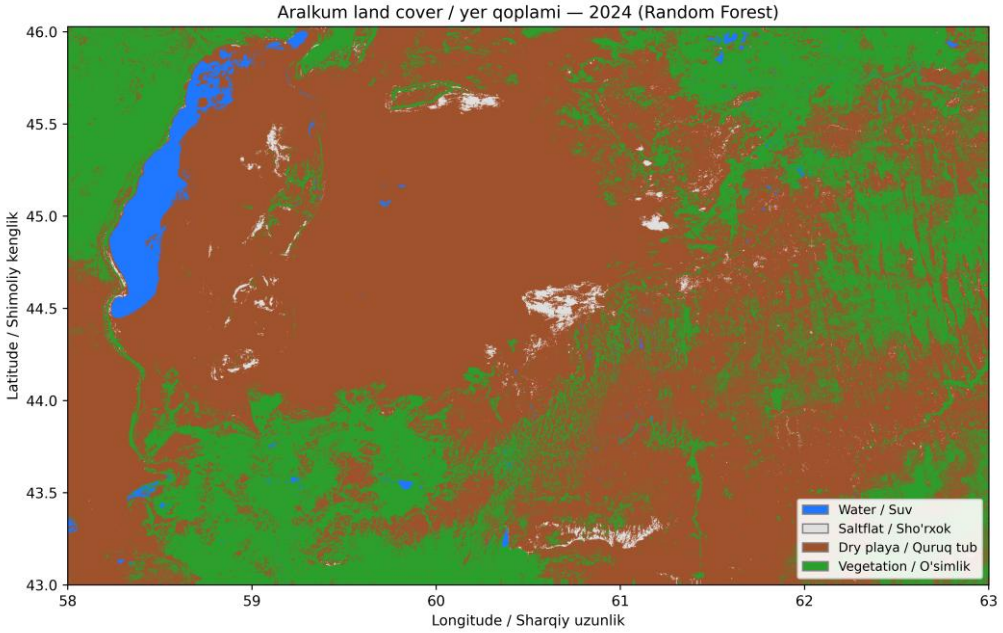
Kengroq kontekst uchun 3-rasmda 1990 va 2024 yillar, 4–5-rasmlarda ayrim yillik xaritalar keltirilgan; ular ikkala model ham kuzatadigan cho'llanish jarayonini — 34 yilda ~91% suv yo'qolishini — ko'rsatadi.



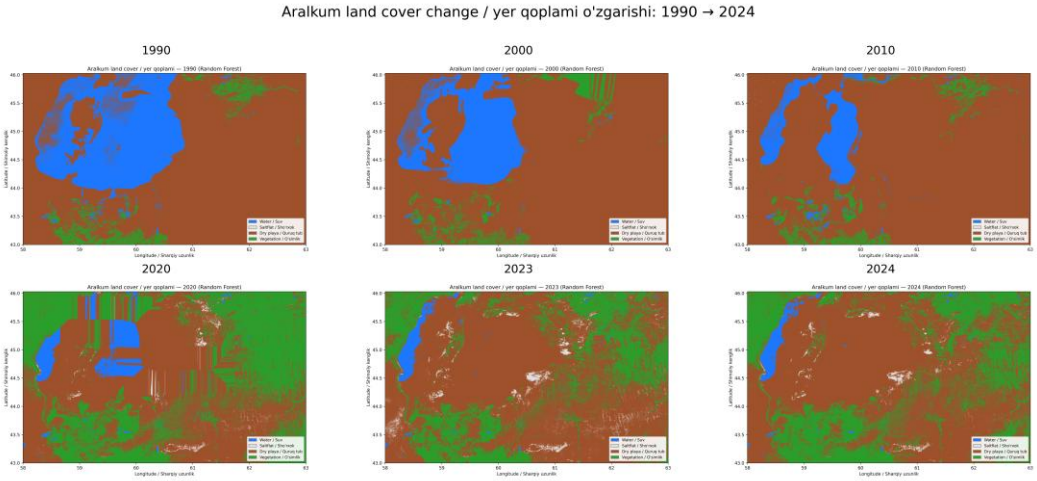
3-rasm. 1990 va 2024 yillar tasnif xaritalari



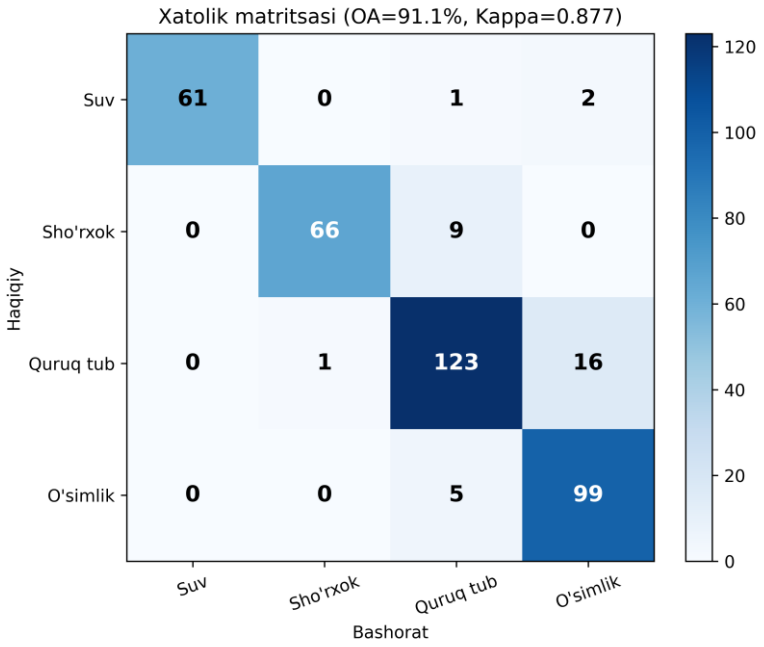
4-rasm. 2000-yil yer qoplami



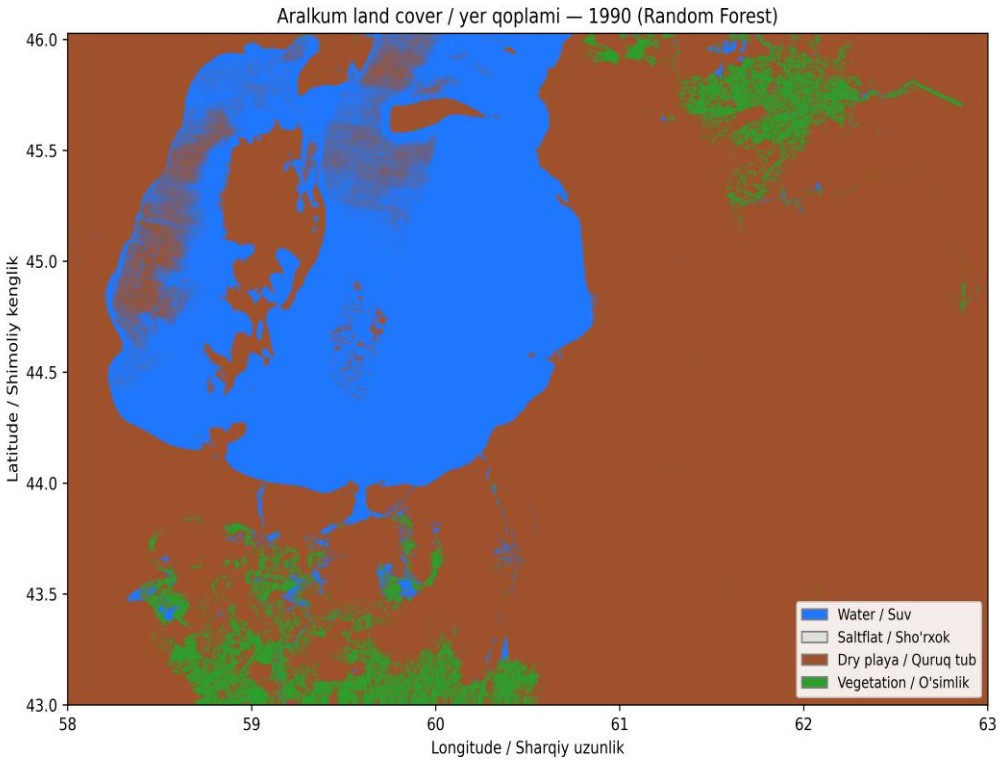
5-rasm. 2024-yil yer qoplami



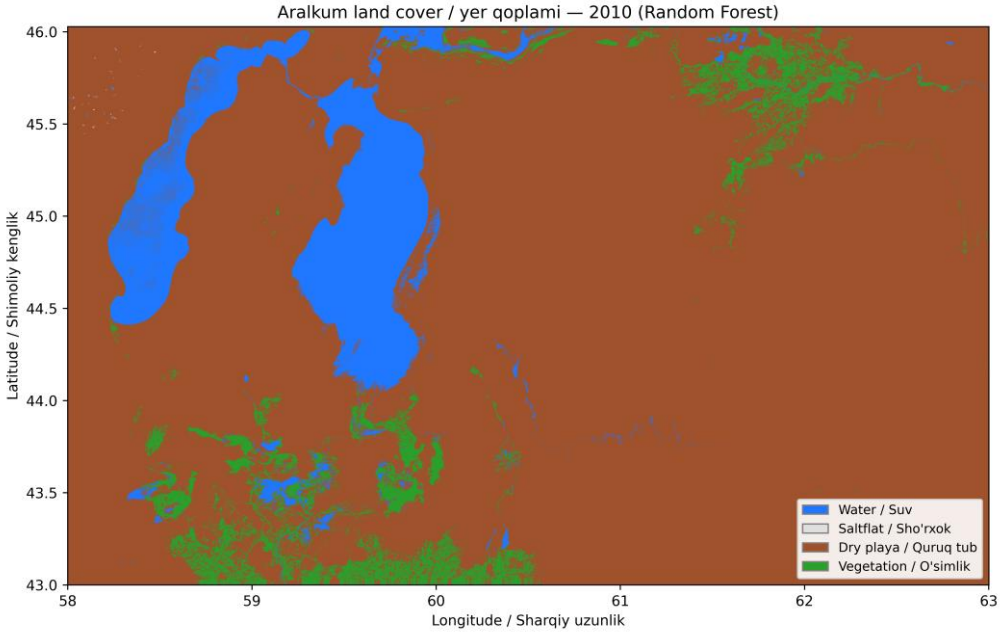
6-rasm. Yer qoplamining umumiy o‘zgarishi paneli



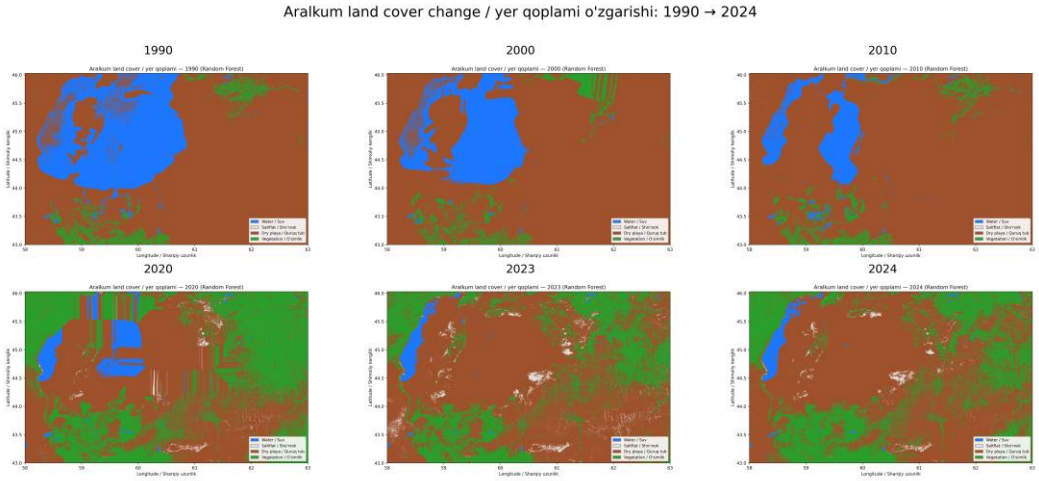
7-rasm. Random Forest xatolik matritsasi



8-rasm. 1990-yil yer qoplami



9-rasm. 2010-yil yer qoplami



10-rasm. Yer qoplamining 1990-2024 umumiy o‘zgarishi paneli

Olingan natijalar mintaqa uchun oldin xabar qilingan ko‘rsatkichlar bilan taqqoslanганда, ushbu ishdagi ikkala model ham — to‘rt sinfli soddaroq sxema va faqat optik indekslarga asoslanganiga qaramay — raqobatbardosh yoki yuqoriroq aniqlik ko‘rsatadi. Bu spektral indekslarning to‘g‘ri tanlanishi va ma’lumotlarni qayta ishlashdagi muammolarni (suv tarixi niqobi, bulut bo‘shliqlari) semantik hal qilish samarali ekanini tasdiqlaydi.

Aralkum hududiga birinchi marta qo'llanilgan U-Net Random Forest'dan yuqori umumiy aniqlik ko'rsatdi va yaxlitroq xarita berdi; bu U-Net heterojen hududlar uchun afzal degan adabiyotga mos keladi [7]. Biroq natijalarni halol talqin qilish muhim. Eng muhim cheklov — U-Net Random Forest yorlig'ida o'qitilgani sababli u asosan RF qoidalarini takrorladi; demak, bu "U-Net mustaqil ravishda aniqroq" emas, "U-Net RF qoidalarini o'zlashtirib, fazoviy yaxlitlik qo'shdi" degani. Sho'rxok sinfidagi past Kappa kam uchraydigan sinflar qiyinligini ko'rsatadi. Modellarning haqiqiy aniqligini tasdiqlash uchun mustaqil dala validatsiyasi zarur. Bundan tashqari, hisoblash jihatidan Random

Forest oddiy kompyuterda soniyalarda ishlaydi, U-Net esa GPU talab qiladi — operatsion sharoitda bu balans hisobga olinishi kerak.

Ikkinchi muhim jihat — ma’lumotlar masalasi. Ikkala model ham pirovardida spektral chegaralardan olingan kuchsiz yorliqlarga bog‘liq, shuning uchun hisoblangan aniqliklar shu yorliqlarga nisbatan o‘lchanadi. Modellarning haqiqiy aniqligini qat’iy baholash uchun GPS koordinatalari asosidagi dala kuzatuvlari yoki yuqori aniqlikdagi tasvirlar bilan validatsiya zarur. Uchinchidan, taqqoslash bitta vaqt kesimi uchun o‘tkazildi; U-Net ning fazoviy kontekst afzalligi yanada qimmatli bo‘lishi mumkin bo‘lgan ko‘p vaqtli change detection vazifalariga uni kengaytirish istiqbolli yo‘nalishdir.

Hisoblash resurslari nuqtai nazaridan ham ikki usul farq qiladi: Random Forest oddiy kompyuterda soniyalarda o‘qiydi va kam xotira talab qiladi, U-Net esa grafik protsessor (GPU) va ko‘proq vaqt talab qiladi. Operatsion sharoitda bu aniqlik va xarajat o‘rtasidagi balansni hisobga olishni taqozo etadi: muntazam, tez tahlil uchun Random Forest, yuqori sifatli yakuniy xaritalar uchun esa U-Net afzal. Shu sababli ikki usul bir-birini istisno qilmaydi, balki to‘ldiradi va yagona monitoring tizimida birga qo‘llanilishi maqsadga muvofiqdir.

Xulosa. Aralkum hududiga birinchi marta U-Net chuqur o'qitish modeli qo'llanilib, u Random Forest bilan yagona metodologiya doirasida qiyoslandi. U-Net 93,0% umumiy aniqlik ko'rsatdi (Random Forest 91,1%) va silliqroq xarita berdi, bu zamonaviy chuqur o'qitish usullarining Aralkum kabi murakkab hududlarni monitoring qilishda istiqbolli ekanini ko'rsatadi. U-Net RF yorlig'ida o'qitilgani uchun mustaqil dala validatsiyasi va ko'p vaqtli change detection — kelajakdagi asosiy yo'nalishlardir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Nazarov S.H., Qodirov U.B., Mansurova M.A. Qurib borayotgan Orol dengizi havzasida shamol eroziyasi va chang ko'tarilishi dinamikasi // Agroilm. — 2023. — №2(28). — B. 99–107.

2. Gulnaziya I., Gulnaz M., Azimkhan S., Shynggys M. Dust Transport from the Dried Aral Sea Bottom to the East // Atmosphere. — 2022. — Vol. 13, No. 11. — Art. 1804. — DOI: 10.3390/atmos13111804.

3. Toshmatov A.F., Xoliqov H.B. Orol dengizi quruq tubidagi spektral indekslarning vaqt dinamikasi // O'zbekiston Milliy universiteti xabarlari. — 2021. — №3. — B. 112–121.

4. Raximov A.T., Xudoyberdiyev Sh.I. Aralkum cho'lida o'simlik qoplami degradatsiyasini masofadan zondlash asosida kuzatish: 1990–2022-yillar // O'zbekiston geografiya jurnali. — 2022. — №3. — B. 45–54.

5. Nishonov B., Rajabov R., Utemuratov B., Hamidov A., Gafurov A., Mukhtorov Sh. Aral Sea Desiccation and Its Effects on Local Climate: Evidence from Remote Sensing Data // Journal of Arid Environments. — 2023. — Vol. 210. — Art. 104924. — DOI: 10.1016/j.jaridenv.2023.104924.

6. Hamidov A., Khamidov M., Ishchanov J., Donmez C., Djumaboev K. Assessment of Groundwater Salinity in Khorezm Region Using Remote Sensing Techniques // Agricultural Water Management. — 2022. — Vol. 263. — Art. 107468. — DOI: 10.1016/j.agwat.2022.107468.

7. Breiman L. Random Forests // Machine Learning. — 2001. — Vol. 45, No. 1. — P. 5–32. — DOI: 10.1023/A:1010933404324.

8. Micklin P., Aladin N.V., Plotnikov I. The Aral Sea: The Devastation and Partial Rehabilitation of a Great Lake. — 2nd ed. — Springer, 2020. — 453 p. — DOI: 10.1007/978-3-030-39421-2.

9. Shi H., Shi T., Han F., Liu Q., Wang Z., Hu H. Long-Term Aral Sea Level Change // Remote Sensing (MDPI). — 2020. — Vol. 12, No. 18. — Art. 3058. — DOI: 10.3390/rs12183058.

10. Yusupov J.T., Mirzayev U.B. Aralkum ekotizimida tuproq sho'rlanishini sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida xaritalash // Geodeziya, kartografiya va geoinformatika (TIIAME). — 2021. — №2. — B. 56–63.

11. Сергалиев Н.Х., Байдосов Б.А. Современное экологическое состояние высохшего дна Аральского моря и прилегающих территорий // Вестник КазНУ. Серия географическая. — 2021. — №1(60). — С. 48–61.

12. Маматов О.Ф., Назаров Б.Д. Геоэкологический мониторинг высохшего дна Аральского моря методами дистанционного зондирования // Вопросы географии и геоэкологии. — 2022. — №2. — С. 23–35.

13. Алибеков Л.А., Алибекова С.Т. Опустынивание Приаралья: динамика и перспективы // Проблемы освоения пустынь. — 2021. — №1–2. — С. 3–14.

14. Кожевникова М.В., Розенберг Г.С. Аральское море и Аралкум: экосистемные последствия деградации и пути восстановления // Самарский научный вестник. — 2022. — Т. 11, №1. — С. 78–89.

15. Shen G., Yang X., Jin Y., Xu B., Zhou Q. Remote Sensing and Evaluation of the Wetland Ecological Degradation Process // Ecological Indicators. — 2020. — Vol. 104. — P. 48–58. — DOI: 10.1016/j.ecolind.2019.04.063.

UO‘K 504.064:614.7:551.583

OROL DENGIZI QURIGAN TUBI (ARALKUM) YER QOPLAMINING 1990–2024 YILLARDAGI DINAMIKASINI RANDOM FOREST USULIDA BAHOLASH

Boltayev B.B.
(Toshkent davlat texnika universiteti**)**
Saidov J.E.
(Favqulodda vaziyatlar vazirligi akademiyasi)

Annotatsiya. Maqolada Orol dengizining qurigan tubi (Aralkum) yer qoplami masofadan zondlash ma'lumotlari va Random Forest mashinaviy o'qitish algoritmi yordamida tasniflanib, uning 1990–2024 yillardagi o'zgarish dinamikasi baholanadi. Turli sun'iy yo'ldoshlar (Landsat va Sentinel-2) orasidagi farqni bartaraf etish uchun model sensorlardan mustaqil beshta spektral indeks (NDVI, NDWI, BSI, SI, SAVI) asosida qurildi. Model test to'plamida 91,1% umumiy aniqlik va 0,877 Kappa

koeffitsientiga erishdi. Asosiy natija — suv yuzasi maydonining 1990-yildagi taxminan 31 265 km² dan 2024-yilda 2 776 km² gacha, ya'ni qariyb 91% ga qisqarganligi aniqlandi. Ishlab chiqilgan jarayon to'liq ochiq manbali va takrorlanuvchi bo'lib, cho'llanish monitoringi uchun amaliy vosita bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Orol dengizi, Aralkum, masofadan zondlash, Random Forest, yer qoplami tasnifi, cho'llanish, spektral indekslar, Sentinel-2, Landsat, Google Earth Engine

Аннотация. В статье классифицируется наземный покров высохшего дна Аральского моря (Аралкум) с использованием данных дистанционного зондирования Земли и алгоритма машинного обучения Random Forest, а также оценивается динамика его изменений за период 1990–2024 гг. Для устранения различий между различными спутниковыми системами (Landsat и Sentinel-2) модель была построена на основе пяти сенсорно-независимых спектральных индексов (NDVI, NDWI, BSI, SI, SAVI). На тестовой выборке модель достигла общей точности 91,1% и коэффициента Каппа 0,877. Основным результатом исследования стало установление сокращения площади водной поверхности с приблизительно 31 265 км² в 1990 году до 2 776 км² в 2024 году, то есть примерно на 91%. Разработанный рабочий процесс является полностью открытым и воспроизводимым и может служить практическим инструментом для мониторинга процессов опустынивания.

Ключевые слова: Аральское море, Аралкум, дистанционное зондирование, Random Forest, классификация земного покрова, опустынивание, спектральные индексы, Sentinel-2, Landsat, Google Earth Engine

Abstract. This study classifies the land cover of the dried-up Aral Sea bed (Aralkum) using Earth observation data and the Random Forest machine learning algorithm, and evaluates the dynamics of its changes over the period 1990–2024. To overcome differences between different satellite systems (Landsat and Sentinel-2), the model was developed using five sensor-independent spectral indices (NDVI, NDWI, BSI, SI, and SAVI). The model achieved an overall accuracy of 91.1% and a Kappa coefficient of 0.877 on the test dataset. The main finding of the study was a reduction in the water surface area from approximately 31,265 km² in 1990 to 2,776 km² in 2024, corresponding to a decrease of approximately 91%. The developed workflow is fully open-source and reproducible and can serve as a practical tool for monitoring desertification processes.

Keywords: Aral Sea, Aralkum, remote sensing, Random Forest, land cover classification, desertification, spectral indices, Sentinel-2, Landsat, Google Earth Engine

Kirish. Orol dengizining qurishi XX–XXI asrlardagi eng yirik antropogen ekologik falokatlardan biri hisoblanadi [1]. Bir vaqtlar maydoni 68 ming km² dan oshgan, dunyoning to'rtinchi eng katta ko'li bo'lgan dengiz Amudaryo va Sirdaryo suvlarining qishloq xo'jaligiga, ayniqsa paxtachilikka qaytarilishi natijasida qurib bordi va o'rnida Aralkum nomli yangi tuzli cho'l hosil bo'ldi. Bu cho'l maydoni besh yarim million gektardan oshib, undan yiliga 75–150 million tonna tuz va zaharli chang shamol ta'sirida yuzlab kilometrga tarqalmoqda. Bunday tuz-chang bo'ronlari mintaqa aholisi salomatligiga, qishloq xo'jaligiga va ekotizimlarga jiddiy zarar yetkazadi.

Aralkum hududidagi ekologik o'zgarishlar — sho'rxok, qumli cho'l, siyrak o'simlikzor va sernam pastliklarning qayta taqsimlanishi — dinamik xarakterga ega bo'lib, an'anaviy dala kuzatuvlari bilan to'liq qamrab olib bo'lmaydi. Hududning ulkan maydoni, qiyin borilishi va o'zgarish tezligi masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanishni ob'ektiv zaruriyatga aylantiradi. Mashinaviy o'qitish algoritmlari, xususan Random Forest, kosmik tasvirlardan aniq ma'lumot ajratib olishning eng samarali vositalaridan biri sifatida tan olingan. Biroq mavjud tadqiqotlar asosan bitta yil holatini tasniflagan; ushbu ishda esa cho'llanish jarayoni vaqt bo'yicha, 1990–2024 yillar kesimida o'rganiladi va bu ishning asosiy yangiligini tashkil etadi.

Orol dengizi va Aralkum bo'yicha tadqiqotlar gidrologiya, tuproqshunoslik, iqlimshunoslik va masofadan zondlash sohalarini qamrab oladi. Micklin, Aladin va Plotnikovning fundamental ishi dengizning qurishi va qisman tiklanishini hujjatlashtirib, falokat ko'lamini baholashda asosiy manba bo'lib qolmoqda. Sun'iy yo'ldosh tahlillari dengiz sathi va maydonining o'zgarishini kuzatib, janubiy havzaning yaqin kelajakda yo'qolishi xavfini ogohlantirgan. Sentinel-2 va Landsatga asoslangan tadqiqotlar 1990–2021 yillarda suv yuzasining 80% dan ortiq qisqarganini va qurigan tubning katta qismi yuqori eroziya xavfiga ega ekanini ko'rsatgan .

Metodologik jihatdan, NDVI, NDWI, BSI, SI va SAVI kabi spektral indekslar arid hududlarda yer qoplamini ajratishda keng qo'llaniladi va ularning kombinatsiyasi tasniflash aniqligini alohida indekslarga nisbatan 9–22% ga oshirishi ko'rsatilgan. Google Earth Engine platformasi bunday tahlillar uchun asosiy bulutli vositaga aylangan. Mintaqada Random Forest eng ko'p qo'llaniladigan klassifikator bo'lib, oldingi ko'p sensorli tadqiqot o'n sinf uchun 86,8% umumiy aniqlik, optik va radar ma'lumotlari birlashtirilganda esa 88,8% aniqlikka erishgan. Biroq bu tadqiqotlar asosan bir yillik bo'lib, U-Net kabi chuqur o'qitish va izchil ko'p yillik tahlil hali to'liq o'rganilmagan — ushbu maqola shu bo'shliqni to'ldiradi.

Tadqiqot hududi Orol dengizining qurigan tubi va unga tutash yerlar bo'lib, 58–63° sharqiy uzunlik va 43–46° shimoliy kenglik oralig'ida, O'zbekiston (Qoraqalpog'iston) va Qozog'iston hududlarida joylashgan. Iqlimi keskin kontinental, yillik yog'in 100–150 mm, bug'lanish yuqori; shu sababli qurigan tubda tuz to'planib, keng sho'rxoklar hosil bo'ladi [12]. Yer qoplami fazoviy jihatdan o'ta xilma-xil bo'lib, suv qoldiqlari, sho'rxoklar, quruq tub va gallofit o'simliklar almashinib turadi [13]. Barcha ma'lumotlar Google Earth Engine'da qayta ishlanib, EPSG:4326 tizimida ~100 m ruxsatga keltirildi (1-jadval).

Manba	Yillar	Vazifasi
Landsat-5/7/8	1990–2014	Eski va o'tish davri tasvirlari
Sentinel-2	2015–2024	Zamonaviy yuqori sifatli tasvirlar
SRTM DEM	—	Raqamli relyef modeli
JRC Global Surface Water	—	Suv tarixi ma'lumoti
Google Earth Engine	—	Bulutli qayta ishlash platformasi

1-jadval. Tadqiqotda foydalanilgan masofadan zondlash ma'lumotlari

Yer qoplami to'rt sinfga ajratildi: suv, sho'rxok, quruq tub va o'simlik. Sinflar va ularning ekologik mazmuni 2-jadvalda keltirilgan.

Sinf	Ekologik mazmuni	Nuqtalar soni

Suv	Dengiz qoldig'i va ko'llar	211
Sho'rxok	Tuz qatlami (solonchak)	250
Quruq tub	Yalang'och qurigan tub	466
O'simlik	Gallofit / ekilgan o'simlik	347

2-jadval. Maqsadli sinflar va ground-truth taqsimoti

Tadqiqotning asosiy metodik yechimi — xom kanallar emas, balki nisbat ko'rinishidagi beshta spektral indeksdan foydalanishdir. Spektral indeks — bu turli kanallardagi qiymatlarni matematik yo'l bilan birlashtirib olinadigan, ma'lum yuzani ta'kidlovchi son [6]. Ular nisbat ko'rinishida hisoblangani sababli turli sun'iy yo'ldoshlarda taqqoslanuvchan bo'ladi: Landsat va Sentinel-2 bir xil joyni biroz boshqacha ko'rsa ham, NDVI yoki NDWI qiymatlari deyarli bir xil chiqadi. Bu xususiyat 1990–2024 davrini yagona model bilan tahlil qilish imkonini berdi. Indekslar 3-jadvalda keltirilgan.

Indeks	To'liq nomi	Nimani ko'rsatadi
NDVI	Normallashtirilgan o'simlik indeksi	O'simlik zichligi
NDWI	Normallashtirilgan suv indeksi	Suv yuzalari
BSI	Ochiq tuproq indeksi	Yalang'och yer
SI	Sho'rlanish indeksi	Tuzli yuzalar
SAVI	Tuproqqa moslashgan o'simlik indeksi	Siyrak o'simlik

3-jadval. Model xususiyatlari sifatida foydalanilgan spektral indekslar

O'quv namunalari spektral indeks chegaralari asosida stratifikatsiyalangan namuna olish usuli bilan yaratilib, yakuniy to'plamda 1274 ta nuqta to'plandi. Qayta ishlashda ikkita muhim muammo semantik jihatdan to'g'ri hal qilindi: JRC suv tarixi qatlamining quruqlikda niqoblanishi nol qiymat bilan to'ldirildi, Sentinel-2 dagi bulut bo'shliqlari esa SCL maskasi yordamida tozalanib, xarita qamrovi 99% ga yetkazildi. Cheksiz va aniqlanmagan qiymatlar hamda takroriy koordinatalar olib tashlandi. Xususiyatlar o'quv nuqtalari uchun ham, butun hudud uchun ham aynan bir xil manbalardan o'qildi.

Model scikit-learn kutubxonasi yordamida qurildi. Random Forest — ko'plab qaror daraxtlarini birlashtirgan ansambl bo'lib, har bir daraxt ma'lumotning bir qismida o'qitiladi va yakuniy qaror ko'pchilik ovozi bilan chiqariladi. U nochiziqli bog'liqliklarni yaxshi o'rganadi, ko'p xususiyat bilan ishlaydi va shovqinga bardoshli. Model parametrlari 4-jadvalda keltirilgan. Ma'lumot 70% o'quv va 30% testga bo'linib, 5 karra kross-validatsiya o'tkazildi; baholash umumiy aniqlik, Kappa va sinf bo'yicha ko'rsatkichlar bilan amalga oshirildi.

Parametr	Qiymat
n_estimators	300
min_samples_leaf	5
class_weight	balanced
max_depth	cheklanmagan
random_state	42

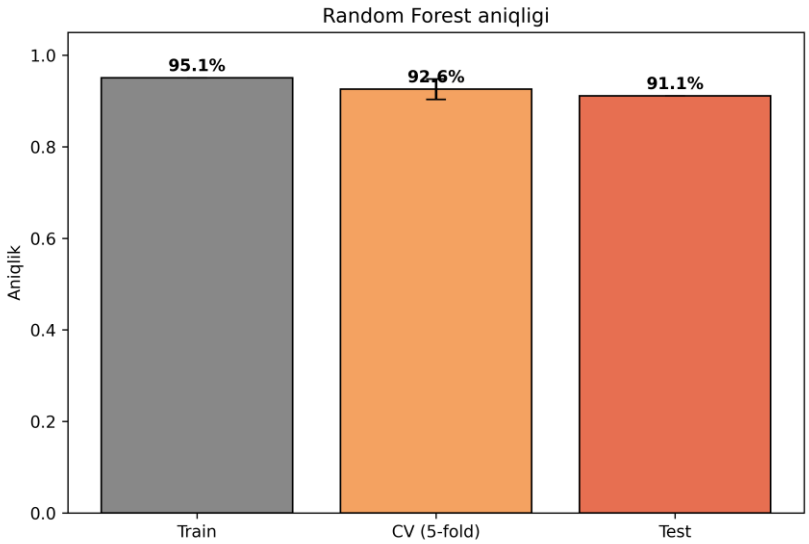
4-jadval. Random Forest model parametrlari

Model test to'plamida 91,1% umumiy aniqlik va 0,877 Kappa koeffitsientiga erishdi — bu "deyarli mukammal kelishuv" darajasiga to'g'ri keladi. 5 karra kross-validatsiya

aniqligi 92,6% (±2,2%) bo'lib, model barqarorligini tasdiqlaydi (5-jadval, 1-rasm). Bu natija mintaqa uchun oldin xabar qilingan Random Forest natijalaridan (86,8%) yuqori.

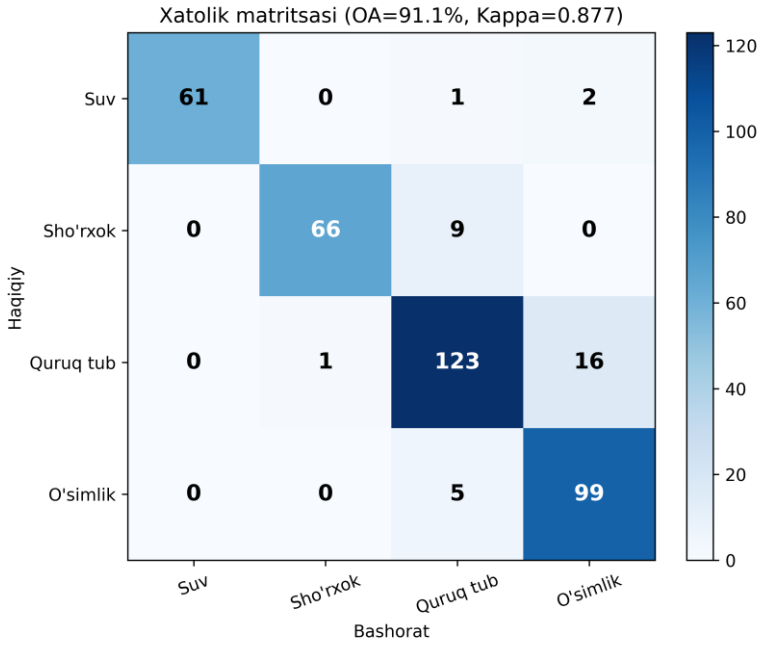
Ko'rsatkich	Qiymat
Umumiy aniqlik (test)	91,1%
Kappa koeffitsienti	0,877
5-fold CV aniqlik	92,6% ± 2,2%
O'quv namunalari	1274

5-jadval. Random Forest model aniqligi ko'rsatkichlari

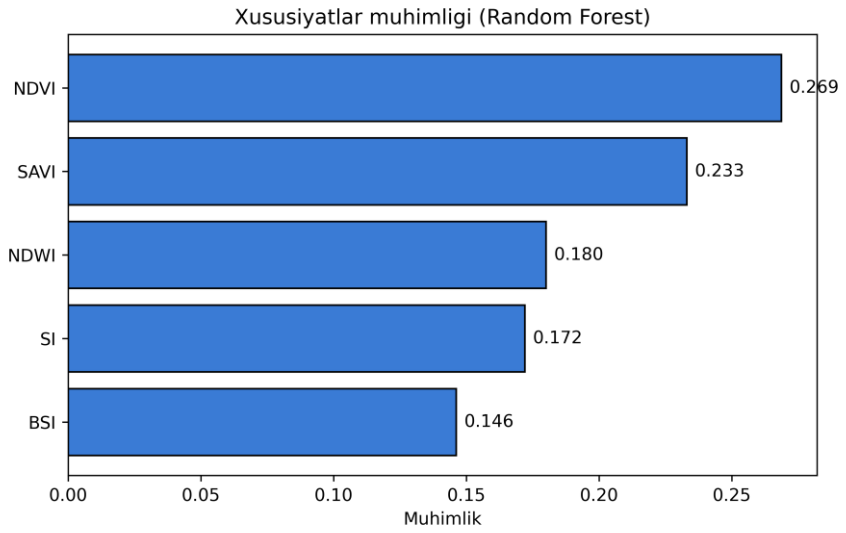


1-rasm. O'quv, kross-validatsiya va test aniqliklari

Xatolik matritsasi (2-rasm) suv va sho'rxok sinflari yuqori aniqlikda tan olinganini, asosiy chalkashlik esa quruq tub va o'simlik orasida ekanini ko'rsatadi. Xususiyatlar muhimligi (3-rasm) tahlili o'simlik indekslari (SAVI, NDVI) va suv indeksi (NDWI) eng muhim ekanini tasdiqladi.



2-rasm. Xatolik matritsasi (test to'plami)

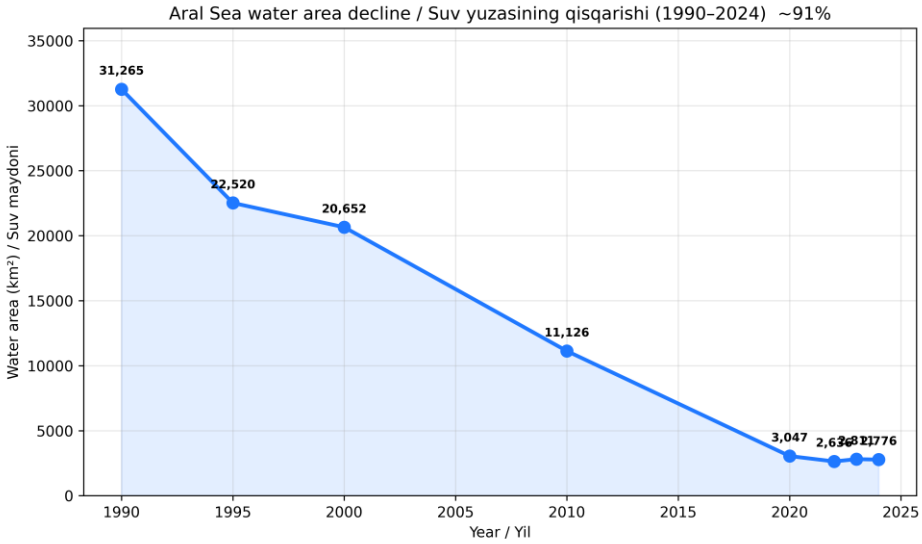


3-rasm. Xususiyatlar muhimligi

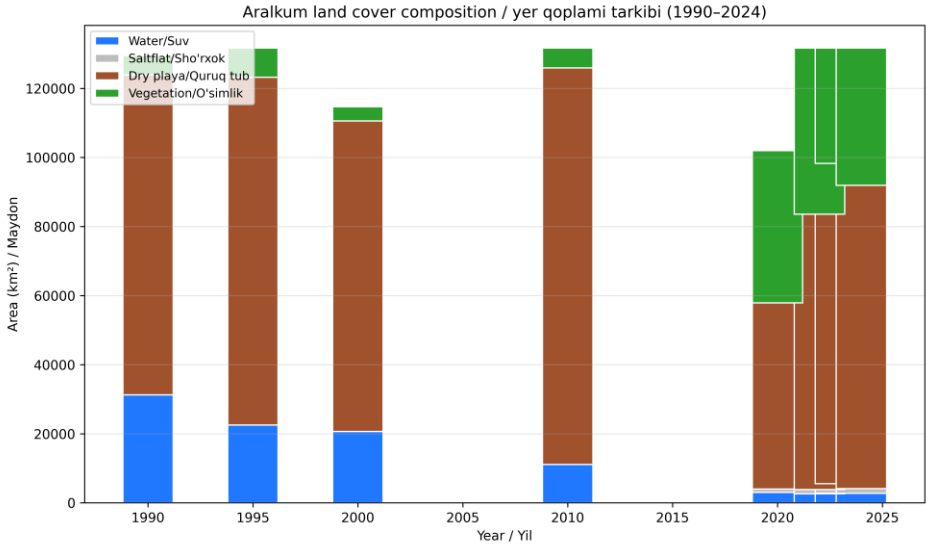
O'qitilgan model sakkizta yil tasviriga bir xil qoidalar asosida qo'llanildi. Sinf maydonlari 6-jadvalda keltirilgan. Asosiy natija — suv yuzasining 1990-yildagi ~31 265 km² dan 2024-yilda 2 776 km² gacha, ya'ni qariyb 91% ga qisqarishi (4-rasm); quruq tub mos ravishda kengaydi. Eng tez qurish 2000–2020 yillarda kechgan [8].

Yil	Suv (km²)	Sho'rxok (km²)	Quruq tub (km²)	O'simlik (km²)
1990	31 265	~0	92 655	5 567
1995	22 521	~0	100 720	8 433
2000	20 652	2	89 936	4 090
2010	11 126	6	114 791	5 750
2020	3 047	926	53 920	44 069
2022	2 637	1 232	79 709	48 096
2023	2 811	2 732	92 720	33 410
2024	2 776	1 352	87 816	39 729

6-jadval. Yillar bo'yicha sinf maydonlari (km²)

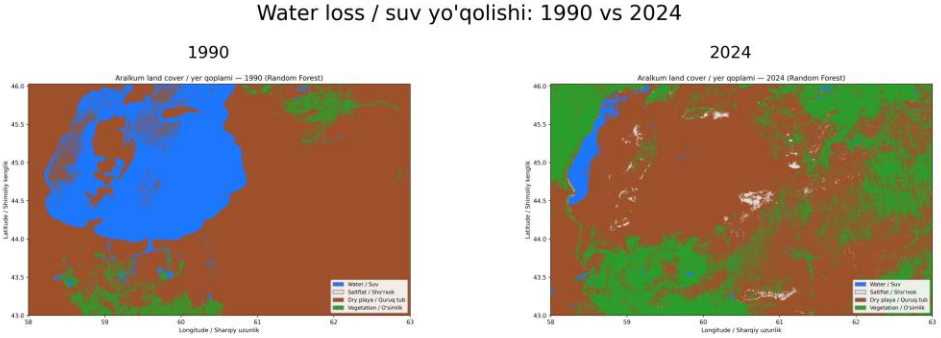


4-rasm. Suv yuzasining 1990–2024 yillardagi qisqarishi

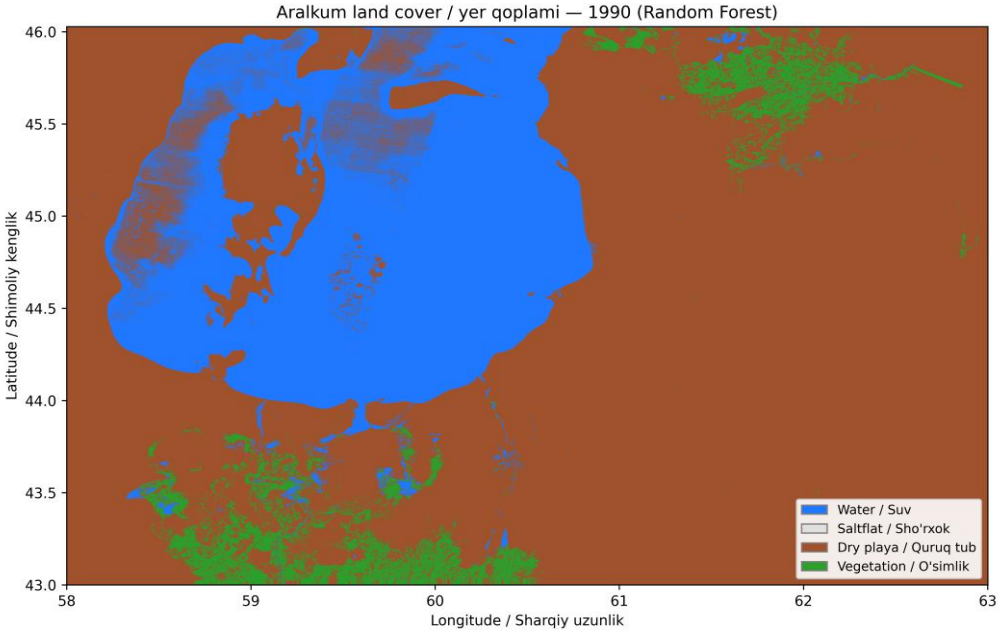


5-rasm. Yer qoplami tarkibining yillar bo'yicha o'zgarishi

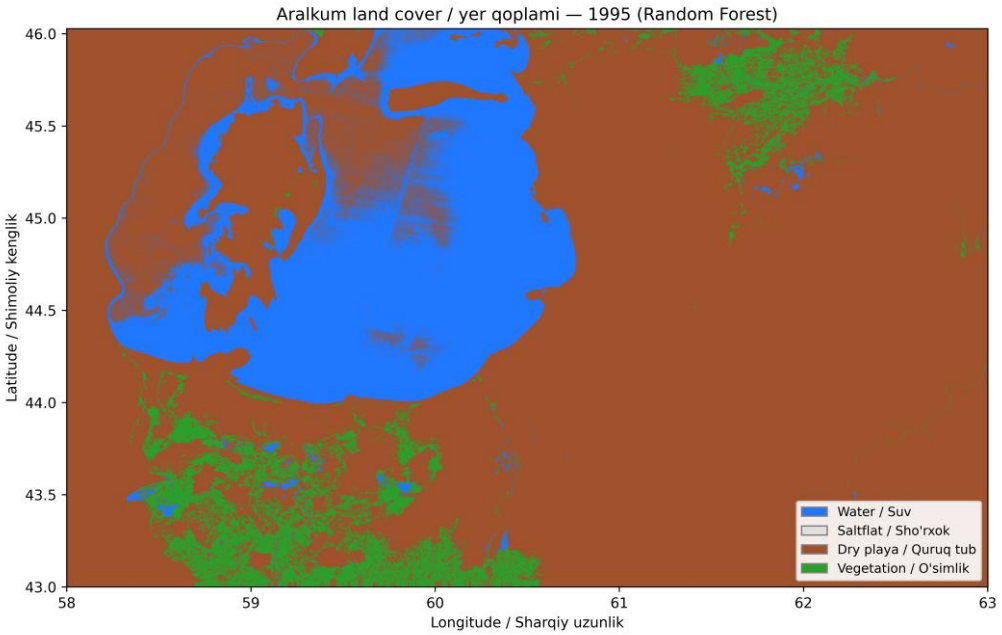
Xaritalar o'zgarishni eng yaqqol ko'rsatadi. 6-rasmda 1990 va 2024 yillar taqqoslangan: ko'k rang (suv) deyarli butunlay yo'qolib, o'rnini jigarrang (quruq tub) egallagan. 7 va 8-rasmlarda ayrim yillar xaritalari, 9-rasmda esa umumiy panel keltirilgan.



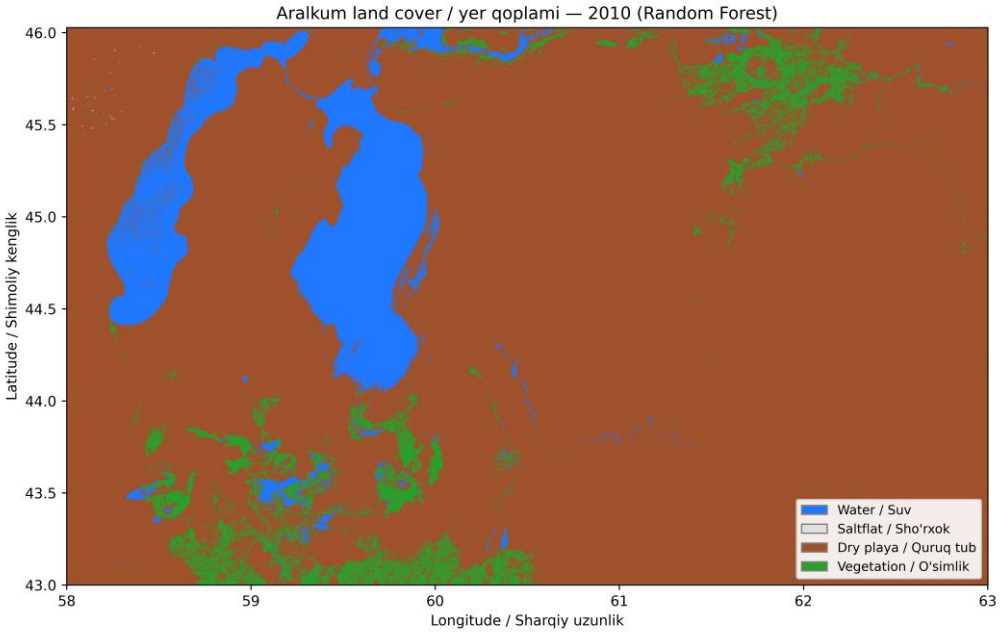
6-rasm. 1990 va 2024 yillar taqqoslamasi



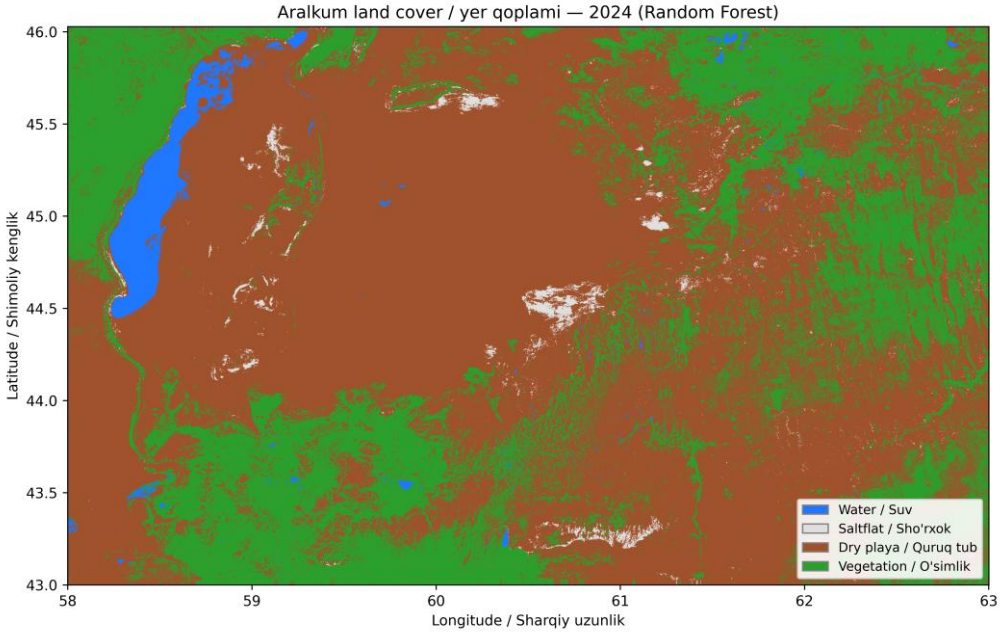
7-rasm. 1990-yil yer qoplami



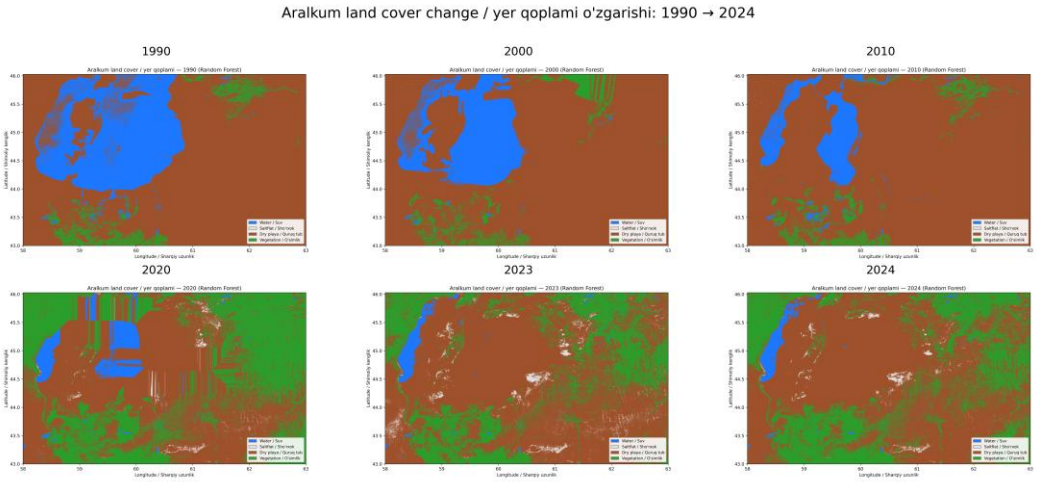
8-rasm. 1995-yil yer qoplami



9-rasm. 2010-yil yer qoplami



10-rasm. 2024-yil yer qoplami



11-rasm. Yer qoplamining 1990–2024 yillardagi umumiy o'zgarishi

Natijalar Random Forest usulining Aralkum kabi murakkab hududni ko'p yillik kuzatishda samarali ekanini ko'rsatadi. Ishning oldingi bir yillik tadqiqotlardan [7, 6] asosiy farqi — sensorlardan mustaqil yagona model 34 yilni qamrab olib, izchil rekonstruksiya berishidir. Aniqlangan ~91% suv yo'qolishi keng adabiyot bilan sifat jihatidan mos keladi [1, 8]. Suv chizig'iga to'liq ishonish mumkin, chunki suv-quruqlik chegarasi eng aniq ajraladi; sho'rxok va o'simlik qiymatlari esa sensor farqi va kuchsiz yorliqlar tufayli tebranadi va tendensiya sifatida talqin qilinishi lozim. Kelajakda mustaqil dala validatsiyasi va sensorlararo kalibrlash zarur.

Amaliy jihatdan, olingan ko‘p yillik tasnif xaritalari va maydon hisoblari cho‘llanish jarayonini monitoring qilish, ekologik xavf zonalarini aniqlash va boshqaruv qarorlarini ilmiy asoslashda bevosita foydalanilishi mumkin. Ishlab chiqilgan yondashuv ochiq manbali bo‘lgani sababli uni davlat tashkilotlari va xalqaro loyihalar doirasida qo‘shimcha xarajatlarsiz qo‘llash mumkin, hosil qilingan ma’lumotlar to‘plami esa boshqa tadqiqotchilar uchun qayta foydalanish manbai bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa. Sensorlardan mustaqil yagona Random Forest modeli yordamida Aralkum yer qoplamining 34 yillik dinamikasi izchil baholanib, suv yuzasining 1990–2024 yillarda qariyb 91% ga qisqargani aniqlandi; quruq tub maydoni mos ravishda kengaydi. Model 91,1% aniqlik va 0,877 Kappa ko'rsatdi. Ochiq manbali va takrorlanuvchi jarayon cho'llanish monitoringi uchun amaliy vosita bo'lib, boshqa quruqlashayotgan suv havzalariga ham moslashtirilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Micklin P., Aladin N.V., Plotnikov I. The Aral Sea: The Devastation and Partial Rehabilitation of a Great Lake. — 2nd ed. — Springer, 2020. — 453 p. — DOI: 10.1007/978-3-030-39421-2.

2. Алибеков Л.А., Алибекова С.Т. Опустынивание Приаралья: динамика и перспективы // Проблемы освоения пустынь. — 2021. — №1–2. — С. 3–14.

3. Nazarov S.H., Qodirov U.B., Mansurova M.A. Qurib borayotgan Orol dengizi havzasida shamol eroziyasi va chang ko'tarilishi dinamikasi // Agroilm. — 2023. — №2(28). — B. 99–107.

4. Gulnaziya I., Gulnaz M., Azimkhan S., Shynggys M. Dust Transport from the Dried Aral Sea Bottom to the East // Atmosphere. — 2022. — Vol. 13, No. 11. — Art. 1804. — DOI: 10.3390/atmos13111804.

5. Raximov A.T., Xudoyberdiyev Sh.I. Aralkum cho'lida o'simlik qoplami degradatsiyasini masofadan zondlash asosida kuzatish: 1990–2022-yillar // O'zbekiston geografiya jurnali. — 2022. — №3. — B. 45–54.

6. Toshmatov A.F., Xoliqov H.B. Orol dengizi quruq tubidagi spektral indekslarning vaqt dinamikasi // O'zbekiston Milliy universiteti xabarlari. — 2021. — №3. — B. 112–121.

7. Nishonov B., Rajabov R., Utemuratov B., Hamidov A., Gafurov A., Mukhtorov Sh. Aral Sea Desiccation and Its Effects on Local Climate: Evidence from Remote Sensing Data // Journal of Arid Environments. — 2023. — Vol. 210. — Art. 104924. — DOI: 10.1016/j.jaridenv.2023.104924.

8. Shi H., Shi T., Han F., Liu Q., Wang Z., Hu H. Long-Term Aral Sea Level Change // Remote Sensing (MDPI). — 2020. — Vol. 12, No. 18. — Art. 3058. — DOI: 10.3390/rs12183058.

9. Allbed A., Kumar L. Soil Salinity Mapping and Monitoring in Arid and Semi-Arid Regions Using Remote Sensing Technology: A Review // Advances in Remote Sensing. — 2021. — Vol. 10. — DOI: 10.4236/ars.2021.101001.

10. Umarov U.T., Xolmatov A.B., Tursunov O.A. Masofadan zondlash materiallaridan foydalanib qishloq xo'jalik yerlarini degradatsiya holatlarini monitoring qilish // Agrar fan va amaliyot. — 2024. — №1. — B. 78–86.

11. Qodirov I.E., Normurodov B.D. GIS va masofadan zondlash texnologiyalari yordamida Amudaryo havzasida yer qoplamini tahlil qilish // Biruni International Journal of Applied Science. — 2023. — Vol. 2, No. 3. — P. 103–107.

12. Yusupov J.T., Mirzayev U.B. Aralkum ekotizimida tuproq sho'rlanishini sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari asosida xaritalash // Geodeziya, kartografiya va geoinformatika (TIIAME). — 2021. — №2. — B. 56–63.

13. Сергалиев Н.Х., Байдосов Б.А. Современное экологическое состояние высохшего дна Аральского моря и прилегающих территорий // Вестник КазНУ. Серия географическая. — 2021. — №1(60). — С. 48–61.

14. Маматов О.Ф., Назаров Б.Д. Геоэкологический мониторинг высохшего дна Аральского моря методами дистанционного зондирования // Вопросы географии и геоэкологии. — 2022. — №2. — С. 23–35.

15. Hamidov A., Khamidov M., Ishchanov J., Donmez C., Djumaboev K. Assessment of Groundwater Salinity in Khorezm Region Using Remote Sensing Techniques // Agricultural Water Management. — 2022. — Vol. 263. — Art. 107468. — DOI: 10.1016/j.agwat.2022.107468.

UO'K 331.45:005.334

MEHNAT JARAYONIDA KASBIY XAVFLARNI KOMPLEKS BAHOLASH, PROGNOZLASH VA BOSHQARISHNING ILMIY-USLUBIY YONDASHUVI

t.f.n., professor Musayev Marufdjan Nabiyevich, Xusanov Elmurod Shuhratjon o‘g‘li
(Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada mehnat jarayonida yuzaga keladigan kasbiy xavflarni aniqlash, baholash, kelgusidagi o‘zgarishini prognozlash va ularni boshqarishning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilingan. Mehnatni muhofaza qilish tizimida xavflarni identifikatsiya qilish va ular bilan bog‘liq risklarni baholash profilaktik boshqaruvning asosiy elementlaridan biri hisoblanadi. Xalqaro amaliyotda risklarni boshqarish jarayoni xavflarni aniqlash, ta’sirga uchrashi mumkin bo‘lgan shaxslarni belgilash, riskni baholash, nazorat choralarini aniqlash hamda natijalarni monitoring qilish va qayta ko‘rib chiqish bosqichlarini qamrab oladi. Biroq mavjud yondashuvlarning sezilarli qismi kasbiy xavfni muayyan vaqt kesimidagi holat sifatida baholashga yo‘naltirilgan bo‘lib, riskning dinamik o‘zgarishini prognozlash va prognoz natijalariga asoslangan boshqaruv qarorlarini yagona tizimga integratsiyalash masalasi alohida ilmiy yechimni talab qiladi. Izlanishlar natijasida maqolada kasbiy xavflarni “identifikatsiya qilish – kompleks baholash – dinamik tahlil – prognozlash – boshqaruv choralarini tanlash – qayta baholash” ketma-ketligida amalga oshirishga asoslangan ilmiy-uslubiy yondashuv taklif etiladi. Ushbu yondashuv keyinchalik kasbiy xavflarni avtomatik baholash, prognozlash va boshqarishga mo‘ljallangan dasturiy tizimga integratsiya qilinishni asosiy maqsad sifatida qoygan.

Kalit so‘zlar: mehnatni muhofaza qilish, kasbiy xavf, kasbiy risk, xavfni identifikatsiya qilish, kompleks baholash, risk prognozi, risklarni boshqarish, avtomatlashtirish, raqamlashtirish, dasturiy tizim

Abstract. This article analyzes modern approaches to identifying and assessing occupational hazards arising in the work process, forecasting their future changes, and managing them. In occupational health and safety systems, hazard identification and the

assessment of associated risks are among the key elements of preventive management. International practice encompasses a risk management process involving hazard identification, determination of persons who may be exposed, risk assessment, identification of control measures, and monitoring and review of the results. However, a substantial proportion of existing approaches focus on assessing occupational risk as a condition at a specific point in time. The integration of risk dynamics forecasting and management decisions based on forecast results into a unified system therefore requires a distinct scientific solution. Based on the findings of the study, this article proposes a scientific and methodological approach that follows the sequence of "identification – comprehensive assessment – dynamic analysis – forecasting – selection of management measures – reassessment." The primary objective of this approach is to provide a basis for its subsequent integration into a software system designed for the automated assessment, forecasting, and management of occupational risks.

Keywords: occupational health and safety, occupational hazard, occupational risk, hazard identification, comprehensive assessment, risk forecasting, risk management, automation, digitalization, software system

Аннотация. В статье проанализированы современные подходы к выявлению и оценке профессиональных опасностей, возникающих в процессе трудовой деятельности, прогнозированию их дальнейших изменений и управлению ими. В системе охраны труда идентификация опасностей и оценка связанных с ними рисков являются одними из основных элементов профилактического управления. В международной практике процесс управления рисками включает выявление опасностей, определение лиц, которые могут подвергаться их воздействию, оценку рисков, определение мер контроля, а также мониторинг и пересмотр результатов. Однако значительная часть существующих подходов ориентирована на оценку профессионального риска как состояния на определённый момент времени. В связи с этим интеграция прогнозирования динамики риска и управленческих решений, основанных на результатах прогноза, в единую систему требует отдельного научного решения. По результатам исследования в статье предлагается научно-методический подход, основанный на последовательности «идентификация – комплексная оценка – динамический анализ – прогнозирование – выбор управленческих мероприятий – повторная оценка». Основной целью данного подхода является его последующая интеграция в программную систему, предназначенную для автоматизированной оценки, прогнозирования и управления профессиональными рисками.

Ключевые слова: охрана труда, профессиональная опасность, профессиональный риск, идентификация опасностей, комплексная оценка, прогнозирование рисков, управление рисками, автоматизация, цифровизация, программная система

Mehnat faoliyatlari jarayonida xodimlarning hayoti, sog‘lig‘i va mehnat qobiliyatiga ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan xavfli va zararli omillar mavjud. Ishlab chiqarish

texnologiyalarining murakkablashuvi, yangi uskunalar va raqamli texnologiyalarning joriy etilishi, ish jarayonlarining jadallashuvi hamda tashkiliy omillarning o‘zgarishi mehnat xavfsizligini boshqarishga nisbatan tizimli va tezkor yondashuvlarni talab qilib kelmoqda.

Xalqaro mehnat tashkiloti(XMT) mehnat xavfsizligini ta’minlashda ish joyidagi xavflarni aniqlash, ular bilan bog‘liq risklarni baholash va ushbu risklarni boshqarishni asosiy jarayon sifatida belgilaydi. Tashkilotning mehnat xavfsizligi va sog‘lig‘ini boshqarish tizimlariga oid materiallarida xavflarni boshqarish jarayoni uzluksiz takomillashtirishga asoslangan tizimli yondashuv sifatida qaraladi.

ISO 45001 xalqaro standarti ham mehnat xavfsizligi va sog‘lig‘ini boshqarish tizimida xavflarni identifikatsiya qilish, risklarni baholash, nazorat choralarini rejalashtirish, natijalarni baholash va doimiy takomillashtirishni o‘zaro bog‘liq jarayonlar sifatida ko‘radi. Standartning amaldagi versiyasi 2024-yilda qayta ko‘rib chiqilgan va hozircha amaldagi standart sifatida tasdiqlangan.

Shulardan kelib chiqib, kasbiy xavflarni hozirda mavjud holat bo‘yicha aniqlash va baholash bilan cheklanib qolish yetarli darajada natija bermaydi. Xavf darajasining vaqt davomida o‘zgarishi, ishlab chiqarish sharoitlari, ishchi faoliyati, texnologik jarayonlar, avvalgi hodisalar va amalga oshirilgan himoya choralarining ta’sirini hisobga olish orqali xavfning kelgusidagi holatini oldindan baholash muhim ilmiy va amaliy vazifalardan biriga aylanib ulgurgan.

Xalqaro ilmiy adabiyotlarda mehnat xavfsizligi risklarini baholash bo‘yicha ko‘plab modellar va metodlar ishlab chiqilgan. 2023-yilda e’lon qilingan tizimli adabiyotlar sharhida 2002–2022-yillarda chop etilgan 88 ta tadqiqot tahlil qilinib, kasbiy xavfsizlik risklarini baholash modellari turli mezonlar, ularni og‘irliklash usullari va baholash yondashuvlari asosida tasniflangan.

2025-yilda chop etilgan ***scoping review*** natijalari esa kasbiy gigiyena va mehnat xavfsizligida riskni baholashning turli usullari mavjudligini ko‘rsatgan: ko‘rib chiqilgan tadqiqotlarning 81 foizida an’anaviy, 19 foizida esa noan’anaviy baholash usullari qo‘llangan. Tadqiqotchilar yangi texnologiyalar va yangi turdagi xavflarning paydo bo‘lishini inobatga olib, mavjud baholash metodlarini moslashtirish yoki yangi metodlarni ishlab chiqishni zarurligini ta’kidlashadi.

O‘zbekiston tadqiqotchilari ham mehnat muhofazasini raqamlashtirish va risklarni boshqarish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Xususan, OAKning 05.10.01 — “Mehnatni muhofaza qilish va inson faoliyati xavfsizligi” ixtisosligi bo‘yicha e’lon qilingan PhD dissertatsiya ishida xavflarni aniqlash, baholash va tahlil qilish bosqichlarini yagona axborot konturida birlashtiruvchi konseptual model hamda risklarni raqamli baholash asosida operativ boshqaruv platformasi ishlab chiqilgani ko‘rsatilgan.

Demak, zamonaviy mehnat muhofazasi tizimida asosiy vazifa faqat “xavf mavjud yoki mavjud emas”ligini aniqlash emas, balki xavfning miqdoriy darajasini aniqlash, uning rivojlanish tendensiyasini baholash va tegishli boshqaruv choralarini o‘z vaqtida shakllantirishdan iborat.

Ushbu tadqiqotning maqsadi esa mehnat jarayonida kasbiy xavflarni identifikatsiya qilish, kompleks baholash, ularning dinamik o‘zgarishini prognozlash va boshqaruv choralarini tanlashni yagona ilmiy-uslubiy yondashuv asosida integratsiyalash.

Tadqiqotning nazariy asosini tizimli yondashuv, risklarni boshqarish nazariyasi, ehtimollik-statistik tahlil, ekspert baholash, matematik modellashtirish va prognozlash usullari tashkil etadi.

Xalqaro amaliyotda ish joyi risklarini baholash jarayoni, xavflarni aniqlash, zarar yetishi mumkin bo‘lgan shaxslarni aniqlash, riskni baholash va nazorat choralarini belgilash, javobgar shaxs va muddatlarni ko‘rsatish, natijalarni monitoring qilish hamda zaruratga ko‘ra qayta ko‘rib chiqishni o‘z ichiga oladi. XMTning besh bosqichli amaliy qo‘llanmasi aynan shu mantiqiy ketma-ketlikni tavsiya qiladi.

Tadqiqotda kasbiy xavfni quyidagi umumiy funksional bog‘lanish orqali ifodalash taklif etiladi:

$$\mathbf{R = f(P, S, E, T, V, C)} \quad (1)$$

bu yerda:

R — kompleks kasbiy xavf darajasi;

P — xavfli hodisaning yuzaga kelish ehtimoli;

S — oqibatning og‘irlik darajasi;

E — xodimning xavfli omil ta’sirida bo‘lish darajasi;

T — ta’sir davomiyligi;

V — xavfga ta’sir qiluvchi tashkiliy va texnik omillar;

C — mavjud nazorat va himoya choralarining samaradorligi.

Mazkur ifoda tayyor yakuniy matematik formula sifatida emas, balki kompleks risk modelining tarkibiy tuzilishini belgilovchi metodologik asos sifatida qaraladi. Muayyan korxona va ishlab chiqarish jarayonlari uchun parametrlarning tarkibi, og‘irlik koeffitsientlari va normalashtirish usullari eksperimental ma’lumotlar asosida aniqlanishi lozim.

Tadqiqotning keyingi bosqichida riskning vaqt bo‘yicha o‘zgarishi quyidagi ko‘rinishda ifodalanishi mumkin:

$$\mathbf{R(t)} = f(X_1(t), X_2(t), ..., X_n(t)) \quad (2)$$

bunda:

R(t) — t vaqt momentidagi kompleks xavf darajasi, $\mathbf{X_i(t)}$ esa xavfga ta’sir qiluvchi omillarning vaqt bo‘yicha qiymatlaridir.

Mazkur yondashuvning asosiy farqi shundaki, xavf bir martalik ko‘rsatkich sifatida emas, balki vaqt davomida o‘zgaruvchi boshqaruv obyekti sifatida qaraladi.

Kasbiy xavflarni baholash bo‘yicha ilmiy adabiyotlarda sifat, miqdoriy va yarim miqdoriy yondashuvlar keng qo‘llanadi. 2011-yildagi keng qamrovli sharhda ish joylaridagi risklarni tahlil qilish va baholash metodlari ***sifat, miqdoriy va gibrid*** usullarga ajratilgan.

1-jadval.

Kasbiy xavflarni baholashda qo‘llanadigan yondashuvlarning umumiy tavsifi

Mavjud yondashuvlarning asosiy muammolari



Yuqoridagi kamchiliklarni bartaraf etish maqsadida kasbiy xavflarni boshqarishning integratsiyalashgan ilmiy-uslubiy modeli taklif etiladi.

O‘tkazilgan tahlil natijasida kasbiy xavflarni boshqarishning mavjud amaliyotida bir nechta metodologik muammolarni ajratish mumkin.

Birinchidan, xavfni baholash va xavfni prognozlash jarayonlari ko‘pincha alohida ko‘riladi. Amaldagi risk baholashning muhim qismi mavjud holatni tavsiflashga yo‘naltirilgan. Biroq ish sharoiti o‘zgarishi bilan risk ham o‘zgaradi.

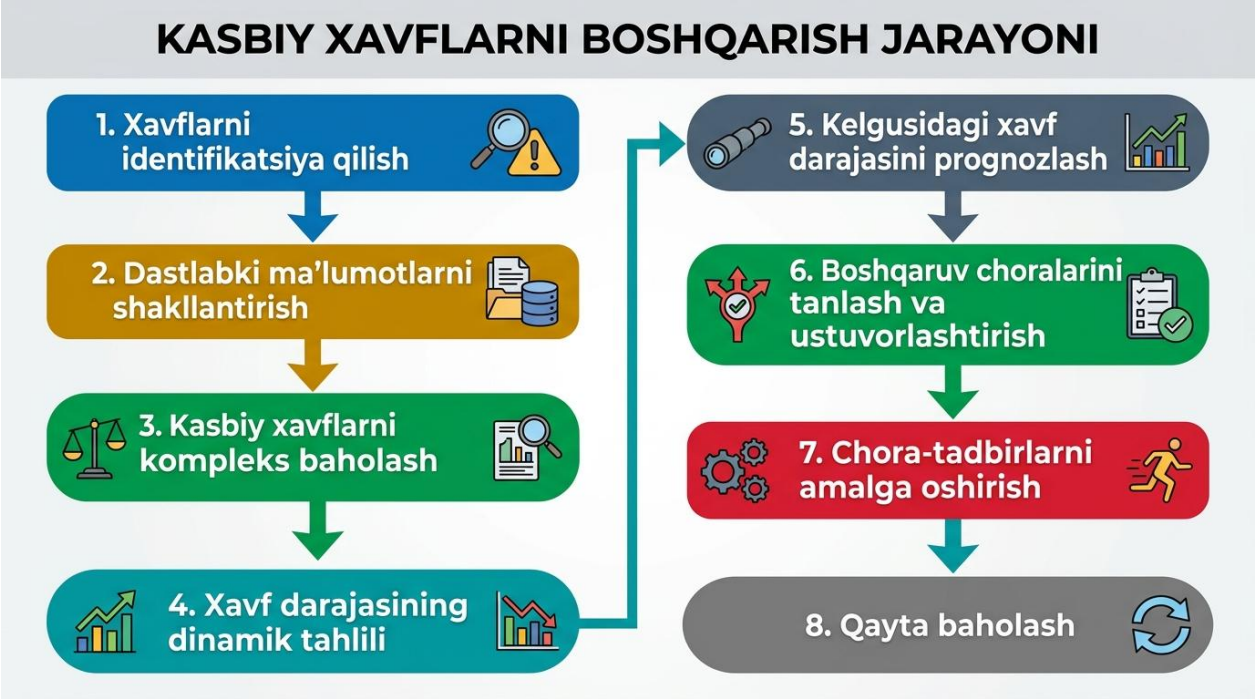
Ikkinchidan, turli xavf omillarini yagona kompleks ko‘rsatkichga birlashtirish muammosi mavjud. Ish joyida fizik, kimyoviy, biologik, ergonomik, mexanik va tashkiliy xavflar bir vaqtning o‘zida mavjud bo‘lishi mumkin. XMT materiallarida ham ish joyidagi xavflar, kimyoviy, fizik va boshqa toifalarni qamrab olishi ko‘rsatiladi.

Uchinchidan, baholash natijasi bilan boshqaruv qarori o‘rtasida uzilish mavjud bo‘lishi mumkin. Risk darajasi aniqlanganidan keyin qaysi chora birinchi navbatda amalga oshirilishi, uning kutilayotgan ta’siri va keyingi risk darajasi avtomatik tarzda aniqlanmasligi mumkin.

To‘rtinchidan, ma’lumotlarni muntazam yangilash va qayta baholash muammosi mavjud. XMT yondashuvida risk baholash natijalarini monitoring qilish, qayta ko‘rib chiqish va zarur bo‘lganda yangilash alohida bosqich sifatida ko‘rsatiladi.

Beshinchidan, zamonaviy texnologiyalar sharoitida yangi xavflar paydo bo‘lishi sababli an’anaviy metodlarni doimiy ravishda moslashtirish zarur. 2025-yilgi ***scoping review*** yangi texnologiyalar mavjud risk baholash metodlarini moslashtirish yoki yangi metodlarni ishlab chiqish zaruratini kuchaytirayotganini qayd etadi.

Model quyidagi ketma-ketlikka asoslanadi:



Ushbu modelda har bir bosqich keyingi bosqich uchun axborot manbai bo‘lib xizmat qiladi.

Xavflarni identifikatsiya qilish

Birinchi bosqichda ish joyi, kasb, lavozim, texnologik operatsiya, ishlatiladigan uskuna va materiallar to‘g‘risidagi ma’lumotlar shakllantiriladi.

Xavflarni quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

- ❖ mexanik;
- ❖ elektr;
- ❖ fizik;
- ❖ kimyoviy;
- ❖ biologik;
- ❖ ergonomik;
- ❖ psixofiziologik;
- ❖ tashkiliy;
- ❖ texnologik;
- ❖ yong‘in va portlash bilan bog‘liq xavflar.

Bu tasnif keyinchalik ma’lumotlar bazasida standartlashtirilgan xavf profillarini shakllantirish imkonini beradi.

Keyin ularni kompleks baholash

Ikkinchi muhim bosqichda har bir xavf uchun bir nechta 188arameter hisobga olinadi.

Oddiy:

$$\mathbf{R = P \times S} \quad (3)$$

ko‘rinishidagi yondashuv o‘rniga xavfga ta’sir qiluvchi qo‘shimcha parametrlarni hisobga oluvchi kompleks ko‘rsatkichdan foydalanish taklif etiladi.

Masalan:

$$R_k = \Sigma\, w_i x_i \qquad (4)$$

bu yerda:

R_k — kompleks risk ko‘rsatkichi;

x_i — alohida risk omillarining normallashtirilgan qiymatlari;

w_i — tegishli omilning og‘irlik koeffitsienti;

$\Sigma w_i = 1$.

Bunday modelning muhim jihati shundaki, uning parametr va og‘irlik koeffitsientlari empirik ma’lumotlar, ekspert baholari va statistik tahlil asosida asoslanishi mumkin.

Undan keyin esa prognozlash jarayoni

Baholashning keyingi bosqichi xavfning vaqt bo‘yicha o‘zgarishini aniqlashdan iborat.

Agar korxonada bir necha davr bo‘yicha:

- ❖ xavf darajasi;
- ❖ baxtsiz hodisalar;
- ❖ yaqin hodisalar;
- ❖ ish sharoitlari;
- ❖ ishlab chiqarish omillari;
- ❖ xodimlar soni;
- ❖ ish davomiyligi;
- ❖ himoya vositalaridan foydalanish;
- ❖ amalga oshirilgan profilaktik choralar

to‘g‘risidagi ma’lumotlar mavjud bo‘lsa, ushbu ma’lumotlardan foydalanib risk dinamikasini modellashtirish mumkin.

Shunday qilib, tizim:

$R(t_1), R(t_2), R(t_3), ..., R(t_n)$

ketma-ketligi asosida keyingi davr uchun:

$R(t_{n+1})$

qiymatini prognozlash imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Bu yerda konkret prognozlash algoritmi ma’lumotlar hajmi va xususiyatiga qarab tanlanishi mumkin. Masalan, vaqt qatori modellari, regressiya modellari yoki mashinali o‘qitish algoritmlaridan foydalanish mumkin. Biroq ularning qaysi biri eng maqbul ekanligi real eksperimental ma’lumotlar asosida aniqlanishi kerak.

Boshqaruv qarorlarini shakllantirish

Prognozlash natijasi faqat axborot sifatida qolib ketmasligi kerak.

Taklif etilayotgan modelda prognoz qilingan risk darajasi boshqaruv chorasini tanlash bilan bog‘lanadi.Masalan:

Bunda boshqaruv qarori faqat xavf darajasiga emas, balki choraning kutilayotgan samaradorligi, amalga oshirish imkoniyati va resurs talabiga ham bog‘lanishi mumkin.

Natijada boshqaruv jarayoni quyidagi shaklga ega bo‘ladi:

Riskni baholash → prognoz → qaror → chora → qayta baholash.

Bu esa risklarni boshqarishni statik emas, **adaptiv va qayta aloqa mexanizmiga ega tizim** sifatida shakllantiradi.

XMTning mehnat xavfsizligini boshqarish bo‘yicha yondashuvida ham xavflarni aniqlash, risklarni baholash va nazorat qilish bilan birga monitoring va takomillashtirish tizimli jarayon sifatida ko‘riladi.

ISO 45001 esa xavflarni identifikatsiya qilish va risklarni baholashni mehnat xavfsizligi boshqaruv tizimining rejalashtirish va takomillashtirish jarayonlari bilan bog‘laydi.

O‘zbekistondagi 05.10.01 yo‘nalishidagi zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda ham mehnat muhofazasini raqamlashtirish, xavflarni aniqlash, baholash va tahlil qilishni yagona axborot konturiga birlashtirishga qaratilgan yechimlar ishlab chiqilmoqda.

Shu bilan birga, mazkur tadqiqotda taklif qilinayotgan yondashuvning asosiy ilmiy yo‘nalishi mavjud raqamlashtirish yechimlarini takrorlash emas, balki **kompleks baholash natijasini prognozlash va boshqaruv qarori bilan birlashtirish**ga qaratilgan.

Bunday yondashuvda dasturiy tizim ilmiy natijaning o‘zi emas, balki ilmiy-uslubiy modelni amaliyotga tatbiq etuvchi vosita sifatida qaraladi.

Taklif etilayotgan konsepsiyaning afzalligi quyidagilardan iborat:

- ✓ kasbiy xavflarni yagona ma’lumotlar bazasida shakllantirish;
- ✓ turli xavf omillarini kompleks ko‘rsatkich orqali baholash;
- ✓ riskning vaqt bo‘yicha dinamikasini hisobga olish;
- ✓ kelgusidagi xavf darajasini prognozlash;
- ✓ boshqaruv choralarini ustuvorlashtirish;
- ✓ amalga oshirilgan choralardan keyin riskni qayta baholash;

Biroq taklif etilayotgan yondashuvning ilmiy validatsiyasi uchun real korxonalar ma’lumotlari asosida tajribalar o‘tkazish, model parametrlarini aniqlash, prognoz aniqligini baholash va mavjud metodlar bilan qiyosiy sinovlar amalga oshirish jarayonida.

Tadqiqot natijasida mehnat jarayonida kasbiy xavflarni baholash va boshqarishning zamonaviy holati tahlil qilindi. Ilmiy adabiyotlar va xalqaro me’yoriy yondashuvlar kasbiy xavflarni aniqlash, baholash va nazorat qilish mehnat xavfsizligini boshqarishning asosiy elementlaridan ekanligini ko‘rsatadi.

Mavjud metodlar orasida sifat, miqdoriy va gibrid baholash yondashuvlari mavjud bo‘lib, ularning har biri muayyan turdagi xavflarni baholashda o‘z imkoniyatlariga ega. Shu bilan birga, kasbiy xavflarni kompleks baholash, xavfning dinamik o‘zgarishini prognozlash va prognoz natijalariga asoslangan boshqaruv qarorlarini yagona tizimga birlashtirish masalasi yanada rivojlantirilishi mumkin.

Shu asosda maqolada **“identifikatsiya qilish → kompleks baholash → dinamik tahlil → prognozlash → boshqaruv choralarini tanlash → qayta baholash”** ketma-ketligiga asoslangan ilmiy-uslubiy yondashuv taklif etildi.

Mazkur yondashuvda kasbiy xavf statik ko‘rsatkich sifatida emas, balki vaqt davomida o‘zgaruvchi va boshqarilishi mumkin bo‘lgan tizim parametri sifatida qaraladi. Kompleks baholash modeli turli xavf omillarini yagona ko‘rsatkichga birlashtirish, prognozlash modeli esa xavfning kelgusidagi holatini aniqlash imkonini berishi ko‘zda tutiladi. Boshqaruv modeli esa baholash va prognoz natijalarini amaliy profilaktik chora-tadbirlarni tanlash bilan bog‘laydi.

Taklif etilgan ilmiy-uslubiy yondashuvni dasturiy tizimga integratsiya qilish orqali ish joylari bo‘yicha kasbiy xavflarni avtomatik aniqlash, baholash, prognozlash va boshqarish imkonini beruvchi raqamli vositani shakllantirish mumkin. Bunda dasturiy ta’minot tadqiqotning mustaqil maqsadi emas, balki ishlab chiqilayotgan ilmiy-uslubiy modelning amaliy realizatsiyasi sifatida qaraladi.

Keyingi tadqiqot bosqichida taklif etilayotgan modelning parametrlarini real ishlab chiqarish ma’lumotlari asosida aniqlash, prognozlash algoritmlarining aniqligini qiyosiy baholash va dasturiy tizimning amaliy hamda iqtisodiy samaradorligini eksperimental asosda tekshirish jarayonlari ko‘rip chiqiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O’zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi: 2022 yil 28 oktyabrdagi O’RQ-798-son Qonun. — Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi.
2. O’zbekiston Respublikasining «Mehnatni muhofaza qilish to’g’risida»gi Qonuni (yangi tahrir): 2016 yil 22 sentyabrdagi O’RQ-410-son. — Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi.
3. O’zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025 yil 21 iyuldagi 454-son «Mehnatni muhofaza qilishni boshqarish tizimini joriy etish to’g’risida»gi qarori. — Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi.
4. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi. **Saidov Doston Nuriddin o‘g‘lining falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi himoyasi haqida e’lon.** 05.10.01 — “Mehnatni muhofaza qilish va inson faoliyati xavfsizligi”.
5. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi. **Juraev Bobomurod Xudaynazarovichning falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi himoyasi haqida e’lon.** 05.10.01.
6. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi. **Abdieva Gulara Babaniyazovnaning fan doktori (DSc) dissertatsiyasi himoyasi haqida e’lon.** 05.10.01 — “Mehnatni muhofaza qilish va inson faoliyati xavfsizligi”.
7. International Labour Organization (ILO). **Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems: ILO-OSH 2001.** Geneva: ILO, 2001/2009.
8. International Labour Organization (ILO). **A 5 Step Guide for Employers, Workers and their Representatives on Conducting Workplace Risk Assessments.** Geneva: ILO, 2013.
9. International Labour Organization. **Occupational Safety and Health Management Systems.** ILO, current guidance and resources.
10. International Organization for Standardization. **ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use.** Geneva: ISO, 2018.

UO‘K 355.58

EKSPLUATATSIYADAGI AVTOYO‘L KO‘PRIKLARI ORALIQ QURILMALARINING YUK KO‘TARISH QOBILIYATINI MIDAS CIVIL YORDAMIDA BAHOLASH VA FAVQULODDA HOLATLAR XAVFINI TAHLIL QILISH

T.f.d., dotsent S.B.Gaibnazarov, Sh.Sh.Xushvaqtov
(Toshkent davlat texnika universiteti)
P.h.d., dotsent F.Z.Zokirov (Toshkent davlat transport universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqola matnida muallif tomondan kompleks modifikatsiyalangan betonni tarkibini aniqlangan hamda ushbu qo‘shimchalarning beton mustahkamligiga ta’siri bazalt tolasi 5, 10, 15mm uzunlikda sement massasiga nisbatan 1,3,6% miqdorda, gidrofobizatorlar sement massasiga nisbatan 0,6%,0,8%,1% miqdorda, superplastifikator sement massasiga nisbatan 0,8%,1%,1,2% miqdorda qo‘shish orqali tahlil qilingan. Natijada, bazalt tolasining 3% miqdori namunalar mustahkamligini oshirish uchun ratsional variant ekanligi va qo‘shimcha beton qatlamini yotqizish orqali oraliq qurilma bosh to‘sinlarining yuk ko‘tarish qobiliyatini 10-12% ga oshirish mumkinligi aniqlangan. Foydalanishdagi avtoyo‘l ko‘prik inshootlarining yuk ko‘tarish qobiliyatini baholash va umrboqiyligini monitoring qilish bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqot natijalariga asoslanib qoldiq resurslarni aniqlash, vizual hamda instrumental tekshiruvlar va sindirmaydigan sinovlar asosida olingan ma’lumotlar ko‘priklarda xavf indikatorlarini shakllantirishga imkon berishi o‘rganilgan. Ushbu ma’lumotlar Favqulotda vaziyatlar vazirligining markaziy dispetcherlik tizimiga integratsiyalash orqali favqulodda vaziyat xavf darajasini erta ogohlantirish rejimida baholash va proaktiv boshqaruv qarorlarini qabul qilish mexanizmi ishlab chiqilgan. Eski meyorlar asosida loyihalangan ko‘priklarning zamonaviy yuklarga yetarli darajada mos emasligi Favqulotda vaziyatlar vazirligining markaziy dispetcherlik tizimida ogohlantirish tizimlarining differensial xavf zonalarini joriy etishni MQ 2.05.03-97 asosida loyihalangan unifikatsiyalashgan 18 m uzunlikdagi temirbeton oraliq qurilmalar ShNQ 2.05.03-22 “Ko‘priklar va quvurlar” meyoriy hujjatlari talablari asosida, favqulotda vaziyatlar tizimida ko‘priklarni yashil, sariq va qizil xavf darajalari asosida tasniflash va xar bir xavf darajasi uchun operativ chora tabdirlar algoritmini ishlab chiqish lozimligi taxlil qilingan.

Kalit so‘zlar; ko‘prik, imkoniyat, yuklar, konstruksiya, metall, Midas Civil dasturiy ta’minoti, gidroizolyatsion qatlam, yuk ko‘tarish qobiliyati, avariya-qutqaruv ishlari

Аннотация. В тексте данной статьи автором определен состав комплексно модифицированного бетона и проанализировано влияние этих добавок на прочность бетона путем добавления базальтового волокна в количестве 1,3,6% от массы цемента при длине 5, 10, 15 мм, гидрофобизаторов в количестве 0,6%, 0,8%, 1% от массы цемента, суперпластификатора в количестве 0,8%, 1%, 1,2% от массы цемента. В результате было установлено, что 3% базальтового волокна является рациональным вариантом для повышения прочности образцов, и за счет укладки дополнительного слоя бетона можно увеличить несущую способность главных балок пролетного строения на 10-12%. На основе результатов исследований,

проведенных по оценке несущей способности и мониторингу долговечности эксплуатируемых автодорожных мостовых сооружений, было изучено, что данные, полученные на основе определения остаточных ресурсов, визуальных и инструментальных обследований и неразрушающих испытаний, позволяют формировать индикаторы риска на мостах. Путем интеграции этих данных в центральную диспетчерскую систему Министерства по чрезвычайным ситуациям разработан механизм оценки уровня риска чрезвычайной ситуации в режиме раннего предупреждения и принятия проактивных управленческих решений. Недостаточное соответствие мостов, спроектированных на основе старых норм, современным нагрузкам Проанализирована необходимость классификации мостов в системе чрезвычайных ситуаций на основе зеленого, желтого и красного уровней опасности и разработки алгоритма оперативных мер для каждого уровня опасности при внедрении дифференциальных зон опасности систем оповещения в центральной диспетчерской системе Министерства по чрезвычайным ситуациям на основе требований нормативных документов ШНК 2.05.03-22 "Мосты и трубы," унифицированных железобетонных пролетных строений длиной 18 м, спроектированных на основе МК 2.05.03-97.

Ключевые слова: мост, возможность, грузы, конструкция, металл, программное обеспечение Midas Civil, гидроизоляционный слой, грузоподъемность, аварийно-спасательные работы

Abstract. In the text of this article, the author determined the composition of complexly modified concrete and analyzed the influence of these additives on concrete strength by adding basalt fiber in an amount of 1.3.6% of cement mass at lengths of 5, 10, and 15 mm, hydrophobic agents in an amount of 0.6%, 0.8%, 1% of cement mass, and superplasticizers in an amount of 0.8%, 1%, and 1.2% of cement mass. As a result, it was determined that 3% basalt fiber is a rational option for increasing the strength of samples, and by laying an additional layer of concrete, it is possible to increase the load-bearing capacity of the main beams of the span structure by 10-12%. Based on the results of research conducted on assessing the load-bearing capacity and monitoring the durability of operational road bridge structures, it was studied that data obtained from determining residual resources, visual and instrumental surveys, and non-destructive testing allow for the formation of risk indicators on bridges. By integrating these data into the central dispatch system of the Ministry of Emergency Situations, a mechanism has been developed to assess the risk level of an emergency situation in early warning mode and to make proactive management decisions. Insufficient compliance of bridges designed based on old standards with modern loads: The necessity of classifying bridges in the emergency system based on green, yellow, and red hazard levels and developing an algorithm for operational measures for each hazard level was analyzed when implementing differentiated hazard zones for warning systems in the central dispatch system of the Ministry of Emergency Situations based on the requirements of regulatory documents SHNK 2.05.03-22 "Bridges and Pipes," unified reinforced concrete span structures with a length of 18 m designed based on MK 2.05.03-97.

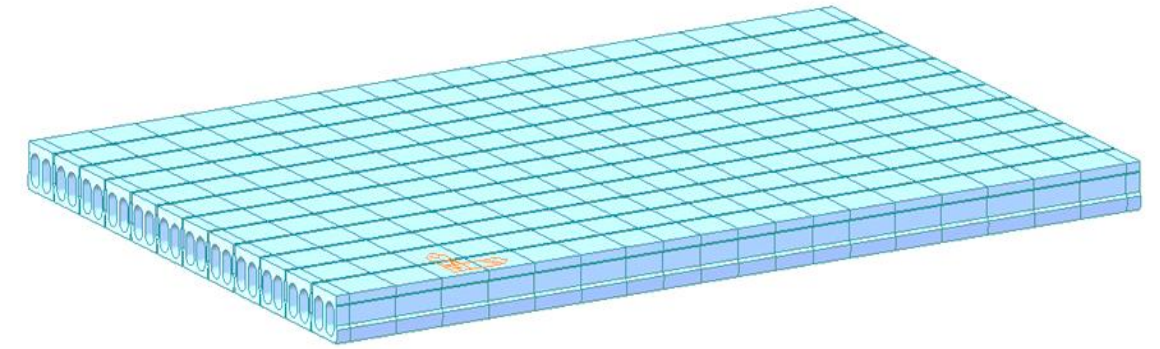
Keywords: bridge, possibility, loads, structure, metal, Midas Civil software, waterproofing layer, load capacity, emergency rescue operations

Ekspluatatsiya qilinayotgan avtoyo‘l ko‘prik va yo‘lo‘tkazgichlarning yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish hamda ulardan zamonaviy transport yuklarini xavfsiz va samarali o‘tkazish imkoniyatlarini baholash ishlari CHEU (cheklangan elementlar usuli) asosida Midas Civil dasturiy ta’minoti yordamida amalga oshirildi. Midas Civil - bu transport inshootlari va turli turdagi qurilish obyektlarini modellashtirish, ularni hisobiy tahlil qilish, shuningdek konstruksiya elementlarini loyihalash va yuk ko‘tarish qobiliyatini aniqlash imkonini beruvchi ilg‘or muhandislik dasturidir. Dasturiy vosita nafaqat ko‘priklar, balki fuqaro inshootlarini loyihalash uchun standartni belgilovchi yangi imkoniyatlarni taqdim etadi.

Midas Civil qulay interfeysga ega bo‘lib, loyihalashtirish jarayonida keng funksionallikni taqdim etadi: ma’lumotlar bazasini yaratish, konstruksiyalarni modellashtirish, liniyaviy va nochiziqli masalalarni yechish kabi hisob-kitoblarni bajarish imkoniyatlarini o‘z ichiga oladi. Uning rivojlangan modellashtirish va hisobiy tahlil vositalari CHEU metodini qo‘llash orqali konstruksiyalarning real ish sharoitida yuzaga keladigan yuklanishlarini hisoblash va mumkin bo‘lgan muammolarni oldindan aniqlashda muhandislarga sezilarli yordam beradi.

Shuningdek, dasturiy ta’minot orqali olinadigan natijalar favqulodda vaziyatlar sharoitida ko‘prik va yo‘lo‘tkazgichlarning xavfsiz ishlashini baholash va ogohlantirish tizimlarini yaratish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Bu esa transport inshootlarining ekspluatatsion xavfsizligini oshirish, yuk ko‘tarish qobiliyatini optimallashtirish hamda favqulodda yuklanish holatlarida inshootlarning barqarorligini ta’minlash imkonini beradi.

Midas Civil DT yordamida, oraliq qurilmalarning yuk ko‘taruvchanlik qobiliyatini baholash uchun, oraliq qurilma modellari “Beam” tipidagi sterjenli elementlar yordamida yaratiladi.



1-rasm. “Beam” tipida yaratilgan oraliq qurilma modellarining ko‘rinishi

Ushbu modelda qatnov qismi konstruksiyalari an’anaviy texnologiya asosida shakllantirilgan bo‘lib, ularning tarkibiy qismi oraliq qurilma ustki yuzasiga joylashtirilgan tekislovchi qatlam, gidroizolyatsion qatlam va himoya qatlamidan iborat. Modelga yuklar ShNQ 2.05.03-22 “Ko‘priklar va quvurlarda” me’yoriy hujjatlarida belgilangan tartibda va vaqtinchalik navbat bilan qo‘llaniladi, bu esa real ekspluatatsiya sharoitlarini imitatsiya qilish imkonini beradi. Yuklanish jarayonida modeldagi doimiy

va vaqtinchalik yuklarning birgalikdagi ta’siri ostida hosil bo‘lgan eguvchi momentlar va oraliq qurilma ostki qismida paydo bo‘lgan normal va tangensial zo‘riqishlar aniqlanadi.

$$M_{(x)} = \int (G, Q, L, E, I)$$

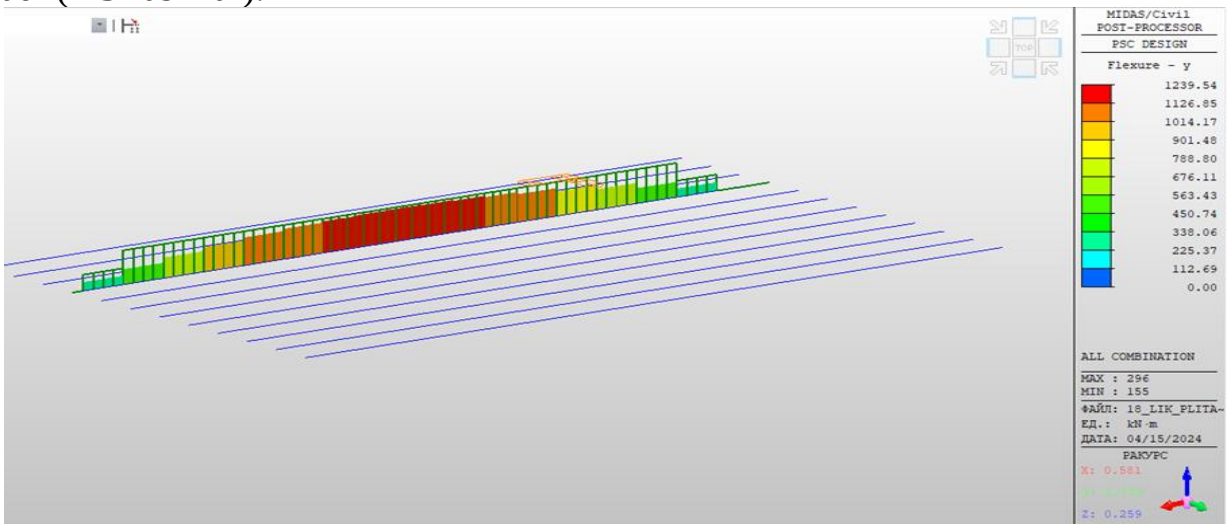
$$\sigma_{(x)} = \frac{M_{(x)} \cdot y}{I}$$

$$\tau_{(x)} = \frac{V_{(x)} \cdot Q}{A}$$

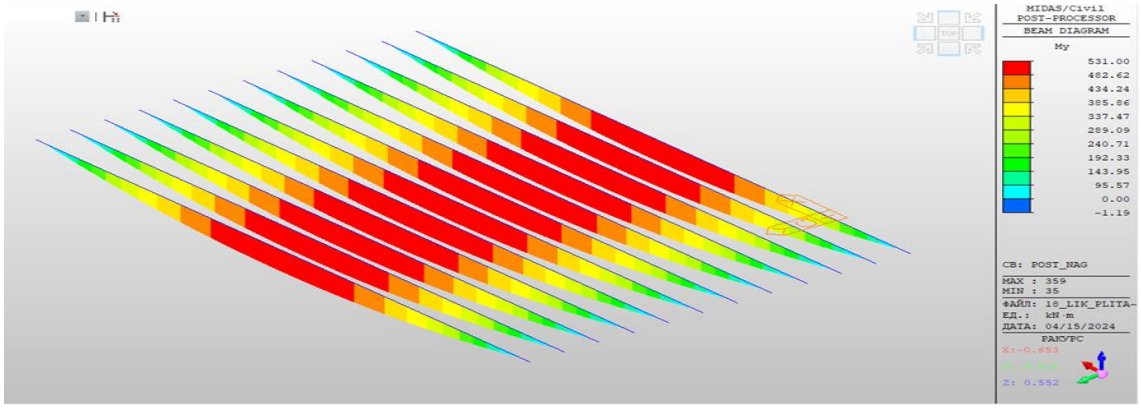
Ushbu natijalar doimiy va vaqtinchalik yuklar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir mexanizmini shakllantirib, konstruksiya elementlarining ekspluatatsion chidamliligi va xavfsizligini baholashda asosiy ma’lumotlarni taqdim etadi.

Shuningdek, Midas Civil dasturi yordamida modellarning kuchlanish va deformatsiya holatlarini o‘rganish maqsadida mos tahlil turi tanlanadi, bu statik yoki dinamik tahlil bo‘lishi mumkin. Tahlil jarayonida barcha konstruksion elementlar uchun ularning material xususiyatlari aniq belgilanadi. Real ekspluatatsiya sharoitlarini simulyatsiya qilish va konstruksiyalarning xavfsiz ishlashini ta’minlash maqsadida hisoblash jarayoniga chegaraviy shartlar, xususan mustahkamlik va chidamlilik shartlari kiritiladi.

Chegaraviy shartlar o‘rnatilgach, yuk turlari (A14 va NK100) tanlanadi va belgilangan yuk birikmalari yordamida Midas Civil dasturida tizimli tahlil amalga oshiriladi. Ushbu yondashuv konstruksiyalardagi kuchlanganlik-deformatsiyalanganlik holatini taqsimotini aniqlash, yuk ta’sirida yuzaga keladigan deformatsiyalarni baholash hamda konstruktsiya elementlarining ekspluatatsion xavfsizligini tahlil qilish imkonini beradi (2-3-rasmlar).



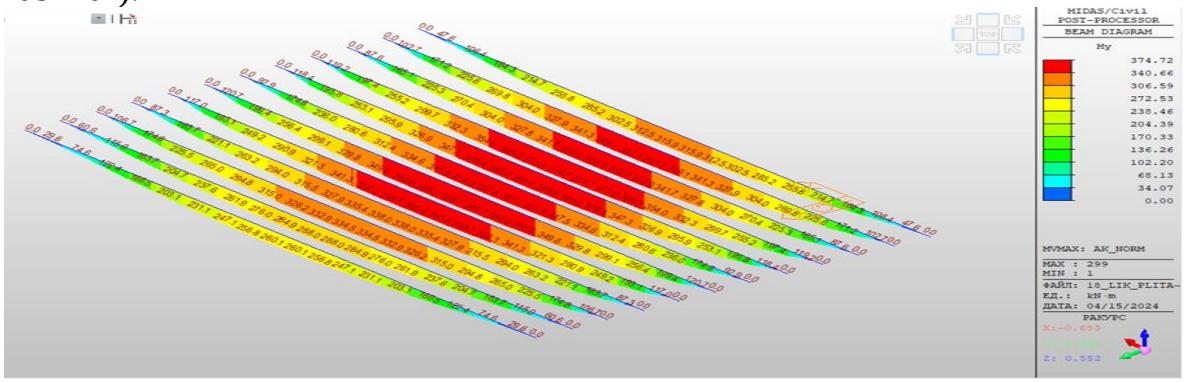
2-rasm. Eguvchi momentni mustahkamlikka tekshirish epyurasi



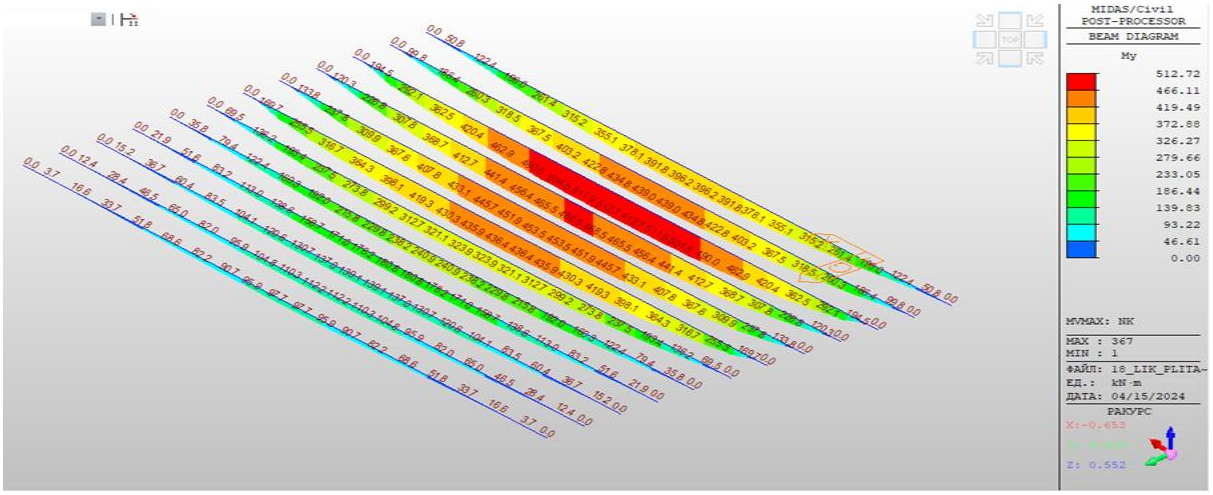
3-rasm. Modeldagi eguvchi moment epyurasi

Yuqorida keltirilgan rasmdan (3 va 4-rasmlar) ko‘rishimiz mumkinki, modelni mustahkamlikka tekshirishda eguvchi moment epyurasi mustahkamlik qiymati 1239.54kNm ni, doimiy yuklar ta’sirida hosil bo‘lgan eguvchi moment qiymatlari esa 531.00kNm ni tashkil qildi.

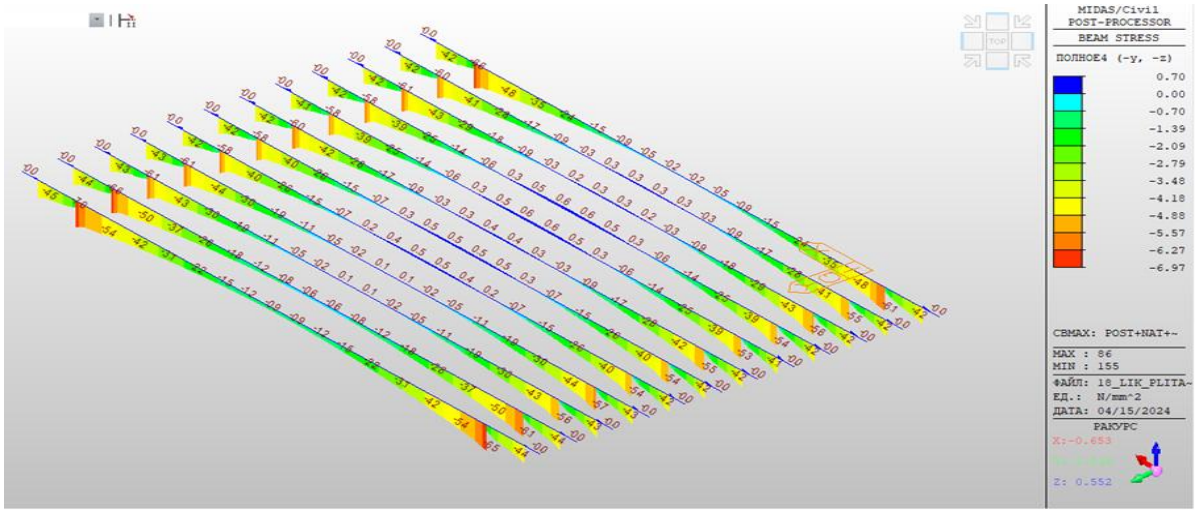
Bundan tashqari Midas Civil DT ning Eurocodlar (En 1991, En 1992, En 1993 hamda En 1997) bilan o‘zaro keng qamrovli integratsiyasi, ekspluatatsiyadagi avtoyo‘l temirbeton ko‘prik inshootlari oraliq qurilmalarining yuk ko‘tarish qobiliyatini baholashning simulyatsion tahlillarini xalqaro standartlarga muvofiq amalga oshirish imkonini beradi. Shuningdek, vaqtinchalik yuklar (*A14 va NK100*) ta’sirida hosil bo‘lgan eguvchi moment qiymatlari mos ravishda 374.72kNm hamda 512.72kNm ni tashkil qildi (4-7-rasmlar).



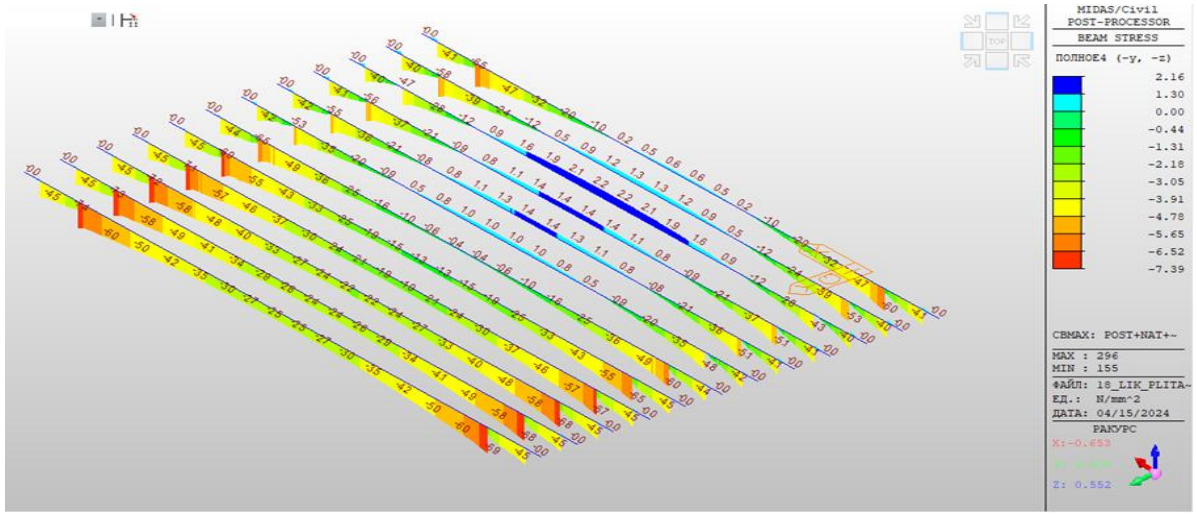
4-rasm. Vaqtinchalik yuk ta’sirida hosil bo‘lgan eguvchi moment qiymati (A14)



5-rasm. Vaqtinchalik yuk ta’sirida hosil bo‘lgan eguvchi moment qiymati (NK100)



6-rasm. Doimiy va vaqtinchalik yuklar (A14) ta’sirida oraliq qurilma ostki qismida hosil bo‘lgan zo‘riqish



7-rasm. Doimiy va vaqtinchalik yuklar (NK100) ta’sirida oraliq qurilma ostki qismida hosil bo‘lgan zo‘riqish

Umumiy qilib aytganda, ekspluatatsiyadagi avtoyo‘l ko‘prik inshootlaridan zamonaviy vaqtinchalik yuklarni inshootga salbiy ta’sir ko‘rsatmasdan o‘tkazish imkoniyati mavjud emas. Ya’ni, eski me’yoriy hujjatlar (*QMQ 2.05.03-97 “Ko‘priklar va quvurlar”*) bilan loyihalanib qurilgan inshootlardan zamonaviy vaqtinchalik (*ShNQ 2.05.03-22 “Ko‘priklar va quvurlar”*) yuklarni, inshoot oraliq qurilmalarning yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish orqali o‘tkazish mumkin.

Temirbeton ko‘priklarining yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish va favqulodda vaziyatlar xavfini kamaytirishning mavjud usullari bugungi kunda tabiiy va texnogen favqulodda vaziyatlar – zilzila, suv toshqinlari, sel, ko‘chki, yong‘in hamda transport yuklamasining keskin ortishi – temirbeton ko‘priklarning ekspluatatsion ishonchliligiga sezilarli darajada salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Mazkur omillar natijasida konstruksiyalarda yashirin nuqsonlar shakllanishi, mavjud shikastlanishlarning tezlashishi hamda yuk ko‘tarish qobiliyatining pasayishi kuzatilishi mumkin.

Shu sababli, yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan favqulodda vaziyatlarning oldini olish, tabiiy va texnogen ta’sirlar oqibatida hosil bo‘ladigan nuqson va shikastlanishlarning salbiy oqibatlarini kamaytirish hamda temirbeton ko‘priklarning yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish usullarini chuqur tahlil etish muhim ahamiyat kasb etadi [25]. Yuk

ko‘tarish qobiliyatini oshirishga qaratilgan yondashuvlar favqulodda vaziyatlar sharoitida konstruksiyaning tashqi ta’sirlarga bardoshliligini kuchaytirish, xavf darajasini kamaytirish hamda mavjud inshootlardan uzoq muddat va xavfsiz foydalanish imkonini yaratadi.

Hozirgi kunda ekspluatatsiyadagi avtoyo‘l temirbeton ko‘prik va yo‘lo‘tkazgichlarning yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish asosan konstruktiv tahlillarni takomillashtirish va modifikatsiyalangan qurilish materiallarini qo‘llash orqali amalga oshirilmoqda. Ushbu yo‘nalishda dunyo olimlari – M.A. Dyubois va P.L. Fransua (Fransiya), P.L. Nervi (Italiya), F.X. Rahmon (Bangladesh), J.V. Fisher, F.Y. Cheng va N.M. Nyumark (AQSh), V.G. Degtyarev (Rossiya), U. Junkers (Germaniya) – tomonidan turli ilmiy yondashuvlar ishlab chiqilgan bo‘lib, ularning asosiylari quyidagilardan iborat.

1. Tizimli monitoring – inshootlarga texnik xizmat ko‘rsatish, ularning ekspluatatsion holatini doimiy nazorat qilish va baholash, qoldiq resurslarni aniqlash hamda ko‘prik yuk ko‘taruvchi konstruksiya elementlarida paydo bo‘lgan nuqson va shikastlanishlarni vaqtida bartaraf etish (reabilitatsiya) uchun ilg‘or dasturiy ta’minotlardan foydalangan holda batafsil tizimli tahlillarni amalga oshirish [129];

Ko‘prik inshootlarini ekspluatatsiya qilish jarayonida ularning texnik holatini faol monitoring qilishni samarali tashkil etish maqsadida M.M. Sobirova hamda Sh.Sh. Kadirovalar tomonidan bir qator ilmiy-amaliy masalalarni hal etish zarurligi asoslab berilgan. Jumladan, shahar sharoitida joylashgan temirbeton ko‘prik inshootlarini ekspluatatsiya qilish davrida ularning texnik holatini doimiy raqamli monitoring qilish bilan bog‘liq ilmiy-amaliy muammolarni tadqiq etishda M.M. Sobirova tomonidan temirbeton ko‘priklar uzoq muddatli ekspluatatsiya jarayonida tashqi muhit omillari, dinamik yuklamalar, transport oqimining ortishi hamda materiallarning tabiiy eskirishi ta’sirida hosil bo‘ladigan progressiv yemirilish holatlari o‘rganilgan.

Bu kabi jarayonlar dastlab yashirin xarakterga ega bo‘lib, an’anaviy vizual tekshiruvlar orqali o‘z vaqtida aniqlanmasligi mumkin. Agar konstruktiv elementlarda yuzaga kelayotgan deformatsiyalar, yoriqlar rivojlanishi, kuchlanish va cho‘kishlarning o‘zgarishi erta ogohlantirish rejimida kuzatilmasa va tahlil qilinmasa, bu holatlar vaqt o‘tishi bilan kritik chegaraga yetib, ko‘prikning yuk ko‘tarish qobiliyatining keskin pasayishiga hamda favqulotda avariyaviy vaziyatlar olib kelish ehtimoli yuqori bo‘ladi. Ayniqsa, shahar ko‘priklarida transport qatnovining uzluksizligi va aholi xavfsizligi nuqtai nazaridan bunday xavfli holatlar katta ijtimoiy va iqtisodiy zarar keltirishi mumkin.

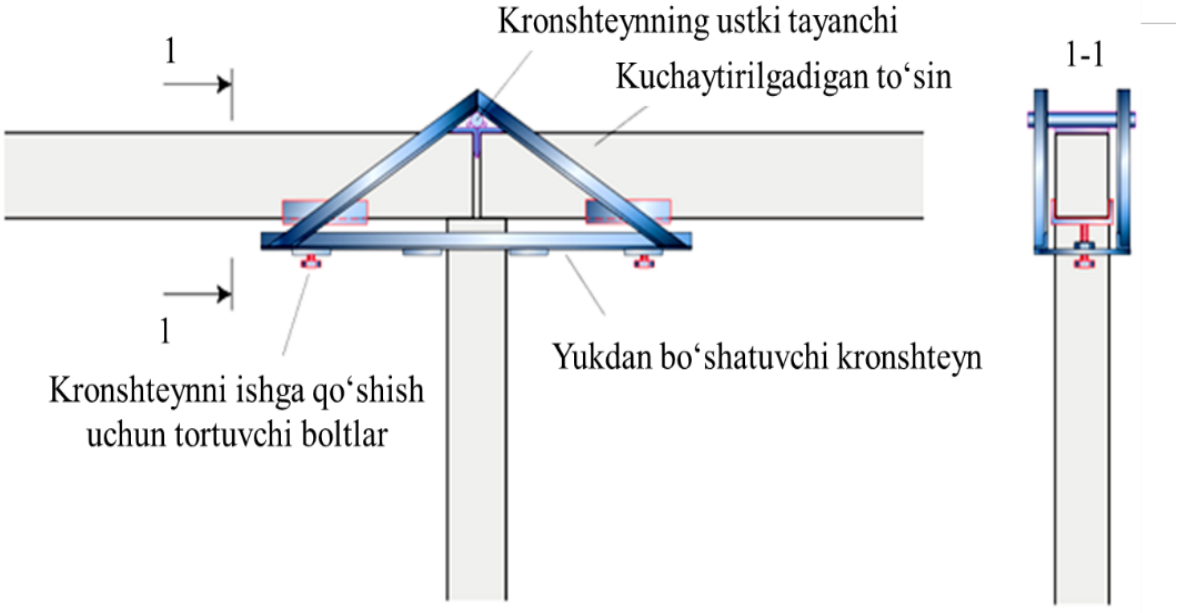
Shuning uchun, temirbeton ko‘priklarning ekspluatatsiya davridagi texnik holatini baholashda faol, ya’ni erta ogohlantirish rejimida ishlovchi monitoring tizimi konsepsiyasini favqulotda vaziyatlarda markaziy dispetcherlik xizmatining lokal tarmoqlari bilan integratsiya qilish konsepsiyasini ishlab chiqish kerak bo‘ladi. Ushbu konsepsiya zamonaviy raqamli texnologiyalar va o‘lchov datchiklari yordamida avtomatik tarzda yig‘ilib qayta ishlangan ma’lumotlar asosida qidiruv qutqaruv kuch vositalarining xarakatlarini rejalashtirish va muvofiqlashtirish imkonini beradi. Materiallar sifati – ko‘prik va yo‘lo‘tkazgichlarning yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish uchun yuqori sifatli po‘lat va betonlardan, shu jumladan, kompozit materiallarning ilg‘or konfiguratsiyasi hamda innovatsion texnologiyalardan foydalanishda ekspluatatsiyadagi

avtoyo‘l temirbeton ko‘priklarining yuk ko‘tarish qobiliyati metal profillar va po‘lat listlar, temirbeton qoplamalar hamda kompozit materiallar bilan oshirilishi mumkin 8-rasm).

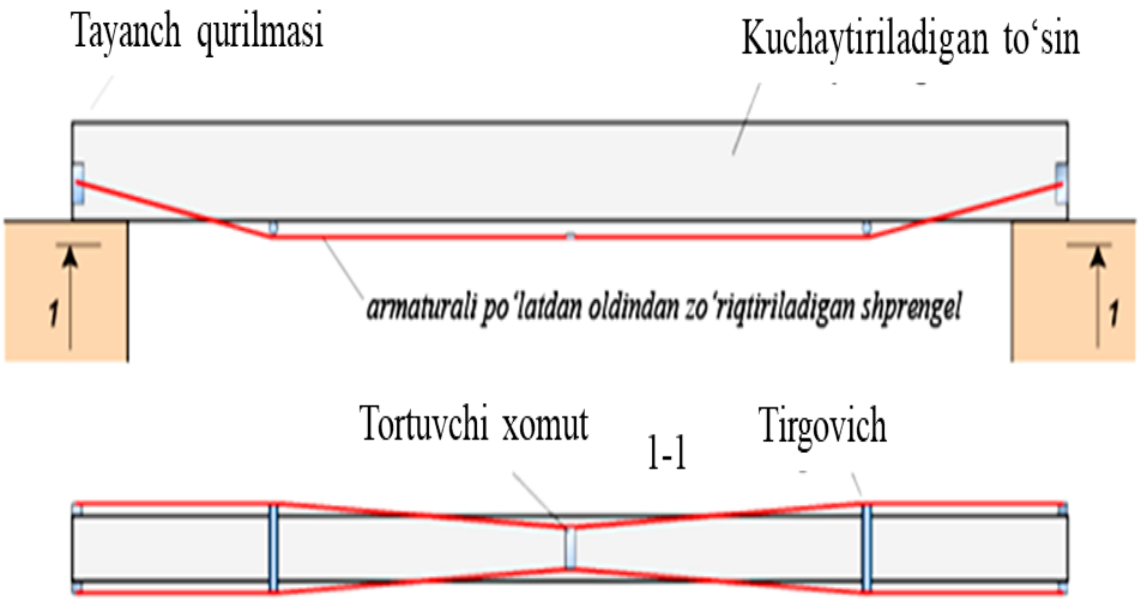


8-rasm. Ko‘prik oraliq qurilmalarini kompozit materiallar orqali kuchaytirish jarayoni tasvirlangan.

Kompozit materillar (*matoli kompozit materiallar*) yordamida inshootlarning yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish boshqa materiallaridan foydalanishga nisbatan samarali (*yuqori elastiklik va korroziyaga chidamlilik*), shu bilan birga qimmat ham hisoblanadi.Inshootlar yuk ko‘tarish qobiliyatini metall profillar, sterjenlar va po‘lat listlar va temirbeton qoplamalardan foydalanish orqali yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish yetarlicha samarador emas. Ya’ni, ko‘p mehnattalab va bir qator texnologik qiyinchiliklar (*murakkab geometrik shaklga ega konstruksiya kesimlari uchun montaj ishlari texnologiyasida qiyinchiliklar*), hamda metall elementlarning korroziyaga uchrashi va inshoot doimiy yuklarining ortishiga olib kelishi ularning asosiy kamchiligi hisoblanadi (9-10-rasmlar).

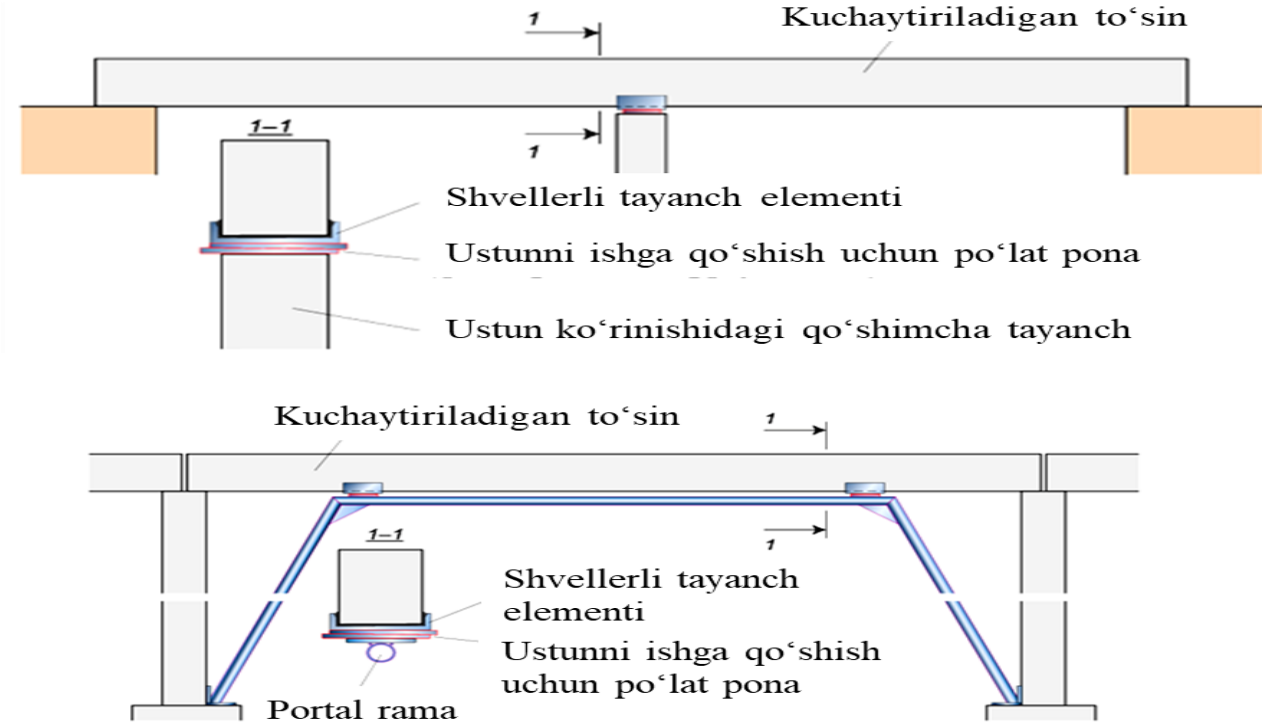


1) kronshteylarni qurish orqali yuk ko‘taruvchanlikni oshirish



2) Armaturali shprengellarni o‘rnatish orqali yuk ko‘taruvchanlikni oshirish

9-rasm. Yukdan bo‘shatuvchi kronshteylar va armaturali shprengellarni o‘rnatish orqali yuk ko‘taruvchanlikni oshirish



10-rasm. Yukdan bo‘shatuvchi ustunlarni qurish orqali orqali yuk ko‘taruvchanlikni oshirish

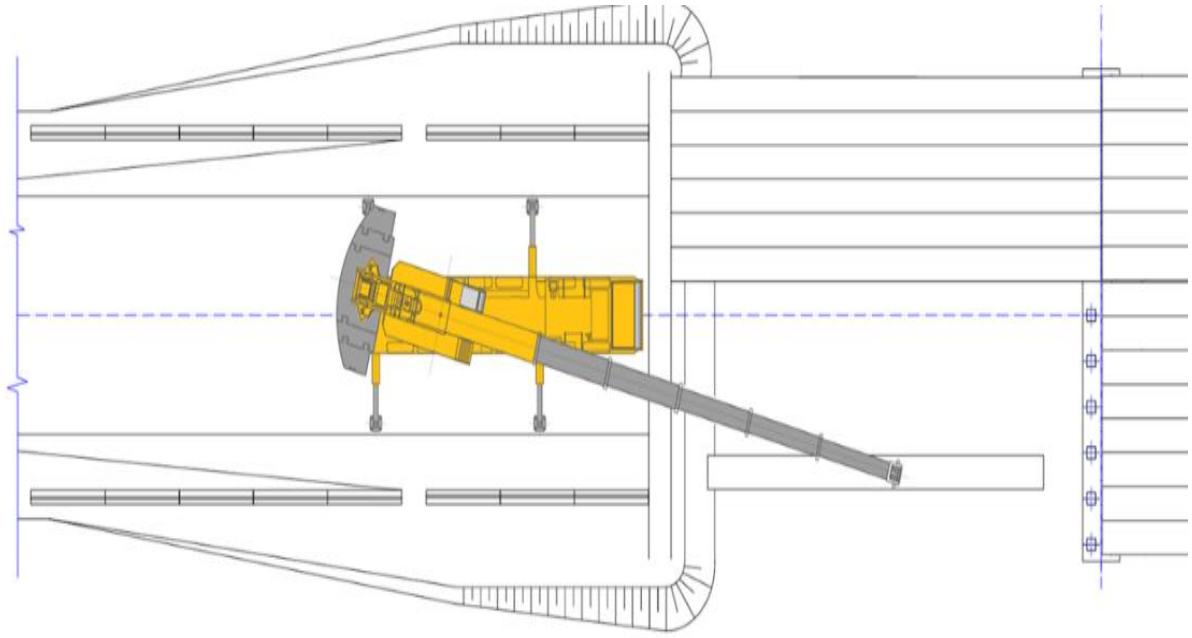
Rekonstruksiya – yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish uchun oraliq qurilmalarni yangisiga almashtirish yoki inshoot ko‘ndalang o‘qi bo‘ylab qo‘shimcha oraliq qurilmalar (*oraliq qurilmalarga tushayotgan vaqtinchalik yuklarning tarqatish orqali yuklar taqsimotini optimallashtirish*) joylashtirish (3.23-rasm).

Ko‘prik va yo‘lo‘tkazgichlarning shikastlangan oraliq qurilmalarini almashtirish yoki inshootni qayta qurish xarajatlari iqtisodiy jihatdan qimmatligini inobatga olsak,

ekspluatatsiyadagi inshootlarning yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirishning samarali hamda resurs tejamkor usulini tanlash muhim hisoblanadi.

4. Oraliq qurilma ishchi balandligini oshirish – yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish uchun qatnov qismi konstruktiv elementlarini qatnov qismi plitasiga mustahkam bog‘lash orqali ularning ishchi balandligini oshirish.

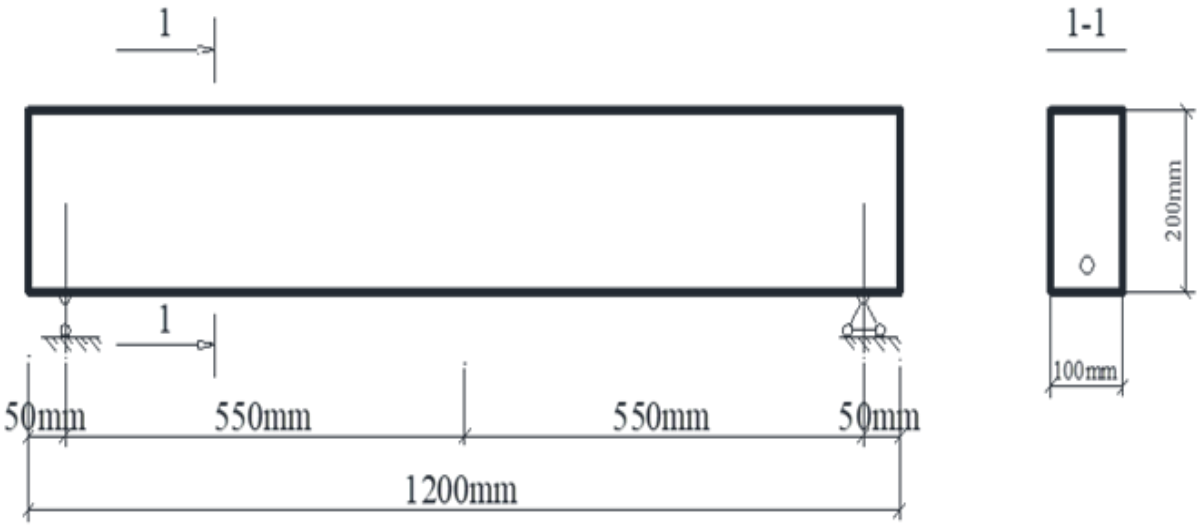
Bunda, avtoyo‘l ko‘prik inshootlarining yuk ko‘tarish qobiliyatini oraliq qurilma ishchi balandliklarini oshirish orqali ta’minlash hisoblanadi. Ya’ni, eski me’yoriy hujjatlar bilan loyihalanib ekspluatatsiya qilinayotgan ko‘prik va yo‘lo‘tkazgichlarni amaldagi me’yoriy hujjatlarda belgilangan (*ShNQ 2.05.03-22 “Ko‘priklar va quvurlar”da belgilangan (A14 va NK100) vaqtinchalik yuklar*) yuklarni o‘tkazishga moslashtirish hiosblanadi.



11-rasm. Ko‘prikning shikastlangan oraliq qurilmasini almashtirish sxemasi

Oraliq qurilma ishchi balandliklarini oshirish orqali inshootlarning yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirishning mohiyati oraliq qurilmalarining ko‘ndalang kesim o‘lchamlarini hamda doimiy yuk hajmlarini, shuningdek, qurilish ishlari texnologiyalarini o‘zgartirmasdan amalga oshirish hisoblanadi [139]. Ushbu keltirilgan omillarni inobatga olgan holda F.Z. Zokirov tomonidan inshootlarning yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish hamda zamonaviy transport vositalaridan tushayotgan vaqtinchalik yuklarni o‘tkazishga moslashtirish, ko‘prik va yo‘lo‘tkazgichlar oraliq qurilmalarining ishchi balandliklarini oshirish orqali ta’minlash taklif etilgan.

Ushbu taklif etilayotgan usulning ish samaradorligini baholash uchun bir qator eksperimental-nazariy tadqiqotlar o‘tkazilgan bo‘lib, bunda qatnov qismi konstruktiv elementlarining joylashish tartibi o‘zgargan holda modellarda eski va yangi beton qatlamlarining o‘zaro ishlash samaradorligi tadqiq qilingan. Yuk ko‘tarish qobiliyatini oraliq qurilma ishchi balandlikni oshirish orqali ta’minlashning nazariy asoslari quyidagi sxematik modellarda bajarilgan (3.23-rasm). Bunda, oraliq qurilmaning sxematik modeli o‘lchamlari 1200x200x100mm bo‘lib, temirbeton konstruksiya (*B25 (M-350), armatura A400, Ø18mm, l=1160mm*) dan iborat.



12-rasm. Ishchi balandligi oshirilgan qatnos qismi plitasi sxematik modeli

Eguvchi moment bo‘yicha model mustahkamligini quyidagi ifoda bo‘yicha tekshiramiz:

$$M_{ch} = R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0.5 \cdot x) \quad (1)$$

Ishchi balandligi oshirilgan model eguvchi moment hisobi:

$$M_{ch} = R_b \cdot b \cdot x \cdot ((h_0 + h_1) - 0.5 \cdot x) \quad (2)$$

Temirbeton konstruksiya modelining siqilgan sohasi balandligini:

$$x = R_s \cdot A_s /(R_b \cdot b) \quad (3)$$

Konstruksiya modelining ishchi armatura yuzasi:

$$A_s = n_s \cdot \pi \cdot r^2 \quad (4)$$

Kesimning ishchi balandligi:

$$h_0 = h - a_s \quad (5)$$

Konstruksiya modeli ishchi kesimining cho‘zilgan qirrasidan ishchi armaturadagi zo‘riqishlarning teng ta’sir etuvchisigacha bo‘lgan masofa:

$$a_s = \sum y_i \cdot n_i \quad (6)$$

Temirbeton konstrusiya modelida hosil bo‘lgan normal kuchlanish:

$$\sigma_{\max} = \frac{M_{\max}}{W_x} \quad (7)$$

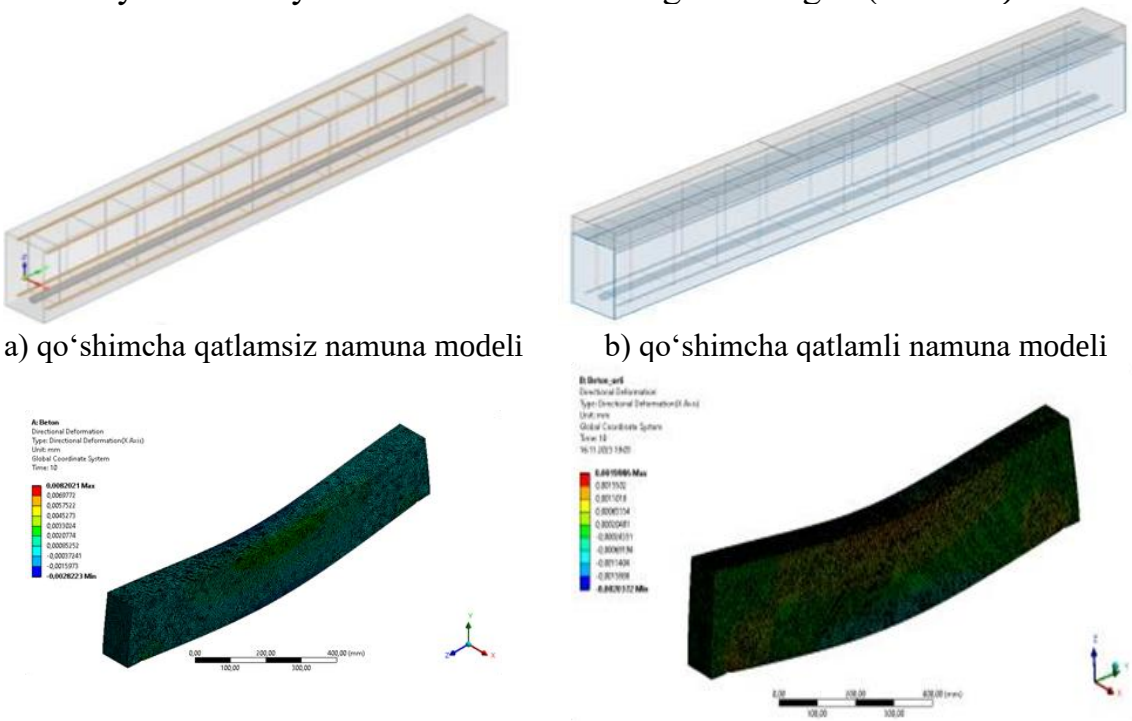
Konstruksiya modelida hosil bo‘ladigan egilishdagi urinma kuchlanish:

$$\tau = \frac{Q_y \cdot S_x}{b \cdot J_x} \quad (8)$$

Shunigdek, namunalarning o‘z og‘irligidan Z o‘qi bo‘yicha deformatsiyalar miqdorini quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$y = y_0 + \theta_0 \cdot z + \frac{1}{EJ} \cdot \left[\frac{R_A \cdot (z - l_1)^3}{6} + \frac{R_B \cdot (z - (l_0 - l_1))^3}{6} + \frac{q \cdot (z)^4}{24} \right] \quad (9)$$

O‘tkazilgan nazariy tadqiqot natijalarida kuzatilgan tendensiyaga asoslanib, modellarning ishchi balandligi va ularning yuk ko‘tarish qobiliyati o‘rtasida to‘g‘ri proporsional bog‘liqlik bor degan xulosaga kelingan. Shuningdek, ushbu munosabatlarning potentsial mexanizmlarini o‘rganish maqsadida ishchi balandligi oshirilgan konstruksiya modellarining ishlash samaradorligi eksperimentla tadqiqot va Ansys dasturiy ta’minoti yordamida hisoblar amalga oshirilgan (13-rasm).



a) qo‘shimcha qatlamsiz namuna modeli b) qo‘shimcha qatlamli namuna modeli

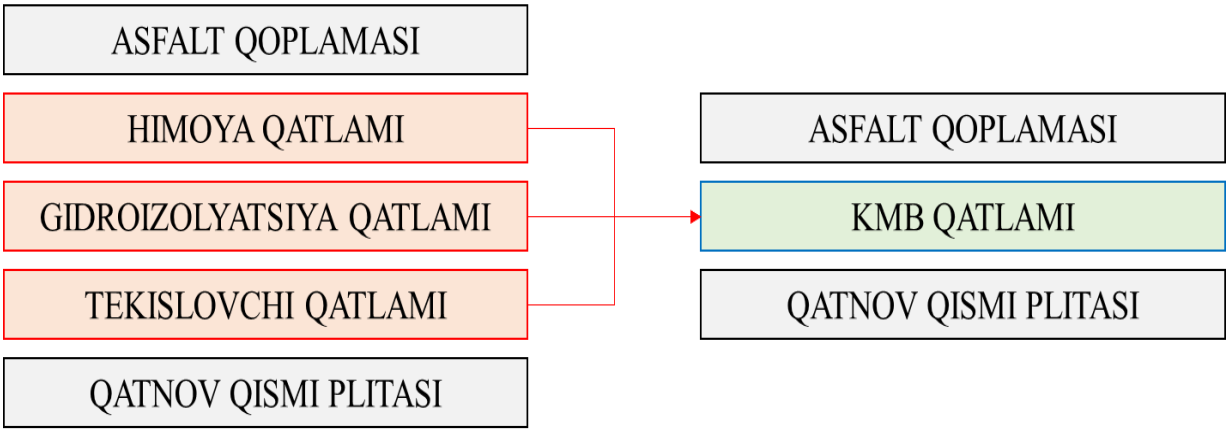
a) qo‘shimcha qatlamsiz namuna modeli b) qo‘shimcha qatlamli namuna modeli

13-rasm. Ansys DT yordamida yaratilgan modellarning fazoviy ko‘rinishi

Olib borilgan muhandislik hisob-kitob natijalaridan temirbeton konstruksiya ishchi balandliklari 1sm dan 5 sm gacha ortganda, ularning chegaraviy eguvchi moment qiymatlari mos ravishda 10.60 kNm dan 14.72 kNm gacha ortishi aniqlangan.

Muallif tomonidan olib borilgan tajriba sinov natijalari qo‘shimcha beton qatlami yordamida ishchi balandligi oshirilgan konstruksiyalarning yuk ko‘tarish qobiliyati qo‘shimcha beton qatlamisiz tayyorlangan namunalarning yuk ko‘tarish qobiliyatiga nisbatan mos ravishda a toifadagi (*qatlamlar orasidagi bog‘lanish mexanik ankerlash orqali ta’minlangan*) namunalarda **10% dan 41% gacha** hamda (*qatlamlar orasidagi bog‘lanish mexanik kesish orqali ta’minlangan*) b toifadagi namunalarda **11% dan 39% gacha** oshishini ko‘rsatgan.

Oraliq qurilma yuk ko‘tarish qobiliyatini oshirish bo‘yicha G‘.B. Malikov tomonidan temirbeton avtoyo‘l ko‘priklarining qatnov qismi konstruksiyalarida gidrofoblovchi hamda bazalt tolalar asosidagi kompleks modifikatsiyalangan beton qatlamini qo‘llash orqali tekislovchi, gidroizolyatsiya hamda himoya qatlamlarini birlashtiruvchi qatlam orqali takomillashtirish taklif. (14-rasm).



14-rasm. Ko‘prik qatnov qismining mavjud va taklif qilinayotgan sxematik tuzilishi

Bunda, muallif tomondan kompleks modifikatsiyalangan betonni tarkibini aniqlangan hamda ushbu qo‘shimchalarning beton mustahkamligiga ta’siri bazalt tolasi 5, 10, 15mm uzunlikda sement massasiga nisbatan 1,3,6% miqdorda, gidrofobizatorlar sement massasiga nisbatan 0,6%,0,8%,1% miqdorda, superplastifikator sement massasiga nisbatan 0,8%,1%,1,2% miqdorda qo‘shish orqali tahlil qilingan. Natijada, bazalt tolasining 3% miqdori namunalar mustahkamligini oshirish uchun ratsional variant ekanligi va qo‘shimcha beton qatlamini yotqizish orqali oraliq qurilma bosh to‘sinlarining yuk ko‘tarish qobiliyatini 10-12% ga oshirish mumkinligi aniqlangan.

Foydalanishdagi avtoyo‘l ko‘prik inshootlarining yuk ko‘tarish qobiliyatini baholash va umrboqiyligini monitoring qilish bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagicha xulosalarga kelish mumkin:

Qoldiq resurslarni aniqlash, vizual hamda instrumental tekshiruvlar va sindirmaydigan sinovlar asosida olingan ma’lumotlar ko‘priklarda xavf indikatorlarini shakllantirishga imkon beradi. Ushbu ma’lumotlar Favqulotda vaziyatlar vazirligining markaziy dispetcherlik tizimiga integratsiyalash orqali favqulodda vaziyat xavf darajasini erta ogohlantirish rejimida baholash va proaktiv boshqaruv qarorlarini qabul qilish mexanizmi ishlab chiqilgan. Eski me’yorlar asosida loyihalangan ko‘priklarning zamonaviy yuklarga yetarli darajada mos emasligi Favqulotda vaziyatlar vazirligining markaziy dispetcherlik tizimida ogohlantirish tizimlarining differensial xavf zonalarini joriy etishni talab qiladi.

QMQ 2.05.03-97 asosida loyihalangan unifikatsiyalashgan 18 m uzunlikdagi temirbeton oraliq qurilmalar ShNQ 2.05.03-22 “Ko‘priklar va quvurlar” me’yoriy hujjatlarida belgilangan zamonaviy yuklar ta’sirida ruxsat etilgan chegaralarga yaqinlashadi. Shuning uchun favqulotda vaziyatlar tizimida ko‘priklarni yashil, sariq va qizil xavf darajalari asosida tasniflash va xar bir xavf darajasi uchun operativ chora tabdirlar algoritmini ishlab chiqish lozim.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1.Исследования интегрированного сотрудничества в чрезвычайных ситуациях между воздухом и землей для предотвращения аварий на вторичных мостах. Ноябрь 2025 Academic Journal of Management and Social Sciences.

2.Современные подходы к управлению дорожным движением при ЧС. March 2025 Central Ukrainian Scientific Bulletin Technical Sciences.

3.Оценка рабочей способности компонентов в экстрадозируемом мосту посредством нагрузочного тестирования. Январь 2024.

4.Исследования осевой несущей способности опор RC-мостов, усиленных UHPC, с учётом вторичных напряжений Октябрь 2022 Строительство мостов.

5.Методика оценки рисков чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. May 2024 Journal of Civil Protection.

6. Бухтияров И.В, А.Ф.Бобров, Е.И.Денисов, Eryomen Aleksey, N.N.Kurerov. Методы оценки профессионального риска и их информационное обеспечение December 2019.

7. Крецу Р.М., Рыбаков А.В..Приоритизация мер снижения рисков техногенных чрезвычайных ситуаций с учетом вклада сценариев в общую неопределенность. November 2025 Journal of Civil Protection.

UO‘K 331.45:502.1:614.8

MEHNAT MUHOFAZASI VA FAVQULODDA VAZIYATLARNI BOSHQARISH INTEGRATSIYASI

S.Sh.Nasirova, S.X. Fayzullayev
(Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Maqolada ekologik xavfsizlik, mehnat muhofazasi va favqulodda vaziyatlarni boshqarishni yagona EHS tizimida integratsiyalashning ilmiy-amaliy asoslari tahlil qilindi. ISO 14001 va ISO 45001 standartlarining umumiy boshqaruv tamoyillari, sanoat sanitariyasining bog‘lovchi funksiyasi hamda IoT va sun’iy intellekt asosidagi monitoring imkoniyatlari baholandi. O‘zbekiston sanoat korxonalari uchun risklarni yagona ma’lumotlar bazasida boshqarish, real vaqt nazorati va bosqichma-bosqich raqamlashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so‘zlar: EHS tizimi, sanoat sanitariyasi, mehnat muhofazasi, ekologik xavfsizlik, ISO 14001, ISO 45001, IoT, sun’iy intellekt, risklarni boshqarish, favqulodda vaziyat

Аннотация. В статье проанализированы научно-практические основы интеграции экологической безопасности, охраны труда и управления чрезвычайными ситуациями в единой системе EHS. Рассмотрены общие принципы стандартов ISO 14001 и ISO 45001, связующая роль промышленной санитарии, а также возможности мониторинга на основе IoT и искусственного интеллекта. Для промышленных предприятий Узбекистана предложены рекомендации по единому управлению рисками, мониторингу в реальном времени и поэтапной цифровизации.

Ключевые слова: система EHS, промышленная санитария, охрана труда, экологическая безопасность, ISO 14001, ISO 45001, IoT, искусственный интеллект, управление рисками, чрезвычайные ситуации

Abstract. The article analyzes the scientific and practical foundations for integrating environmental safety, occupational safety and emergency management within a unified EHS system. Common management principles of ISO 14001 and ISO 45001, the connecting role of industrial hygiene, and IoT- and AI-based monitoring capabilities are evaluated. Recommendations are proposed for Uzbek industrial enterprises concerning unified risk data, real-time monitoring and phased digitalization.

Keywords: EHS system, industrial hygiene, occupational safety, environmental safety, ISO 14001, ISO 45001, IoT, artificial intelligence, risk management, emergency management

Kirish. Sanoat korxonalarida ekologik ta’sirlar, kasbiy xavflar va texnogen avariyalar o‘zaro bog‘liq bo‘lib, ularni alohida boshqarish ma’lumotlarning takrorlanishi, javob choralarining kechikishi va resurslarning samarasiz sarflanishiga olib keladi. Shu sababli Environment, Health and Safety tamoyillari asosida ekologik xavfsizlik, xodimlar salomatligi va favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlikni yagona boshqaruv konturida birlashtirish dolzarbdir [1–4].

Sanoat sanitariyasi zararli kimyoviy, fizik, biologik va ergonomik omillarni aniqlash, baholash va nazorat qilish orqali mazkur integratsiyaning amaliy asosini yaratadi. Ish zonasi havosi, shovqin, vibratsiya, mikroiqlim va nurlanish ko‘rsatkichlari bir vaqtning o‘zida xodimlar salomatligi, texnologik barqarorlik va atrof-muhitga chiqariladigan emissiyalarga ta’sir qiladi [4, 7].

Tadqiqotning maqsadi sanoat sanitariyasi kontekstida EHS tizimining tarkibiy bog‘lanishlarini asoslash, ISO 14001 va ISO 45001 talablarini qiyoslash, IoT–AI monitoringining boshqaruv samaradorligiga ta’sirini baholash hamda O‘zbekiston korxonalari uchun amaliy joriy etish yo‘nalishlarini ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar sharhi. EHS boshqaruviga oid tadqiqotlarda ekologik va kasbiy risklarni umumiy siyosat, yagona audit hamda PDCA sikli orqali muvofiqlashtirish boshqaruv samaradorligini oshirishi ta’kidlanadi [5, 6]. ISO 14001 ekologik jihatlar va emissiyalarni boshqarishga, ISO 45001 esa jarohatlanish va kasbiy kasalliklarning oldini olishga qaratilgan bo‘lsa-da, ikkala standart kontekstni tahlil qilish, yetakchilik, riskka asoslangan rejalashtirish, monitoring va doimiy takomillashtirish talablariga ega [1, 2, 5].

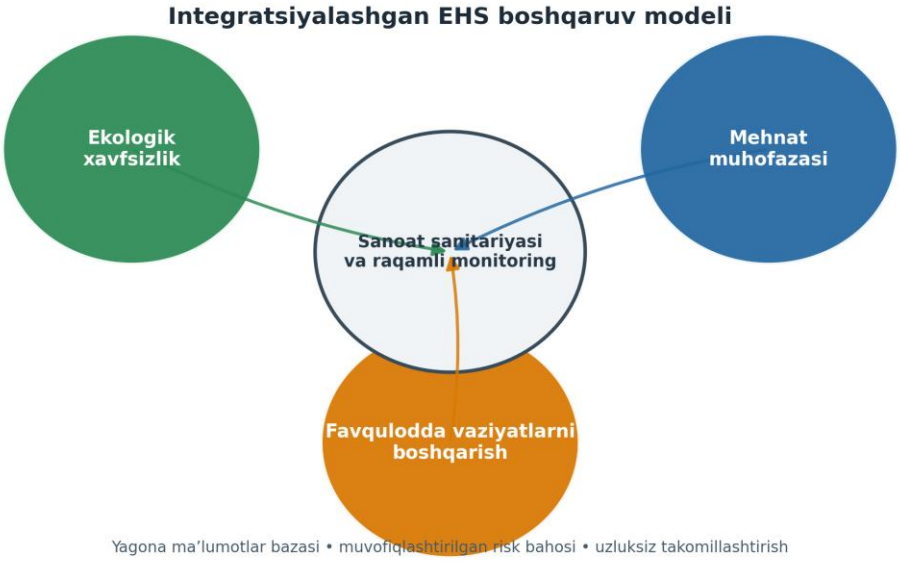
Raqamli monitoringga oid ishlarda IoT sensorlari orqali chang, gaz, uchuvchi organik birikmalar, harorat va namlikni uzluksiz o‘lchash, AI yordamida esa anomaliyalarni aniqlash hamda xavfli holatlarni prognozlash imkoniyati ko‘rsatilgan [8, 9]. Favqulodda vaziyatlarni mehnatni muhofaza qilish tizimiga integratsiyalash proaktiv tayyorgarlik, muvofiqlashtirilgan javob va tiklanish barqarorligini kuchaytiradi. O‘zbekiston sharoitida sanoat va ekologik xavfsizlikni raqamlashtirish bo‘yicha tashabbuslar mavjud, biroq korxona darajasida yagona EHS platformalarini joriy etish metodikasi hali to‘liq shakllanmagan.

Materiallar va metodlar. Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy baholash va mazmuniy tahlil usullari qo‘llanildi. ISO 14001:2015 va ISO 45001:2018 standartlarining boshqaruv

talablari, O‘zbekistonning mehnatni muhofaza qilishga oid hujjatlari hamda EHS, sanoat gigiyenasi, IoT va AI bo‘yicha ilmiy manbalar o‘rganildi.

Baholash mezonlari sifatida risklarni identifikatsiya qilish, monitoring tezligi, favqulodda javobni muvofiqlashtirish, ma’lumotlar yaxlitligi va doimiy takomillashtirish imkoniyati qabul qilindi. Olingan ma’lumotlar EHS integratsiya modeli va IoT–AI monitoring sikli ko‘rinishida tizimlashtirildi.

Natijalar. Tahlil EHS tizimining uch asosiy yo‘nalishi — ekologik xavfsizlik, mehnat muhofazasi va favqulodda vaziyatlarni boshqarish — sanoat sanitariyasi hamda raqamli monitoring orqali o‘zaro bog‘lanishini ko‘rsatdi. Yagona ma’lumotlar bazasi bir xil xavfning ekologik, kasbiy va avariya oqibatlarini parallel baholash imkonini beradi (1-rasm).



1-rasm. Integratsiyalashgan EHS boshqaruv modeli (muallif ishlanmasi)

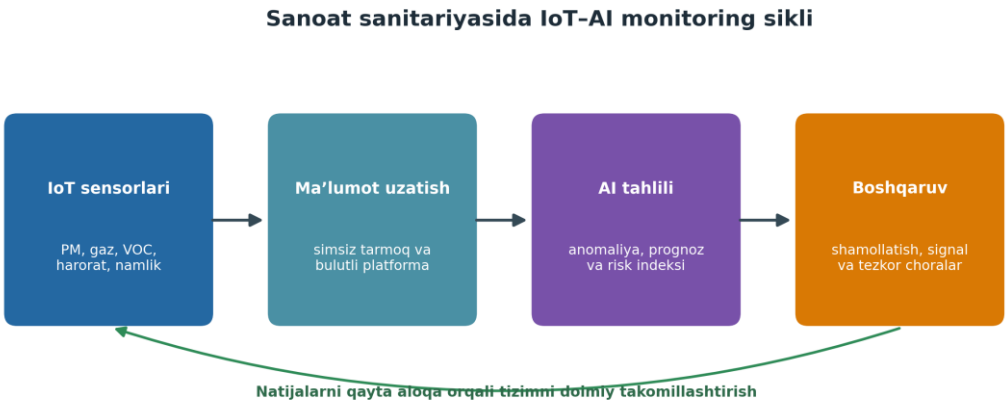
ISO 14001 va ISO 45001 standartlarini integratsiyalashda umumiy tashkiliy mexanizmlar saqlanadi, sohaga xos nazorat obyektlari esa alohida yuritiladi. Bu yondashuv audit va hujjat aylanishidagi takrorlanishni kamaytirib, ekologik va kasbiy xavflarga muvofiqlashtirilgan javobni ta’minlaydi (1-jadval) [1, 2, 5].

1-jadval. ISO 14001:2015 va ISO 45001:2018 standartlarining qiyosiy tahlili

Mezon	ISO 14001:2015	ISO 45001:2018
Asosiy obyekt	Atrof-muhit jihatlari va ta’sirlar	Kasbiy xavflar va xodimlar salomatligi
Risk nazorati	Emissiya, chiqindi va resurs sarfi	Jarohatlanish, kasallanish va ish sharoiti
Umumiy mexanizm	PDCA, monitoring, audit va doimiy takomillashtirish	PDCA, monitoring, audit va doimiy takomillashtirish
Favqulodda tayyorgarlik	Ekologik hodisalarning oqibatlarini cheklash	Xodimlarni himoyalash va tezkor javob

Raqamli EHS tizimida sensorlardan kelayotgan ma’lumotlar bulutli platformada jamlanadi, AI algoritmlari yordamida tahlil qilinadi va boshqaruv qurilmalariga uzatiladi.

Natijada shamollatish, ogohlantirish va texnologik jarayonni cheklash choralarini real vaqt rejimida ishga tushirish mumkin (2-rasm) [8, 9].



2-rasm. Sanoat sanitariyasida IoT–AI monitoring sikli (muallif ishlanmasi)

O‘zbekiston korxonalarida integratsiyalashgan tizimni bosqichma-bosqich joriy etish maqsadga muvofiq. Birinchi bosqichda me’yoriy muvofiqlik va xavflar reyestri shakllantiriladi; ikkinchi bosqichda ustuvor zonalar sensorlar bilan jihozlanadi; uchinchi bosqichda ekologik, kasbiy va avariya ma’lumotlari yagona raqamli platformaga birlashtiriladi (2-jadval).

2-jadval. EHS tizimini joriy etish bosqichlari

Bosqich	Asosiy tadbir	Kutiladigan natija
1. Tashkiliy tayyorgarlik	Siyosat, risklar reyestri va mas’uliyatlarni belgilash	Takrorlanmaydigan yagona boshqaruv tartibi
2. Texnik monitoring	Muhim zonalarda IoT sensorlari va zaxira aloqa kanallari	Real vaqt ma’lumotlari va erta ogohlantirish
3. Raqamli integratsiya	EHS ma’lumotlarini platformaga birlashtirish va AI tahlili	Prognozli boshqaruv va muvofiqlashtirilgan javob
4. Takomillashtirish	Audit, trening va ko‘rsatkichlarni qayta ko‘rib chiqish	Barqaror xavfsizlik madaniyati

Muhokama. Integratsiyaning asosiy afzalligi xavflarni alohida hodisalar sifatida emas, o‘zaro bog‘langan jarayon sifatida baholashdir. Masalan, kimyoviy moddaning to‘kilishi bir vaqtning o‘zida xodimning zaharlanishi, tuproq va suvning ifloslanishi hamda yong‘in yoki portlash xavfini yuzaga keltiradi. Yagona EHS rejasi monitoring, evakuatsiya, avariyani cheklash va ekologik tiklash choralarini muvofiqlashtiradi [7, 10].

Shu bilan birga, raqamli transformatsiya elektr va aloqa uzilishlari, sensorlarning kalibrlanishi, axborot xavfsizligi, dastlabki xarajatlar hamda xodimlarning yangi tartiblarga moslashishi bilan bog‘liq cheklovlarni keltirib chiqaradi. Shu sababli avtomatik tizimlar zaxira signalizatsiyasi, davriy laboratoriya nazorati, texnik xizmat va muntazam amaliy mashqlar bilan qo‘llab-quvvatlanishi zarur.

Xulosa. Ekologik xavfsizlik, mehnat muhofazasi va favqulodda vaziyatlarni boshqarishning integratsiyasi sanoat korxonalarida risklarni kompleks boshqarish imkonini beradi. Sanoat sanitariyasi zararli omillarni aniqlash va nazorat qilish orqali ushbu tizimning bog‘lovchi bo‘g‘ini vazifasini bajaradi.

ISO 14001 va ISO 45001 talablarini yagona PDCA siklida birlashtirish, IoT sensorlari orqali uzluksiz monitoring olib borish va AI yordamida xavflarni prognozlash boshqaruv qarorlarining tezligi hamda aniqligini oshiradi. O‘zbekiston korxonalarida joriy etishni xavflar reyestri, tajriba zonalari, yagona raqamli platforma va muntazam auditdan iborat bosqichlarda amalga oshirish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. ISO 14001:2015. Environmental management systems — Requirements with guidance for use. Geneva: International Organization for Standardization, 2015.
2. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.
3. O‘zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi. Toshkent: Adolat, yangi tahrir.
4. O‘zbekiston Respublikasining “Mehnatni muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonuni.
5. ANSI. Integrating ISO 45001 and ISO 14001: Occupational Health and Safety and Environmental Management. ANSI Blog.
6. Digitalization of Integrated Management Systems for Operational Efficiency: Insights from Industry. European Journal of Sustainable Development Research.
7. Implementation of Chemical Health, Safety, and Environmental Risk Assessment in Laboratories: A Case-Series Study. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022.
8. Artificial Intelligence and IoT-driven Technologies for Environmental Pollution Monitoring and Management. Frontiers in Environmental Science. 2024.
9. Smart Sanitation with IoT and AI in Food Plants. Industrial technology review.
10. Integrating Disaster Risk Management into Occupational Health and Safety. PubMed-indexed review.

UO‘K 614.8.084:005.334:681.5

SANOAT OBYEKTLARINING TEXNOLOGIK TIZIMLARIDA AVARIYA XAVFINI BAHOLASH VA PROGNOZLASH USULLARI

t.f.f.d., Karimov Bahodir O‘ktam o‘g‘li
(Qarshi davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada zamonaviy sanoat obyektlarida texnologik jarayonlarning xavfsizligini ta’minlash, avariya holatlarining oldini olish va xavf-xatarlarni boshqarish masalalari tadqiq etilgan. Ishda sanoat korxonalarida ishlab chiqarish barqarorligiga ta’sir etuvchi asosiy omillar tahlil qilinib, texnik tizimlar va inson omili o‘rtasidagi mutanosiblik o‘rganilgan. Tadqiqot davomida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan nazorat qilish tizimlarini (BATS/SCADA) joriy etish hamda xavfni baholashning zamonaviy usullari samaradorligi asoslab berilgan. Olingan natijalar sanoat obyekti xavfsizligini monitoring qilish va yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan texnogen xavflarni minimallashtirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: sanoat xavfsizligi, texnologik jarayon, texnogen xavf, xavfni baholash, avtomatlashtirilgan nazorat tizimlari, monitoring, inson omili, inson-mashina-muhit, avariyaning oldini olish, mehnat muhofazasi

Аннотация. В данной статье исследованы вопросы обеспечения безопасности технологических процессов, предотвращения аварийных ситуаций и управления рисками на современных промышленных объектах. В работе проанализированы основные факторы, влияющие на стабильность производства на промышленных предприятиях, а также изучена взаимосвязь между техническими системами и человеческим фактором. В ходе исследования обоснована эффективность внедрения автоматизированных систем контроля технологических процессов (АСУ ТП/SCADA) и современных методов оценки рисков. Полученные результаты служат для разработки практических рекомендаций по мониторингу безопасности промышленного объекта и минимизации потенциальных техногенных рисков.

Ключевые слова: промышленная безопасность, технологический процесс, техногенный риск, оценка риска, автоматизированные системы контроля, мониторинг, человеческий фактор, человек-машина-среда, предотвращение аварий, охрана труда

Abstract. This article examines the issues of ensuring the safety of technological processes, preventing accidents, and managing risks at modern industrial facilities. The study analyzes the main factors affecting the stability of production in industrial enterprises and explores the balance between technical systems and the human factor. During the research, the effectiveness of introducing automated process control systems (DCS/SCADA) and modern risk assessment methodologies is substantiated. The results obtained serve to develop practical recommendations for monitoring the safety of industrial facilities and minimizing potential technogenic risks.

Keywords: industrial safety, technological process, technogenic risk, risk assessment, automated control systems, monitoring, human factor, human-machine-environment, accident prevention, labor protection

Kirish. Zamonaviy dunyoda sanoat ishlab chiqarishining jadal sur’atlar bilan rivojlanishi va texnologik jarayonlarning murakkablashishi natijasida ishlab chiqarish xavfsizligini ta’minlash masalasi strategik ahamiyat kasb etmoqda. Kimyo, neft-gaz, metallurgiya, energetika va tog‘-kon sanoati kabi tarmoqlarda qo‘llaniladigan yuqori bosim, zaharli moddalar, portlash va yonish xavfi yuqori bo‘lgan texnologiyalar nafaqat korxona ishchilari hayotiga, balki atrof-muhit va ekologik muvozanatga ham jiddiy tahdid solishi mumkin. Shu sababli, sanoat obyektlarida texnologik jarayonlar xavfsizligini tizimli va ilmiy asosda tashkil etish bugungi kunning eng dolzarb vazifalaridan biridir.

Statistik ma’lumotlar va ishlab chiqarish amaliyoti shuni ko‘rsatadiki, sanoat avariyalari va baxtsiz hodisalarning aksariyati texnologik reglamentlarning buzilishi, uskunalar eskirishi hamda inson omili (operatorda charchoq yoki yetarli malakaga ega bo‘lmaslik) oqibatida yuzaga keladi.

Ushbu tadqiqot ishining maqsadi — sanoat obyektlaridagi texnologik jarayonlarning xavfsizlik darajasini oshirish, xavflarni erta aniqlash va prognozlash modelini

takomillashtirish hamda zamonaviy intellektual boshqaruv tizimlarini joriy etish orqali texnogen xavflar ehtimolini minimal darajaga tushirish yo‘llarini tahlil qilish va asoslashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun maqolada xavf-xatarlarni tahlil qilishning xalqaro metodologiyalari ko‘rib chiqiladi va mahalliy ishlab chiqarish sharoitlariga moslashtirilgan yechimlar taklif etiladi.

Metodologiya va "inson-mashina-muhit" tizimli tahlili Xavfsizlik talablari bo‘yicha “Inson-mashina-muhit” tizimidagi o‘zaro muvofiqliklar, ya’ni mashina va mexanizmlarning konstruktiv, texnologik, energetik, kinematik va texnik-estetik (dizayni) ko‘rsatkichlari bilan insonning xarakteri, antropometrik ko‘rsatkichlari, sezgi a’zolari va analizatorlari orasidagi o‘zaro bog‘lanish va muvofiqlik bo‘lishi zarur [2].



1.1-rasm. “Inson-mashina-muhit” tizimi tashkil etuvchilariva maqsad, natijalar

Ishlab chiqarish muhiti inson faoliyati va sog'lig'iga ta'sir qiluvchi elementlarning fizik, kimyoviy, biologik, ijtimoiy va turli xil axborot shakllari mavjudligi bilan tavsiflanadi. Shaxs o‘zining moddiy yoki ma’naviy manfaatlarini (asosiy maqsad) qondirish uchun ma’lum bir muhitda ishlaydi va yuqorida qayd etilgan unsurlar bilan aloqada bo‘ladi. Shu sababdan ham inson o‘zini bu xavfli va zararli omillardan himoya qilishni o‘z oldiga ikkinchi maqsad qilib qo‘yadi. Agar birinchisi ikkinchisidan ustun bo'lsa, u tavakkal qiladi. Bu xavfga duch kelishni anglatadi. Xavfni sezuvchanlik darajasi barcha sezgi organlari va analizatorlarining asosiy xususiyatlarini baholaydi [5].

Aksariyat tajribalar shuni ko'rsatdiki, ta'sirni bilish darajasi ko'pincha salbiy reaksiyaga sabab bo'ladi. U intensivlikka (hissiyotga) qarab sekin o'zgaradi. Ushbu bog'liqlik Weber-Fechnerning psixofizik empirik qonuni orqali quyidagicha ifodalanadi:

$$E = K \cdot \lg(I) + C$$

Bu yerda:

E — sezish intensivligi;

I — his qilish (ta'sir) intensivligi;

K, C — o‘zgarmas birikma (koeffitsiyentlar).

Sanoat korxonalarida texnologik jarayonlar va texnika va uskunalarni ishlatish jarayonida xavfsizlikni tizimli boshqarish maqsadida avariyalarning yuzaga kelish ehtimoli ish jarayonida turli xil xavfli va zararli omillarning (fizik, kimyoviy, biologik va psixofiziologik) "inson-mashina-atrof-muhit" tizimi bilan o'zaro ta'siri bilan belgilanadi.

Avariya xavfini baholash va dinamiksi. Tahlillar asosida, inson omili, texnologik jarayonlar va texnika-uskunalarni ishlatishdagi xavfsizlik talablari hamda atrof-muhit elementlarini bitta yaxlit tizim sifatida qabul qilishimiz mumkin. Inson-mashina-muhit

tizimining texnologik jarayonlaridagi ushbu komponentlarning ta'siri ostida jarohatlar va kasbiy kasalliklarga olib keladigan yoki texnologik jarayonlar sifatining o‘zgarishi bilan izohlanadigan turli xil xavfli vaziyatlar yuzaga keladi [3].

Ishchi operatorlarning xavfsizlik texnikasini yaxshi bilmasligi, xavfsizlik madaniyatining yetarli emasligi, obyektdan foydalanishda texnik choralarga rioya qilmaslik jarohatlarga sabab bo‘lsa, tashqi ishlab chiqarish muhiti omillari ta’sirida ko‘proq kasbiy kasalliklar kelib chiqadi [8].

Potensial (yashirin) xavflarni yuzaga keltiruvchi sharoitlar sabablar deyiladi. Boshqacha qilib aytganda, sabablar vaziyatlar to‘plamini xarakterlaydi, unga ko‘ra xavflar paydo bo‘ladi va u yoki bu kutilmagan oqibatlar hamda zararlarni keltirib chiqaradi. Tizim holatining dinamik o‘zgarishi quyidagi jadval formatida ifodalanadi:

Bosqich / Holat	Tizim Komponentlari	Tavsifi va Maqsadi
Boshlang'ich holat (I1, M1, ISHM1)	Inson, mashina va muhitning dastlabki holati	Texnologik jarayon boshlanishidan oldingi xavfsiz va barqaror normal faoliyat holati.
Xavfli vaziyat (I2, M2, ISHM2)	Tizimning chetlanish va ziddiyat holati	Texnologik jarayon vaqtida turli salbiy omillar tufayli xavfli vaziyatlarga olib keluvchi o‘tish holati.
Avariya/Baxtsiz hodisa (I3, M3, ISHM3)	Konstruktiv va yakuniy zarar holati	Xavfli vaziyatlar natijasida baxtsiz hodisalarni, jarohat yoki talofatlarni keltirib chiqaruvchi holat.

Zarar yoki kutilmagan oqibatlarning shakllari turli xil og‘irlikdagi jarohatlar, zamonaviy usullar bilan aniqlanadigan kasb kasalliklari, atrof-muhitga zarar ko‘rinishida bo‘lishi mumkin. Uchlik “xavf-sabab-ko‘ngilsiz oqibatlar” — bu rivojlanishning logik jarayoni bo‘lib, potensial xavfni real zararga olib keladi. Qoida bo‘yicha bu jarayon ko‘p sababli xarakterga ega. Baxtsiz hodisalarning oldini olish asosida uning tub sabablarini izlash va bartaraf etish yotadi [7].

Tadqiqotimiz natijasida xavf tushunchasiga quyidagicha ilmiy ta’rif beramiz: “Xavf — sanoat korxonasi texnologik jarayon va uskuna texniklaridan xavfsiz foydalanishning markaziy tushunchasi bo‘lib, u hodisa, jarayon va obyektlarning ma’lum sharoitda inson sog‘lig‘iga va ish qobiliyatiga bevosita yoki bilvosita ta’sir etib baxtsiz hodisalarga olib keluvchi omil hisoblanadi”. Xavf ma’lum bir energiyaga ega bo‘lgan kimyoviy yoki biologik faol komponentlarni o‘z ichiga olgan barcha tizimlarda hamda insonning hayotiy faoliyati sharoitiga javob bermaydigan jarayonlarda yaqqol namoyon bo‘ladi.

Xulosa. Yuqoridagilardan kelib chiqib xulosa qilishimiz mumkinki, sanoat korxonalarida ishlab chiqarish, texnologik jarayonlar va uskunalar ishlashining xavfsizligini ta’minlash tizimini boshqarishni tashkil etish, eng avvalo, tizim va uning elementlarini aniqlash, boshqaruv tamoyillari va funksiyalarini to‘g‘ri tanlash, tizimlarni tahlil qilish hamda uning dinamik modellarini ishlab chiqishni talab qiladi. Inson subyektiv idrokining cheklanganligini hisobga olgan holda, sanoat obyektlarida

intellektual avtomatlashtirilgan o‘lchov va nazorat tizimlarini (SCADA) keng joriy etish talab etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1.O‘zbekiston Respublikasining Mehnatni muhofaza qilish to‘g‘risidagi qonuni. 2016 yil 22 sentabr, O‘RQ-410-son.URL: https://lex.uz/docs/3031427

2.O‘zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi. 2022 yil 28 oktabr, O‘RQ-798-son. URL: https://lex.uz/docs/6257345

3.Muradov S., Siddiqova M., Karimov B. Conditions and environment through the Kaizen method //Modern Science and Research. – 2024. – Т. 3. – №. 5. – С. 794-808.

4.Karimov B. qizi Nishonova SC MEHNATNI MUHOFAZA QILISHNING MAQSAD VA VAZIFALARI //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 16. – С. 482-486.

5.TEXNIKA K. B. M. M. V. A. XAVFSIZLIGI” TA‟ LIM YO „NALISHINING FAOLIYAT OB‟ EKTLARI VA ISH SOHALARI TO „G „RISIDA TUSHUNCHA //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 16. – С. 487-489.

6.Bahodir O‘ktam o‘g K. et al. ELEMENTS OF THE MANAGEMENT SYSTEM OF INDUSTRIAL SAFETY, LABOR PROTECTION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION AT THE" UZBEKISTAN GTL" PLANT //International journal of advanced research in education, technology and management. – 2023. – Т. 2. – №. 11.

7.Muradov S. H. o ‘g ‘li, & Zayniyev, UU o ‘g ‘li.(2023). Principles of passing and documenting instructions on safety techniques //Educational Research in Universal Sciences. – Т. 2. – №. 14. – С. 116-119.

8. Sirojiddin M., Umurzoq E. Innovative solutions for improvement of working conditions and environment through the kaizen method. – 2023.

УДК 331.45:665.6

УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ РИСКАМИ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЕГО РОЛЬ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СУОТ НГПЗ

Расулев А.Х.
(Ташкентский государственный технический университет)

Аннотация. В статье рассматривается управление профессиональными рисками при эксплуатации технологий и технических систем нефтегазоперерабатывающих предприятий. Представлена функциональная схема управления риском, рассмотрены роли государственных органов, научных организаций и работодателей в совершенствовании охраны труда. Проанализирована взаимосвязь обновления оборудования, условий труда, производительности и уровня профессионального риска. Обоснована необходимость учитывать требования безопасности при проектировании технологий и модернизации производства.

Ключевые слова: профессиональный риск, управление охраной труда, нефтегазоперерабатывающее предприятие, производительность труда, модернизация оборудования, технические системы, условия труда

Annotatsiya. Maqolada neft-gazni qayta ishlash korxonalarida texnologiyalar va texnik tizimlardan foydalanish jarayonida kasbiy xavflarni boshqarish masalalari ko‘rib chiqilgan. Tizimli yondashuv asosida xavfni boshqarishning funksional sxemasi taqdim etilib, mehnatni muhofaza qilish tizimini takomillashtirishda davlat organlari, tarmoq tuzilmalari, ilmiy tashkilotlar va ish beruvchilarning vazifalari yoritilgan. Texnik yangilanish, mehnat sharoitlari, mehnat unumdorligi va kasbiy xavf darajasi o‘rtasidagi bog‘liqlik tahlil qilingan. Yangi texnikani joriy etish, uskunalarni modernizatsiya qilish, xodimlarni o‘qitish va mehnat sharoitlarini baholashning xavfni kamaytirishga ehtimoliy ta’siri ko‘rib chiqilgan. Texnologiyalarni loyihalash va ishlab chiqarish uskunalarini yangilash yo‘nalishlarini tanlash bosqichidayoq xavfsizlik talablarini hisobga olish zarurligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: kasbiy xavf, mehnatni muhofaza qilishni boshqarish, neft-gazni qayta ishlash korxonasi, mehnat unumdorligi, uskunalarni modernizatsiya qilish, texnik tizimlar, mehnat sharoitlari, ishlab chiqarishdagi jarohatlanishning oldini olish

Abstract. This article examines occupational risk management during the operation of technologies and technical systems at oil and gas processing enterprises. Using a systems approach, it presents a functional scheme for risk management and describes the roles of government bodies, industry organizations, research institutions, and employers in improving occupational safety and health management. It analyzes the relationship between technological renewal, working conditions, labor productivity, and occupational risk levels. The potential effects of introducing new equipment, modernizing existing equipment, training employees, and assessing working conditions on risk reduction are considered. The article substantiates the need to incorporate safety requirements at the technology design stage and when selecting priorities for equipment renewal.

Keywords: occupational risk, occupational safety and health management, oil and gas processing enterprise, labor productivity, equipment modernization, technical systems, working conditions, prevention of occupational injuries

Для наглядного представления функционального взаимодействия элементов системы управления профессиональных рисков (СУПР) на рисунке-1 представлена схема с выделенным на ней объектом регулирования (нижняя ветвь).

Такое кибернетическое представление явлений в технических, социально-экономических, экологических и других системах общепринято. Объектом регулирования в системе является профессиональный риск, который зарождается и формируется в производственной сфере, а уровень его определяется степенью совершенства техники и технологий, компетентностью работников, уровнем комфортности условий труда, т.е. показателями, формирующими определенный уровень производительности труда.

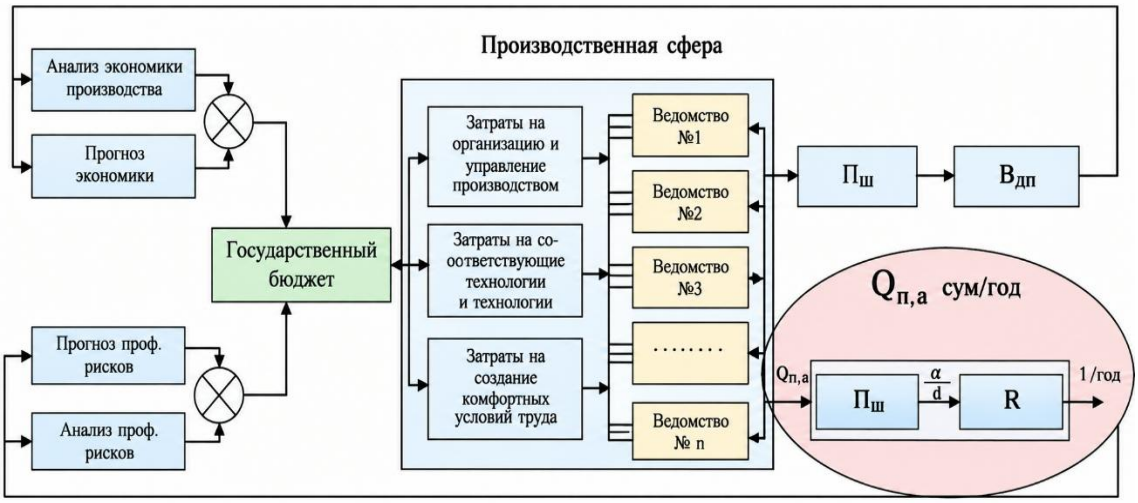


Рисунок-1. Функциональная схема управления профессиональным риском.

В качестве датчиков, формирующих входной сигнал в систему, служит информация позволяющая проводить анализ динамики профессиональных рисков, расчет прогнозируемых уровней профессиональных рисков, обеспеченный ростом производительности труда, расчет требуемых затрат и времени достижения заданного значения профессионального риска.

Регулирующим звеном в СУПР является бюджетные средства выделяемые министерствам и ведомствам для реализации их программ развития, часть из которых реализуется для уменьшения уровня профессиональных рисков.

Особое значение при этом имеет взаимодействие Кабинета Министров Республики Узбекистан, уполномоченных государственных органов, отраслевых министерств и ведомств, органов территориального управления, работодателей, научно-исследовательских организаций и высших образовательных учреждений**.** Государственные органы формируют нормативно-правовую и организационную основу, отраслевые органы учитывают специфику соответствующих производств, а предприятия непосредственно реализуют мероприятия по управлению профессиональными рисками.

Поэтому эффективная государственная политика в сфере охраны труда должна строиться не только по принципу административного распределения ответственности, но и на основе отраслевого научно-технического подхода**.** Отраслевые министерства и ведомства должны использовать возможности профильных высших образовательных учреждений, научно-исследовательских организаций, лабораторий и экспертных организаций для выявления причин профессиональных рисков, разработки современных методов их оценки и подготовки научно обоснованных профилактических мероприятий.

Задачи территориальных органов государственной власти Республики Узбекистан, в соответствии с Конституцией, входят решение вопросов социально-экономического развития соответствующей территории, обеспечение исполнения законов и решений вышестоящих органов

государственной власти, а также участие в решении вопросов республиканского и местного значения. Местные органы государственной власти осуществляют свои полномочия в пределах установленной законодательством компетенции и координируют деятельность соответствующих государственных органов на территории региона.

Однако решение научных и прикладных задач, связанных с формированием и снижением профессиональных рисков, не может быть полностью возложено только на территориальный уровень. Для этого необходимы специализированные государственные структуры, отраслевые министерства и ведомства, научно-исследовательские организации, высшие образовательные учреждения, экспертные организации и другие профессиональные институты.

В Республике Узбекистан система управления охраной труда предусматривает участие как государственных органов, так и непосредственно работодателей. В организациях с учетом численности работников, специфики деятельности и класса профессионального риска создаются службы охраны труда либо вводятся должности специалистов по охране труда. Такие службы осуществляют профилактическую работу по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, участвуют в улучшении условий труда, консультируют работодателей и работников, а также внедряют передовой опыт и научные разработки в области охраны труда.

Из рассмотрения теоретических основ математического моделирования профессиональных рисков, их уровень, в установившемся состоянии, определяется уравнением (1), которое определяет закон существования профессиональных рисков. Из уравнения следует, что основной мерой уменьшения уровня профессиональных рисков служит рост производительности труда. Для того, чтобы грамотно использовать на практике эту закономерность, следует уяснить что же такое «производительность» в современной экономике. В общем смысле, производительность труда является одним из важнейших показателей работы производственной структуры и выражением эффективности затрат труда.

Философский смысл производительности наиболее точно и полно был определен Комитетом производительности при Европейском агентстве по проблемам производительности: «Производительность – это, в первую очередь, состояние ума. Это отношение к миру, которое предполагает непрерывное совершенствование всего сущего. Это убежденность в том, что сегодня лучше, чем вчера, а завтра лучше, чем сегодня, человек может выполнять любую работу. В конце концов, производительность предполагает непрерывность усилий по приспособлению экономической деятельности к постоянно изменяющимся условиям, применение новых теорий и методов. Это твердая вера в прогресс человечества»

Современная концепция производительности, состоит в том, что

произошло взаимодополняющее объединение ранее существующих теорий с опытом экономического развития, в результате чего понятие производительность приобрело целостность, став одновременно и философской концепцией и объективной экономической характеристикой.

«Производительность - мера эффективности использования имеющихся производственных ресурсов (труда, капитала, сырья, энергии, времени, земли, информации и т.д.) для производства необходимой потребителю по количеству, ассортименту и качеству продукции или предоставления услуг».

При этом производительность не зависит от политической системы или идеологической доктрины общества, от уровня экономической системы – национальная экономика, отрасль, регион, предприятие. От этого зависят цели и задачи, которые ставятся при измерении производительности и управлении ею, суть же производительности не изменяется.

Математически производительность может быть представлена в виде следующей расчетной зависимости:

$$\text{Производительность} = \frac{\text{Выпуск продукции}}{\text{Затраты ресурсов}} \qquad (1)$$

При этом в общий объем выпуска включается только та продукция (услуги), которая была или обязательно будет реализована потребителям. В объем затрат включаются все использованные ресурсы, независимо от того, была ли реализована произведенная из них продукция (услуги) или нет.

Под факторами роста производительности труда следует понимать всю совокупность движущих сил и причин, определяющих уровень и динамику производительности труда. Исходя из сущности труда как процесса потребления рабочей силы и средств производства, все множество факторов, определяющих рост производительности труда целесообразно объединить в две группы:

- материально-технические, обусловленные уровнем развития и использования средств производства, прежде всего техники и технологий;
- социально-экономические, характеризующие степень использования рабочей силы.

Среди материально-технических факторов роста производительности труда особое место занимает научно-технический прогресс, являющийся основой интенсификации всего общественного производства. Вместе с тем научно-технический прогресс (НТП) создает предпосылки и для улучшения условий труда, повышения технического и культурного уровня работников.

Все, так называемые, ―номенклатурные мероприятия‖ по охране труда предполагают рост производительности труда вследствие повышения работоспособности, снижения трудоемкости, повышения эффективности использования оборудования, сокращения потерь по временной нетрудоспособности. Все виды предотвращаемых ущербов (выплаты в связи с несчастными случаями и профессиональными заболеваниями, расходы на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда, расходы,

связанные с текучестью рабочей силы, потери от брака и др.) тоже -работают на производительность труда.

Таким образом, НТП, основу которого составляет рост производительности труда, является ведущим фактором, влияющим на уровень профессионального риска, а, следовательно, с его помощью можно эффективно управлять этими рисками.

Суммарный эффект снижения уровня профессионального риска от роста производительности труда, обеспеченного всеми существующими факторами, приведен и прокомментирован в разделе 3. Для выбора же приоритетных направлений в борьбе с профессиональными рисками, желательно оценить эффективность отдельных факторов, что очень сложно сделать практически. Дело в том, что проведение экспериментов в экономике государственного масштаба невозможно, а прямых данных для этого тоже не существует. Вместе с тем, по прямым и косвенным признакам, нам удалось построить примерные графики изменения коэффициентов риска для двух самых весомых мероприятий: при использовании новой техники и технологий и при модернизации их. Эти графики построены для случаев проявления максимального эффекта и представлены на рисунке-2.

Комментируя графики, представленные на рисунке-2 следует отметить, что основными мероприятиями, влияющими на снижение уровня профессиональных рисков являются те из них, которые определяют технический прогресс: использование новых высокопроизводительных видов техники и технологий. Другие, широко рекламируемые мероприятия как аттестация рабочих мест, обучение и пропаганда имеют незначительный и краткосрочный эффект в той мере, в которой они оказывают влияние и на производительность труда.

Поэтому основным направлением государственной политики, в плане уменьшения уровня профессиональных рисков, является ускоренное обновление существующего производственного оборудования и технологий. Естественно это приведет к увеличению расходов общества, но такую проблему можно решать не только за счет капитальных вложений, а и переключением амортизационных отчислений на обеспечение замены машин и оборудования, подлежащих выбытию, а также посредством использования части средств, на улучшение условий труда.

Для того чтобы новая техника и технологии эффективнее отражали изменения в условиях труда, важно решить двоякого рода задачу. Во-первых, изменить сам процесс формирования условий труда на стадию проектирования и разработки новой техники, ибо именно здесь задаются условия труда. Во-вторых, изменить сам подход к оценке новых машин и оборудования, технологических процессов и в целом научно-технического прогресса.

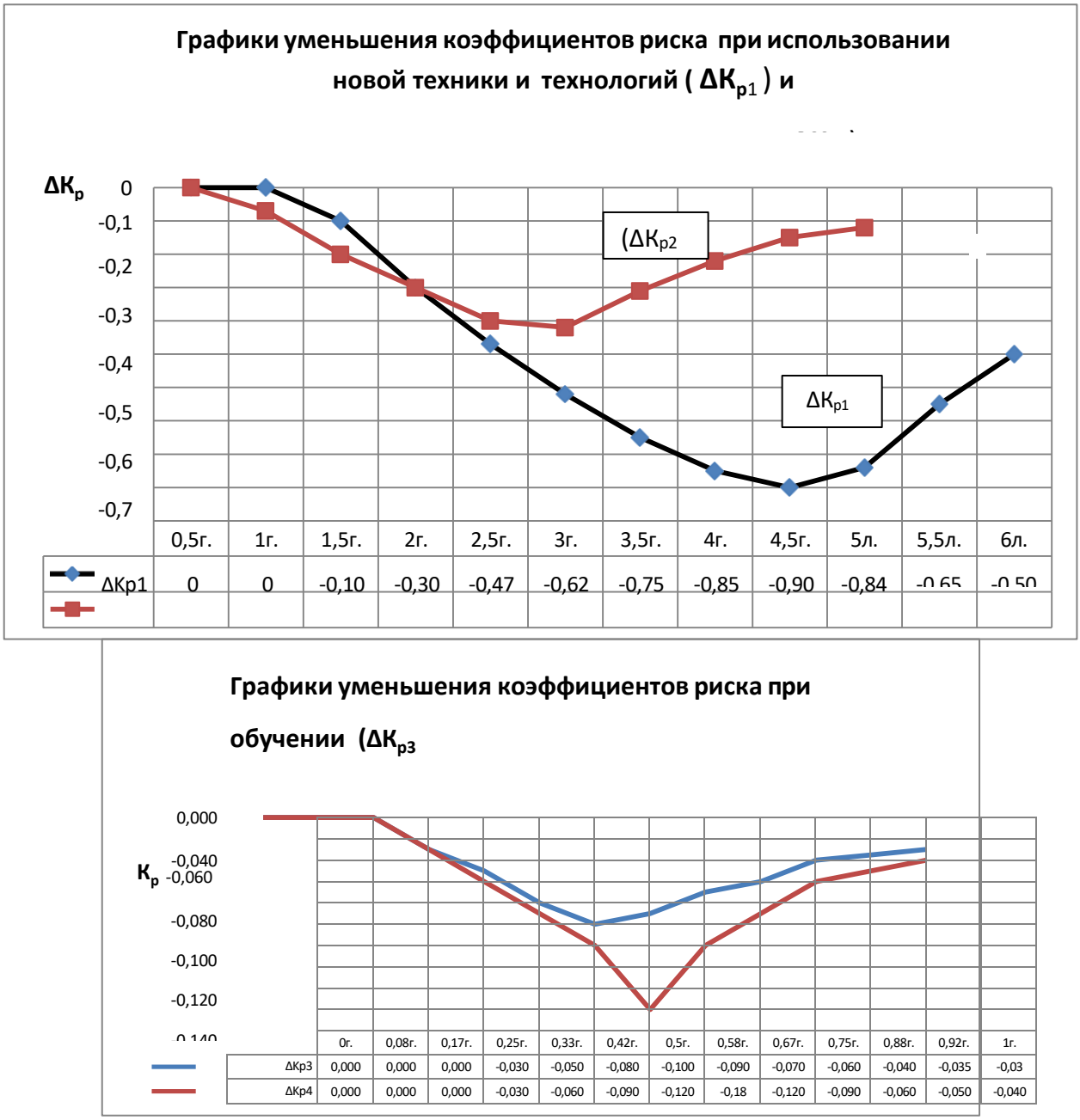


Рисунок-2. – Графики уменьшения коэффициентов риска при использовании новой техники и технологий ($\Delta К_{р1}$), при модернизации техники и технологий ($\Delta К_{р2}$) , при обучении ($\Delta К_{р3}$) и аттестации рабочих мест ($\Delta К_{р4}$)

Он должен оцениваться не только с точки зрения чисто экономических характеристик, как это делается в настоящее время, но и с учетом социальных последствий, включая качественные изменения в условиях труда. Как показывает практика развитых стран, все эти расходы окупаются за счет повышения производительности труда, сокращения потерь рабочего времени, вызываемые производственным травматизмом и заболеваемостью, снижения текучести кадров, снижения затрат на оплату последствий неблагоприятных условий труда и т.д.

Список использованной литературы:

1. A.X.Rasulev, S.S.Sulaymanov, N.B.Gaibnazarova. Theory of Development and Improvement of the Mathematical Model of the Methodology of Public Control in the Management of Occupational Safety and Industrial Risks. №1/2024 Scientific Technology and Innovation Journal. 25-28 pp.

2.Махутов Н. А. Анализ рисков и обеспечение защищенности критически важных объектов нефтегазохимического комплекса: учебное пособие / Н. А. Махутов, В. Н. Пермяков, Р. С. Ахметханов, и др. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. — 560 с.

3.ГОСТ Р ИСО 45001-2020 Система менежмента безопасности труда и охраны здоровья// Требования и руководство по применению.

4.Минько В.М. Развитие управления охраной труда в России: монография // Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015. – 191 с.

5.Мустель П.И. История развития охраны труда в горном деле России: учеб.пособие // – Ленинград: изд.–во горного института, 1974. – 106 с.

6.Русак О.Н. Управление безопасностью труда: монография // СПБ.: Стратегия будущего, 2011. – 180 с.

7.Левашев С.П. Безопасность человека в техносфере: монография // Курган, изд.–во Курганского университета, 2009. – 232 с.

8.Рыкованов В.А. История развития средств и методов в области безопасности жизнедеятельности: учеб. пособие // – СПб.: СПбГЛТА, 2000. – 80 с.

9.Рыкованов, В. А. Биографический словарь деятелей в области охраны труда // (Под ред. О. Н. Русака). – СПб.: МАНЭБ, 2000. – 60.

10.Русак О.Н. Основы учения о безопасности человека: учеб.пособие. изд. 2–е, перераб. и дополн. // – СПб.: СПбГЛТА, 2006. – 80 с.

11.Русак О.Н. Анализ безопасности и организация охраны труда. Анализ и синтез систем безопасности: учеб. пособие // – СПб.: СПбГЛТА, 2006 – 80 с.

12.ГОСТ12.0.230-2007. Межгосударственный стандарт. ССБТ «Системы управления охраной труда. Общие требования (ILO-OSH 2001).

UO'K 658.382:331.45

ISHLAB CHIQARISHDAGI KASBIY XAVFLARNI KOMPLEKS BAHOLASH VA BOSHQARISHNING ILMIY-USLUBIY YONDASHUVI

t.f.n., professor Musayev Marufdjan Nabiyevich, Xusanov Elmurod Shuhratjon o‘g‘li (Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada mehnat jarayonida yuzaga keladigan kasbiy xavflarni aniqlash, baholash, kelgusidagi o‘zgarishini prognozlash va ularni boshqarishning zamonaviy yondashuvlari tahlil qilingan. Mehnatni muhofaza qilish tizimida xavflarni identifikatsiya qilish va ular bilan bog‘liq risklarni baholash profilaktik boshqaruvning asosiy elementlaridan biri hisoblanadi. Xalqaro

amaliyotda risklarni boshqarish jarayoni xavflarni aniqlash, ta’sirga uchrashi mumkin bo‘lgan shaxslarni belgilash, riskni baholash, nazorat choralarini aniqlash hamda natijalarni monitoring qilish va qayta ko‘rib chiqish bosqichlarini qamrab oladi. Biroq mavjud yondashuvlarning sezilarli qismi kasbiy xavfni muayyan vaqt kesimidagi holat sifatida baholashga yo‘naltirilgan bo‘lib, riskning dinamik o‘zgarishini prognozlash va prognoz natijalariga asoslangan boshqaruv qarorlarini yagona tizimga integratsiyalash masalasi alohida ilmiy yechimni talab qiladi. Izlanishlar natijasida maqolada kasbiy xavflarni “identifikatsiya qilish – kompleks baholash – dinamik tahlil – prognozlash – boshqaruv choralarini tanlash – qayta baholash” ketma-ketligida amalga oshirishga asoslangan ilmiy-uslubiy yondashuv taklif etiladi. Ushbu yondashuv keyinchalik kasbiy xavflarni avtomatik baholash, prognozlash va boshqarishga mo‘ljallangan dasturiy tizimga integratsiya qilinishni asosiy maqsad sifatida qoygan.

Kalit so‘zlar: mehnatni muhofaza qilish, kasbiy xavf, kasbiy risk, xavfni identifikatsiya qilish, kompleks baholash, risk prognozi, risklarni boshqarish, avtomatlashtirish, raqamlashtirish, dasturiy tizim

Abstract. This article analyzes modern approaches to identifying and assessing occupational hazards arising in the work process, forecasting their future changes, and managing them. In occupational health and safety systems, hazard identification and the assessment of associated risks are among the key elements of preventive management. International practice encompasses a risk management process involving hazard identification, determination of persons who may be exposed, risk assessment, identification of control measures, and monitoring and review of the results. However, a substantial proportion of existing approaches focus on assessing occupational risk as a condition at a specific point in time. The integration of risk dynamics forecasting and management decisions based on forecast results into a unified system therefore requires a distinct scientific solution. Based on the findings of the study, this article proposes a scientific and methodological approach that follows the sequence of “identification – comprehensive assessment – dynamic analysis – forecasting – selection of management measures – reassessment.” The primary objective of this approach is to provide a basis for its subsequent integration into a software system designed for the automated assessment, forecasting, and management of occupational risks.

Keywords: occupational health and safety, occupational hazard, occupational risk, hazard identification, comprehensive assessment, risk forecasting, risk management, automation, digitalization, software system

Аннотация. В статье проанализированы современные подходы к выявлению и оценке профессиональных опасностей, возникающих в процессе трудовой деятельности, прогнозированию их дальнейших изменений и управлению ими. В системе охраны труда идентификация опасностей и оценка связанных с ними рисков являются одними из основных элементов профилактического управления. В международной практике процесс управления рисками включает выявление опасностей, определение лиц, которые могут подвергаться их воздействию, оценку рисков, определение мер контроля, а также мониторинг и пересмотр результатов. Однако значительная

часть существующих подходов ориентирована на оценку профессионального риска как состояния на определённый момент времени. В связи с этим интеграция прогнозирования динамики риска и управленческих решений, основанных на результатах прогноза, в единую систему требует отдельного научного решения. По результатам исследования в статье предлагается научно-методический подход, основанный на последовательности «идентификация – комплексная оценка – динамический анализ – прогнозирование – выбор управленческих мероприятий – повторная оценка». Основной целью данного подхода является его последующая интеграция в программную систему, предназначенную для автоматизированной оценки, прогнозирования и управления профессиональными рисками.

Ключевые слова: охрана труда, профессиональная опасность, профессиональный риск, идентификация опасностей, комплексная оценка, прогнозирование рисков, управление рисками, автоматизация, цифровизация, программная система

Mehnat faoliyatlari jarayonida xodimlarning hayoti, sog‘lig‘i va mehnat qobiliyatiga ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan xavfli va zararli omillar mavjud. Ishlab chiqarish texnologiyalarining murakkablashuvi, yangi uskunalar va raqamli texnologiyalarning joriy etilishi, ish jarayonlarining jadallashuvi hamda tashkiliy omillarning o‘zgarishi mehnat xavfsizligini boshqarishga nisbatan tizimli va tezkor yondashuvlarni talab qilib kelmoqda.

Xalqaro mehnat tashkiloti(XMT) mehnat xavfsizligini ta’minlashda ish joyidagi xavflarni aniqlash, ular bilan bog‘liq risklarni baholash va ushbu risklarni boshqarishni asosiy jarayon sifatida belgilaydi. Tashkilotning mehnat xavfsizligi va sog‘lig‘ini boshqarish tizimlariga oid materiallarida xavflarni boshqarish jarayoni uzluksiz takomillashtirishga asoslangan tizimli yondashuv sifatida qaraladi [7].

ISO 45001 xalqaro standarti ham mehnat xavfsizligi va sog‘lig‘ini boshqarish tizimida xavflarni identifikatsiya qilish, risklarni baholash, nazorat choralarini rejalashtirish, natijalarni baholash va doimiy takomillashtirishni o‘zaro bog‘liq jarayonlar sifatida ko‘radi. Standartning amaldagi versiyasi 2024-yilda qayta ko‘rib chiqilgan va hozircha amaldagi standart sifatida tasdiqlangan [10].

Shulardan kelib chiqib, kasbiy xavflarni hozirda mavjud holat bo‘yicha aniqlash va baholash bilan cheklanib qolish yetarli darajada natija bermaydi. Xavf darajasining vaqt davomida o‘zgarishi, ishlab chiqarish sharoitlari, ishchi faoliyati, texnologik jarayonlar, avvalgi hodisalar va amalga oshirilgan himoya choralarining ta’sirini hisobga olish orqali xavfning kelgusidagi holatini oldindan baholash muhim ilmiy va amaliy vazifalardan biriga aylanib ulgurgan.

Xalqaro ilmiy adabiyotlarda mehnat xavfsizligi risklarini baholash bo‘yicha ko‘plab modellar va metodlar ishlab chiqilgan. 2023-yilda e’lon qilingan tizimli adabiyotlar sharhida 2002–2022-yillarda chop etilgan 88 ta tadqiqot tahlil qilinib, kasbiy xavfsizlik risklarini baholash modellari turli mezonlar, ularni og‘irliklash usullari va baholash yondashuvlari asosida tasniflangan [9].

2025-yilda chop etilgan ***scoping review*** natijalari esa kasbiy gigiyena va mehnat xavfsizligida riskni baholashning turli usullari mavjudligini ko‘rsatgan:

ko‘rib chiqilgan tadqiqotlarning 81 foizida an’anaviy, 19 foizida esa noan’anaviy baholash usullari qo‘llangan. Tadqiqotchilar yangi texnologiyalar va yangi turdagi xavflarning paydo bo‘lishini inobatga olib, mavjud baholash metodlarini moslashtirish yoki yangi metodlarni ishlab chiqishni zarurligini ta’kidlashadi.

O‘zbekiston tadqiqotchilari ham mehnat muhofazasini raqamlashtirish va risklarni boshqarish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Xususan, OAKning 05.10.01 — “Mehnatni muhofaza qilish va inson faoliyati xavfsizligi” ixtisosligi bo‘yicha e’lon qilingan PhD dissertatsiya ishida xavflarni aniqlash, baholash va tahlil qilish bosqichlarini yagona axborot konturida birlashtiruvchi konseptual model hamda risklarni raqamli baholash asosida operativ boshqaruv platformasi ishlab chiqilgani ko‘rsatilgan [4].

Demak, zamonaviy mehnat muhofazasi tizimida asosiy vazifa faqat “xavf mavjud yoki mavjud emas”ligini aniqlash emas, balki xavfning miqdoriy darajasini aniqlash, uning rivojlanish tendensiyasini baholash va tegishli boshqaruv choralarini o‘z vaqtida shakllantirishdan iborat.

Ushbu tadqiqotning maqsadi esa mehnat jarayonida kasbiy xavflarni identifikatsiya qilish, kompleks baholash, ularning dinamik o‘zgarishini prognozlash va boshqaruv choralarini tanlashni yagona ilmiy-uslubiy yondashuv asosida integratsiyalash.

Tadqiqotning nazariy asosini tizimli yondashuv, risklarni boshqarish nazariyasi, ehtimollik-statistik tahlil, ekspert baholash, matematik modellashtirish va prognozlash usullari tashkil etadi.

Xalqaro amaliyotda ish joyi risklarini baholash jarayoni, xavflarni aniqlash, zarar yetishi mumkin bo‘lgan shaxslarni aniqlash, riskni baholash va nazorat choralarini belgilash, javobgar shaxs va muddatlarni ko‘rsatish, natijalarni monitoring qilish hamda zaruratga ko‘ra qayta ko‘rib chiqishni o‘z ichiga oladi. XMTning besh bosqichli amaliy qo‘llanmasi aynan shu mantiqiy ketma-ketlikni tavsiya qiladi [8].

Tadqiqotda kasbiy xavfni quyidagi umumiy funksional bog‘lanish orqali ifodalash taklif etiladi:

$$\mathbf{R = f(P, S, E, T, V, C)} \quad (1)$$

bu yerda:

R — kompleks kasbiy xavf darajasi;

P — xavfli hodisaning yuzaga kelish ehtimoli;

S — oqibatning og‘irlik darajasi;

E — xodimning xavfli omil ta’sirida bo‘lish darajasi;

T — ta’sir davomiyligi;

V — xavfga ta’sir qiluvchi tashkiliy va texnik omillar;

C — mavjud nazorat va himoya choralarining samaradorligi.

Mazkur ifoda tayyor yakuniy matematik formula sifatida emas, balki kompleks risk modelining tarkibiy tuzilishini belgilovchi metodologik asos sifatida qaraladi. Muayyan korxona va ishlab chiqarish jarayonlari uchun parametrlarning tarkibi, og‘irlik koeffitsientlari va normalashtirish usullari eksperimental ma’lumotlar asosida aniqlanishi lozim.

Tadqiqotning keyingi bosqichida riskning vaqt bo‘yicha o‘zgarishi quyidagi ko‘rinishda ifodalanishi mumkin:

$$\mathbf{R(t)} = f(X_1(t), X_2(t), ..., X_n(t)) \quad (2)$$

Bunda,

R(t) — t vaqt momentidagi kompleks xavf darajasi, $\mathbf{X_i(t)}$ esa xavfga ta’sir qiluvchi omillarning vaqt bo‘yicha qiymatlaridir.

Mazkur yondashuvning asosiy farqi shundaki, xavf bir martalik ko‘rsatkich sifatida emas, balki vaqt davomida o‘zgaruvchi boshqaruv obyekti sifatida qaraladi.

Kasbiy xavflarni baholash bo‘yicha ilmiy adabiyotlarda sifat, miqdoriy va yarim miqdoriy yondashuvlar keng qo‘llanadi. 2011-yildagi keng qamrovli sharhda ish joylaridagi risklarni tahlil qilish va baholash metodlari ***sifat, miqdoriy va gibrid*** usullarga ajratilgan.

Amaliyotda risk matritsalari, ekspert baholash, balli baholash, FMEA, HAZOP, Fault Tree Analysis kabi metodlardan foydalaniladi. XMT bilan bog‘liq texnik adabiyotlarda ham HAZOP va FTA kabi maxsus usullar, shuningdek turli standart va nostandart risk baholash texnikalari tasniflangan.

Mazkur metodlarning har biri muayyan turdagi vazifalar uchun foydali bo‘lsa-da, barcha kasbiy xavflarni yagona tizimda baholash uchun universal metod mavjud emas. 2023-yilgi tizimli sharh ham kasbiy xavfsizlik risklarini baholash bo‘yicha turli modellar va mezonlar qo‘llanayotganini ko‘rsatadi.

1-jadval.

Kasbiy xavflarni baholashda qo‘llanadigan yondashuvlarning umumiy tavsifi

BAHOLASH YONDASHUVLARINING QIYOSIY TAHLILI

Yondashuv	Asosiy xususiyati	Afzalligi	Cheklovi
Ekspert baholash	Mutaxassis fikriga asoslanadi	Murakkab holatlarda qulay	Subyektivlik mavjud
Risk matritsasi	Ehtimollik va oqibatni birlashtiradi	Sodda va tushunarli	Ko‘pincha statik baholashga moyil
Balli baholash	Bir nechta mezon bo‘yicha ball beriladi	Solishtirish oson	Mezonga va og‘irliklarga sezgir
FMEA	Potensial nosozliklarni tahlil qiladi	Tizimli tahlil imkonini beradi	Ayrim holatlarda RPN talqini cheklangan
HAZOP	Jarayon og‘ishlarini aniqlaydi	Texnologik jarayonlar uchun samarali	Ko‘p resurs talab qilishi mumkin
Miqdoriy modellashtirish	Statistik/matematik ma’lumotlardan foydalanadi	Aniqroq prognoz imkoniyati	Yetarli ma’lumot talab qiladi
★ Taklif etilayotgan kompleks yondashuv	Identifikatsiya, baholash, prognoz va boshqaruvni bog‘laydi	Dinamik va integratsiyalashgan	Eksperimental validatsiyani talab qiladi

Mavjud yondashuvlarning asosiy muammolari

O‘tkazilgan tahlil natijasida kasbiy xavflarni boshqarishning mavjud amaliyotida bir nechta metodologik muammolarni ajratish mumkin.

Birinchidan, xavfni baholash va xavfni prognozlash jarayonlari ko‘pincha alohida ko‘riladi. Amaldagi risk baholashning muhim qismi mavjud holatni tavsiflashga yo‘naltirilgan. Biroq ish sharoiti o‘zgarishi bilan risk ham o‘zgaradi.

Ikkinchidan, turli xavf omillarini yagona kompleks ko‘rsatkichga birlashtirish muammosi mavjud. Ish joyida fizik, kimyoviy, biologik, ergonomik, mexanik va tashkiliy xavflar bir vaqtning o‘zida mavjud bo‘lishi mumkin. XMT materiallarida

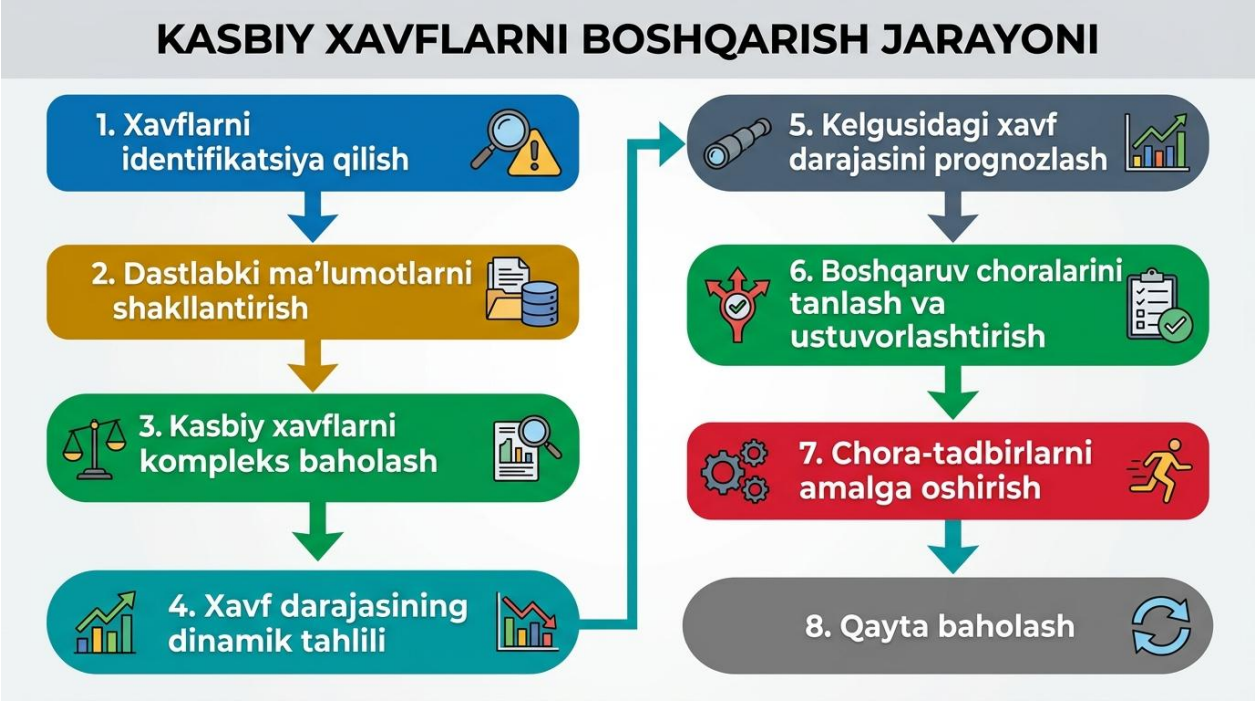
ham ish joyidagi xavflar, kimyoviy, fizik va boshqa toifalarni qamrab olishi ko‘rsatiladi.

Uchinchidan, baholash natijasi bilan boshqaruv qarori o‘rtasida uzilish mavjud bo‘lishi mumkin. Risk darajasi aniqlanganidan keyin qaysi chora birinchi navbatda amalga oshirilishi, uning kutilayotgan ta’siri va keyingi risk darajasi avtomatik tarzda aniqlanmasligi mumkin.

To‘rtinchidan, ma’lumotlarni muntazam yangilash va qayta baholash muammosi mavjud. XMT yondashuvida risk baholash natijalarini monitoring qilish, qayta ko‘rib chiqish va zarur bo‘lganda yangilash alohida bosqich sifatida ko‘rsatiladi.

Beshinchidan, zamonaviy texnologiyalar sharoitida yangi xavflar paydo bo‘lishi sababli an’anaviy metodlarni doimiy ravishda moslashtirish zarur. 2025-yilgi ***scoping review*** yangi texnologiyalar mavjud risk baholash metodlarini moslashtirish yoki yangi metodlarni ishlab chiqish zaruratini kuchaytirayotganini qayd etadi.

Yuqoridagi kamchiliklarni bartaraf etish maqsadida kasbiy xavflarni boshqarishning integratsiyalashgan ilmiy-uslubiy modeli taklif etiladi.



1-rasm. Model quyidagi ketma-ketlikka asoslanadi:

Ushbu modelda har bir bosqich keyingi bosqich uchun axborot manbai bo‘lib xizmat qiladi.

Xavflarni identifikatsiya qilish

Birinchi bosqichda ish joyi, kasb, lavozim, texnologik operatsiya, ishlatiladigan uskuna va materiallar to‘g‘risidagi ma’lumotlar shakllantiriladi.

Xavflarni quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

- mexanik;
- elektr;
- fizik;

- ❖ kimyoviy;
- ❖ biologik;
- ❖ ergonomik;
- ❖ psixofiziologik;
- ❖ tashkiliy;
- ❖ texnologik;
- ❖ yong‘in va portlash bilan bog‘liq xavflar.

Bu tasnif keyinchalik ma’lumotlar bazasida standartlashtirilgan xavf profillarini shakllantirish imkonini beradi.

Keyin ularni kompleks baholash

Ikkinchi muhim bosqichda har bir xavf uchun bir nechta 226arameter hisobga olinadi.

Oddiy:

$$\mathbf{R = P \times S} \qquad (3)$$

ko‘rinishidagi yondashuv o‘rniga xavfga ta’sir qiluvchi qo‘shimcha parametrlarni hisobga oluvchi kompleks ko‘rsatkichdan foydalanish taklif etiladi.

Masalan:

$$\mathbf{R_k = \Sigma\, w_i x_i} \qquad (4)$$

bu yerda:

$\mathbf{R_k}$ — kompleks risk ko‘rsatkichi;

$\mathbf{x_i}$ — alohida risk omillarining normallashtirilgan qiymatlari;

$\mathbf{w_i}$ — tegishli omilning og‘irlik koeffitsienti;

$\mathbf{\Sigma w_i = 1}$.

Bunday modelning muhim jihati shundaki, uning parametr va og‘irlik koeffitsientlari empirik ma’lumotlar, ekspert baholari va statistik tahlil asosida asoslanishi mumkin.

Undan keyin esa prognozlash jarayoni

Baholashning keyingi bosqichi xavfning vaqt bo‘yicha o‘zgarishini aniqlashdan iborat.

Agar korxonada bir necha davr bo‘yicha:

- ❖ xavf darajasi;
- ❖ baxtsiz hodisalar;
- ❖ yaqin hodisalar;
- ❖ ish sharoitlari;
- ❖ ishlab chiqarish omillari;
- ❖ xodimlar soni;
- ❖ ish davomiyligi;
- ❖ himoya vositalaridan foydalanish;
- ❖ amalga oshirilgan profilaktik choralar

to‘g‘risidagi ma’lumotlar mavjud bo‘lsa, ushbu ma’lumotlardan foydalanib risk dinamikasini modellashtirish mumkin.

Shunday qilib, tizim:

$\mathbf{R(t_1), R(t_2), R(t_3), ..., R(t_n)}$

ketma-ketligi asosida keyingi davr uchun:

$\mathbf{R(t_{n+1})}$

qiymatini prognozlash imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Bu yerda konkret prognozlash algoritmi ma’lumotlar hajmi va xususiyatiga qarab tanlanishi mumkin. Masalan, vaqt qatori modellari, regressiya modellari yoki mashinali o‘qitish algoritmlaridan foydalanish mumkin. Biroq ularning qaysi biri eng maqbul ekanligi real eksperimental ma’lumotlar asosida aniqlanishi kerak [7].

Boshqaruv qarorlarini shakllantirish

Prognozlash natijasi faqat axborot sifatida qolib ketmasligi kerak.

Taklif etilayotgan modelda prognoz qilingan risk darajasi boshqaruv chorasini tanlash bilan bog‘lanadi.

Masalan:



2-rasm. Xavflar darajalari va ularga mos choralar.

Bunda boshqaruv qarori faqat xavf darajasiga emas, balki choraning kutilayotgan samaradorligi, amalga oshirish imkoniyati va resurs talabiga ham bog‘lanishi mumkin.

Natijada boshqaruv jarayoni quyidagi shaklga ega bo‘ladi:

Riskni baholash → prognoz → qaror → chora → qayta baholash.

Bu esa risklarni boshqarishni statik emas, **adaptiv va qayta aloqa mexanizmiga ega tizim** sifatida shakllantiradi.

Taklif etilayotgan ilmiy-uslubiy yondashuvning asosiy farqi kasbiy xavflarni baholashni alohida operatsiya sifatida emas, balki uzluksiz boshqaruv siklining bir qismi sifatida ko‘rib chiqishdan iboratdir.

XMTning mehnat xavfsizligini boshqarish bo‘yicha yondashuvida ham xavflarni aniqlash, risklarni baholash va nazorat qilish bilan birga monitoring va takomillashtirish tizimli jarayon sifatida ko‘riladi.

ISO 45001 esa xavflarni identifikatsiya qilish va risklarni baholashni mehnat xavfsizligi boshqaruv tizimining rejalashtirish va takomillashtirish jarayonlari bilan bog‘laydi.

O‘zbekistondagi 05.10.01 yo‘nalishidagi zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda ham mehnat muhofazasini raqamlashtirish, xavflarni aniqlash, baholash va tahlil qilishni yagona axborot konturiga birlashtirishga qaratilgan yechimlar ishlab chiqilmoqda [6].

Shu bilan birga, mazkur tadqiqotda taklif qilinayotgan yondashuvning asosiy ilmiy yo‘nalishi mavjud raqamlashtirish yechimlarini takrorlash emas, balki **kompleks baholash natijasini prognozlash va boshqaruv qarori bilan birlashtirish**ga qaratilgan.

Bunday yondashuvda dasturiy tizim ilmiy natijaning o‘zi emas, balki ilmiy-uslubiy modelni amaliyotga tatbiq etuvchi vosita sifatida qaraladi.

Taklif etilayotgan konsepsiyaning afzalligi quyidagilardan iborat:

- ✓ kasbiy xavflarni yagona ma’lumotlar bazasida shakllantirish;
- ✓ turli xavf omillarini kompleks ko‘rsatkich orqali baholash;
- ✓ riskning vaqt bo‘yicha dinamikasini hisobga olish;
- ✓ kelgusidagi xavf darajasini prognozlash;
- ✓ boshqaruv choralarini ustuvorlashtirish;
- ✓ amalga oshirilgan choralardan keyin riskni qayta baholash;
- ✓ jarayonlarni elektron tizim orqali avtomatlashtirish.

Biroq taklif etilayotgan yondashuvning ilmiy validatsiyasi uchun real korxonalar ma’lumotlari asosida tajribalar o‘tkazish, model parametrlarini aniqlash, prognoz aniqligini baholash va mavjud metodlar bilan qiyosiy sinovlar amalga oshirish jarayonida.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, tadqiqot natijasida mehnat jarayonida kasbiy xavflarni baholash va boshqarishning zamonaviy holati tahlil qilindi. Ilmiy adabiyotlar va xalqaro me’yoriy yondashuvlar kasbiy xavflarni aniqlash, baholash va nazorat qilish mehnat xavfsizligini boshqarishning asosiy elementlaridan ekanligini ko‘rsatadi.

Mavjud metodlar orasida sifat, miqdoriy va gibrid baholash yondashuvlari mavjud bo‘lib, ularning har biri muayyan turdagi xavflarni baholashda o‘z imkoniyatlariga ega. Shu bilan birga, kasbiy xavflarni kompleks baholash, xavfning dinamik o‘zgarishini prognozlash va prognoz natijalariga asoslangan boshqaruv qarorlarini yagona tizimga birlashtirish masalasi yanada rivojlantirilishi mumkin [2].

Shu asosda maqolada **“identifikatsiya qilish → kompleks baholash → dinamik tahlil → prognozlash → boshqaruv choralarini tanlash → qayta baholash”** ketma-ketligiga asoslangan ilmiy-uslubiy yondashuv taklif etildi.

Mazkur yondashuvda kasbiy xavf statik ko‘rsatkich sifatida emas, balki vaqt davomida o‘zgaruvchi va boshqarilishi mumkin bo‘lgan tizim parametri sifatida qaraladi. Kompleks baholash modeli turli xavf omillarini yagona ko‘rsatkichga birlashtirish, prognozlash modeli esa xavfning kelgusidagi holatini aniqlash imkonini berishi ko‘zda tutiladi. Boshqaruv modeli esa baholash va prognoz natijalarini amaliy profilaktik chora-tadbirlarni tanlash bilan bog‘laydi.

Taklif etilgan ilmiy-uslubiy yondashuvni dasturiy tizimga integratsiya qilish orqali ish joylari bo‘yicha kasbiy xavflarni avtomatik aniqlash, baholash, prognozlash va boshqarish imkonini beruvchi raqamli vositani shakllantirish mumkin. Bunda dasturiy ta’minot tadqiqotning mustaqil maqsadi emas, balki ishlab chiqilayotgan ilmiy-uslubiy modelning amaliy realizatsiyasi sifatida qaraladi.

Keyingi tadqiqot bosqichida taklif etilayotgan modelning parametrlarini real ishlab chiqarish ma’lumotlari asosida aniqlash, prognozlash algoritmlarining aniqligini qiyosiy baholash va dasturiy tizimning amaliy hamda iqtisodiy samaradorligini eksperimental asosda tekshirish jarayonlari ko‘rip chiqiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O’zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi: 2022 yil 28 oktyabrdagi O’RQ-798-son Qonun. — Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi.

2. O’zbekiston Respublikasining «Mehnatni muhofaza qilish to’g’risida»gi Qonuni (yangi tahrir): 2016 yil 22 sentyabrdagi O’RQ-410-son. — Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi.

3. O’zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2025 yil 21 iyuldagi 454-son «Mehnatni muhofaza qilishni boshqarish tizimini joriy etish to’g’risida»gi qarori. — Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi.

4. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi. **Saidov Doston Nuriddin o‘g‘lining falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi himoyasi haqida e’lon.** 05.10.01 — “Mehnatni muhofaza qilish va inson faoliyati xavfsizligi”.

5. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi. **Juraev Bobomurod Xudaynazarovichning falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi himoyasi haqida e’lon.** 05.10.01.

6. O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi. **Abdieva Gulara Babaniyazovnaning fan doktori (DSc) dissertatsiyasi himoyasi haqida e’lon.** 05.10.01 — “Mehnatni muhofaza qilish va inson faoliyati xavfsizligi”.

7. International Labour Organization (ILO). **Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems: ILO-OSH 2001.** Geneva: ILO, 2001/2009.

8. International Labour Organization (ILO). **A 5 Step Guide for Employers, Workers and their Representatives on Conducting Workplace Risk Assessments.** Geneva: ILO, 2013.

9. International Labour Organization. **Occupational Safety and Health Management Systems.** ILO, current guidance and resources.

10. International Organization for Standardization. **ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use.** Geneva: ISO, 2018.

UO‘K 614.8:004.9

EVAKUATSIYA VAQTINI QISQARTIRISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING TA'SIRI

S.Sh.Nasirova, X.F.Karimberdiyeva
(Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada ishlab chiqarish korxonalarida favqulodda vaziyatlar yuzaga kelganda evakuatsiya vaqtini qisqartirishda raqamli texnologiyalarning ta'siri ilmiy-tahliliy nuqtai nazardan o'rganilgan. Mehnat muhofazasi amaliyoti va xalqaro tajriba asosida IoT sensorlar, dinamik yo'naltiruvchi tizimlar, mobil ogohlantirish ilovalari, RFID/Bluetooth kuzatuv tizimlari va raqamli egizak simulyatsiyalarining evakuatsiya jarayoniga ta'siri tahlil qilingan. Maqolada an'anaviy va raqamli evakuatsiya tizimlarining qiyosiy tahlili, statistik ma'lumotlar, diagrammalar hamda amaliy tavsiyalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: sanoat xavfsizligi, evakuatsiya, raqamli texnologiyalar, mehnat muhofazasi, IoT sensorlar, favqulodda vaziyat, aqlli bino, raqamli egizak

Аннотация. В данной статье с научно-аналитической точки зрения рассматривается влияние цифровых технологий на сокращение времени эвакуации при возникновении чрезвычайных ситуаций на промышленных предприятиях. На основе практики охраны труда и международного опыта проанализировано влияние IoT-датчиков, систем динамической навигации, мобильных приложений оповещения, систем отслеживания на базе RFID/Bluetooth и симуляций цифровых двойников на процесс эвакуации. В статье представлены сравнительный анализ традиционных и цифровых систем эвакуации, статистические данные, диаграммы и практические рекомендации.

Ключевые слова: промышленная безопасность, эвакуация, цифровые технологии, охрана труда, IoT-датчики, чрезвычайная ситуация, умное здание, цифровой двойник

Abstract. This article examines, from a scientific and analytical perspective, the impact of digital technologies on reducing evacuation time during emergencies at industrial enterprises. Drawing on occupational safety practice and international experience, the paper analyzes the influence of IoT sensors, dynamic wayfinding systems, mobile alert applications, RFID/Bluetooth tracking systems, and digital twin simulations on the evacuation process. The article presents a comparative analysis of traditional and digital evacuation systems, statistical data, diagrams, and practical recommendations.

Keywords: industrial safety, evacuation, digital technologies, occupational safety, IoT sensors, emergency situation, smart building, digital twin

Kirish. Zamonaviy sanoat korxonalarida murakkab texnologik jarayonlar, yuqori quvvatli uskunalar, yonuvchi va portlovchi moddalar hamda bosim ostidagi tizimlarning mavjudligi favqulodda vaziyatlar xavfini oshiradi. Yong‘in, gaz sizishi, texnologik portlash yoki kimyoviy moddalarning tarqalishi yuz berganda xodimlarni xavfli hududdan tez va tartibli olib chiqish inson hayoti va sog‘lig‘ini saqlashning

asosiy shartlaridan biridir. Shu sababli evakuatsiyani rejalashtirish mehnatni muhofaza qilish boshqaruv tizimi va favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlikning ajralmas qismi hisoblanadi [1–5].

An’anaviy evakuatsiya tizimlari statik chiqish belgilari, ovozli signalizatsiya va oldindan belgilangan yo‘nalishlarga tayanadi. Biroq tutun yoki zaharli gazlarning tarqalishi, yo‘laklarning to‘silib qolishi va odamlar oqimining notekis taqsimlanishi dastlabki yo‘nalishni samarasiz holga keltirishi mumkin. Tadqiqotlarda insonning qaror qabul qilishi, oqim zichligi va chiqish yo‘llarining o‘tkazuvchanligi umumiy evakuatsiya vaqtiga bevosita ta’sir qilishi ko‘rsatilgan.

IoT sensorlari, dinamik LED ko‘rsatkichlar, mobil ogohlantirish ilovalari, RFID/Bluetooth kuzatuvi va raqamli egizaklar xavfli zonalarni real vaqt rejimida aniqlash, xavfsiz yo‘nalishlarni qayta hisoblash va xodimlarga tezkor ko‘rsatma yuborish imkonini beradi. Biroq bunday tizimlarning natijadorligi elektr va aloqa infratuzilmasi, axborot xavfsizligi, uskunalarning sanoat muhitiga mosligi hamda xodimlarning tayyorgarligiga ham bog‘liq [2,].

Mazkur maqolaning maqsadi ishlab chiqarish korxonalarida evakuatsiya vaqtini qisqartirishga raqamli texnologiyalarning ta’sirini baholash, an’anaviy va raqamli tizimlarni qiyoslash hamda O‘zbekiston sanoat korxonalari uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar sharhi. Evakuatsiya jarayonlarini modellashtirishga oid dastlabki tadqiqotlarda hujayrali avtomatlar va Social Force modeli orqali odamlar oqimining tezligi, zichligi, to‘siqlar va chiqish eshiklarining o‘tkazuvchanligi baholangan [6, 7,]. Keyingi ishlarda insonning xavfni idrok etishi va evakuatsiya boshlanishigacha bo‘lgan qaror qabul qilish davri muhim omil sifatida ko‘rsatilgan [12].

IoT va aqlli bino texnologiyalariga oid tadqiqotlarda tutun, harorat va gaz sensorlari ma’lumotlari asosida xavfli hududlarni aniqlash hamda dinamik yo‘nalishlarni shakllantirish usullari taklif etilgan. Mobil aloqa va ommaviy ogohlantirish tizimlari xabarni bir vaqtning o‘zida ko‘p sonli foydalanuvchilarga yetkazishga xizmat qiladi [9, 10]. Raqamli egizak texnologiyasi esa avariya ssenariylarini oldindan sinash va evakuatsiya rejasidagi zaif nuqtalarni aniqlash imkonini beradi [8].

ISO 45001 va NFPA 101 standartlari favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik, xavfsiz chiqish yo‘llari, ogohlantirish va xodimlarni o‘qitish bo‘yicha talablarni belgilaydi [2, 3]. O‘zbekistonning mehnat va favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilishga oid hujjatlarida ham ish beruvchining xavfsiz sharoit yaratish majburiyati belgilangan [4, 5]. Biroq sanoat korxonalariga xos shovqin, tutun, portlash xavfi, maxsus kiyim va murakkab texnologik rejaning raqamli evakuatsiya vositalari samaradorligiga ta’siri yetarli o‘rganilmagan.

Tadqiqotdagi ilmiy bo‘shliq turli raqamli vositalarning alohida emas, yagona integratsiyalashgan tizim sifatidagi ta’sirini baholash zarurati bilan belgilanadi. O‘zbekiston sanoat korxonalari sharoitida bunday tizimlarning texnik, tashkiliy va iqtisodiy imkoniyatlarini asoslash, shuningdek inson omilini hisobga olgan bosqichma-bosqich joriy etish mexanizmini ishlab chiqish dolzarbdir .

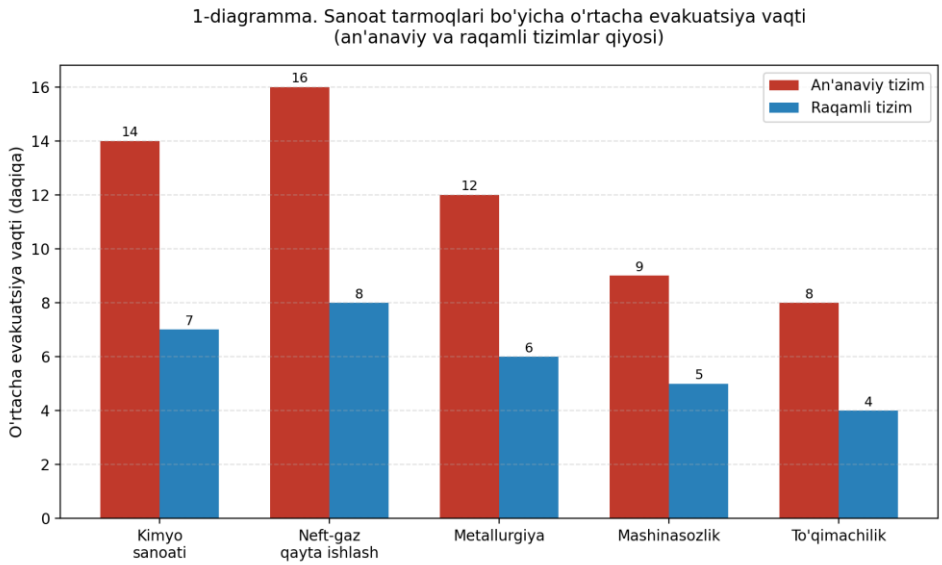
Materiallar va metodlar. Tadqiqot tahliliy-tavsiflovchi yondashuv asosida bajarildi. Mavzuga oid xalqaro standartlar, ilmiy maqolalar, texnik hisobotlar va

me’yoriy hujjatlar kontent tahlili asosida o‘rganildi. An’anaviy hamda raqamli evakuatsiya tizimlari evakuatsiya vaqti, xabar yetkazish tezligi, yo‘nalishning moslashuvchanligi, xodimlarni kuzatish va tizim ishonchliligi mezonlari bo‘yicha qiyoslandi [2, 3, 6, 8, 10].

Raqamli texnologiyalarning ta’siri mavjud adabiyotlar va sanoat amaliyotida qayd etilgan tendensiyalarni umumlashtirish orqali baholandi. Keltirilgan miqdoriy ko‘rsatkichlar indikativ xarakterga ega bo‘lib, aniq korxonaning texnologik xususiyatlari, xodimlar soni va bino rejasiga qarab farqlanishi mumkin.

Natijalar. Tahlil natijalari raqamli tizimlar evakuatsiya vaqtini o‘rtacha 35–55 foizgacha qisqartirish salohiyatiga ega ekanini ko‘rsatdi. Xavfi yuqori kimyo va neft-gaz korxonalarida an’anaviy tizimdagi 14–16 daqiqalik ko‘rsatkich raqamli vositalar qo‘llanganda 6–8 daqiqagacha kamayishi mumkin (1-diagramma).

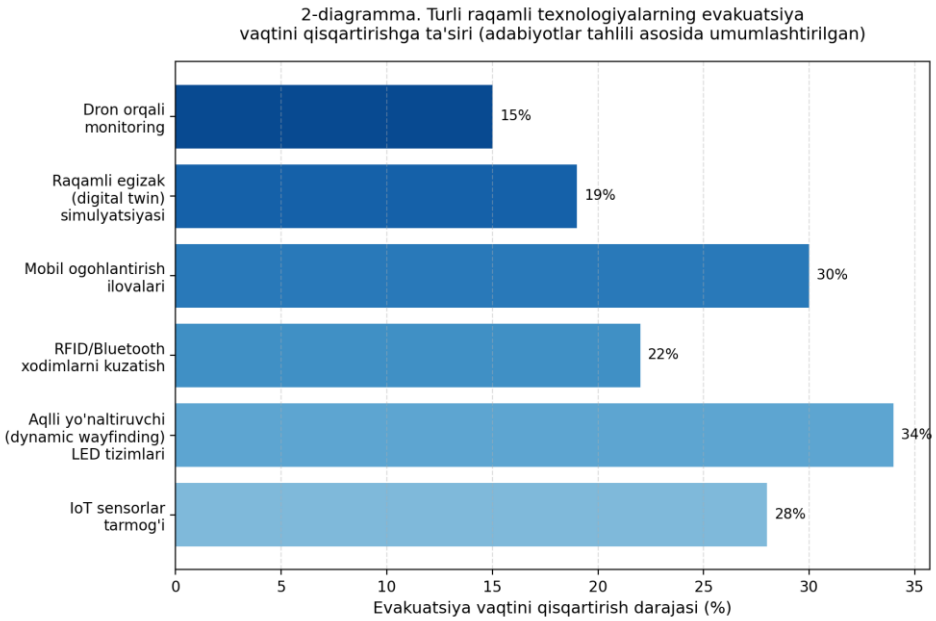
Tarmoqlar kesimida eng katta farq kimyo va neft-gaz obyektlarida, nisbatan kichik farq esa to‘qimachilik va yengil sanoatda kuzatildi. Bu holat texnologik jarayonlarning murakkabligi, obyekt maydoni va xavfli moddalarning mavjudligi bilan izohlanadi.



1-diagramma. Sanoat tarmoqlari bo'yicha o'rtacha evakuatsiya vaqti (daqiqa)

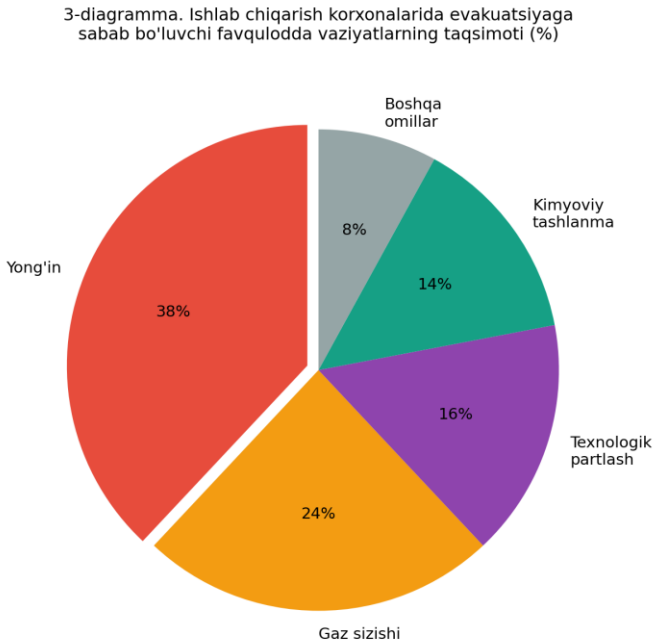
Texnologiyalar kesimida dinamik LED yo‘naltirish tizimlari evakuatsiya vaqtini o‘rtacha 34 foizgacha, mobil ogohlantirish ilovalari 30 foizgacha va IoT sensorlari 28 foizgacha qisqartirishi mumkin. RFID/Bluetooth kuzatuvi, raqamli egizak va dron monitoringi esa qutqaruv ishlarini muvofiqlashtirish hamda rejalarni optimallashtirish orqali bilvosita samaradorlikni oshiradi (2-diagramma).

RFID/Bluetooth tizimlari xodimlarning joylashuvini aniqlashga, raqamli egizaklar avariya ssenariylarini oldindan sinashga, dronlar esa inson kirishi cheklangan hududlarni kuzatishga xizmat qiladi. Eng yuqori natija ushbu vositalar yagona boshqaruv platformasida o‘zaro integratsiyalanganda yuzaga keladi.



2-diagramma. Raqamli texnologiyalarning evakuatsiya vaqtini qisqartirishga ta'siri (%)

Favqulodda vaziyatlar tarkibida yong‘in 38 foiz, gaz sizishi 24 foiz, texnologik portlash 16 foiz, kimyoviy tashlanma 14 foiz va boshqa sabablar 8 foizni tashkil etadi (3-diagramma). Shu bois raqamli xavfsizlik infratuzilmasini shakllantirishda yong‘in va gazni erta aniqlash vositalariga ustuvorlik berish maqsadga muvofiq.



3-diagramma. Evakuatsiyaga sabab bo'luvchi favqulodda vaziyatlarning taqsimoti (%)

An’anaviy va raqamli evakuatsiya tizimlarining asosiy ko‘rsatkichlari 1-jadvalda qiyoslangan.

1-jadval. An'anaviy va raqamli evakuatsiya tizimlarining qiyosiy tahlili

Ko'rsatkich	An'anaviy tizim	Raqamli tizim
Xavfni aniqlash vaqti	1-3 daqiqa (odam kuzatuvi asosida)	5-15 soniya (avtomatik sensorlar)
Xabar yetkazish usuli	Ovozli signalizatsiya, e'lon	Push-bildirishnoma, LED, mobil ilova
Yo'nalish moslashuvchanligi	Statik, o'zgarmas	Dinamik, vaziyatga moslashuvchan
Xodimlarni kuzatish	Qo'lda ro'yxat tekshiruvi	RFID/Bluetooth orqali real vaqtda
Rejalarni sinovdan o'tkazish	Amaliy mashqlar (yiliga 1-2 marta)	Raqamli egizakda cheksiz simulyatsiya
Elektr uzilishiga chidamlilik	Yuqori (mexanik/qo'lda)	Zaxira quvvat manbai talab etiladi
Joriy etish xarajati	Nisbatan past	Boshlang'ich xarajat yuqori, uzoq muddatda samarali

Xulosa. O‘tkazilgan tahlil IoT sensorlari, dinamik yo‘naltirish, mobil ogohlantirish, RFID/Bluetooth kuzatuvi va raqamli egizaklar ishlab chiqarish korxonalarida xavfni erta aniqlash, xavfsiz yo‘nalishni tezkor tanlash va evakuatsiyani muvofiqlashtirish imkonini berishini ko‘rsatdi. Ushbu vositalarning kompleks qo‘llanilishi evakuatsiya vaqtini sezilarli qisqartirib, xodimlar xavfsizligini oshiradi.

Raqamli tizimlarni joriy etishda elektr va aloqa tarmoqlarining zaxiralanishi, axborot xavfsizligi, uskunalarning sanoat muhitiga mosligi, xodimlarni muntazam o‘qitish hamda shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish talab etiladi. Texnologik yechimlar tashkiliy boshqaruv, evakuatsiya mashqlari va xavfsizlik madaniyati bilan uyg‘unlashtirilgandagina barqaror natija beradi.

O‘zbekiston sanoat korxonalarida dastlab yuqori xavfli obyektlarda IoT asosidagi erta ogohlantirish va dinamik LED ko‘rsatkichlarini tajriba tariqasida joriy etish; mobil xabarnoma va xodimlarni kuzatish tizimlarini yagona boshqaruv platformasiga integratsiyalash; raqamli egizaklar yordamida evakuatsiya rejalarini muntazam sinash tavsiya etiladi. Kelgusida ushbu yechimlarning iqtisodiy samaradorligini real korxona ma’lumotlari asosida baholash zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. International Labour Organization (ILO). Safety and Health at Work: A Vision for Sustainable Prevention. Geneva: ILO Publications, 2023.

2. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization.

3. National Fire Protection Association. NFPA 101: Life Safety Code. Quincy, MA: NFPA, 2021.

4. O'zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi. Toshkent: Adolat, 2023 (yangi tahrir).

5. O'zbekiston Respublikasi "Aholini va hududlarni favqulodda vaziyatlardan himoya qilish to'g'risida"gi Qonuni.

6. Kuligowski E.D., Peacock R.D., Hoskins B.L. A Review of Building Evacuation Models. NIST Technical Note 1680, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, 2010.

7. Helbing D., Molnár P. Social Force Model for Pedestrian Dynamics. Physical Review E, vol. 51, 1995.

8. Grieves M., Vickers J. Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems. In: Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems. Springer, 2017.

9. Yaponiya meteorologiya agentligi. Earthquake Early Warning System (J-Alert): rasmiy texnik hisobot va tavsiflar.

10. Federal Emergency Management Agency (FEMA). Using Technology to Improve Emergency Communication. Washington D.C., 2022.

11. GOST 12.1.004-91. Sistema standartov bezopasnosti truda. Pozharnaya bezopasnost'. Obshchiye trebovaniya.

12. Zhao X., Lovreglio R., Nilsson D. Modelling and Interpreting Pre-evacuation Decision-making Using Machine Learning. Automation in Construction, vol. 113, 2020.

13. Kobes M., Helsloot I., de Vries B., Post J.G. Building Safety and Human Behaviour in Fire: A Literature Review. Fire Safety Journal, vol. 45, 2010.

14. Xalqaro Elektrotexnika Komissiyasi (IEC). IEC 62682: Management of alarm systems for the process industries.

UO‘K 614:841.01

TOG‘LI VA TOG‘OLDI HUDUDLARIDA SEL VA SUV TOSHQINLARI OQIBATLARINI BARTARAF ETISHDA KUCH VA VOSITALARNI BOSHQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH

dots. G.M.Gulomova., M.B.Barotov
(Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada O‘zbekiston Respublikasining tog‘li va tog‘oldi hududlarida iqlim o‘zgarishi ta’sirida yuzaga kelish ehtimoli ortib borayotgan sel va suv toshqinlari oqibatlarini bartaraf etishda kuch va vositalarni boshqarish samaradorligini oshirish masalalari tadqiq etilgan. Sel va suv toshqini oqimlarining dinamik ta’sirini kamaytirishga yo‘naltirilgan ramali-elastik to‘siq konstruksiyasining muhandislik samaradorligi favqulodda vaziyatlar oqibatlarini

bartaraf etishga jalb qilinadigan kuch va vositalarni hisoblash metodikasi bilan integratsiyalangan. Tadqiqotda razvedka guruhlari, qutqaruv bo‘linmalari, evakuatsiya vositalari hamda muhandislik kuchlariga bo‘lgan ehtiyojni aniqlashning hisoblash yondashuvlari tahlil qilingan. Ramali-elastik to‘siq tomonidan oqim energiyasining so‘ndirilishi va qo‘shimcha evakuatsiya vaqt zaxirasining shakllanishi favqulodda vaziyatlarni boshqarish samaradorligiga ta’sir etuvchi asosiy omillar sifatida baholangan. Taklif etilgan yondashuv muhandislik himoyasi samaradorligini qutqaruv-evakuatsiya tadbirlarini rejalashtirish va resurslarni oqilona taqsimlash jarayonlari bilan uzviy bog‘lash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: sel, suv toshqini, iqlim o‘zgarishi, tog‘li hududlar, tog‘oldi hududlari, favqulodda vaziyat, kuch va vositalar, qutqaruv ishlari, evakuatsiya, ramali-elastik to‘siq, gidravlik xavf, muhandislik himoyasi, xavfni kamaytirish, favqulodda vaziyatlarni boshqarish

Аннотация. В статье исследуются вопросы повышения эффективности управления силами и средствами при ликвидации последствий селевых потоков и паводков в горных и предгорных районах Республики Узбекистан, вероятность возникновения которых возрастает под воздействием климатических изменений. Инженерная эффективность рамно-эластичной защитной конструкции, предназначенной для снижения динамического воздействия селевых и паводковых потоков, интегрирована с методикой расчёта сил и средств, привлекаемых к ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Рассмотрены расчётные подходы к определению потребности в разведывательных группах, спасательных подразделениях, средствах эвакуации и инженерных формированиях. В качестве ключевых факторов повышения эффективности управления чрезвычайными ситуациями рассмотрены снижение кинетической энергии потока и формирование дополнительного резерва времени для проведения эвакуационных мероприятий. Предложенный подход позволяет связать эффективность инженерной защиты с планированием спасательно-эвакуационных мероприятий и рациональным распределением сил и средств при ликвидации последствий селевых и паводковых процессов.

Ключевые слова: селевой поток, паводок, климатические изменения, горные районы, предгорные территории, чрезвычайная ситуация, силы и средства, спасательные работы, эвакуация, рамно-эластичная защитная конструкция, инженерная защита, снижение риска, управление чрезвычайными ситуациями

Abstract. This paper investigates approaches to improving the efficiency of force and resource management in response to mudflows and floods in the mountainous and foothill regions of the Republic of Uzbekistan, where the probability of extreme hydrometeorological events is increasing under the influence of climate change. The engineering performance of a frame-elastic protective barrier designed to reduce the dynamic impact of mudflow and flood discharges is integrated with a methodology for calculating the forces and resources required for emergency response operations. The study considers calculation approaches for determining the required number of reconnaissance teams, rescue units, evacuation

means, and engineering formations. Reduction of flow kinetic energy and the formation of an additional evacuation time reserve are considered key factors influencing the efficiency of emergency management. The proposed approach establishes a direct relationship between the effectiveness of engineering protection measures, emergency evacuation planning, and the rational allocation of forces and resources. This provides a methodological basis for improving the organization and reliability of rescue and evacuation operations in areas exposed to mudflow and flood hazards.

Keywords: mudflow, flood, climate change, mountainous regions, foothill areas, emergency situation, forces and resources, rescue operations, evacuation, frame-elastic protective barrier, engineering protection, risk reduction, emergency management

So‘nggi o‘n yillikda global iqlim o‘zgarishi O‘zbekiston Respublikasining tog‘li va tog‘oldi hududlarida gidrometeorologik jarayonlarning ekstremal ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada o‘zgartirdi. Havoning o‘rtacha yillik haroratining ko‘tarilishi va atmosfera yog‘inlari intensivligining anomal taqsimlanishi tog‘ tizimlaridagi ablyatsiya jarayonlarini tezlashtirib, yuqori havzalardagi morena ko‘llari barqarorligini buzmoqda. Natijada qattiq oqiziqlarga boy, yuqori kinetik energiyali sel va suv toshqini hodisalarining shakllanish ehtimoli muttasil ortib bormoqda.

Dala sharoitida sinovdan o‘tgan ramali-elastik to‘siq konstruksiyasi sel va suv toshqini oqimining dinamik zarbasini elastik deformatsiya hisobiga so‘ndirib, qoldiq xavfni sezilarli darajada kamaytiradi. Biroq, har qanday muhandislik inshooti ekstremal gidrologik hodisalar sharoitida xavfni nolga tushira olmasligi sababli, fuqarolar muhofazasi tizimida qutqaruv-tiklash kuch va vositalarini oqilona rejalashtirish va boshqarish masalasi dolzarbligini saqlab qoladi. Mazkur paragraf inshootning muhandislik samaradorligini (yuqorida keltirilgan η, ΔU, $\Delta\tau$ ko‘rsatkichlari) favqulodda vaziyatlar oqibatlarini bartaraf etishga jalb qilinadigan kuch va vositalarni hisoblash metodikasi bilan bog‘lashga bag‘ishlangan.

Boshqaruv organlari faoliyatini takomillashtirish va harakatlar algoritmi

O‘zbekiston Respublikasining favqulodda vaziyatlar sohasidagi qonunchilik hujjatlari, jumladan, tegishli qarorlar va farmonlar (PF-185, PQ-311, VMQ-171) talablaridan kelib chiqib, sel va suv toshqini yuz berganda boshqaruv organlari faoliyatini muvofiqlashtirishning quyidagi asosiy yo‘nalishlari belgilandi:

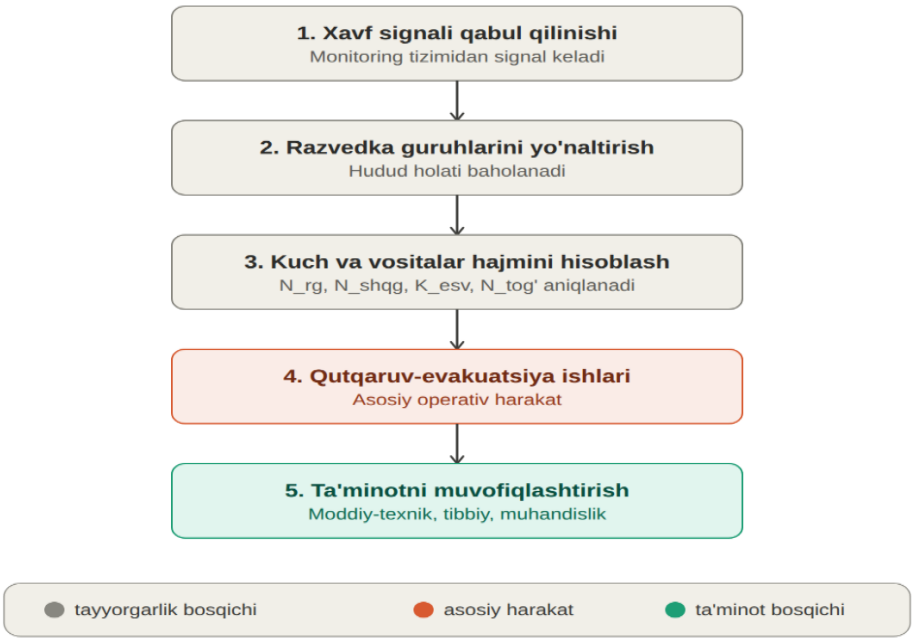
fuqarolar muhofazasi, favqulodda vaziyatlarda davlat tizimi (FVDT) xizmatlari, vazirlik va idoralarning tegishli kuch va vositalarini tezkor safarbar etish tartibi;

hududiy va vazirliklararo komissiyalar o‘rtasida axborot almashinuvi va qarorlar qabul qilish reglamentini optimallashtirish;

chegaraga yondosh havzalar (Chimgonsoy, Pskom, Ugom, Chotqol) bo‘yicha mintaqaviy va transchegaraviy hamkorlikni muvofiqlashtirish sxemalarini takomillashtirish;

inshoot monitoringi natijalarini (to‘rda to‘plangan jinslar sathi, bosim sensorlari ko‘rsatkichlari) real vaqt rejimida boshqaruv punktlariga uzatish tizimini joriy etish.

Taklif etilayotgan harakatlar algoritmi quyidagi ketma-ketlikni nazarda tutadi: xavf signali qabul qilinishi → razvedka guruhlarini yo‘naltirish → zarur kuch va vositalar hajmini hisoblash (3.4.-bandga muvofiq) → qutqaruv-evakuatsiya ishlarini tashkillashtirish → moddiy-texnik, tibbiy va muhandislik ta’minotini muvofiqlashtirish.



1-rasm. Sel va suv toshqinlari sharoitida kuch va vositalarni boshqarish algoritmi

Sel va suv toshqini sharoitida zarur kuch va vositalarni hisoblash metodikasi. Favqulodda vaziyatlar oqibatlarini bartaraf etishga jalb qilinadigan kuch va vositalar hajmini ilmiy asoslangan tarzda aniqlash uchun ko‘p yillik amaliyot va xorijiy tajriba asosida shakllangan hisoblash metodikasidan foydalaniladi. Quyida ushbu metodikaning tadqiqot mavzusiga bevosita aloqador bo‘lgan asosiy formulalari keltirilgan.

Aholi punktlarini razvedka qilish uchun zarur bo‘lgan razvedka guruhlari soni:

$$N_{rg} = (8.4 \cdot S_{sm} \cdot P) / (T \cdot P_{sht}) \cdot K_m \cdot K_o$$

bunda: S_{sm} - shaharning suv bosgan maydoni (km^2);

P - smenalar soni; T - razvedka olib borish vaqti (soat);

P_{sht} - guruhdagi shaxsiy tarkib soni;

K_m - kun mahali koeffitsiyenti (kechasi 1.5);

K_o - ob-havo sharoiti koeffitsiyenti (yomon sharoitda 1.25).

Shahar hududlarida qutqaruv ishlarini bajarish uchun zarur qutqaruv guruhlari soni:

$$N_{shqg} = 0.0033 \cdot N_{shas}$$

bunda: N_{shas} - suv bosgan hududdagi shahar aholisi soni (odam);

0.0033 - bitta odamga ajratiladigan qutqaruv guruhi ulushi.

Aholini xavfli hududdan evakuatsiya qilish uchun zarur suzish vositalari soni:

$$K_{esv} = \Sigma \left[(N_{evk,i} / N_{vm,i}) \cdot (R_i / T) \right] \cdot K_m \cdot K_o \cdot K_f$$

bunda: $N_{evk,i}$ - i-turdagi suzish vositasi bilan evakuatsiya qilinadigan aholi soni;

$N_{vm,i}$ - uning sig‘imi;

R_i - reysga ketadigan vaqt;

K_f - suzish vositasidan foydalanish koeffitsiyenti ($K_f = 1.2$). Reysga ketadigan vaqt o‘z navbatida quyidagicha aniqlanadi:

$$R_i = [2 \cdot L_{em} / V] \cdot (1 + 0.3 \cdot V_{so}) + t_{ov}$$

bu yerda: L_{em} - evakuatsiya yo‘nalishi masofasi (m);

V - suzish vositasi tezligi; V_{so} - suv oqimi tezligi; t_{ov} - ortish-tushirish vaqti.

Himoya to‘g‘onlarini tiklash (qurish) uchun zarur muhandislik bo‘linmalari soni:

$$N_{tog'} = (2.5 \cdot L_{tog'}) / (T \cdot P) \cdot K_m \cdot K_o$$

bunda: $L_{tog'}$ - tiklanayotgan (quriladigan) to‘g‘on uzunligi (p.m.);

P - jalb qilinadigan muhandislik bo‘linmasi shaxsiy tarkibining o‘rtacha soni. Ushbu formula, xususan, ramali-elastik to‘siq konstruksiyasining zarur joylarda mustahkamlanishi yoki kengaytirilishi uchun zarur muhandislik kuchlarini baholashda bevosita qo‘llaniladi.

Ramali-elastik to‘siq samaradorligini kuch va vositalar hisobiga integratsiyalash

Mazkur tadqiqotning amaliy ahamiyati shundan iboratki, aniqlangan inshoot samaradorligi ko‘rsatkichlari (η, ΔU, $\Delta\tau$) yuqorida keltirilgan an’anaviy hisoblash formulalariga tuzatish koeffitsiyentlari sifatida kiritilishi mumkin. Xususan, inshoot tomonidan yaratilgan qo‘shimcha evakuatsiya vaqti zaxirasi ($\Delta\tau$) evakuatsiyaga ajratilgan rejalashtirilgan vaqtni oshiradi:

$$T' = T + \Delta\tau$$

Bu esa suzish vositalari soni formulasidagi maxraj qiymatini (T) oshirib, zarur evakuatsiya vositalari sonini (K_{esv}) mutanosib ravishda kamaytiradi. Shu bilan birga, inshoot tomonidan so‘ndirilgan kinetik energiya ulushi (η) oqim ta’siridagi suv bosish maydonini (S_{sm}) qisqartiradi, natijada razvedka va qutqaruv guruhlari soni (N_{rg}, N_{shqg}) ham mos ravishda kamayadi:

$$S_{sm}' = S_{sm} \cdot (1 - \eta/100)$$

Ushbu ikki bog‘liqlik orqali ramali-elastik to‘siqning muhandislik samaradorligi bevosita favqulodda vaziyatlar boshqaruv tizimidagi resurslarni tejash ko‘rsatkichiga aylanadi: kuch va vositalarga bo‘lgan ehtiyoj qisqaradi, bu esa qutqaruv operatsiyalarining tezligini va ishonchliligini oshiradi.

Iqtisodiy va ijtimoiy samaradorlikni baholash

Taklif etilayotgan elastik to‘siqlar va profilaktika tadbirlarining amaliyotga joriy etilishi natijasida kutilayotgan iqtisodiy va ijtimoiy samaradorlik ikki ko‘rsatkich orqali baholanadi: moddiy zararning kamayishi va inson hayotini asrash ehtimolining oshishi.

Qoldiq xavf modeli ($R = R_0 \cdot (1-\eta) \cdot k_t$) asosida, inshoot o‘rnatilmagan holatdagi kutilayotgan iqtisodiy zarar (Z_0) bilan inshoot o‘rnatilgandan keyingi qoldiq zarar (Z) nisbati orqali iqtisodiy samaradorlik koeffitsiyenti aniqlanadi:

$$E_{iq} = (Z_0 - Z) / Z_0 \cdot 100\% = \Delta U$$

Boshqacha aytganda, hisoblangan talofat foizining nisbiy kamayishi (ΔU) bevosita iqtisodiy samaradorlik koeffitsiyenti sifatida talqin etiladi. Bo‘stonliq tumanidagi dala natijalariga ko‘ra (energiya so‘nishi 63.8% gacha), bu ko‘rsatkich quyi havzadagi infratuzilma, rekreatsiya zonalari va aholi punktlariga yetkaziladigan zararni sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi.

Ijtimoiy samaradorlik esa, birinchi navbatda, inshoot tomonidan yaratilgan qo‘shimcha evakuatsiya vaqti zaxirasi ($\Delta\tau$) orqali baholanadi - bu zaxira ayollar, bolalar va harakatlanish imkoniyati cheklangan fuqarolarni xavfsiz hududga ko‘chirish uchun hayotiy ahamiyatga ega bo‘lgan qo‘shimcha vaqtni ta’minlaydi. Demak, taklif etilgan ramali-elastik to‘siq nafaqat muhandislik-texnik, balki ijtimoiy-iqtisodiy nuqtai nazardan ham favqulodda vaziyatlar boshqaruv tizimining samaradorligini oshiruvchi kompleks yechim hisoblanadi.

Mazkur paragrafda ko‘rib chiqilgan ko‘rsatkichlarning o‘zaro bog‘liqligi 1-jadvalda jamlangan.

1-jadval

Ramali-elastik to‘siq samaradorlik ko‘rsatkichlarining kuch va vositalar hisobiga ta’siri

Ko‘rsatkich	Ta’sir mexanizmi	Natija
Δτ (vaqt zaxirasi)	Evakuatsiya vaqtini (T) oshiradi	K_{esv} kamayadi
η (energiya so‘nishi)	Suv bosish maydonini (S_{sm}) qisqartiradi	N_{rg}, N_{shqg} kamayadi
ΔU(talofat kamayishi)	Qoldiq zararni (Z) kamaytiradi	$E_{iq} = \Delta U$ oshadi

Ishlab chiqilgan ramali-elastik to‘siq konstruksiyasining muhandislik samaradorligi favqulodda vaziyatlar boshqaruv tizimidagi kuch va vositalarni hisoblash metodikasi bilan uzviy bog‘landi. Ko‘rsatildiki, inshoot tomonidan yaratilgan energiya so‘nishi (η) va qo‘shimcha vaqt zaxirasi ($\Delta\tau$) nafaqat inshootning o‘zini, balki unga tayanib ishlaydigan butun qutqaruv-evakuatsiya tizimini ham samaraliroq qiladi: zarur razvedka, qutqaruv guruhlari va suzish vositalari soni kamayadi, boshqaruv organlari faoliyati esa normativ-huquqiy asosga (PF-185, PQ-311, VMQ-171) muvofiq tezkorroq tashkil etiladi va fuqarolar muhofazasi tizimi darajasidagi ahamiyatini tasdiqlaydi.

Foydanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 20-oktyabrdagi “Aholi va hududlarni favqulodda vaziyatlardan ishonchli muhofaza qilish sohasini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish to‘g‘risida” gi PF-185-son.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 20-oktyabrdagi “Favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish sohasini raqamlashtirish hamda ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-311-son.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvar kunidagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi”ning “Mamlakatimiz xavfsizligi va mudofaa salohiyatini kuchaytirish, ochiq, pragmatik va faol tashqi siyosat olib borishning 92-maqsadi-Favqulodda vaziyatlarning oldini olish va

bartaraf etishning samarali tizimini yaratish ustuvor yo‘nalishi hamda asosiy vazifalari to‘g‘risidagi PF-60-son.

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 18-noyabrdagi “Xavfli gidrometeorologik hodisalar va geologik jarayonlar bilan bog‘liq favqulodda vaziyatlardan aholi va hududlarni muhofaza qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-426-son.

5. Shamansurov, S.S., Barotov M.B., Abduraximxo‘jayeva M.B. O‘zbekiston Respublikasi tog‘li hududlarida sel va suv toshqinlarining oldini olish va ularni samarali bartaraf etishning zmonaviy usullari. “Aniq va tabiiy fanlar yo‘nalishida ilmiy tadqiqotlarda favqulodda vaziyatlarning oldini olish va ularni samarali bartaraf etishning zamonaviy yechimlari” mavzusidagi ilmiy - amaliy anjuman. 2024-yil.

6. S.S.Shamansurov, G.M.Gulomova, M.B.Barotov, M.B. Abduraximxo‘jayeva, Analysis of mudflow discharge coefficients and optimization of flexible barrier designs under climate change. Science and innovation international scientific journal volume 5 issue 2 february 2026 issn: 2181-3337.

7. G.M.G‘ulomova, M.B.Barotov. Tabiiy xususiyatli favqulodda vaziyatlarda aholi xavfsizligini ta’minlash usullarini tahlili. “Ekologik xavfsizlik, mehnatni muhofaza qilish va favqulodda vaziyatlarni boshqarish integratsiyasi: inson va tabiatni himoya qilishga integrasiyalashgan yondashuv” xalqaro ilmiy-amaliy anjuman 2026 yil 29-30 aprel. SAMDAQU.

8. Gulomova, G.M., Shamansurov, S.S., Barotov M.B. O‘zbekiston Respublikasida tog‘li hududlarida iqlim o‘zgarishi natijasida sel va suv toshqinlarning tahlili. Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish ilmiy-amaliy electron jurnal. ISSN: 3060-49-82. №3(3)2024.

9. DEBRIS FLOWS: Disasters, Risk, Forecast, Protection. Proceedings of the 7th International Conference Chengdu, China, 23–27 September 2024

10. Gulomova G.M., Barotov M.B. *To the adsorbent obtained on the basis of local Angren coal analysis of adsorption energy properties of benzene vapors*. E3S Web of Conferences 461, 01071 (2023), 2023-yil.

11. Ermatova Y.S. Chorvoq botiqligining kurort zonalari geoekologik sharoitini saqlashda tabiiy va texnik tizimlar monitoringiga kompleks yondashuv. Geologiya - mineralogiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan DISSERTATSIYA. Toshkent - 2025.

12. G.M.G‘ulomova., M.B.Barotov. Tabiiy xususiyatli (sel va suv toshqinlari, ko‘chkilar)ning favqulodda vaziyatlarda aholi xavfsizligini ta’minlash usullari tahlili. Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish ilmiy-amaliy electron jurnal. ISSN. 3060-4982. № 2 (9) 2026.

13. G.M.G‘ulomova , M.B.Barotov. “Tog‘li va tog‘oldi hududlarida ko‘chki-o‘pirilish jarayonlarini geofazoviy modellashtirish asosida bashoratlash va fuqarolar muhofazasi tizimiga integratsiyalashning ilmiy-uslubiy asoslari” Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish ilmiy-amaliy electron jurnal. ISSN. 3060-4982. № 2 (9) 2026.

UO‘K 614:841.01

O‘ZBEKISTON TOG‘LI VA TOG‘OLDI HUDUDLARIDA IQLIM O‘ZGARISHI SHAROITIDA SEL VA SUV TOSHQINLARI OQIMINING RAMALI-ELASTIK TO‘SIQ KONSTRUKSIYASI BILAN O‘ZARO TA’SIRI JARAYONINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH VA HISOBLASH ALGORITMI

dots. G.M.Gulomova., M.B.Barotov.,
(Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada O‘zbekistonning tog‘li va tog‘oldi hududlarida iqlim o‘zgarishi sharoitida yuzaga keladigan sel va suv toshqinlari oqimining ramali-elastik to‘siq konstruksiyasi bilan o‘zaro ta’sirini matematik modellashtirish masalalari tadqiq etilgan. Tadqiqotda gidrologik, gidrodinamik va energetik jarayonlarni yagona matematik model doirasida integratsiyalash asosida konstruksiyaning dinamik holatini prognozlashga yo‘naltirilgan iterativ hisoblash algoritmi ishlab chiqilgan. Modelda sel oqimining maksimal sarfi, oqim tezligi, dinamik zarba bosimi, uning konstruksiya balandligi bo‘yicha taqsimlanishi, kinetik energiyaning so‘nishi hamda quyi havzadagi talofat darajasining kamayishi o‘zaro bog‘liq holda baholanadi. Ramali-elastik to‘siqning an’anaviy rigid to‘g‘onlardan farqli jihati sifatida elastik deformatsiya hisobiga energiyani bosqichma-bosqich so‘ndirish mexanizmi va zarba bosimining parabolik taqsimlanishi matematik modelga kiritilgan. Hisoblash algoritmida konstruksiyaning mustahkamlik va gidravlik samaradorlik shartlari iterativ ravishda tekshiriladi. Tadqiqot natijalari ramali-elastik to‘siq parametrlarini maqbullashtirish, oqim energiyasini kamaytirish hamda quyi hududlarda aholi xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha muhandislik yechimlarini ilmiy asoslash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: sel oqimi, suv toshqini, iqlim o‘zgarishi, tog‘li hududlar, tog‘oldi hududlari, ramali-elastik to‘siq, matematik modellashtirish, gidrologik model, gidrodinamik model, dinamik zarba bosimi, kinetik energiya, energiya so‘nishi, iterativ algoritm, gidravlik samaradorlik, talofatni kamaytirish

Аннотация. В статье исследуются вопросы математического моделирования взаимодействия селевых и паводковых потоков с рамно-эластичной заградительной конструкцией в горных и предгорных районах Узбекистана в условиях изменения климата. На основе интеграции гидрологического, гидродинамического и энергетического блоков разработан итерационный алгоритм расчёта, предназначенный для прогнозирования динамического состояния конструкции при воздействии двухфазного селевого потока. В математической модели учитываются максимальный расход потока, его средняя скорость, динамическое ударное давление, распределение давления по высоте конструкции, потери кинетической энергии и изменение уровня ожидаемого ущерба в нижнем бьефе. В отличие от традиционных жёстких защитных сооружений, в предлагаемой модели учитываются поэтапное рассеивание энергии за счёт упругой деформации конструкции и

параболический характер распределения ударного давления по её высоте. Разработанный алгоритм предусматривает итерационную проверку условий прочности и гидравлической эффективности конструкции с последующей корректировкой её геометрических и расчётных параметров. Полученные результаты создают основу для научного обоснования параметров рамно-эластичной конструкции, повышения эффективности снижения энергии селевого потока и совершенствования инженерных мероприятий по обеспечению безопасности населения в нижерасположенных территориях.

Ключевые слова: селевой поток, паводок, изменение климата, горные районы, предгорные районы, рамно-эластичная конструкция, математическое моделирование, гидрологическая модель, гидродинамическая модель, динамическое ударное давление, кинетическая энергия, рассеивание энергии, итерационный алгоритм, гидравлическая эффективность, снижение ущерба

Abstract. This article investigates the mathematical modeling of the interaction between debris-flow and flood-flow processes and a frame-elastic barrier structure in the mountainous and foothill regions of Uzbekistan under climate change conditions. An iterative computational algorithm has been developed by integrating hydrological, hydrodynamic, and energy-related processes within a unified mathematical model to predict the dynamic response of the protective structure. The model considers the maximum flow discharge, mean flow velocity, dynamic impact pressure, its distribution along the structural height, kinetic energy dissipation, and the reduction of expected losses in downstream areas. Unlike conventional rigid protective dams, the proposed model incorporates the stepwise dissipation of flow energy through elastic deformation of the structure and a parabolic distribution of impact pressure along its height. The developed computational algorithm provides an iterative assessment of structural strength and hydraulic efficiency conditions, allowing the geometric and design parameters of the barrier to be adjusted when the specified criteria are not satisfied. The obtained results provide a scientific basis for optimizing the parameters of frame-elastic barrier structures, reducing the energy of debris-flow and flood flows, and improving engineering measures aimed at protecting populations and infrastructure in downstream areas.

Keywords: debris flow, flood flow, climate change, mountainous regions, foothill regions, frame-elastic barrier, mathematical modeling, hydrological model, hydrodynamic model, dynamic impact pressure, kinetic energy, energy dissipation, iterative algorithm, hydraulic efficiency, damage reduction

Global iqlim o‘zgarishi sharoitida O‘zbekiston respublikasining baland tog‘li va tog‘oldi hududlarida, xususan, Toshkent viloyatining Bo‘stonliq tumanida gidrometeorologik jarayonlarning ekstremal ko‘rsatkichlari ortishi kuzatilmoqda. Havoning o‘rtacha yillik harorati ko‘tarilishi va atmosfera yog‘inlari intensivligining anomal taqsimlanishi hisobiga tog‘ tizimlaridagi ablyatsiya (muzliklarning erishi) jarayonlari tezlashib, yuqori havzalarda morina ko‘llarining barqarorligi buzilmoqda. Natijada, o‘zanlarda destabilizatsiya jarayonlari chuqurlashib, qattiq oqiziqlarga boy bo‘lgan, yuqori kinetik energiyali sel va suv toshqinlari shakllanish ssenariylari soni ortmoqda.

Bo‘stonliq tumanining Chimgonsoy, Pskom, Ugom va Chotqol daryolari havzalaridagi toshqin va sel oqimlari dinamikasini jilovlash an’anaviy gidrotexnik inshootlar (rigid monolit to‘g‘onlar, beton devorlar) yordamida har doim ham kutilgan samarani bermaydi. Bunga sabab - oqimning yuqori darajadagi dinamik zarbasi va qattiq fraksiyalarning (yirik jinslar, daraxt tanalari, chaqiq materiallar) inshoot korpusiga ko‘rsatadigan mexanik destruktiv ta’siridir. Shu sababli, zamonaviy fuqarolar muhofazasi tizimida oqim energiyasini elastik deformatsiya hisobiga so‘ndiruvchi, suv qismini filtrlash xususiyatiga ega bo‘lgan moslanuvchan elastik to‘rli to‘siqlarni qo‘llashning gidrodinamik parametrlarini asoslash dolzarb muhandislik vazifasi hisoblanadi.

Yuqorida keltirilgan ramali-elastik to‘rli to‘siqning gidrodinamik asoslari (eroziya koeffitsiyenti *E(t)*, maksimal piko sarf Q_{max}, dinamik zarba bosimi P_1 va energiya so‘nish koeffitsiyenti (η) laboratoriya modellashtirish natijalari bilan birgalikda keltirilgan bo‘lsa, mazkur konstruksiyaning real tog‘ sharoitida (Bo‘stonliq tumani havzalarida) dala sinovlari, jumladan, 115 m^3 hajmdagi sel massasi va og‘irligi 1.15 tonnaga teng xarsang toshning muvaffaqiyatli jilovlanishi bayon etildi. Mazkur paragrafning maqsadi - ikki paragrafda alohida tahlil qilingan gidrologik, gidrodinamik va energetik jarayonlarni yagona matematik modelda umumlashtirib, inshootning dinamik holatini bashoratlovchi iterativ hisoblash algoritmini ishlab chiqishdan iborat.

Taklif etilayotgan model uchta o‘zaro bog‘liq blokni - gidrologik (oqim sarfini aniqlash), gidrodinamik (zarba bosimini va uning balandlik bo‘yicha taqsimlanishini hisoblash) hamda energetik (kinetik energiyaning so‘nishi va talofat darajasining kamayishini baholash) bloklarini birlashtiradi. Modelning yangiligi shundaki, an’anaviy rigid to‘g‘onlardan farqli o‘laroq, bunda zarba kuchining konstruksiya balandligi bo‘yicha parabolik taqsimlanishi va elastik deformatsiya hisobiga energiyaning bosqichma-bosqich so‘ndirilishi hisobga olinadi.

Masalaning matematik qo‘yilishi va asosiy farazlar

Ramali-elastik to‘siqqa ta’sir etuvchi ikki fazali (suv + qattiq faza) sel oqimi statsionar bo‘lmagan turbulent oqim sifatida qaraladi. Modelni qurishda quyidagi asosiy farazlar qabul qilindi:

oqim massasining o‘rtacha hajmiy og‘irligi γ hisoblash oralig‘ida o‘zgarmas deb qabul qilinadi (14000–18000 N/m^3);

qattiq fraksiyalarning to‘r teshiklarida saralanishi (0.20×0.20 m) yarim empirik filtrlash koeffitsiyenti orqali hisobga olinadi;

konstruksiya fazoviy yagona elastik tizim sifatida ishlaydi va zarba impulsini yon bag‘ir anker trosslariga taqsimlaydi;

gidravlik sakrash va energiya so‘nishi kaskadli pog‘onalar bo‘ylab ketma-ket ro‘y beradi.

Hisoblashning yakuniy maqsadi quyidagi maqsad funksiyasini, ya’ni inshoot tomonidan so‘ndirilgan kinetik energiya ulushini (samaradorlik mezoni) maksimallashtirishdan iborat:

$$\eta = (E_{kir} - E_{chiq}) / E_{kir} \cdot 100\% \rightarrow \max, \quad \text{shart: } P_{max} \le [P_{dop}]$$

bunda: E_{kir} - oqimning to‘siqqa kirishdagi kinetik energiyasi;

E_{chiq} - to‘siqdan o‘tgandan keyingi qoldiq energiya;

$[P_{dop}]$ - rama materialining ruxsat etilgan (loyihaviy) zarba bosimi.

Gidrologik blok - oqim sarfini aniqlash

Modelning birinchi bosqichida 3.1-bandda asoslangan formulalar asosida havzaning eroziya holati va maksimal piko sarfi aniqlanadi. Tog‘ yonbag‘irlarining vaqt funksiyasiga bog‘liq eroziya koeffitsiyenti:

$$E = 0.58 + 1.40 \cdot (F_1/F_o) \cdot (t/T)^{0.21}$$

Eroziya koeffitsiyenti orqali baholangan qattiq faza miqdori oqimning hajmiy og‘irligi γ ni belgilaydi. Tanlangan ta’minlanganlik darajasiga (P, %) mos sarf koeffitsiyenti A qabul qilinib, maksimal piko sarf quyidagicha hisoblanadi:

$$Q_{max} = A \cdot (34 + 400 \cdot i) \cdot F_o^{0.61} \quad [m^3/s]$$

Fuqarolar muhofazasi inshootlari uchun yuqori ishonchlilikni ta’minlash maqsadida 1% li ta’minlanganlikda $A = 1.0$ qabul qilinadi. Oqimning o‘rtacha tezligi V Chezi formulasi yoki uzluksizlik tenglamasi $V = Q_{max} / w$ orqali aniqlanadi va keyingi blok uchun kirish parametri bo‘lib xizmat qiladi.

Gidrodinamik blok - zarba bosimi va balandlik bo‘yicha taqsimot

Aniqlangan tezlik va oqim zichligi asosida to‘siq yuzasiga tushadigan solishtirma dinamik zarba bosimi 3.1-banddagi fundamental tenglama bilan hisoblanadi:

$$P_1 = (\gamma \cdot w \cdot V^2 / g) \cdot \sin\psi \cdot f(m) \quad [N/m^2]$$

Yordamchi koeffitsiyentlar quyidagicha aniqlanadi:

$$\psi = \tan^2(45^0 - \varphi/2) ; \quad \alpha = (1 - h_o) \cdot \psi$$

bunda: φ - qattiq fraksiyalarning ichki ishqalanish burchagi;

h_0 - oqimning ekvivalent bog‘lanish chuqurligi;

f(m) - inshoot poydevori hududidagi oqim qatlami holatini ifodalovchi funksional koeffitsiyent.

Mazkur tadqiqotning asosiy ilmiy yangiligi - zarba bosimining konstruksiya balandligi *(z)* bo‘yicha bir tekis emas, balki parabolik qonun bo‘yicha taqsimlanishini matematik tavsiflashdir. Dala kuzatuvlariga ko‘ra, to‘rda to‘plangan jinslar sathi 1.0 m ga yetganda va 1.15 t tosh urilganda maksimal bosim pastki 1/3 balandlikda (kritik nuqta $z^* = H_t / 3$) joylashadi. Bosimning balandlik bo‘yicha taqsimoti quyidagi parabolik model orqali ifodalanadi:

$$P(z) = P_{max} \cdot [\ 1 - ((z - z^*) / z^*)^2\ ] , \quad 0 \le z \le H_t$$

bunda: $P_{max} = P_1$ maksimal bosim qiymati (kritik nuqtada),

H_t - to‘plangan jinslar bilan birga inshootning hisobiy balandligi.

Ushbu profil podshipnik ramalar va elastik anker trosslari yordamida kritik nuqtadagi kuchlanishni yon bag‘irlarga statsionar taqsimlash imkonini beradi va poydevor bloklarining ag‘darilish xavfini bartaraf etadi.

Energetik blok - kinetik energiyaning so‘nishi

To‘siqning gidravlik samaradorligini miqdoriy baholash uchun mahalliy qarshilik koeffitsiyenti ζ (zeta) o‘lchamsiz mezoniy tenglama orqali hisoblanadi:

$$\zeta = (1/\varphi^2 - 1) \cdot ((1 - \Omega)/\Omega)^{1.75}$$

bu yerda φ = 0.85–0.91 - oqim tezligi koeffitsiyenti; Ω - to‘siqning tirqishlilik (perforatsiya) koeffitsiyenti. Kaskad poyonidagi tramplin effekti natijasidagi energiya yo‘qotilishi o‘zgartirilgan Bernulli tenglamasi yordamida aniqlanadi:

$$\Delta E_{kin} = \zeta \cdot V_1^2/(2g) + (H_1 + p_1/\gamma_s) - (H_2 + p_2/\gamma_s)$$

So‘ndirilgan energiya ulushi (so‘nish koeffitsiyenti) yakuniy ravishda samaradorlik mezoni sifatida hisoblanadi. Laboratoriya natijalariga ko‘ra, eng yuqori gidravlik yuklamali rejimda ham (Q = 0.250 m^3/s, i = 0.06) kaskadli konstruksiya energiyani 63.8% gacha so‘ndirgani an’anaviy to‘g‘onlarga nisbatan 25-30% yuqori samaradorlikni isbotlaydi.

Talofat darajasini kamaytirish modeli

So‘ndirilgan energiya ulushi η bilan quyi havzadagi kutilayotgan talofat o‘rtasidagi bog‘liqlik chiziqli-funksional model orqali ifodalanadi. Inshoot o‘rnatilgandan keyingi qoldiq xavf (talofat) darajasi:

$$R = R_0 \cdot (1 - \eta) \cdot k_t$$

bu yerda R_0 - to‘siqsiz (boshlang‘ich) holatdagi kutilayotgan talofat; k_t - qiyalik dinamikasi va evakuatsiya vaqtini hisobga oluvchi tuzatish koeffitsiyenti. Talofat foizining nisbiy kamayishi:

$$\Delta U = (1 - R/R_0) \cdot 100\%$$

Dala natijalariga ko‘ra, inshoot o‘zan qiyaligini 15^0 dan $4^0 \div 11^0$ gacha pasaytirib, oqim tezligini sezilarli kamaytiradi. Bu esa quyi qismdagi aholi punktlari va dam olish maskanlaridagi fuqarolarni xavfsiz hududga ko‘chirish uchun zarur qo‘shimcha strategik vaqt zaxirasini ($\Delta\tau$) yaratadi va talofat foizini minimallashtiradi.

Yagona iterativ hisoblash algoritmi

Yuqorida keltirilgan uchta blokni birlashtirib, ramali-elastik to‘siqning dinamik holatini bashoratlovchi iterativ hisoblash algoritmi ishlab chiqildi. Algoritm quyidagi ketma-ket bosqichlardan iborat:

1) Boshlang‘ich ma’lumotlarni kiritish: γ, w, V, φ, h_0, $P\%$, i, F_1/F_0, t/T, Ω hamda rama geometriyasi va to‘r teshigi o‘lchami (0.20×0.20 m).

2) Gidrologik blok: $E(t)$ eroziya koeffitsiyenti, $A(P\%)$ va maksimal sarf Q_{max} ni hisoblash.

3) Gidrodinamik blok: ψ, α, $f(m)$ koeffitsiyentlari va solishtirma zarba bosimi P_1 ni aniqlash.

4) Balandlik bo‘yicha taqsimot: parabolik $P(z)$ profilini qurish va kritik nuqta $z^* = H_{t/3}$ dagi P_{max} ni topish.

5) Mustahkamlik shartini tekshirish: agar $P_{max} > [P_{dop}]$ bo‘lsa, rama kesimi yoki anker parametrlarini oshirib, 2-bosqichga qaytish.

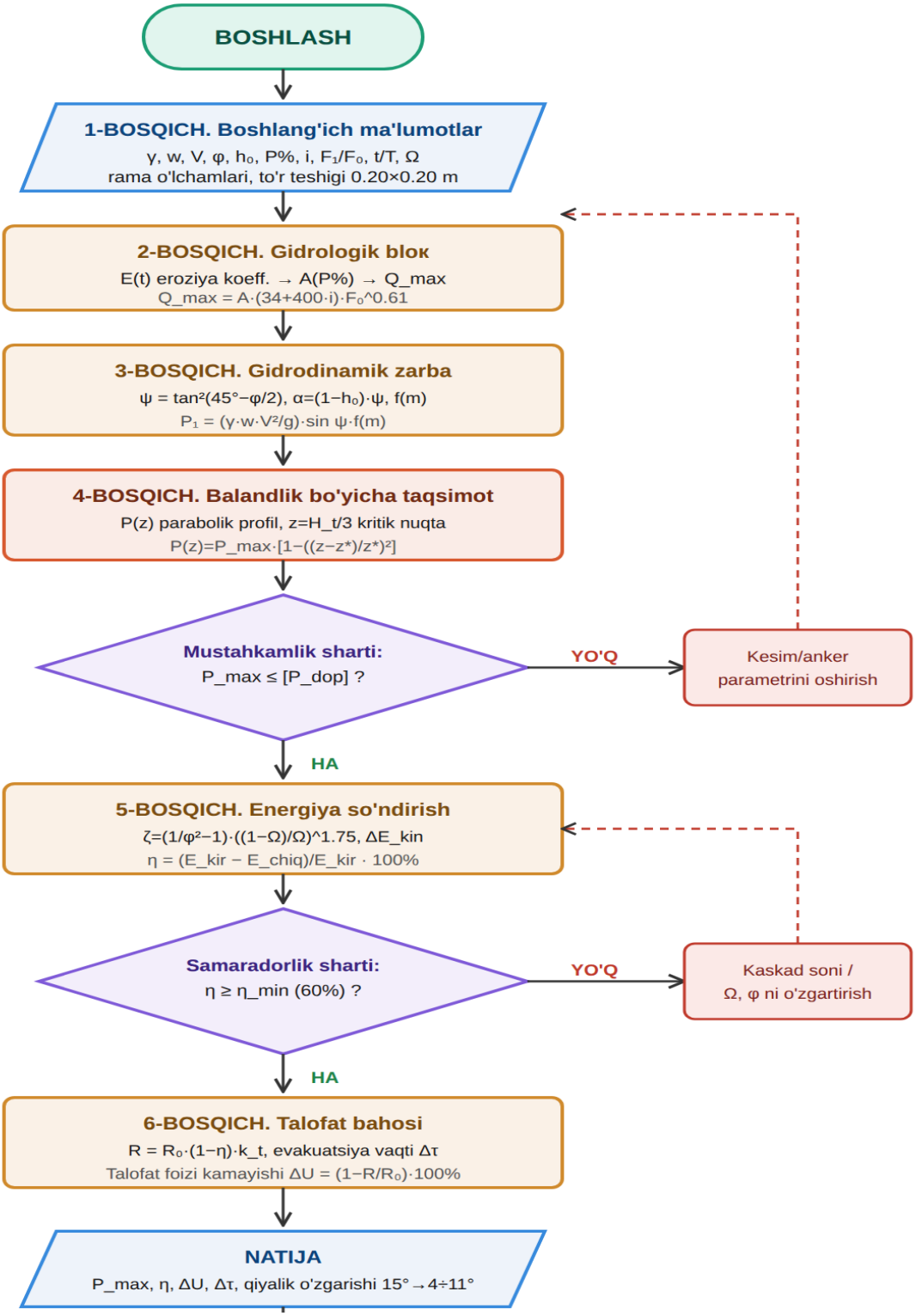
6) Energetik blok: ζ, ΔE_{kin} va so‘nish koeffitsiyenti η ni hisoblash.

7) Samaradorlik shartini tekshirish: agar $\eta < \eta_{min}$ (60%) bo‘lsa, kaskad sonini yoki Ω, φ parametrlarini o‘zgartirib, 5-bosqichga qaytish.

8) Talofat bahosi: qoldiq xavf R, talofat kamayishi ΔU va evakuatsiya vaqti zaxirasi $\Delta\tau$ ni aniqlash.

9) Natijalarni chiqarish: P_{max}, η, ΔU, $\Delta\tau$ va qiyalik o‘zgarishi (15°→4÷11°).

Ushbu algoritmning mantiqiy ketma-ketligi quyidagi blok-sxemada to‘liq aks ettirilgan (1-rasm).



1-rasm. Ramali-elastik to‘siqning dinamik holatini hisoblash algoritmi

Modelning asosiy o‘zgaruvchilari va parametrlari

Ishlab chiqilgan matematik modelda foydalanilgan asosiy belgilar va ularning o‘lchov birliklari 1-jadvalda jamlangan.

1-jadval

Belgi	Ma’nosi	O‘lchov birligi
E	Tog‘ yonbag‘irlari eroziya koeffitsiyenti	—
Q_{max}	Oqimning maksimal piko sarfi	m^3/s
A	Oqim sarf koeffitsiyenti (P% ga bog‘liq)	—
γ	Ikki fazali oqimning hajmiy og‘irligi	N/m^3
V	Oqimning o‘rtacha chiziqli tezligi	m/s
w	Oqimning effektiv ko‘ndalang kesim yuzasi	m^2
P_1 (P_{max})	Solishtirma dinamik zarba bosimi	N/m^2 (kPa)
ψ	Ichki ishqalanish (zarba) koeffitsiyenti	—
φ	Qattiq fraksiyalar ichki ishqalanish burchagi	grad
P(z)	Balandlik bo‘yicha bosim taqsimoti	kPa
ζ	Mahalliy gidravlik qarshilik koeffitsiyenti	—
Ω	Tirqishlilik (perforatsiya) koeffitsiyenti	—
η	Kinetik energiya so‘nish koeffitsiyenti	%
ΔU	Talofat foizining nisbiy kamayishi	%
Δτ	Qo‘shimcha evakuatsiya vaqti zaxirasi	s (min)

Gidrologik, gidrodinamik va energetik jarayonlar yagona matematik modelda umumlashtirildi. Ishlab chiqilgan iterativ algoritm ramali-elastik to‘siqning dinamik holatini - zarba bosimining balandlik bo‘yicha parabolik taqsimlanishini, kinetik energiyaning so‘nish darajasini va quyi havzadagi talofatning kamayishini - yaxlit bashoratlash imkonini beradi.

Modelning ilmiy yangiligi shundaki, an’anaviy rigid to‘g‘onlardan farqli o‘laroq, u elastik deformatsiya hisobiga energiyani so‘ndirish mexanizmini hamda zarba kuchining kritik nuqtaga (pastki 1/3 balandlik) joylashishini matematik jihatdan asoslaydi. Mustahkamlik ($P_{max} \leq [P_{dop}]$) va samaradorlik ($\eta \geq \eta_{min}$) shartlarini birgalikda tekshiruvchi iterativ yondashuv inshootni optimal parametrlarda loyihalash va aholi xavfsizligini ta’minlash uchun amaliy muhandislik vositasini taqdim etadi.

Foydanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 20-oktyabrdagi “Aholi va hududlarni favqulodda vaziyatlardan ishonchli muhofaza qilish sohasini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarish to‘g‘risida” gi PF-185-son.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 20-oktyabrdagi “Favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish sohasini raqamlashtirish hamda ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-311-son.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvar kunidagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi”ning “Mamlakatimiz xavfsizligi va mudofaa salohiyatini kuchaytirish, ochiq, pragmatik va faol tashqi siyosat olib borishning 92-maqsadi-Favqulodda vaziyatlarning oldini olish va bartaraf etishning samarali tizimini yaratish ustuvor yo‘nalishi hamda asosiy vazifalari to‘g‘risidagi PF-60-son.

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 18-noyabrdagi “Xavfli gidrometeorologik hodisalar va geologik jarayonlar bilan bog‘liq favqulodda vaziyatlardan aholi va hududlarni muhofaza qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-426-son.

5. Shamansurov, S.S., Barotov M.B., Abduraximxo‘jayeva M.B. O‘zbekiston Respublikasi tog‘li hududlarida sel va suv toshqinlarining oldini olish va ularni samarali bartaraf etishning zmonaviy usullari. “Aniq va tabiiy fanlar yo‘nalishida ilmiy tadqiqotlarda favqulodda vaziyatlarning oldini olish va ularni samarali bartaraf etishning zamonaviy yechimlari” mavzusidagi ilmiy - amaliy anjuman. 2024-yil.

6. S.S.Shamansurov, G.M.Gulomova, M.B.Barotov, M.B. Abduraximxo‘jayeva, Analysis of mudflow discharge coefficients and optimization of flexible barrier designs under climate change. Science and innovation international scientific journal volume 5 issue 2 february 2026 issn: 2181-3337.

7. G.M.G‘ulomova, M.B.Barotov. Tabiiy xususiyatli favqulodda vaziyatlarda aholi xavfsizligini ta’minlash usullarini tahlili. “Ekologik xavfsizlik, mehnatni muhofaza qilish va favqulodda vaziyatlarni boshqarish integratsiyasi: inson va tabiatni himoya qilishga integrasiyalashgan yondashuv” xalqaro ilmiy-amaliy anjuman 2026 yil 29-30 aprel. SAMDAQU.

8. Gulomova, G.M., Shamansurov, S.S., Barotov M.B. O‘zbekiston Respublikasida tog‘li hududlarida iqlim o‘zgarishi natijasida sel va suv toshqinlarning tahlili. Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish ilmiy-amaliy electron jurnal. ISSN: 3060-49-82. №3(3)2024.

9. DEBRIS FLOWS: Disasters, Risk, Forecast, Protection. Proceedings of the 7th International Conference Chengdu, China, 23–27 September 2024

10. Gulomova G.M., Barotov M.B. *To the adsorbent obtained on the basis of local Angren coal analysis of adsorption energy properties of benzene vapors*. E3S Web of Conferences 461, 01071 (2023), 2023-yil.

11. Ermatova Y.S. Chorvoq botiqligining kurort zonalari geoekologik sharoitini saqlashda tabiiy va texnik tizimlar monitoringiga kompleks yondashuv. Geologiya - mineralogiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan DISSERTATSIYA. Toshkent - 2025.

12. G.M.G‘ulomova., M.B.Barotov. Tabiiy xususiyatli (sel va suv toshqinlari, ko‘chkilar)ning favqulodda vaziyatlarda aholi xavfsizligini ta’minlash usullari tahlili. Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish ilmiy-amaliy electron jurnal. ISSN. 3060-4982. № 2 (9) 2026.

13. G.M.G‘ulomova , M.B.Barotov. “Tog‘li va tog‘oldi hududlarida ko‘chki-o‘pirilish jarayonlarini geofazoviy modellashtirish asosida bashoratlash va fuqarolar muhofazasi tizimiga integratsiyalashning ilmiy-uslubiy asoslari” Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish ilmiy-amaliy electron jurnal. ISSN. 3060-4982. № 2 (9) 2026.

UO‘K 331.45:004.9

ISHLAB CHIQARISH KORXONALARIDA BAXTSIZ HODISALAR VA XAVFLI VAZIYATLAR MA’LUMOTLARINI RAQAMLI TAHLIL QILISH

Kosimova Shaxnoza Erkinovna
(O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Sanoat, radiatsiya va yadro xavfsizligi qo‘mitasi)

Annotatsiya. Maqolada ishlab chiqarish korxonalarida baxtsiz hodisalar, jarohatlanishsiz hodisalar va xavfli sharoitlar haqidagi qaydlarni yagona taksonomiya asosida raqamli tahlil qilish metodikasi ishlab chiqiladi. Hodisa kartochkasining minimal tarkibi, qaydlarni tozalash va kodlash tartibi, ish soatiga normallashtirilgan chastota ko‘rsatkichlari hamda profilaktik choralarni ustuvorlashtirish qoidalari asoslanadi. Ehtimoliy oqibat og‘irligi va xavf manbai takrorlanishiga tayangan ball tizimida og‘ir oqibatli holatlar uchun mustaqil zudlik qoidasi qo‘llanadi. Kodlash mosligi, ekspert reytingi bilan muvofiqlik va vaqt bo‘yicha sinov uchun validatsiya rejasi ishlab chiqilgan. Natijada ma’lumotlar bazasi sxemasi, boshqaruv algoritmi, uch jadval va ikki konseptual rasm shakllantirildi. Mazkur ish metodologik xususiyatga ega: korxona yozuvlari berilmagani sababli kuzatilgan jarohatlanish darajasi yoki profilaktika samaradorligi haqida empirik xulosa chiqarilmaydi.

Kalit so‘zlar: mehnat muhofazasi, baxtsiz hodisa, xavfli vaziyat, near miss, raqamli tahlil, kasbiy xavf, profilaktika

Аннотация. В статье разработана методика цифрового анализа данных о несчастных случаях на производстве, происшествиях без травмирования и опасных условиях труда на основе единой классификации. Обоснованы минимальный состав карточки происшествия, порядок очистки и кодирования записей, показатели частоты, нормированные по отработанному времени, а также правила определения приоритетности профилактических мер. В системе балльной оценки, учитывающей тяжесть возможных последствий и повторяемость источника опасности, для случаев с потенциально тяжёлыми последствиями предусмотрено отдельное правило незамедлительного рассмотрения. Разработан план проверки согласованности кодирования, соответствия результатов экспертной оценке приоритетов и устойчивости методики при проверке на данных другого периода. В результате представлены схема базы данных, алгоритм управления, три таблицы и две

концептуальные иллюстрации. Исследование носит методологический характер: поскольку данные предприятия не были предоставлены, выводы о фактическом уровне производственного травматизма или эффективности профилактических мер не формулируются.

Ключевые слова: охрана труда, несчастный случай на производстве, происшествие без травмирования, опасные условия труда, цифровой анализ, профессиональный риск, профилактика

Abstract. This article develops a method for the digital analysis of records on occupational accidents, near misses, and hazardous workplace conditions using a unified classification system. It defines the minimum contents of an incident record, procedures for cleaning and coding records, frequency measures normalized by hours worked, and rules for prioritizing preventive measures. The proposed scoring system considers the potential severity of consequences and the recurrence of a hazard source; cases with potentially severe consequences are also subject to a separate rule for immediate review. A validation plan is proposed to assess agreement between coders, correspondence with expert priority rankings, and the method's performance when tested on data from a subsequent period. The resulting framework comprises a database structure, a management algorithm, three tables, and two conceptual figures. This is a methodological study: because enterprise records were not available, no empirical conclusions are drawn about observed injury rates or the effectiveness of preventive measures.

Keywords: occupational safety and health, occupational accident, near miss, hazardous workplace conditions, digital analysis, occupational risk, prevention

Kirish. Mehnat muhofazasi boshqaruvida qayd etilgan jarohatlar sodir bo‘lgan oqibatlarni tavsiflaydi; xavfli vaziyatlar haqidagi xabarlar esa zarar yuzaga kelmasdan ilgari ish jarayonidagi nuqsonlarni aniqlash imkonini beradi. Hodisalarni alohida jurnallarda yuritish sabab, uchastka va ish turi kesimidagi umumiy qonuniyatlarni aniqlashni qiyinlashtiradi. OSHA jarohatlanish bilan yakunlangan voqealar bilan birga yaqin qolgan hodisalarni ham tekshirishni tavsiya qiladi.

ISO 45001 mehnat xavfsizligi va salomatligini boshqarish tizimi talablarini belgilaydi. ILO raqamli monitoringning xavflarni aniqlash va oldini olish salohiyatini, shu bilan birga yangi texnologiyalar keltirib chiqaradigan xavflarni qayd etadi . Proaktiv ko‘rsatkichlar bo‘yicha OSHA yo‘riqnomasi xabar berish va tuzatish choralarini boshqarish natijaviy ko‘rsatkichlarga qo‘shimcha bo‘lishini ko‘rsatadi. Bu manbalardan kelib chiqib, ishning tadqiqot muammosi korxona yozuvlarini bir xil mezonlar bilan kodlash va ularni amaliy qarorga aylantirish usulini belgilashdir.

Ilmiy adabiyotlarda reaktiv (jarohat, yo‘qotilgan ish kuni) va proaktiv (xavf haqida xabar berish, tuzatish chorasini yakunlash) ko‘rsatkichlar turli boshqaruv funksiyalarini bajaradi. Birinchisi yuz bergan oqibatni, ikkinchisi nazorat jarayonining ishlashini tavsiflaydi. Ularning birini boshqasining to‘liq o‘rnini bosuvchi ko‘rsatkich sifatida talqin etish noto‘g‘ri bo‘ladi. Shu sababli maqolada oqibat va jarayon ko‘rsatkichlari alohida hisoblanib, boshqaruv panelida birgalikda ko‘rsatiladi.

Ilmiy faraz shundan iboratki, jarohatlar haqidagi tarixiy ma’lumotni jarohatlanishsiz hodisalar va aniqlangan xavfli sharoitlar bilan yagona taksonomiyada bog‘lash xavf manbalari haqida to‘liqroq tavsif beradi. Bu faraz hozircha taklif sifatida qo‘yiladi; uni tasdiqlash uchun xuddi bir xil davr va uchastkalarda ikki xil saralash ro‘yxatini mustaqil ekspert mezoni bilan qiyoslash kerak.

Maqsad — baxtsiz hodisalar va xavfli vaziyatlar ma’lumotlarini birlashtirib tahlil qilish asosida profilaktik choralarni ustuvorlashtirish metodikasini ishlab chiqish. Vazifalar: qaydlar strukturasini aniqlash; sifat nazorati qoidalarini belgilash; chastota va og‘irlik ko‘rsatkichlarini ajratish; natijalarni ekspert tekshiruvi bilan bog‘lash. Tadqiqot savoli: birlashtirilgan qaydlar xavf manbalarini faqat jarohatlar ro‘yxatiga qaraganda batafsilroq tavsiflay oladimi?

Tadqiqotning nazariy asosi mehnat muhofazasini boshqarishda xavf identifikatsiyasi, tekshiruv, profilaktik chora va uning samaradorligini ko‘rib chiqish ketma-ketligi markaziy o‘rin tutadi. ISO 45001 doirasida hodisalarni tekshirish hamda tizimni uzluksiz takomillashtirish ushbu siklning tarkibiy qismlaridir. Taklif qilinayotgan raqamli model mavjud boshqaruv sikliga ma’lumotlarning izchilligini va qaror izini qo‘shadi; u mustaqil ravishda korxonaning ISO 45001 talablariga mosligini tasdiqlamaydi.

Tadqiqot dizayni va operatsion ta’riflar ushbu ish metodologik tadqiqot bo‘lib, muayyan korxona ma’lumotlari tahlil qilinganini da’vo qilmaydi. Keyingi empirik tekshiruv uchun kamida bir xil qayd siyosati amal qilgan ketma-ket davr ma’lumotlari olinadi; kuzatuv birligi — hodisa kartochkasi, tahlil kesimi — uchastka × xavf manbai × oy. Baxtsiz hodisa sog‘liqqa zarar yetgan qayd; xavfli vaziyat esa zarar yetmagan, ammo haqiqiy xavf manbai va hodisalar zanjiri mavjud bo‘lgan qayd sifatida kodlanadi. Xavfli sharoit kuzatuvi (masalan, himoya to‘sig‘i yo‘qligi) alohida tur sifatida saqlanadi; u near miss bilan avtomatik birlashtirilmaydi.

Tanlab olish mezoni sifatida ishlab chiqarish hududida ish vazifasini bajarish bilan bog‘liq, sana va joyi aniqlanadigan barcha qaydlar olinadi. Faqat kundalik operatsiyaga aloqasi bo‘lmagan takroriy xabarlar yoki minimal identifikatsiya maydonlari bo‘lmagan yozuvlar alohida qayd etilgan sabab bilan chiqariladi. Pudratchilar voqealari kiritilsa, ularning ishlangan soatlari maxrajga ham kiritilishi shart; aks holda jarohatlanish chastotasining taqqoslanishi buziladi.

2.2. Ma’lumotlar tuzilmasi va tekshirish

1-jadval. Hodisalar ma’lumotlar bazasi uchun minimal maydonlar

Maydon	**Ta’rif va nazorat qoidasi**
ID, sana, smena	Noyob kod; sana va qayd vaqtining mantiqiy mosligi
Uchastka, operatsiya	Tasdiqlangan kodlar ro‘yxatidan tanlanadi
Qayd turi	Jarohat / near miss / xavfli sharoit
Xavf manbai va voqea	Uskuna, elektr, kimyoviy, yiqilish va boshqalar; qisqa tavsif
Oqibat og‘irligi S	Haqiqiy oqibat va ehtimoliy oqibat alohida yoziladi
Sabab va chora	Tekshiruv xulosasi, mas’ul, muddat, ijro dalili

Ishlangan soat H	Uchastka va davr kesimida; stavkalarni normallashtirish uchun

Kodlash iyerarxiyasi ikki bosqichli tuziladi: birinchi darajada mexanik, elektr, kimyoviy, termik, transport, ergonomik va tashkiliy xavf manbalari; ikkinchi darajada esa ayni operatsiya va uzilish mexanizmi (himoya moslamasi ishlamasligi, texnologik yo‘riqnomadan og‘ish va boshqalar) qayd etiladi. Bitta hodisada bir nechta sabab mavjud bo‘lsa, asosiy hamda qo‘shimcha sabab ajratiladi, lekin bitta hodisa uchastka bo‘yicha umumiy yig‘indida ikki marta sanalmaydi.

Ma’lumot sifati uchun to‘liqlik C = majburiy to‘ldirilgan kataklar / talab etilgan kataklar × 100% va dublikat ulushi D = takroriy qaydlar / dastlabki qaydlar × 100% hisoblanadi. C va D xavfsizlik holati emas, ma’lumotlar bazasi sifati ko‘rsatkichlaridir. Qayd yetishmasligi tasodifiy bo‘lmasa (masalan, tungi smenada xabar berish kam bo‘lsa), uchastkalar kesimidagi solishtirishga tizimli xato kirishi mumkin.

Tozalashda takroriy identifikatorlar, yetishmayotgan majburiy maydonlar va bir voqeaning turli xabarlari tekshiriladi. Hodisa turi hamda xavf manbai ikki mutaxassis tomonidan mustaqil kodlanib, kelishmovchilik muhokama orqali bartaraf etilishi mumkin. Shaxsga doir ma’lumotlar analitik bazadan ajratiladi; qaydlarning o‘zgartirilishi jurnalga yoziladi.

Jarohatlanish chastotasi $I = N_i \times 200\,000 / H$; bu yerda N_i — davrdagi jarohatlanishlar soni, H — shu davrda ishlangan jami soat. 200 000 soat faqat taqqoslash birligi bo‘lib, korxona siyosatiga ko‘ra boshqa bazaga almashtirilishi mumkin. Xavfli vaziyatlar xabarlari chastotasi $M = N_m \times 200\,000 / H$ shaklida hisoblanadi; M jarohatlanish xavfining bevosita o‘lchovi sifatida talqin qilinmaydi. H noma’lum bo‘lsa, ushbu stavkalar hisoblanmaydi.

Yo‘qotilgan ish kunlari qayd etilganida oqibat ko‘rsatkichini chastotadan alohida berish kerak: $L = K \times 200\,000 / H$, bu yerda K — hodisalarga bog‘liq yo‘qotilgan ish kunlari. Bir og‘ir jarohat ko‘p yengil holatlarga qaraganda kattaroq zarar keltirishi mumkin; shu bois I va L birgalikda o‘qiladi. K ni hisoblash usuli (ish kuni yoki kalendar kuni, birinchi kunning kiritilishi) tadqiqot protokolida oldindan yoziladi.

Near miss xabarlar sonining dinamikasi jarohatlanishdagi o‘zgarish bilan oddiy nisbat sifatida talqin qilinmaydi. Xabar berish kampaniyasi, mobil ilova joriy etilishi, mas’ullar almashishi yoki anonim xabar imkoniyati M ko‘rsatkichini kuchli o‘zgartirishi mumkin. Har bir davr uchun qayd siyosatidagi o‘zgarishlar alohida metadata sifatida saqlanishi lozim.

Dastlabki saralashda har bir xavf manbai uchun ekspertlar ehtimoliy og‘irlik S (1–5) va takrorlanish F (1–5) ni mustaqil baholaydi. Ishchi ustuvorlik bali $P = S \times F$. F chegaralari hisoblangan chastota taqsimoti va uchastka ish hajmidan kelib chiqib empirik tekshiruvdan oldin hujjatlashtiriladi. S = 5 (o‘lim yoki og‘ir oqibat ehtimoli) bo‘lgan holatlar, shuningdek amaldagi himoya vositasi ishlamayotgan xavf, P qiymatidan qat’i nazar zudlik bilan ko‘rib chiqiladi. P ehtimollik yoki statistik prognoz deb talqin qilinmaydi: u dastlabki boshqaruv saralashidir.

Og‘irlik shkalasini qayta ishlab chiqarish uchun quyidagi operatsion mezonlar tavsiya etiladi: S=1 — tibbiy yordam talab qilmaydigan yengil oqibat; S=2 —

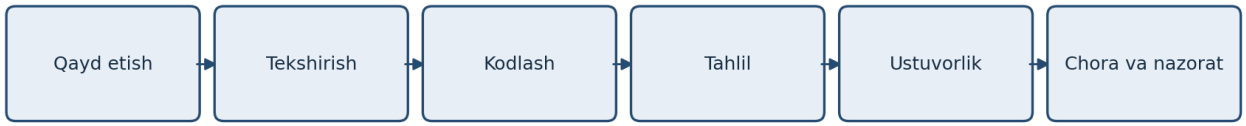
birlamchi yordam; S=3 — tibbiy ko‘rik yoki vaqtincha ish cheklovi ehtimoli; S=4 — og‘ir jarohat ehtimoli; S=5 — o‘lim yoki doimiy mehnat qobiliyati yo‘qolishi ehtimoli. Bu mezonlar dastlabki loyiha sozlamasi bo‘lib, korxona amaliyoti hamda mahalliy huquqiy ta’riflarga moslashtiriladi. Haqiqiy jarohat og‘irligi va near miss uchun ekspert baholagan potensial og‘irlik aralashtirilmaydi.

2-jadval. Ustuvorlik matritsasi uchun oldindan belgilangan qaror qoidalari

Mezon	**Boshqaruv qarori**	**Tekshirish**
S = 5 yoki bevosita jiddiy xavf	Ishni xavfsizlantirish, darhol ekspert tekshiruvi	Xavf bartaraf etilganligi dalili
P ≥ 15	Yuqori ustuvorlik; texnik yoki tashkiliy chora rejasi	Mas’ul shaxs va muddat
P = 6–14	Rejali tekshiruv va himoya chorasi	Ijroni davriy ko‘rib chiqish
P ≤ 5	Qayd va monitoring; xatar qayta baholanadi	Yangi hodisa paydo bo‘lsa qayta hisoblash

Jadvaldagi chegaralar taklif etilgan ishchi sozlamalardir; ularni normativ mezon yoki empirik tasdiqlangan kesim sifatida ko‘rsatish mumkin emas. Xavfni kamaytirish choralarini tanlashda texnik bartaraf etish va ajratish imkoniyatlari shaxsiy himoya vositalaridan oldin ko‘rib chiqiladi.

Algoritm va tekshirish rejasi



1-rasm. Hodisa qaydidan profilaktik qarorgacha bo‘lgan raqamli tahlil ketma-ketligi

Algoritmning aniq ketma-ketligi quyidagicha: (1) ma’lumotni qabul qilish va yagona ID belgilash; (2) tur, uchastka va xavf manbaini kodlash; (3) dublikat hamda yetishmovchiliklarni ajratish; (4) H mavjud bo‘lsa nisbiy ko‘rsatkichlarni hisoblash; (5) S va F ni baholash; (6) zudlik bilan ko‘rib chiqiladigan xavflar istisnosini qo‘llash; (7) P asosida qolganni tartiblash; (8) chora, mas’ul va muddat tayinlash; (9) bajarilish dalili va yangi hodisalar asosida qayta baholash. Har bir avtomatik tavsiya xavfsizlik mutaxassisi tomonidan tasdiqlanishi kerak.

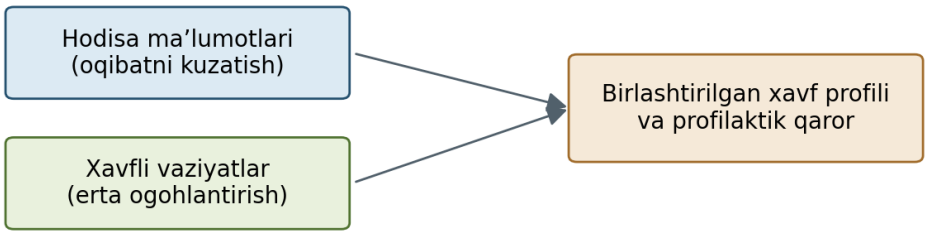
Modelni empirik tekshirishda vaqt bo‘yicha ajratish maqsadga muvofiq: dastlabki davrda F chegaralari va kodlash mezonlari belgilanadi, keyingi davrga ular o‘zgartirilmay qo‘llanadi. Bir uchastkaning juda kam hodisasi bo‘lsa, ko‘rsatkichlar beqarorligini ishonch oralig‘i bilan ko‘rsatish yoki faqat tavsifiy tahlil bilan cheklanish kerak. Ko‘p korxona qatnashsa, yozuv siyosati va ishlab chiqarish profili o‘rtasidagi farqlar hisobga olinadi.

Validatsiyada mutaxassislarning mustaqil ustuvorlik reytingi bilan algoritm reytingi mosligi Spearman ρ yordamida baholanadi; kodlash mosligi uchun Cohen κ hisoblanadi. Qo‘shimcha sezgirlik tahlilida 6 va 15 ball chegaralari o‘zgartirilib,

yuqori ustuvorlik ro‘yxatining barqarorligi tekshiriladi. Amaliy samaradorlikni baholash uchun chora yopilish muddati, takrorlanadigan xavfli holatlar va jarohatlanish chastotasi oldindan belgilangan davrlar bo‘yicha kuzatiladi; davrlar orasidagi xabar berish qoidalari o‘zgarishi alohida qayd qilinadi.

Ekspertlar bir-birining bahosini bilmasdan kodlash sinovini o‘tkazadi. Cohen κ aynan ikki ekspert va kategorik belgi uchun, Spearman ρ esa ustuvorlikning tartiblangan ro‘yxati uchun ishlatiladi. Bu statistikalar usul to‘g‘riligini yakka o‘zi isbotlamaydi: ekspert bahosi ham subyektiv bo‘lgani sababli kelishmovchilik sabablarini sifat jihatdan tahlil qilish zarur.

Metodologik natijalar, tadqiqot natijasi uch tarkibiy qismdan iborat: yagona hodisa kartochkasi, sifat tekshiruvidan keyin hisoblanadigan ko‘rsatkichlar va xavf manbai bo‘yicha chora tanlash qoidasi. Ushbu yechimda jarohatlanish va near miss qaydlari bir xil taksonomiya bo‘yicha izlanadi, ammo turiga ko‘ra alohida saqlanadi. Bu qoida hodisa sonining ortishi haqiqiy xavf o‘zgarishidanmi yoki xabar berish faolligidanmi kelib chiqqanini talqin qilishga yordam beradi.



2-rasm. Oqibat va erta ogohlantiruvchi qaydlarning birlashtirilgan xavf profiliga qo‘shilishi; konseptual infografika, empirik taqsimot emas

Metodologik natijalar boshqaruv paneli uchun uchta axborot qatlamini ajratish taklif etiladi: oqibat (I, L), erta ogohlantirish (M, ochiq xavfli sharoitlar) va ijro (chorani muddatida yopish ulushi). Masalan, yopish ulushi Q = muddatida bajarilgan choralar soni / shu davrda muddati yetgan choralar soni × 100%. Davrda muddati yetgan chora bo‘lmasa, Q aniqlanmagan deb belgilanadi; uni 100% deb kiritish metodik xatodir.

3-jadval. Keyingi empirik tadqiqotda to‘ldiriladigan natijalar jadvali

Ko‘rsatkich	**Qiymat**	**Manba / hisoblash**
Kiritilgan qaydlar soni	[ma’lumot kerak]	Birlamchi bazadagi unikal ID
Near miss qaydlar soni	[ma’lumot kerak]	Kodlangan hodisa turi
Jarohatlar soni	[ma’lumot kerak]	Tasdiqlangan qaydlar
Ishlangan jami soat	[ma’lumot kerak]	Ish vaqti hisoboti
I va M ko‘rsatkichlari	[hisoblanadi]	2.3-band formulalari
Ekspert reytingi bilan moslik	[hisoblanadi]	Spearman ρ; mustaqil baho

Taklif etilgan boshqaruv tizimida vizual signal vazifasi raqamlarni bezash emas, qaysi xavf bo‘yicha qaysi chora ochiq qolganini ko‘rsatishdir. Har bir yuqori

ustuvorlikdagi satrda sana, xavf manbai, S va F bahosi, mas’ul, reja muddati va yakunlashni tasdiqlovchi dalil bir ekran orqali ko‘riladi. Uchastka rahbari noto‘g‘ri tasnifni tuzata oladi, lekin oldingi yozuv o‘chirilmaydi: o‘zgarish tarixi audit uchun saqlanadi.

3-jadvaldagi kataklar atayin bo‘sh qoldirilgan: korxona, davr va hodisa bazasi berilmagani uchun ushbu maqolada kuzatilgan chastotalar, statistik ishonchlilik yoki risk kamayishi haqida da’vo qilinmaydi.

Ustuvorlik chegaralarini misol bilan ko‘rsatish mumkin: ehtimoliy oqibat S=4, takrorlanish F=4 bo‘lgan xavf uchun P=16 va yuqori ustuvorlik belgilanadi. S=5, F=1 bo‘lsa P=5 chiqadi, biroq og‘ir oqibat istisnosi tufayli holat zudlik bilan ko‘rib chiqiladi. Bu hisoblar faqat metodikaning ishlashini ko‘rsatadi; ular hech bir korxonaning kuzatilgan natijasi emas.

Muhokama, taklif etilgan modelning amaliy qiymati hodisa qaydini mas’ul shaxs va tekshiriladigan chora bilan bog‘lashidadir. Faqat jarohatlar bo‘yicha tahlil kam uchraydigan, ammo og‘ir oqibatli xavf manbalarini kech aniqlashi mumkin; jarohatlanishsiz holatlar bunday xavflarni ilgariroq ko‘rsatishi ehtimoli bor. Biroq near miss xabarlarining ko‘payishi xodimlar xavfsizligi yomonlashganini isbotlamaydi: xabar berish madaniyati o‘zgarishi ham bunga sabab bo‘lishi mumkin. Shuning uchun chastota, xabarlar sifati, ish hajmi va chora bajarilishi birga ko‘rib chiqiladi [1, 4].

Amaliy joriy etish va cheklovlar, raqamli tizimning joriy etilishi xodimlar xabar berish faoliyatiga ta’sir qilishi mumkin. Hisobotlar ko‘paygan davrda profilaktik ishlash yaxshilangani yoki xavflar ko‘paygani haqida avtomatik xulosa chiqarish xato. Xodimlarga javob qaytarish tezligi, xabar berganlik uchun salbiy oqibat bo‘lmasligi va tuzatish choralarining ko‘rinishi xabarlarning ishonchliligini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Natijalarni uzatishda shaxsiy ma’lumotlarni minimallashtirish, analitik rolga qarab kirish huquqini cheklash va kichik guruhlarni aniqlab qo‘yadigan jadval kataklarini e’lon qilmaslik kerak. Xavf reytingi xodimni jazolash mezoniga aylanib qolsa, xabar berish kamayadi va raqamli kuzatuv diagnostik qiymatini yo‘qotadi. Raqamli monitoringda xodimlarning ishtiroki va ma’lumot xavfsizligi ham alohida e’tibor talab qiladi. Bu boshqaruv xavfi modelning o‘ziga xos cheklovi sifatida e’tirof etiladi.

Usulning cheklovlari — xavfli vaziyatlarning to‘liq qayd etilmasligi, ehtimoliy og‘irlik bahosidagi subyektivlik, uchastkalar ish hajmi farqi va qayd siyosatining vaqt davomida o‘zgarishi. Taklif etilgan ball tizimi statistik ehtimollik modeli emas; prognoz imkoniyati faqat mustaqil davrda haqiqiy hodisalar bilan sinovdan o‘tgach baholanadi. Kuzatuv tadqiqotida ijobiy o‘zgarish aniqlansa ham, uni algoritmning yagona sababiy ta’siri deb talqin qilish uchun qo‘shimcha taqqoslash dizayni zarur.

Ilmiy yangilik sifatida yagona hodisa kartochkasi emas, turli turdagi qaydlar uchun umumiy xavf manbai taksonomiyasi, ish hajmi bo‘yicha normallashtirish, og‘ir oqibat istisnosi va chora bajarilishini qayta baholash bilan bog‘langan qaror qoidasi taklif etiladi. Yondashuvni boshqa tarmoqqa ko‘chirishda xavf turlari va og‘irlik mezonlarini qayta ekspertizadan o‘tkazish talab etiladi.

Xulosa. Tadqiqotda baxtsiz hodisa, jarohatlanishsiz hodisa (near miss) va xavfli sharoitni alohida kodlab, ular uchun umumiy xavf manbai taksonomiyasidan foydalanadigan raqamli tahlil metodikasi ishlab chiqildi. Hodisaning turi, sodir bo‘lgan uchastkasi, xavf manbai, sabablar zanjiri va ko‘rilgan choraning holatini bir xil kartochkada aks ettirish turli manbalardan kelgan yozuvlarni izchil solishtirishga asos yaratadi. Ma’lumot to‘liqligi va dublikatlar ulushini alohida kuzatish xavfsizlik holati haqidagi xulosalarni qaydlar sifatidan ajratishga xizmat qiladi**.**

Ishlangan soatga normallashtirilgan jarohatlanish va xavfli vaziyatlar chastotasi, yo‘qotilgan ish kunlari hamda tuzatish choralarining muddatida yakunlanish ulushi bir-birini to‘ldiruvchi, biroq mazmunan farq qiluvchi ko‘rsatkichlar sifatida asoslandi. Xususan, near miss xabarlari sonining ortishi xavfning o‘sishini avtomatik ravishda bildirmaydi: xabar berish tartibi yoki xodimlarning ishtiroki o‘zgargan bo‘lishi mumkin. Boshqaruv qarori chiqarishda ushbu omillar hamda bir xil davr va uchastkalarning ish hajmi birgalikda tekshirilishi zarur.

Taklif etilgan $P = S \times F$ balli xavf manbalarini dastlabki saralash vositasidir; u hodisa ehtimolining statistik bahosi sifatida qo‘llanilmaydi. O‘lim yoki og‘ir jarohat ehtimoli mavjud holatlarni umumiy balldan mustaqil ravishda zudlik bilan ko‘rib chiqish qoidasi kam takrorlanuvchi, ammo og‘ir oqibatli xavflarning past toifaga tushib qolishiga yo‘l qo‘ymaslik uchun kiritildi. Profilaktik chora tanlangach, uning mas’uli, muddati va bajarilganligini tasdiqlovchi dalil qayd etilishi algoritmni amaliy mehnat muhofazasi jarayoniga bog‘laydi [5, 6].

Metodikaning asosiy ilmiy natijasi hodisa ma’lumotlarini yig‘ish, tekshirish, kodlash, normallashtirish, ustuvorlashtirish va qayta baholash bosqichlarini takrorlanadigan yagona qaror tartibida birlashtirishdir. Shu bilan birga, kodlashdagi ekspertlararo moslik, ustuvorlik reytingining mustaqil ekspert bahosi bilan muvofiqligi va chegara qiymatlariga sezgirligi faqat rejalashtirilgan validatsiya sinovi o‘tkazilgach baholanishi mumkin. Mazkur metodologik ishda korxonaga oid empirik ma’lumotlar berilmagani sababli algoritmning jarohatlanishni kamaytirish samaradorligi haqida xulosa qilinmaydi.

Kelgusi bosqichda bir xil qayd siyosati amal qilgan davrlar bo‘yicha korxona ma’lumotlari yig‘ilib, usulning takrorlanuvchanligi va boshqa ishlab chiqarish uchastkalariga qo‘llanishi tekshirilishi maqsadga muvofiq. Bunda anonim xabar berish imkoniyati, xodimlar ishtiroki va shaxsiy ma’lumotlarni himoyalash shartlari ham baholanadi; raqamli vositaning foydasi uning mavjud mehnat muhofazasi boshqaruvi bilan qanday uyg‘unlashganiga bog‘liq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Occupational Safety and Health Administration. Incident Investigation. https://www.osha.gov/incident-investigation (murojaat: 23.09.2026).

2. International Organization for Standardization. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. https://www.iso.org/standard/63787.html (murojaat: 23.09.2026).

3. International Labour Organization. Revolutionizing health and safety: The role of AI and digitalization at work. Geneva, 2025.

https://www.ilo.org/publications/revolutionizing-health-and-safety-role-ai-and-digitalization-work (murojaat: 23.09.2026).

4. Occupational Safety and Health Administration. Using Leading Indicators to Improve Safety and Health Outcomes. https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA_LEADING_INDICATORS.pdf (murojaat: 23.09.2026).

5. Occupational Safety and Health Administration. Safety Management: Hazard Identification and Assessment. https://www.osha.gov/safety-management/hazard-identification (murojaat: 23.09.2026).

6. National Institute for Occupational Safety and Health. Hierarchy of Controls. Centers for Disease Control and Prevention, 2024. https://www.cdc.gov/niosh/hierarchy-of-controls/about/index.html (murojaat: 23.09.2026).

7. European Agency for Safety and Health at Work. Smart digital systems for improving worker safety and health: overview of research and practices. 2024. https://healthy-workplaces.osha.europa.eu/en/publications/smart-digital-systems-improving-worker-safety-and-health-overview-research-and-practices (murojaat: 23.09.2026).

8. European Agency for Safety and Health at Work. Smart digital monitoring systems for occupational safety and health: workplace resources for design, implementation and use. 2023. https://healthy-workplaces.osha.europa.eu/sites/hwc/files/hwc/publication/Smart-digital-monitoring-systems-workplace-resources-implementation_en.pdf (murojaat: 23.09.2026).

9. Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. Educational and Psychological Measurement. 1960;20(1):37–46. doi:10.1177/001316446002000104.

UO‘K 349.2:331.45

MEHNAT SOHASIDA XAVFSIZ VA O‘ZARO HURMATGA ASOSLANGAN ISH MUHITINI SHAKLLANTIRISHNING TASHKILIY-HUQUQIY MEXANIZMLARI

t.f.f.d (PhD), B.X.Jurayev
(Axborot texnologiyalari va menejment universiteti)

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 21-sentabrdagi PQ-345-son qarorining mazmun-mohiyati, uning mehnat munosabatlarini takomillashtirishdagi ahamiyati hamda qaror talablarini joylarda samarali amalga oshirishning tashkiliy-huquqiy mexanizmlari tahlil qilinadi. Xususan, tashkilotlarda tazyiq va zo‘ravonlikning oldini olish, xodimlarning sha’ni va qadr-qimmatini himoya qilish, murojaatlarni xolis ko‘rib chiqish, ichki mehnat tartibi qoidalarini takomillashtirish, mas’ul xodimlar

faoliyatini yo‘lga qo‘yish va raqamli monitoring tizimlaridan foydalanish masalalari yoritilgan. Shuningdek, qaror ijrosini hududlar, korxona va tashkilotlar hamda ta’lim muassasalari darajasida ta’minlash yuzasidan amaliy taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: mehnat munosabatlari, xavfsiz mehnat muhiti, hurmatga asoslangan ish muhiti, tazyiq, zo‘ravonlik, kamsitish, ruhiy bosim, mehnat intizomi, xodim huquqlari, murojaatlar, profilaktika, monitoring, raqamlashtirish, PQ-345-son qarori

Аннотация. В данной научной статье проведён анализ содержания и сущности Постановления Президента Республики Узбекистан от 21 сентября 2026 года № ПП-345, его значения в совершенствовании трудовых отношений, а также организационно-правовых механизмов эффективного обеспечения исполнения данного постановления на местах. Особое внимание уделено вопросам формирования безопасной и основанной на взаимном уважении рабочей среды в трудовых коллективах, предупреждения притеснения, насилия, дискриминации и психологического давления, а также защиты чести, достоинства и трудовых прав работников. Кроме того, рассмотрены вопросы объективного и прозрачного рассмотрения обращений, совершенствования локальных нормативных актов организаций, эффективной организации деятельности ответственных работников, системного проведения профилактических мероприятий и использования механизмов цифрового мониторинга. На основе результатов исследования разработаны практические предложения и рекомендации, направленные на эффективное обеспечение исполнения Постановления № ПП-345 на уровне регионов, предприятий и организаций, в том числе организаций высшего образования, мониторинг состояния его исполнения и устранение существующих проблем.

Ключевые слова: постановление № ПП-345, трудовые отношения, безопасная и основанная на уважении рабочая среда, притеснение, насилие, дискриминация, психологическое давление, права работников, управление человеческими ресурсами, профилактика, мониторинг, цифровизация

Abstract. This scientific article analyzes the content and essence of Resolution No. PQ-345 of the President of the Republic of Uzbekistan dated September 21, 2026, its significance in improving labor relations, and the organizational and legal mechanisms for ensuring its effective implementation at the local level. Particular attention is paid to creating a safe and respectful working environment within labor collectives, preventing harassment, violence, discrimination, and psychological pressure, as well as protecting the honor, dignity, and labor rights of employees. The article also examines the objective and transparent consideration of employee complaints, improvement of organizations’ internal regulations, effective organization of the activities of responsible personnel, systematic implementation of preventive measures, and the use of digital monitoring mechanisms. Based on the research findings, practical proposals and recommendations have been developed to ensure the effective implementation of Resolution No. PQ-345 at the regional, enterprise, and organizational levels, including higher education institutions, as well as to monitor its implementation and address existing challenges.

Keywords: resolution No. PQ-345, labor relations, safe and respectful working environment, harassment, violence, discrimination, psychological pressure, employee rights, human resource management, prevention, monitoring, digitalization

Kirish. Bugungi kunda mehnat munosabatlarini rivojlantirishda xodim uchun nafaqat texnik va sanitariya jihatidan xavfsiz mehnat sharoitini yaratish, balki uning sha'ni, qadr-qimmati va huquqlarini hurmat qiladigan sog'lom ijtimoiy-psixologik muhitni shakllantirish ham muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Mehnat jamoalarida tazyiq, ruhiy bosim, kamsitish, zo'ravonlik yoki boshqa nomaqbul xatti-harakatlarning mavjudligi xodimning mehnat unumdorligiga, tashkilotdagi ijtimoiy muhitga, kadrlar qo'nimsizligiga hamda tashkilot boshqaruvining umumiy samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Shu nuqtai nazardan O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 21-sentabrdagi PQ-345-son qarorining qabul qilinishi mehnat munosabatlarini yanada takomillashtirishning yangi bosqichini belgilab berdi. Mazkur maqolaning asosiy maqsadi qarorning ustuvor yo'nalishlarini ilmiy jihatdan tahlil qilish hamda uning ijrosini joylarda samarali tashkil etishga qaratilgan amaliy mexanizmlarni ishlab chiqishdan iborat. [1]

Tadqiqot metodologiyasi Tadqiqot davomida normativ-huquqiy hujjatlarni tizimli tahlil qilish, qiyosiy-huquqiy tahlil, mantiqiy tahlil, umumlashtirish va tizimlashtirish usullaridan foydalanildi. Tadqiqotning asosiy normativ-huquqiy manbasi sifatida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 21-sentabrdagi PQ-345-son qarori olindi. [1; 2]

Tadqiqot doirasida qarorda belgilangan vazifalar xavfsiz va hurmatga asoslangan mehnat muhitini yaratish, tazyiq va zo'ravonlik holatlarining oldini olish, xodimlarning murojaat qilish mexanizmlarini takomillashtirish, murojaatlarni xolis va shaffof ko'rib chiqish, mas'ul xodimlar faoliyatini tashkil etish, profilaktik tadbirlar va o'quvlarni yo'lga qo'yish, raqamli nazorat va monitoring mexanizmlarini rivojlantirish hamda ichki lokal hujjatlarni yangi talablarga muvofiqlashtirish yo'nalishlarida tahlil qilindi.

Natijalar va muhokama PQ-345-son qarori mehnat jamoalarida inson sha'ni va qadr-qimmatini hurmat qilishga asoslangan muhitni shakllantirishning tashkiliy mexanizmlarini rivojlantirishga qaratilgan. Qarorning muhim jihatlaridan biri tazyiq va zo'ravonlik holatlariga faqat sodir bo'lganidan keyin munosabat bildirish bilan cheklanmasdan, ularning oldini olishga qaratilgan profilaktik mexanizmlarni rivojlantirishdir. [1]

Bu tashkilotlarda kadrlarni boshqarish tizimiga yangicha yondashuvni talab qiladi. Inson resurslarini boshqarish bo'linmalari faoliyati faqat ishga qabul qilish, mehnat shartnomasini rasmiylashtirish, ta'til va ishdan bo'shatish kabi an'anaviy vazifalar bilan chegaralanmasdan, xodimlarning huquqlari va manfaatlarini himoya qiluvchi sog'lom tashkiliy muhitni shakllantirishga ham yo'naltirilishi maqsadga muvofiq.

Xavfsiz va hurmatga asoslangan ish muhiti xodimlarning o'zaro hurmat tamoyiliga amal qilishi, rahbar va xodim o'rtasidagi sog'lom munosabatlar,

kamsitish va ruhiy bosimga yo‘l qo‘ymaslik, zo‘ravonlik holatlariga nisbatan murosasiz munosabat, xodimlarning murojaat qilish huquqini ta’minlash hamda murojaat qilgan shaxsga nisbatan ta’qibga yo‘l qo‘ymaslik kabi mezonlarni qamrab oladi. [3; 4; 5]

Xalqaro mehnat tashkilotining 2026-yilda e’lon qilingan “The Psychosocial Working Environment: Global Developments and Pathways for Action” global hisobotida psixososial mehnat muhiti ishning qanday loyihalashtirilgani, tashkil etilgani va boshqarilgani, shuningdek tashkilotdagi siyosat, amaliyot va tartib-taomillar bilan uzviy bog‘liqligi ko‘rsatilgan. Hisobotda ish talablari, vazifalarning aniqligi, ish yuklamasi, xodimning mustaqilligi, ish vaqtini tashkil etish hamda adolatli va shaffof jarayonlar psixososial ish muhitini shakllantiruvchi muhim omillar sifatida qayd etilgan. ILO (International Labour Organization)ning global baholashiga ko‘ra, psixososial xavf omillari yiliga 840 mingdan ortiq o‘lim, qariyb 45 million DALY (Disability-Adjusted Life Years, 1 DALY = insonning 1 yil sog‘lom hayotini yo‘qotishi**)** yo‘qotilishi hamda global YAIM (Jahon yalpi ichki mahsulot)ning taxminan 1,37 foiziga teng iqtisodiy yo‘qotishlar bilan bog‘liq. Shu sababli PQ-345-son qarorida belgilangan xavfsiz va hurmatga asoslangan ish muhitini yaratish choralarini profilaktik, tashkiliy va boshqaruv mexanizmlari bilan uyg‘un holda amalga oshirish ilmiy jihatdan ham asoslangan yondashuv hisoblanadi [4].

Qarorning samaradorligi uning tashkilotlar darajasida qanday amalga oshirilishiga bevosita bog‘liq. Birinchi navbatda tashkilot rahbarining tegishli buyrug‘i qabul qilinib, qaror ijrosini muvofiqlashtirish uchun mas’ul shaxs yoki ishchi guruh belgilanishi maqsadga muvofiq.

Shuningdek, ichki mehnat tartibi qoidalari, jamoa shartnomasi, odob-axloq qoidalari, xodimlarning lavozim yo‘riqnomalari, murojaatlarni ko‘rib chiqish tartibi hamda inson resurslarini boshqarishga oid boshqa lokal hujjatlarni inventarizatsiyadan o‘tkazish va zarur hollarda yangilash lozim.

Xodimlarning tazyiq, zo‘ravonlik, kamsitish va ruhiy bosimga oid murojaatlarini qabul qilish hamda ko‘rib chiqishning aniq, tushunarli va maxfiylikni ta’minlovchi algoritmi ishlab chiqilishi zarur.

Qaror ijrosini ta’minlashda murojaatlar bilan ishlash jarayonini raqamlashtirish, ularni qayd etish, ko‘rib chiqish holatini nazorat qilish, dalillarni tizimlashtirish va natijalar bo‘yicha tahliliy ma’lumotlarni shakllantirish muhim ahamiyatga ega. Raqamli mexanizmlar inson omili ta’sirini kamaytirish, murojaatlarning e’tiborsiz qolish xavfini pasaytirish va nazoratning shaffofligini oshirishga xizmat qiladi. [1]

Murojaatlarni ko‘rib chiqishda xolislik, maxfiylik, qonuniylik va manfaatlar to‘qnashuviga yo‘l qo‘ymaslik asosiy tamoyillar bo‘lishi kerak. Murojaat mazmuni mas’ul xodim yoki uning bevosita rahbari bilan bog‘liq bo‘lgan hollarda uni yuqori turuvchi yoki boshqa vakolatli tuzilma tomonidan ko‘rib chiqish mexanizmi belgilanishi xolislikni ta’minlashga xizmat qiladi. [1; 3]

Qaror ijrosini ta’minlashda tashkilotlarning ichki mehnat tartibi qoidalari va odob-axloq normalarini qayta ko‘rib chiqish muhim. Xodimlarga qanday xatti-

harakatlarga yo‘l qo‘yilmasligi, murojaat qilish tartibi, javobgarlik masalalari va himoya kafolatlari aniq tushuntirilishi zarur. [1; 2; 3]

Tashkilotlarda xodimlar uchun tushuntirish seminarlari, rahbarlar uchun maxsus treninglar, yangi ishga qabul qilingan xodimlar uchun adaptatsiya mashg‘ulotlari, odob-axloq va xizmat munosabatlariga oid seminarlar hamda huquqiy savodxonlikni oshirish tadbirlarini tizimli tashkil etish maqsadga muvofiq. [3; 5; 6]

PQ-345-son qarorida belgilangan yondashuvlar oliy ta’lim tashkilotlari uchun ham alohida ahamiyatga ega. Universitetlarda professor-o‘qituvchilar, ma’muriy-boshqaruv xodimlari, texnik va xizmat ko‘rsatuvchi xodimlardan iborat murakkab mehnat jamoasi faoliyat yuritadi. Shu sababli huquqiy audit o‘tkazish, rektor buyrug‘i bilan mas’ullarni belgilash, maxfiy murojaat kanallarini yaratish, profilaktik o‘quvlarni tashkil etish, muntazam monitoring va davriy hisobot tizimini joriy etish maqsadga muvofiq.

Qaror ijrosini baholash mezonlari

№	Baholash ko‘rsatkichi	O‘lchov mezoni
1	Lokal hujjatlarning qaror talablariga muvofiqligi	foiz
2	Qaror mazmuni bilan tanishtirilgan xodimlar	foiz
3	Profilaktik treninglarda qatnashgan xodimlar	foiz
4	Kelib tushgan murojaatlar	soni
5	Belgilangan muddatda ko‘rib chiqilgan murojaatlar	foiz
6	Aniqlangan tazyiq va zo‘ravonlik holatlari	soni
7	Aniqlangan holatlar bo‘yicha ko‘rilgan choralar	soni
8	Takroriy holatlar	soni
9	Xodimlarning mehnat muhitidan qoniqish darajasi	foiz
10	Profilaktik tadbirlar	soni

Amaliy taklif va tavsiyalar

1. Har bir tashkilotda PQ-345-son qarori ijrosini ta’minlash bo‘yicha alohida chora-tadbirlar rejasini tasdiqlash.

2. Tashkilot rahbarining buyrug‘i bilan qaror ijrosi uchun mas’ul xodim yoki ishchi guruhni belgilash.

3. Ichki mehnat tartibi qoidalari va boshqa lokal hujjatlarni qaror talablaridan kelib chiqib inventarizatsiya qilish.

4. Tazyiq, zo‘ravonlik, ruhiy bosim va kamsitish holatlari bo‘yicha murojaatlarni qabul qilish hamda ko‘rib chiqishning ichki tartibini ishlab chiqish.

5. Murojaat qiluvchi xodimning shaxsiga doir ma’lumotlarni qonunchilik talablariga muvofiq himoya qilish choralarini kuchaytirish.

6. Murojaat qilgani uchun xodimga nisbatan bosim yoki ta’qibga yo‘l qo‘ymaslik bo‘yicha ichki kafolatlarni mustahkamlash.

7. Rahbar va xodimlar uchun muntazam o‘quv seminarlarini tashkil etish.

8. Yangi ishga qabul qilingan xodimlarning adaptatsiya dasturiga xavfsiz va hurmatga asoslangan ish muhiti bo‘yicha alohida modul kiritish.

9. Inson resurslarini boshqarish bo‘linmasi tomonidan mehnat jamoasidagi ijtimoiy-psixologik muhitni muntazam monitoring qilish.

10. Qaror ijrosi bo‘yicha yarim yillik va yillik tahliliy hisobotlarni shakllantirish.

Xulosa. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 21-sentabrdagi PQ-345-son qarori mamlakatimizda mehnat munosabatlarini inson qadr-qimmati, xavfsizlik va o‘zaro hurmat tamoyillari asosida yanada rivojlantirish uchun muhim tashkiliy-huquqiy asos yaratadi.

Qaror ijrosining amaliy samaradorligi uning talablarini har bir tashkilot darajasida to‘g‘ri tashkil etishga bog‘liq. Buning uchun tegishli buyruqlar qabul qilish bilan bir qatorda, ichki lokal hujjatlarni takomillashtirish, mas’ul xodimlar faoliyatini yo‘lga qo‘yish, xodimlarni muntazam o‘qitish, murojaatlarni xolis ko‘rib chiqish va natijalarni doimiy monitoring qilish talab etiladi.

PQ-345-son qarori ijrosini joylarda ta’minlashni bir martalik tashkiliy tadbir sifatida emas, balki inson resurslarini boshqarish, mehnat intizomi, xizmat etikasi, xodimlarning huquqlarini himoya qilish va tashkilot boshqaruvini takomillashtirishni birlashtiruvchi uzluksiz tizim sifatida tashkil etish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 21-sentabrdagi PQ-345-son “Mehnat sohasida xavfsiz va hurmatga asoslangan ish muhitini ta’minlash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori. Elektron manba: https://www.lex.uz/uz/docs/-8501626

2. O‘zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi. 2022-yil 28-oktabrda tasdiqlangan, 2023-yil 30-apreldan kuchga kirgan. Elektron manba: https://lex.uz/docs/-6257288

3. International Labour Organization. Violence and harassment at work: a practical guide for employers. Geneva: ILO, 2022. ISBN 978-92-2-038069-7. Elektron manba: https://www.ilo.org/publications/violence-and-harassment-work-practical-guide-employers

4. International Labour Organization. The psychosocial working environment: Global developments and pathways for action. World Day for Safety and Health at Work 2026: Global Report. Geneva: ILO, 2026. 121 p. DOI: 10.54394/00033223. ISBN 9789220432259; 9789220432266. Elektron manba: https://www.ilo.org/publications/psychosocial-working-environment-global-developments-and-pathways-action

5. World Health Organization. Guidelines on mental health at work. Geneva: WHO, 2022. 134 p. ISBN 978-92-4-005305-2. Elektron manba: https://www.who.int/publications/i/item/9789240053052

6. World Health Organization; International Labour Organization. Mental health at work: policy brief. Geneva: WHO, 2022. ISBN 978-92-4-005794-4. Elektron manba: https://www.who.int/publications/i/item/9789240057944

UO‘K 614.8:004.942

FAVQULODDA VAZIYATLARDA MEHNAT RESURSLARINI JALB ETISH MEXANIZMINI SIMULYATSION MODELLASHTIRISH ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH

dotsent N. I. Maxmatqulov, dotsent,t.f.f.d., B.O‘.Karimov, M.O.Egamnazarova
(Qarshi davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Maqolada favqulodda vaziyatlarning dastlabki bosqichida mehnat resurslarini, xususan mahalliy aholi va ko‘ngillilarni professional qutqaruv kuchlari bilan muvofiqlashtirib jalb etish mexanizmini simulyatsion modellashtirish asosida takomillashtirish masalasi tadqiq etilgan. Qarshi shahridagi 9 ta 17 qavatli turar-joy binosidan iborat shartli hudud va 3672 nafar aholi misolida 8 balli zilzila stsenariysi shakllantirilgan. Modelda binolar zararlanishi, aholi ekspozitsiyasi, sanitar yo‘qotishlar, mehnat resurslarining tayyorgarligi va xavfli muhitda ishlash qobiliyati, vaqt omili hamda resurslarni sektorlar bo‘yicha dinamik taqsimlash ko‘rsatkichlari hisobga olingan. Ikki muqobil stsenariy taqqoslanib, faqat professional kuchlar ishtirokida 3 soatda 462 nafar, integratsiyalashgan yondashuvda 621 nafar shaxsga yordam ko‘rsatish imkoniyati aniqlangan. Qo‘shimcha natija 159 nafarni, nisbiy o‘sish esa 34,4 % ni tashkil etgan.

Kalit so‘zlar: favqulodda vaziyat, mehnat resurslari, tizimsiz mehnat resurslari, simulyatsion modellashtirish, zilzila, qutqaruv salohiyati, sanitar yo‘qotishlar, GIS, suniy intellekt, resurslarni taqsimlash, ustuvorlik indeksi, evakuatsiya

Аннотация. В статье исследуется вопрос совершенствования механизма привлечения трудовых ресурсов, в частности местного населения и добровольцев, на начальном этапе чрезвычайных ситуаций путем их координации с профессиональными спасательными силами на основе имитационного моделирования. На примере условной территории города Карши, состоящей из 9 жилых зданий высотой 17 этажей и с населением 3672 человека, сформирован сценарий землетрясения интенсивностью 8 баллов. В модели учитываются повреждение зданий, экспозиция населения, санитарные потери, уровень готовности трудовых ресурсов и их способность работать в опасной среде, временной фактор, а также динамическое распределение ресурсов по секторам. В результате сравнения двух альтернативных сценариев установлено, что при участии только профессиональных сил в течение 3 часов возможно оказание помощи 462 лицам, тогда как при интегрированном подходе этот показатель составляет 621 человек. Дополнительный результат составил 159 человек, а относительный прирост — 34,4 %.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, трудовые ресурсы, неформальные трудовые ресурсы, имитационное моделирование, землетрясение, спасательный потенциал, санитарные потери, ГИС,

искусственный интеллект, распределение ресурсов, индекс приоритетности, эвакуация

Abstract. The article investigates the improvement of a mechanism for mobilizing labor resources, particularly the local population and volunteers, during the initial stage of emergencies by coordinating them with professional rescue forces based on simulation modeling. A hypothetical area in the city of Karshi, consisting of 9 residential buildings with 17 floors each and a population of 3,672 people, was used to develop an 8-magnitude earthquake scenario. The model takes into account building damage, population exposure, casualties, the preparedness of labor resources and their ability to operate in hazardous environments, the time factor, and the dynamic allocation of resources across sectors. Two alternative scenarios were compared. The results showed that, within 3 hours, professional rescue forces alone could provide assistance to 462 people, whereas the integrated approach increased this figure to 621 people. The additional outcome amounted to 159 people, representing a relative increase of 34.4%.

Keywords: emergency, labor resources, informal labor resources, simulation modeling, earthquake, rescue capacity, casualties, GIS, artificial intelligence, resource allocation, priority index, evacuation

Kirish. So‘nggi yillarda shahar hududlarida aholi zichligining ortishi, ko‘p qavatli turar-joy binolarining keng tarqalishi va tabiiy hamda texnogen xavflarning murakkablashib borishi favqulodda vaziyatlarga tezkor va samarali harakat qilish mexanizmlarini takomillashtirishni talab etmoqda. Ayniqsa, favqulodda vaziyat hududida suniy to‘siqlar paydo bo‘lishi professional qutqaruv kuchlarining hodisa joyiga etib borishini cheklashi mumkin. Bunday sharoitda birinchi soatlarda mahalliy aholi va ko‘ngillilarni xavfsiz hamda maqsadli jalb etish muhim ahamiyat kasb etadi [1–3].

Favqulodda vaziyatning dastlabki bosqichida professional qutqaruv kuchlarining etib kelishini kutish bilan cheklanib qolmasdan, hodisa joyida mavjud inson salohiyatidan boshqariladigan resurs sifatida foydalanish, jabrlanganlarni saralash va birinchi yordamni tashkil etish qutqaruv natijasiga tasir ko‘rsatishi mumkin [4–6].

Tadqiqotning maqsadi: mehnat resurslarini favqulodda vaziyatning dastlabki bosqichida jalb etish va boshqarish mexanizmlarini simulyatsion modellashtirish asosida baholash hamda qutqaruv kuchlarini muvofiqlashtirish orqali inson talafotlarini kamaytirish va qutqaruv samaradorligini oshirish imkoniyatlarini aniqlashdan iborat.

Adabiyotlar sharhi. Mavzu bo‘yicha xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan ko‘plab ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan. Jumladan, Jaiswal, Wald, Li Sun, Bozidar Stojadinovic va Giovanni Sansavini, Yitong Sun va boshqlar zilzila tasiridagi aholi soni va binolarning ehtimoliy qulashi asosida inson talafotlarini prognoz qilish mexanizmlari taklif etilgan [,7, 8,10].

MDH mamlakatlari olimalari: V.G. Kosobokov va A.A. Solovyov M.V. Tereshenko va N.N. Grib, S.Yu. Ivanov, A.G. Tamrazyan I.S.Zavyalov, V.A lar seysmik faollikni matematik modellashtirish, seysmik hodisalar bazasini

shakllantirish va GIS muhitida geologic hamda sanoat obektlarini vizuallashtirish masalalarini tadqiq qilgan. O‘zbekistonlik olimalar:. A.A. Suleymanov va N.A. Xamrabaeva, M.A. Tuychieva, N.M. Djuraev, A. Saparov, Sh.I. Yodgorov, A.M. Xudaybergenov, va Yu. Xudaynazarovalar seysmik xavf va binolarning seysmik xavfsizligi masalalari bo‘yicha shug‘illanganlar. Ayniqsa, respublikamiz aksariyat hududi yuqori seysmik faollikka ega ekanligi sababli bu tadqiqotlar alohida ilmiy-amaliy ahamiyatga ega

Biroq mavjud tadqiqotlarning katta qismi seysmik xavf, bino barqarorligi, evakuatsiya yoki professional kuchlarni boshqarishga qaratilgan.

Favqulodda vaziyatdan keyingi dastlabki uch soatda tizimsiz mehnat resurslarining qutqaruv salohiyatini miqdoriy baholash, ularni professional kuchlar bilan yagona modelda muvofiqlashtirish va dinamik qayta taqsimlash masalalari etarlicha kompleks shaklda ishlab chiqilmagan. Shu sababli ushbu tadqiqotda seysmik xavf, bino zararlanishi, inson talafotlari va mehnat resurslarini boshqarish yagona simulyatsion muhitga integratsiya qilindi.

Tadqiqot materiallari va metodlari. Tadqiqotda stsenariyli simulyatsion modellashtirish, ehtimoliy baholash, resurs salohiyatini hisoblash, GIS-segmentlash va ko‘p mezonli ustuvorlikni belgilash usullari qo‘llanildi.

Modelning asosiy maqsadi zilziladan keyingi dastlabki uch soatda professional qutqaruv kuchlari bilan mahalliy aholi va ko‘ngillilarni muvofiqlashtirib jalb etishning qutqaruv natijasiga tasirini miqdoriy baholashdan iborat.

Simulyatsion modelning asosiy maqsadi kuchli zilziladan keyingi dastlabki uch soatda professional qutqaruv kuchlari bilan mahalliy aholi, ko‘ngillilar va boshqa tizimsiz mehnat resurslarini muvofiqlashtirib jalb etishda qutqaruv natijasiga tasirini miqdoriy baholashdan iborat.

Tadqiqotda taklif etilgan simulyatsion model quyidagi algoritm asosida ishlaydi: Simulyatsion sinov hududi sifatida Qarshi shahridagi 9 ta 17 qavatli turar-joy binosidan iborat shartli “Qarshi Siti” majmuasi qabul qilindi. Umumiy aholi soni 3672 nafar deb belgilandi.

Stsenariyda zilzila 2026 yil 10 iyul soat 04:00 da, magnitudasi 8 ballga teng deb qabul qilindi. Aholi tarkibi shartli ravishda erkaklar—25 foiz, ayollar—28 foiz, keksalar—7 foiz, bolalar va o‘smirlar—20 foiz, mehnatga layoqatli aholi — 20 foiz ko‘rinishida berildi.

Zilzila tasirida binolar xar xil darajada shikastlanadi.

1-jadval

Binolar zararlanishi va aholi ekspozitsiyasi

№	Zararlanish holati	Shartli ulush	9 ta bino bo‘yich	Aholi soni
1	Og‘ir/juda og‘ir	20 %	≈2 та	734,4
2	Kuchli	30 %	≈3 та	1101,6
3	O‘rtacha	30 %	≈3 та	1101,6
4	Engil	20 %	≈1 та	734,4

Umumiy inson talafotini ikki asosiy qismga ajratish maqsadga muvofiq:

$$C_{umumiy}=D+I \quad (1)$$

bunda: (D) — halok bo‘lganlar; (I) — turli darajada jarohatlanganlar.

Stsenariyda engil, o‘rtacha, kuchli va og‘ir zararlanish holatlari uchun halok bo‘lish ehtimollari mos ravishda 0,1 %, 0,5 %, 2,0 % va 8,0 % deb qabul qilindi. D=734,4×0,001+1101,6×0,005+1101,6×0,020+734,4×0,08≈87 nafar halok bo‘lishehtimoli mavjud.

Psixologik yordamga ehtiyoj fizik jarohatdan alohida ko‘rsatkich sifatidahisoblanadi, chunki bir shaxs bir vaqtning o‘zida ham jarohatlangan, hampsixologik yordamga muhtoj bo‘lishi mumkin.Shunda: Stsenariyda sanitar yo‘qotishlarni baholash uchun halqaro meyorlarga muvofiq K=0,35 koeffitsienti qabul qilindi. Unda S=N·K=3672·0,35=1285 nafar sanitar yo‘qotish kelib chiqadi

Mehnat resurslarining qutqaruv salohiyati quyidagicha izohlanadi[8]:

* *$Q_i = N_i \cdot E_i \cdot K_i$ (2)

bunda: N_i—resurslar soni; E_i—tayyorgarlik va amaliy samaradorlik koeffitsienti; K_i — xavfli muhitda ishlash qobiliyati koeffitsienti.

2-jadval.

Mehnat resurslarining hisobiy salohiyati

№	Resurs turi	Ni	Ei	Ki	Hisobiy salohiyat
1	Professional qutqaruvchilar	300	1,00	0,95	285,0
2	Harbiylar	250	0,90	0,90	202,5
3	Tibbiyot xodimlari	200	0,85	0,92	156,4
4	Ko‘ngillilar	400	0,60	0,70	168,0
5	Jami	1150	—	—	811,9

.Tizimsiz mehnat resurslarining samaradorligini baholash uchun har bir resursning tayyorgarligi, xavfli zonada ishlash qobiliyati va vaqtdan foydalanish darajasi hisobga olinadi. Vaqt tasirini hisobga olganda:

$$Qt=Qr\cdot T \quad (3)$$

bunda (T) — vaqtdan foydalanish koeffitsienti.

Zilziladan keyingi zudlik bilan qutqaruv ishlarining boshlanishi natijaga sezilarli tasir ko‘rsatadi. Shu sababli dastlabki 3 soat [6,7]:

0–30 daqiqa — o‘zini va yaqinlarini qutqarish;

30 daqiqa–1 soat — o‘ziga va o‘zgalarga birinchi tibbiy yordam va engil to‘siqlarni bartaraf etish;

1–3 soat—tizimsiz mehnat resurslarini sektorlar bo‘yicha muvofiqlashtirish, qidiruv va evakuatsiya;

3 soatdan keyin—professional kuchlar ishtirokining ortishi kabi vaqt intervallariga ajratildi.

Ananaviy yondashuvda yani faqat professianal qutqaruvchilar qamrov: C_{60}=28–35 % oralig‘ida qabul qilingan. Zamonaviy texnologiya va tizimsiz mehnat resurslarini muvofiqlashtirishda esa: C_{60} = 52–68 % gacha oshishi simulyatsiyadaqayd etildi. Bu natija esa birinchi soatda resurslarning bir nechta sektorda parallel ishlash imkoniyati bilan izohlanadi.

Aholini evakuatsiya qilish vaqti ham simulyatsion modelda ko‘rib chiqildi[5].

$$T_{эв} = \frac{(T_1 - T_2)}{T_1} \cdot 100 \quad (4)$$

bunda:T_1—ananaviy evakuatsiya vaqti; T_2—takomillashtirilgan stsenariydagi evakuatsiya vaqti.

Modelda evakuatsiya vaqti: $T_2 = T_1 \cdot (1 - 0{,}20)$ ko‘rinishida kamayishi mumkin. Yani o‘rtacha 20 % qisqarish qabul qilinganda: $T_2 = 0{,}80\ T_1$ bo‘ladi Shu tariqa zamonaviy texnologiyalarni qo‘llanilganda xavfsiz marshrutlarni tanlash va tizimsiz resurslarni sektorlarga to‘g‘ri taqsimlash evakuatsiya jarayonini tezlashtirishi mumkin.

Modelning amaliy samaradorligini baholash uchun ikki muqobil stsenariy shakllantirildi.

Birinchi stsenariyda, asosiy resurs sifatida professional qutqaruv kuchlari qabul qilindi. 300 nafar qutqaruvchining tayyorgarlik koeffitsienti 1,00 va xavfli muhitda ishlash koeffitsienti 0,95 bo‘lganda Qp.k= 300×1,00×0,95 = 285 nafar salohiyatga ega.

3-jadval.

Birinchi stsenariy natijalari

Vaqt	Qutqarilganlar
0–30 daqiqa	35 nafar
30–60 daqiqa	67 nafar
1–2 soat	145 nafar
2–3 soat	215 nafar
Jami	462 nafar

Demak, birinchi stsenariyda dastlabki uch soatda 462 nafar jabrlangan shaxs qutqarildi deb qabul qilinadi.

Ikkinchi stsenariyda professional kuchlar bilan bir vaqtda tizimsiz mehnat resurslari yagona boshqaruv markazi orqali jalb qilinadi. Ular sektorlash, dastlabki saralash, engil to‘siqlarni bartaraf etish, birinchi yordam va evakuatsiyaga ko‘maklashish vazifalarini bajaradi.

Tizimsiz mehnat resurslarining amaliy imkoniyatilari modelda 420 nafar tizimsiz mehnat resursi jalb etilgan deb qabul qilinsa: N=420 ularning tayyorgarlik koeffitsienti: E=0,75 xavfli muhitda ishlash koeffitsienti: K=0,80 deb olinganda: Q=420·0,75 ·0,80=252 nafar

Demak, mazkur parametrlar asosida 420 nafar tizimsiz mehnat resursining hisobiy qutqaruv salohiyati 252 nafar jabrlangan shaxsga yordam ko‘rsatish imkoniyatini tashkil etadi.

Zilziladan keyin aholining o‘zini tiklashi, xavfsiz yo‘llarni aniqlashi, aloqa o‘rnatishi, stress xolatdan chiqish va resurslarni yig‘ishi uchun vaqt talab qilinadi. Shu sababli vaqt koeffitsienti kiritiladi. Modelda, dastlabki bosqichda vaqtdan foydalanish koeffitsienti: T=0,50 deb qabul qilinsa: Qt=252·0,50=126 nafar Keyingi vaqt oralig‘ida resurslar bir-biri bilan muvofiqlashtirilgani uchun vaqt koeffitsienti oshadi: T=0,75 bo‘lsa: Q_t=252·0,75=189 nafar

Ikkinchi stsenariyga zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash orqali hududni xavfli sektorlarga ajratish resurslarni ustuvor tarzda taqsimlash qo‘shimcha samara beradi.

Simulyatsiya natijasida:ΔR=621–462=159 nafar Demak, dastlabki uch soatda qo‘shimcha 159 nafar jabrlangan shaxsga yordam ko‘rsatish imkoniyati paydo bo‘ladi.

Ikki stsenariy o‘rtasidagi samaradorliko‘sishi G= (621−462)/462·100=34,4 % oshgan.

Resurslarni taqsimlashning intellektual modeli orqali qaysi hududga birinchi navbatda qutqaruvchilarni yuborishni aniqlash uchun ustuvorlik indeksi kiritildi:

4-jadval.

Sektorlar bo‘yicha ustuvorlikni belgilash

Sektor	**Aholi**	**Zararlanish**	**Jabrlanganlar**	**Xavf**	**Resurs ehtiyoji**
S_1	408	Og‘ir	yuqori	yuqori	Yuqori
S_2	408	Kuchli	yuqori	yuqori	yuqori
S_3	408	O‘rtacha	O‘rtacha	O‘rtacha	O‘rtacha
S_4	408	Engil	Past	past	past
S_5	408	Og‘ir	yuqori	yuqori	Yuqori
S_6	408	O‘rtacha	O‘rtacha	O‘rtacha	O‘rtacha
S_7	408	Kuchli	Yuqori	yuqori	yuqori
S_8	408	O‘rtacha	O‘rtacha	O‘rtacha	O‘rtacha
S_9	408	Engil	past	past	past

Shu asosda resurslar sektorlarga teng emas, balki xavf, ehtiyoj, etib borish imkoniyati va logistika holatiga qarab dinamik taqsimlanadi. AI tahlil natijasi bo‘yicha optimal variantni taklif qiladi, yakuniy qaror esa tezkor shtab yoki masul rahbar tomonidan qabul qilinadi.

Tadqiqotda taklif etilayotgan intellektual boshqaruv algoritmi quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

Tadqiqot natijalari va muhokamalar: Modelda 3672 nafar aholi, 9 ta 17 qavatli bino va 8 balli zilzila stsenariysi asosida birinchi uch soatdagi qutqaruv jarayoni baholandi. Sanitar yo‘qotishlar 1285 nafar shartli ko‘rsatkich sifatida qabul qilindi. Professional kuchlar salohiyati 285, 420 nafar tizimsiz mehnat resurslarining hisobiy salohiyati esa 252 nafar deb olindi. Stsenariylarni taqqoslash natijasida faqat professional kuchlar ishtirokida 462 nafar, integratsiyalashgan yondashuvda 621 nafar shaxsga yordam ko‘rsatish natijasi olindi. Qo‘shimcha natija 159 nafarni, nisbiy o‘sish 34,4 % ni tashkil etdi.

GIS asosida hududni xavf darajasi bo‘yicha segmentlash va AI orqali resurslarni ustuvorlik indeksi asosida qayta taqsimlash birinchi 60-daqiqadagi qamrovni 28–35 % dan 52–68 % gacha oshirish, evakuatsiya vaqtini 18–22 % ga, resurslarni qayta taqsimlash vaqtini 20–25 % ga qisqartirish hamda marshrut yo‘qotishlarini 12 % ga kamaytirish imkoniyatini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, ushbu ko‘rsatkichlar simulyatsion stsenariy natijalari bo‘lib, real favqulodda vaziyat uchun empirik statistika sifatida talqin qilinmasligi lozim.

Modelning cheklovlari: Modelda Qarshi shahridagi aholi soni va binolar zararlanishi shartli stsenariy sifatida qabul qilingan. K=0,35 sanitar yo‘qotish koeffitsienti, mehnat resurslarining tayyorgarlik va xavfli muhitda ishlash

koeffitsientlari simulyatsion parametrlar hisoblanadi. Real vaziyatda ular bino turi, zilzila intensivligi, qurilish sifati, aholi zichligi, kommunikatsiya holati va boshqa omillarga bog‘liq ravishda o‘zgarishi mumkin. Shuningdek, elektr taminoti, GPS, aloqa kanallari, axborot kechikishi va ko‘ngillilarning psixologik holati model natijasiga tasir qilishi mumkin.

5-jadval

Stsenariylar bo‘yicha yakuniy taqqoslash

Ko‘rsatkich	1-stsenariy	2-stsenariy	O‘zgarish
Sanitar yo‘qotishlar	1285	1285	—
3 soatda qutqarilganlar	462	621	+159 nafar
Qutqaruv qamrovi	35,95 %	48,33 %	+12,38 ф.п.
Yordam kutayotganlar	823	664	−159 nafar
Nisbiy qutqaruv samaradorligi	100 %	134,42 %	+34,42 %
1 soat qamrovi	28–35 %	52–68 %	+17–40 ф.п.
Evakuatsiya vaqti	100 %	78–82 %	−18–22 %
Marshrut yo‘qotishlari	100 %	88 %	−12 %
Qayta taqsimlash vaqti	100 %	75–80 %	−20–25 %

Xulosa. Qarshi shahridagi 9 ta 17 qavatli turar-joy binosidan iborat shartli hudud va 3672 nafar aholi misolida 8 balli zilzila uchun simulyatsion model shakllantirildi va quyidagi natijalarga erishildi.

1. Dastlabki uch soat alohida tadqiqot davri sifatida ajratilib, professional kuchlar etib kelishidan oldin mahalliy aholi va ko‘ngillilarning potentsial imkoniyatlaridan foydalanish mexanizmi baholandi.

2. Qabul qilingan parametrlar asosida 1285 nafar sanitar yo‘qotish shakllanishi mumkinligi aniqlandi; bu qiymat halok bo‘lganlar soni emas, balki shartli tibbiy-qutqaruv ehtiyoji ko‘rsatkichidir.

3. Faqat professional kuchlar ishtirokida 462 nafar, muvofiqlashtirilgan integratsiyalashgan yondashuvda 621 nafar shaxsga yordam ko‘rsatish natijasi olindi. Qo‘shimcha qamrov 159 nafar, nisbiy o‘sish 34,4 % ni tashkil etdi.

4. GIS va AI integratsiyasi asosida birinchi 60 daqiqada qamrovning oshishi, evakuatsiya va resurslarni qayta taqsimlash vaqtining qisqarishi hamda marshrut yo‘qotishlarining kamayishi simulyatsiya natijalaridan ko‘rindi.

5. Tizimsiz mehnat resurslarini boshqarish resurslarni aniqlash→salohiyatini baholash→xavfni aniqlash→ustuvorlikni belgilash→optimal taqsimlash→ monitoring→ qayta taqsimlash ketma-ketligi asosida tashkil etilishi maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasining «Fuqaro muhofazasi to‘g‘risida»gi Qonuni. – Toshkent, 2000.

2. O‘zbekiston Respublikasining «Aholi va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to‘g‘risida»gi Qonuni. – Toshkent.

3. O‘zbekiston Respublikasining «Mehnatni muhofaza qilish to‘g‘risida»gi Qonuni. – Toshkent, 2016.

4. O‘zbekiston Respublikasining Mehnat kodeksi. – Toshkent, 2023.

5. Абдураҳмонова Г. Инсон ресурсларини бошқариш: дарслик. – Тошкент: Fan нашриёти, 2021. – 696 б. – ISBN 978-9943-19-585-1.

6. Одегов Ю.Г., Никонова Т.В. Управление персоналом организации: учебник. – Москва: КНОРУС, 2019. – 640 с.

7. Веснин В.Р. Управление человеческими ресурсами: теория и практика: учебник. – Москва: Проспект, 2020. – 688 с.

8. N. I. Maxmatqulov. G.R. Murtazaeva, I.T. Usmanxodjaeva. Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi. Darslik T.: «Voris–nashriyot», 2023. 343 b.

9. Alexander D. Principles of Emergency Planning and Management. – Oxford: Oxford University Press, 2002.

10. Altay N., Green W.G. OR/MS research in disaster operations management // European Journal of Operational Research. – 2006. – Vol. 175. – P. 475–493.

11. Comfort L.K. Crisis Management in Hindsight: Cognition, Communication, Coordination, and Control // Public Administration Review. – 2007. – Vol. 67. – P. 189–197.

12. Kapucu N. Collaborative emergency management: better community organizing, better public preparedness and response // Disasters. – 2008. – Vol. 32. – No. 2. – P. 239–262.

UO‘K 621.396.43:621.396.677

RADIORELE STANSIYALARINI VIAVI 3Z RF VISION QURILMASI YORDAMIDA YUSTIRLASHNING AFZALLIKLARI

Phd Mamatkulov Mansur Yuldashevich, Tateshev Dilmurod Alibayevich
(Mudofaa vazirligi)

Annotatsiya. Maqolada radiorele stansiyalarining parabolik antennalarini VIAVI 3Z RF Vision yordamida yuqori aniqlikda yustirlash usuli tadqiq etilgan. Azimut va elevatsiyani nazorat qilish, pointing loss, Fresnel zonasi va fade margin parametrlari tahlil qilingan. 18 GHz, 30 km radiorele liniyasi misolida antenna burchak xatosining signal sifatiga ta’siri baholangan. Natijalar zamonaviy yustirlash vositalari aloqa liniyasining aniqligi va barqarorligini oshirishini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: radiorele, antenna yustirlash qurilmasi VIAVI 3Z RF Vision, azimut, elevatsiya, pointing loss, link budget, Fresnel zonasi, fade margin, Sunsight MW15

Аннотация. В статье исследуется метод высокоточного юстирования параболических антенн радиорелейных станций с использованием VIAVI 3Z RF Vision. Анализируются азимут и углы места, pointing loss, зона Френеля и fade margin. На примере линии 18 ГГц протяженностью 30 км оценивается влияние угловой ошибки антенны на качество сигнала. Результаты подтверждают повышение точности и стабильности радиорелейной линии при использовании современных средств юстирования.

Ключевые слова: радиорелейная связь, юстирование антенны, VIAVI 3Z RF Vision, азимут, угол места, потери на наведение (pointing loss), энергетический баланс (link budget), зона Френеля, запас по замираниям (fade margin), Sunsight MW15

Abstract. The article investigates a high-precision method for aligning parabolic antennas of radio relay stations using the VIAVI 3Z RF Vision tool. Azimuth and elevation control, pointing loss, Fresnel zone, and fade margin are analyzed. The effect of antenna angular error on signal quality is evaluated for an 18 GHz, 30 km radio relay link. The results confirm that modern GNSS alignment tools improve the accuracy and stability of radio relay links.

Keywords: radio relay communication, antenna alignment, VIAVI 3Z RF Vision, azimuth, elevation, pointing loss, link budget, Fresnel zone, fade margin, Sunsight MW15

Raqamli radiorele liniyalari telekommunikatsiya tarmoqlarida yuqori o‘tkazuvchanlikni tez tashkil etish imkonini beradi. Bunday tizimlarda katta kuchaytirishga ega parabolik antennalar qo‘llanadi. Kuchaytirish oshgani sari antenna asosiy nurlanish yaprog‘i torayadi va mexanik yo‘naltirishdagi kichik burchak xatosi ham qabul qilinadigan quvvat, modulyatsiya tartibi va yakuniy xizmat sifati uchun sezilarli bo‘lishi mumkin

.



1-rasm. VIAVI 3Z RF Vision antenna yustirlash qurilmasining umumiy ko‘rinishi.

VIAVI Solutions 3Z RF Vision qurilmasini panel, microwave point-to-point va boshqa yo‘nalishli antennalarni yustirlash uchun mo‘ljallangan antenna yustirlash qurilmasi sifatida taqdim etadi. Rasmiy ma’lumotlarda integratsiyalashgan kamera, augmented-reality bullseye, dual-frequency GNSS, ob-havoga chidamli korpus va avtomatik PDF/CSV hisobotlari asosiy imkoniyatlar sifatida ko‘rsatilgan [1], [2]. Shu sababli qurilma yustirlashni faqat signal maksimumini qidirish jarayonidan loyiha geometriyasi bilan verifikatsiya qilinadigan o‘lchash jarayoniga o‘tkazadi.

Mazkur ishning ilmiy yangiligi - burchak bo‘yicha mexanik xatoni antenna diagrammasi va radiorele link-budget bilan bevosita bog‘lash, hamda o‘lchash noaniqligi va Fresnel clearance omillarini bitta commissioning modeli ichida ko‘rsatishdir. Amaliy maqsad esa montaj brigadasi uchun qayta ishlatiladigan qabul mezonlari va tekshiruv ketma-ketligini shakllantirishdir.

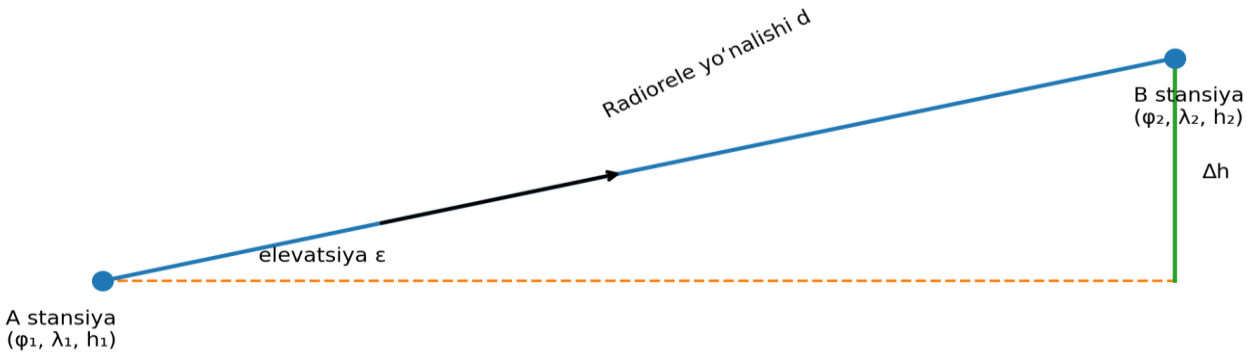
Radiorele yustirlashining fizik va geometrik asoslari. Radiorele trassasining ikki uchida antenna elektr o‘qlari bir-biriga imkon qadar aniq yo‘naltirilishi kerak. Yustirlash azimut Az, elevatsiya El va roll/polarizatsiya Roll parametrlari bilan ifodalanadi. Ikki punkt koordinatalari φ_1, λ_1 va φ_2, λ_2 bo‘lsa, boshlang‘ich azimut katta doira geometriyasi orqali topiladi:

$$\mathrm{Az} = \mathrm{atan2}(\sin\Delta\lambda\cdot\cos\varphi_2,\ \cos\varphi_1\cdot\sin\varphi_2 - \sin\varphi_1\cdot\cos\varphi_2\cdot\cos\Delta\lambda) \qquad (1)$$

bu yerda $\Delta\lambda=\lambda_2-\lambda_1$. Natija 0…360° intervaliga normallashtiriladi. Stansiyalar orasidagi katta doira masofasi Haversine modeli bilan hisoblanadi:

$$a = \sin^2(\Delta\varphi/2) + \cos\varphi_1\cdot\cos\varphi_2\cdot\sin^2(\Delta\lambda/2) \qquad (2)$$

$$d = 2R\cdot\mathrm{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{(1-a)}), \quad R \approx 6371\ \mathrm{km} \qquad (3)$$



2-rasm. Ikki radiorele stansiyasi orasida target azimut va elevatsiyani aniqlash geometriyasi.

Elevatsiya burchagini faqat balandlik farqi bilan hisoblash uzoq trassada yetarli emas. Yer egriligi va atmosferadagi refraksiya effektiv Yer radiusi k koeffitsienti orqali hisobga olinishi mumkin. Soddalashtirilgan ko‘rinish:

$$\mathrm{El} \approx \arctan[(h_2 - h_1 - \mathrm{h\_curv})/\mathrm{d\_m}] \qquad (4)$$

VIAVI 3Z RF Vision qurilmasining ishlash prinsipi. RF Vision antennaga mexanik referens orqali mahkamlanadi va uning fazoviy orientatsiyasini o‘lchaydi. Rasmiy VIAVI materiallarida qurilmaning GPS/GLONASS bilan ishlaydigan dual-frequency GNSS texnologiyasi, kamera orqali line-of-sight tasdiqlashi va bullseye target alignment funksiyasi qayd etilgan [1], [2]. Target va actual qiymatlar bir ekranda ko‘rsatilishi operatorga azimut va elevatsiya bo‘yicha xatoni real vaqtda kamaytirish imkonini beradi.

1-loyiha	2-O‘rnatish	3.GNSS	4-Target	5-Sozlash	6-RF fine	7-Closeout
A/B koordinata, balandlik, kanal	RF Vision referensga mahkam	Fix va barqarorlashish	Azimut/ elevatsiya hisobi	Actual-target	RSSI/RSL va modulatsiya	PDF/CSV, LOS foto, vaqt

3-rasm. RF Vision yordamida radiorele antennasini yustirlashning standartlashtirilgan ish oqimi.

Yustirlashning muhim afzalligi shundaki, radio uzatish ishga tushirilishidan oldin ham antenna loyiha koordinatalariga mexanik yo‘naltirilishi mumkin. Keyingi RF fine-alignment bosqichi esa keng qidiruv emas, balki tor oraliqda RSL/RSSI, BER yoki modemning sifat ko‘rsatkichlari bo‘yicha yakuniy optimallashtirishga aylanadi. VIAVI rasmiy sahifasida closeout hisobotiga target koordinatalar, final measured alignment, geolokatsiya, vaqt belgisi va LOS foto kiritilishi ko‘rsatilgan [1].

4. Yustirlash jarayonining matematik modeli va noaniqlik byudjeti

Antenna holatini optimallashtirish masalasi sifatida $q=[Az, El, Roll]^T$ vektori bilan ifodalash mumkin. Loyiha bo‘yicha target q^* va o‘lchangan holat q_m orasidagi xato:

$$e = q_m - q^* = [\Delta Az, \Delta El, \Delta Roll]^T \quad (5)$$

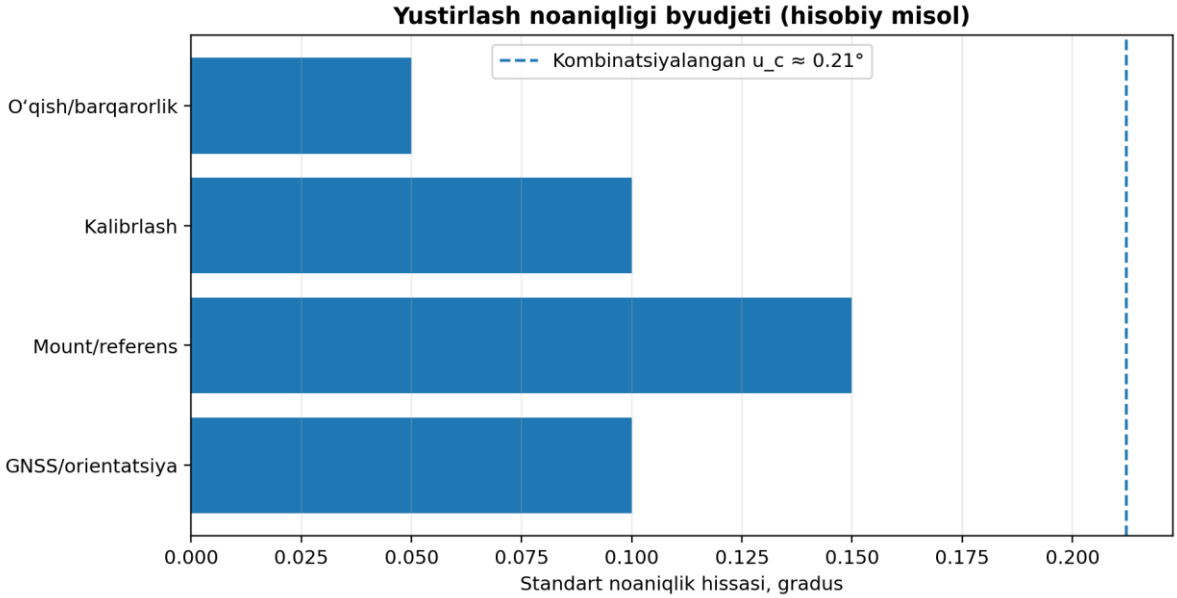
Maqsad funksiyasi radiorele antennasi uchun azimut va elevatsiyaga kattaroq og‘irlik beradigan kvadratik mezon ko‘rinishida yoziladi:

$$J(q) = w\_Az(\Delta Az)^2 + w\_El(\Delta El)^2 + w\_Roll(\Delta Roll)^2 \rightarrow \min \quad (6)$$

O‘lchash natijasining ishonchliligini baholashda GNSS/orientatsiya, clamp/referens, kalibrlash va ko‘rsatkichni o‘qish xatolari mustaqil deb qaralsa, kombinatsiyalangan standart noaniqlik ildiz ostidagi kvadratlar yig‘indisi bilan baholanadi:

$$u\_c = \sqrt{(u\_GNSS^2 + u\_mount^2 + u\_cal^2 + u\_read^2)} \quad (7)$$

Masalan, 0.10°, 0.15°, 0.10° va 0.05° komponentlar uchun $u\_c \approx 0.21°$, $k=2$ qamrov koeffitsienti bilan kengaytirilgan noaniqlik $U \approx 0.42°$ bo‘ladi. Bu qiymatlar RF Vision ishlab chiqaruvchi spetsifikatsiyasi emas, balki noaniqlik byudjetini qanday tuzishni ko‘rsatadigan hisobiy misoldir. Real qabul mezoni amaldagi kalibrlash sertifikati va tashkilot metodikasi asosida belgilanadi.



4-rasm. Yustirlash noaniqligi byudjetining hisobiy misoli.

Antenna beamwidth, pointing loss va qabul mezoni. Parabolik antennaning idealga yaqin kuchaytirishi apertura samaradorligi η, diametri D va to‘lqin uzunligi λ orqali aniqlanadi:

$$G = 10\log_{10}[\eta(\pi D/\lambda)^2], \quad \lambda = c/f \tag{8}$$

Asosiy nurlanish yaprog‘ining yarim quvvat bo‘yicha kengligi (HPBW) uchun muhandislik yaqinlashuvi:

$$\theta_3\text{dB} \approx 70\lambda/D \quad [\text{gradus}] \tag{9}$$

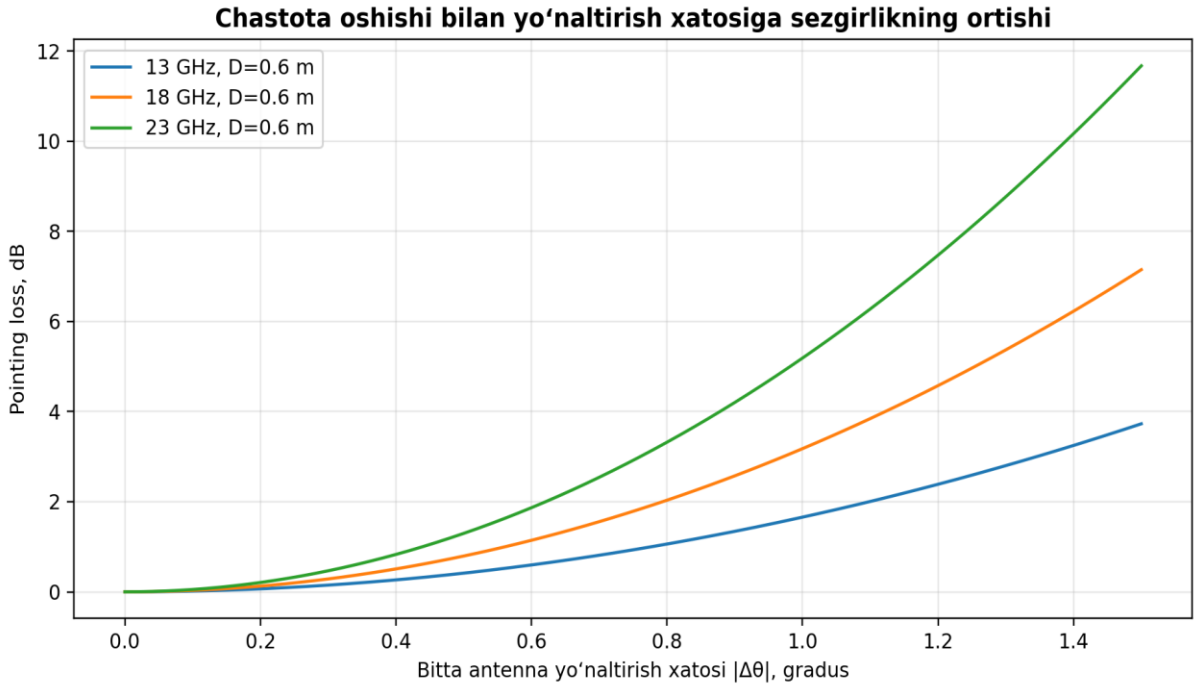
Nur markazidan $\Delta\theta$ burchakka chetlanish kichik bo‘lganda pointing loss quyidagi parabola bilan yaqinlashtiriladi:

$$L\_point \approx 12(\Delta\theta/\theta_3\text{dB})^2 \quad [\text{dB}] \tag{10}$$

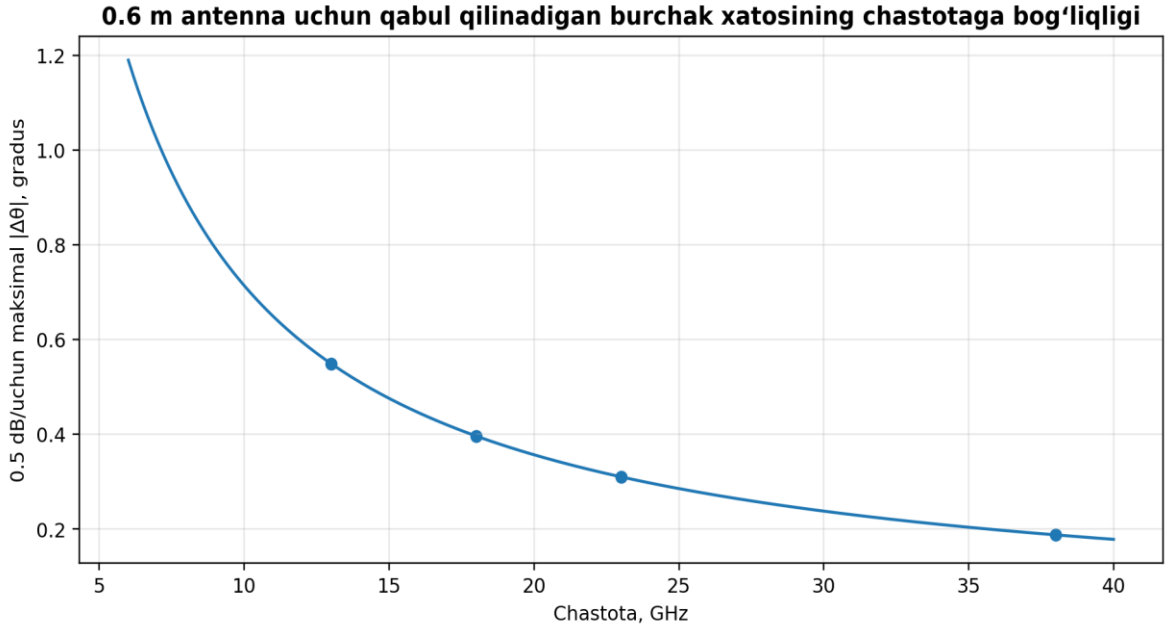
Bu formuladan qabul qilinadigan maksimal burchak xatosini ham chiqarish mumkin. Agar bitta antenna uchun yo‘qotish L_max bilan cheklansa:

$$|\Delta\theta|\max = \theta_3\text{dB}\cdot\sqrt{(L\_max/12)} \tag{11}$$

18 GHz va D=0.6 m holatda θ₃dB≈1.94°. Bitta uchda L_max=0.5 dB deb olinsa, maksimal burchak xatosi taxminan 0.40° chiqadi. Bu yondashuv “hamma link uchun bir xil ±0.5°” kabi umumiy qoidadan ko‘ra to‘g‘riroq, chunki chastota va antenna diametri o‘zgarganda beamwidth ham o‘zgaradi.



5-rasm. 0.6 m parabolik antennada 13, 18 va 23 GHz uchun burchak xatosi va pointing loss bog‘lanishi.



6-rasm. 0.6 m antenna uchun 0.5 dB/uch yo‘qotish limitidan kelib chiqadigan burchak toleransi.

Trassa profili, Fresnel zonasi va Yer egriligi. Aniq azimut/elevatsiya antennalar bir-biriga to‘g‘ri qarashini ta’minlaydi, biroq bu trassaning elektromagnit jihatdan ochiqligini avtomatik kafolatlamaydi. Birinchi Fresnel zonasining radiusi d_1 va d_2 masofalarda quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$r_1 = 17.32 \cdot \sqrt{[d_1 d_2 / (f\_GHz(d_1+d_2))]} \quad [m] \qquad (12)$$

30 km, 18 GHz trassaning o‘rtasida $d_1=d_2=15$ km bo‘lsa $r_1 \approx 11.2$ m, 60% clearance esa taxminan 6.7 m ni tashkil qiladi. Shuning uchun LOS fotosurati foydali vizual dalil bo‘lsa ham, Fresnel clearance raqamli trassa profili bilan tekshirilishi kerak.

Effektiv Yer radiusi koeffitsienti k bilan trassa nuqtasidagi Yer egriligi bo‘rtmasi soddalashtirilgan holda:

$$h\_curv \approx d_1 d_2 / (12.75 \cdot k) \quad [m], \quad d_1, d_2 — km \qquad (13)$$

Masalan, k=4/3 va $d_1=d_2=15$ km uchun o‘rta nuqtadagi bo‘rtma ≈13.2 m. Radiorele tizimini loyihalashda refraksiya, multipath, yog‘in attenuatsiyasi va outage ehtimoli ITU-R P.530-19 tavsiyalari asosida tekshirilishi lozim [5].

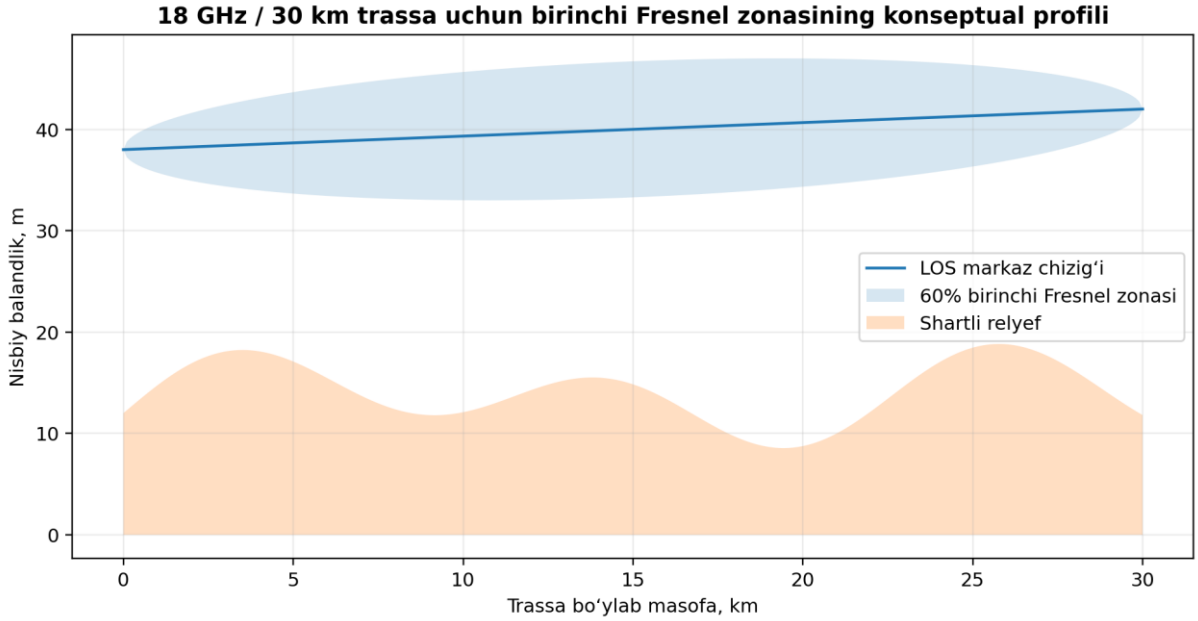
Radiorele link-budget va 18 GHz / 30 km amaliy hisobi. Erkin fazodagi yo‘qotish (FSPL) chastota va masofa bilan aniqlanadi:

$$L\_FSPL = 92.45 + 20\log_{10}(f\_GHz) + 20\log_{10}(d\_km) \qquad (14)$$

Qabul qilinadigan quvvat esa uzatgich quvvati, ikki antenna kuchaytirishi va barcha yo‘qotishlar yig‘indisi orqali topiladi:

$$P\_r = P\_t + G\_t + G\_r - L\_FSPL - L\_misc - L\_point,t - L\_point,r \qquad (15)$$

$$FM = P\_r - P\_sens \qquad (16)$$

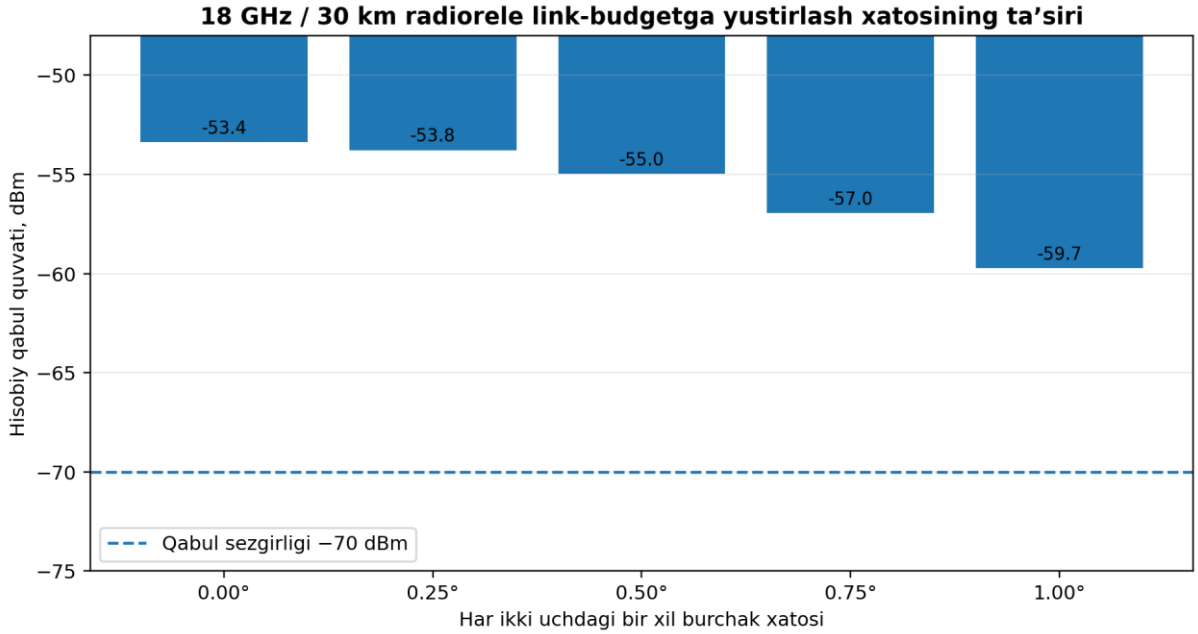


7-rasm. 18 GHz / 30 km trassa uchun 60% birinchi Fresnel zonasining konseptual ko‘rinishi.

Hisobiy misol: f=18 GHz, d=30 km, D=0.6 m, η=0.60, P_t=20 dBm, L_misc=4 dB. Formula (8) bo‘yicha antenna kuchaytirishi G≈38.9 dBi, formula (14) bo‘yicha FSPL≈147.1 dB. Ideal yustirlashda P_r≈-53.4 dBm. Misol uchun qabul qilgich sezgirligi −70 dBm olinsa, boshlang‘ich fade margin ≈16.6 dB. Sezgirlik qiymati real radioblok/modulyatsiya datasheeti bilan almashtirilishi shart.

1-jadval. Har ikki uchda bir xil yustirlash xatosi bo‘lganda link-budgetning o‘zgarishi.

|Δθ|, °	L_point / uch, dB	Jami, dB	P_r, dBm	FM, dB
0.00	0.00	0.00	-53.4	16.6
0.25	0.20	0.40	-53.8	16.2
0.50	0.79	1.59	-55.0	15.0
0.75	1.79	3.58	-57.0	13.0
1.00	3.18	6.36	-59.7	10.3
1.25	4.97	9.93	-63.3	6.7



8-rasm. 18 GHz / 30 km link-budgetga ikki uchdagi yustirlash xatosining ta’siri.

Jadval va 8-rasm shuni ko‘rsatadiki, 1° xato har bir uchda taxminan 3.17 dB, ikki uch bo‘yicha esa 6.35 dB pointing loss hosil qiladi. Bu fade marginning deyarli 40 foizini yo‘qotishi mumkin. Katta yomg‘ir attenuatsiyasi yoki multipath zaxirasi talab qilinadigan linklarda bunday yo‘qotish availabilityga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

RF Vision bilan amaliy yustirlash metodikasi. Quyidagi ketma-ketlik radiorele antennasini qabul qilish va commissioning jarayonini standartlashtirish uchun tavsiya etiladi. U ishlab chiqaruvchi ko‘rsatmalari, tashkilot xavfsizlik talablari va loyiha datasheeti bilan birga qo‘llanishi kerak:

Loyiha verifikatsiyasi: A va B stansiya koordinatalari, AMSL/AGL balandliklar, antenna diametri, chastota, polarizatsiya, kutilayotgan RSL va kanal polosasi tekshiriladi.

Asbob holati: RF Visionning kalibrlash muddati, quvvat holati va fizik shikastlanishlar tekshiriladi. Kalibrlash o‘tgan bo‘lsa, o‘lchov “qabul mezoni” sifatida ishlatilmaydi.

Mexanik o‘rnatish: clamp antenna elektr o‘qini ishonchli ifodalovchi referensga qattiq mahkamlanadi; deformatsiyalangan kronshteyn yoki bo‘sh boltlar bartaraf etiladi.

GNSS sharoiti: sun’iy yo‘ldosh ko‘rinishi ochiq bo‘lishi, qurilma operator tanasi yoki metall elementlar bilan to‘silmasligi ta’minlanadi.

Target hisoblash: remote-end koordinata va balandligi kiritilib, target azimut/elevatsiya olinadi. Kiritilgan ma’lumotlar ikkinchi operator yoki loyiha fayli bilan cross-check qilinadi.

Coarse alignment: dish targetga yaqinlashtiriladi; azimut va elevatsiya navbatma-navbat kichik qadamlarda sozlanadi.

Boltlarni mahkamlash: har bir mahkamlashdan keyin actual qiymat qayta tekshiriladi, chunki moment berilganda antenna siljishi mumkin.

RF fine alignment: radio ishga tushgach RSL/RSSI, modulation/MCS, BER/ES va kerak bo‘lsa XPIC/polarizatsiya ko‘rsatkichlari bo‘yicha final sozlash bajariladi.

Closeout: target va final actual qiymatlar, koordinata, vaqt, LOS foto va RF natijalar bitta ish paketi sifatida saqlanadi. VIAVI RF Vision PDF/CSV hisobotlarini qo‘llab-quvvatlaydi [1], [2].

Qabul kriteriyalari va pass/fail nazorat kartasi. Qabul kriteriyasi faqat “signal bor” yoki “RSSI maksimum” bo‘lishi kerak emas. Mexanik geometriya va radio ko‘rsatkichlari birgalikda tekshirilganda yashirin xatolar aniqlanadi. Tavsiya etiladigan nazorat kartasi quyidagicha:

2-jadval. Radiorele linkini commissioning qilish uchun namunaviy pass/fail nazorat kartasi.

Nazorat obyekti	O‘lchanadigan parametr	Qabul talabi
Loyiha ma’lumoti	A/B koordinata, balandlik, kanal, polarizatsiya	100% mos
Azimut	Target va actual	$\|\Delta Az\| \leq$ beamwidth asosidagi limit
Elevatsiya	Target va actual	$\|\Delta El\| \leq$ beamwidth asosidagi limit
Roll/polarizatsiya	Mexanik/elektr polarizatsiya	Loyiha bilan mos
Fresnel/LOS	Profil + LOS foto	Kritik to‘siq yo‘q
RSL/RSSI	Hisobiy va real RSL farqi	Loyiha toleransida
Modulyatsiya	MCS/QAM barqarorligi	Kutilgan profilga mos
Hujjat	PDF/CSV, foto, vaqt, ID	To‘liq closeout

Beamwidth asosidagi limitni formula (11) bilan tanlash tavsiya etiladi. Masalan, 18 GHz/0.6 m linkda bitta uch uchun pointing loss 0.5 dB dan oshmasligi talab qilinsa, $|\Delta\theta| \approx 0.40°$ dan kichik bo‘lishi kerak. Bir vaqtning o‘zida ishlab chiqaruvchi alignment toolning real kalibrlash aniqligi ushbu talabni qoplay olishi ham tekshiriladi.

VIAVI 3Z RF Vision va Sunsight MW15 taqqoslanishi. Sunsight MW15 Microwave Path yustirlash qurilmasi ham microwave linklar uchun GPS/GNSS geometriyasi asosida target azimut va elevatsiyani hisoblaydi. Sunsight rasmiy manbalarida ikki MW15 qurilmasidan iborat kit ikki uchni bir vaqtda alignment qilish, qurilmalarni mustaqil ishlatish, radio uzatishsiz ishlash va chastota/masofadan mustaqillik imkoniyatlari bilan tavsiflanadi [3], [4]. Shu jihatdan u ikki brigada parallel ishlaydigan qurilishlarda kuchli alternativ hisoblanadi.

3-jadval. RF Vision va Sunsight MW15 ning funksional taqqoslanishi.

Mezon	VIAVI 3Z RF Vision	Sunsight MW15
Asosiy yondashuv	GNSS target/actual + kamera/AR	Ikki uchli GPS/GNSS path alignment
Microwave PTP	Qo‘llab-quvvatlaydi	Asosiy qo‘llanish
Ikki uchni parallel sozlash	Ikki asbob bilan mumkin	MW15 kitda ikki qurilma bilan standart rejim

Mezon	VIAVI 3Z RF Vision	Sunsight MW15
Kamera/LOS	Integratsiyalashgan kamera; LOS report	Foto/report imkoniyati mavjud, konfiguratsiyaga bog‘liq
Hisobot	PDF/CSV closeout, geolokatsiya, vaqt, LOS	Azimut, elevatsiya, balandlik, Lat/Long va report
Radio yoqilmasdan coarse alignment	Ha	Ha
Kuchli tomoni	AR bullseye, kamera, closeout workflow	End-to-end simultaneous alignment va remote progress
Tanlash mezoni	Hujjatlashtirish va yagona brigada workflowi	Ikki brigada bilan parallel microwave alignment

Ekspluatatsion samaradorlik, xavflar va metrologik nazorat. Yustirlash qurilmasidan foydalanishning iqtisodiy foydasi faqat birinchi montaj vaqtida emas. Aniq va hujjatlashtirilgan yustirlash qayta chiqishlar, minoraga takror ko‘tarilish, noto‘g‘ri yo‘nalish sababli “radio muammosi” deb qabul qilingan nosozliklar va troubleshooting vaqtini kamaytirishi mumkin. VIAVI rasmiy materiallari ham OPEXni kamaytirish va alignmentni RF design bilan moslashtirishni qurilma foydalari qatorida ko‘rsatadi [1], [2].

Natijalar yustirlash xatosining “dB narxi” chastota oshishi va antenna diametri kattalashishi bilan tez ortishini ko‘rsatadi. Shuning uchun yuqori chastotali radiorele va mmWave linklarda mexanik alignment asbobining qiymati ayniqsa yuqori. Ammo link performance faqat alignmentga bog‘liq emas: trassa clearance, atmosferadagi refraksiya, yog‘in, multipath, polarizatsiya, feeder/waveguide yo‘qotishlari va radio modem adaptiv modulyatsiyasi ham yakuniy availabilityni belgilaydi. ITU-R P.530-19 aynan line-of-sight terrestrial systems uchun propagation prediction usullarini jamlaydi [5].

Amaliy jihatdan eng to‘g‘ri model “GNSS coarse alignment → mexanik qayta tekshiruv → RF fine alignment → link-budget bilan taqqoslash → closeout report” ketma-ketligidir. RF Visionning kamera va avtomatik report funksiyasi bu zanjirni hujjatlashtirishga, Sunsight MW15ning dual-end yondashuvi esa ikki uchdagi ishni parallel olib borishga yordam beradi. Qurilma tanlashda asbob aniqligi, kalibrlash sikli, mavjud brigada soni, hisobot talabi va tashkilotdagi commissioning jarayoni birgalikda baholanishi kerak.

Xulosa. VIAVI 3Z RF Vision radiorele stansiyalarini yustirlashni subyektiv signal qidirishdan o‘lchanadigan va hujjatlashtiriladigan jarayonga aylantiradi. GNSS asosida azimut/elevatsiya nazorati, AR bullseye, kamera va PDF/CSV closeout reportlari loyiha geometriyasiga muvofiqlikni obyektiv tasdiqlashga yordam beradi [1], [2].

Matematik tahlil 18 GHz, 0.6 m antenna uchun HPBW taxminan 1.94° ekanini ko‘rsatdi. 1° xato bitta uchda ≈3.18 dB, ikki uchda ≈6.36 dB yo‘qotish keltiradi. 30 km misolda bu qabul quvvatini -53.4 dBm dan taxminan -59.7 dBm gacha pasaytiradi. Demak, yustirlash aniqligi fade margin va availability uchun bevosita muhandislik resursidir.

Eng yaxshi natija alignment asbobini link-budget, Fresnel/terrain profili, kalibrlangan radio diagnostika va standart closeout jarayoni bilan birgalikda qo‘llash orqali olinadi. Tashkilot qabul kriteriyalarini universal gradus qiymati bilan emas, ishlatilayotgan antenna beamwidthi va ruxsat etilgan pointing loss limitidan kelib chiqib belgilashi maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1.VIAVI Solutions Inc. “RF Vision – Antenna Yustirlash qurilmasi/ 3Z RF Vision”, mahsulot sahifasi, 2026. https://www.viavisolutions.com/en-us/products/rf-vision

2.VIAVI Solutions Inc. “3Z RF Vision” brochure, 2023, rf-vision-brochures-en.pdf.

3.Sunsight Instruments. “MW15 Microwave Path Alignment Tool”, mahsulot sahifasi, 2026. https://www.sunsight.com/products/microwave-path-alignment/mw15-microwave-path-alignment-tool/

4.Sunsight Instruments. “Microwave Path Alignment System Instructions – Models MW15, MW08”, CD 7010, Issue 8.

5.ITU-R Recommendation P.530-19 (09/2025). “Propagation data and prediction methods required for the design of terrestrial line-of-sight systems”, in force.

6.Freeman, R. L. Radio System Design for Telecommunications. Wiley – line-of-sight microwave link-budget va propagation asoslari.

7.Pozar, D. M. Microwave Engineering. Wiley – antenna gain, aperture va microwave engineering nazariyasi.

8.Balanis, C. A. Antenna Theory: Analysis and Design. Wiley – antenna radiation pattern, beamwidth va pointing xatolari nazariyasi.

UO‘K 004.9:614.2

INTEGRALLASHGAN AXBOROT TIZIMLARINING MODEL ASOSIDA MASOFADAN MONITORING JARAYONLARINI TASHKIL ETISH

Urmanov B.B
(Mudofaa vazirligi)

Annotatsiya. Ushbu maqolada tibbiyotda integrallashgan axborot tizimlari modeli asosida bemorlar holatini masofadan monitoring qilishning zamonaviy yondashuvlarini ishlab chiqishga bag‘ishlangan. Ishda Internet of Medical Things (IoMT) texnologiyalariga asoslangan ko‘p sathli monitoring arxitekturasi taklif etilib, bemor shaxsiy qurilmasidan tortib, router, koordinator, ma’lumotlar bazasi va blokcheyn tarmoqlarigacha bo‘lgan funksional elementlarning o‘zaro integratsiyalashgan faoliyati ilmiy asosda yoritilgan. Tadqiqot jarayonida masofaviy monitoringning konseptual modeli, axborot almashinuvi algoritmlari, tarmoq komponentlarining o‘zaro bog‘liqligi hamda tizimning immitatsion va fizik

modellari ishlab chiqildi. Taklif etilgan yechimlar real vaqt rejimida ma’lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash, xavfsiz uzatish va ishonchli saqlash imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi. Shuningdek, blokcheyn texnologiyasining qo‘llanishi tibbiy ma’lumotlar yaxlitligi, o‘zgarmasligi va audit nazoratini ta’minlab, tibbiyot muassasalari uchun axborot xavfsizligi darajasini oshirishga xizmat qiladi. Natijada yaratilgan model va texnik-dasturiy yechimlar bemorlarni masofadan kuzatish jarayonini avtomatlashtirish, xavfsizligini ta’minlash hamda sog‘liqni saqlash muassasalari faoliyatida integral boshqaruvni takomillashtirishga qaratilgan amaliy ahamiyatga ega. Tadqiqotda olinган natijalar tibbiy muassasalarda, jumladan, Qurolli Kuchlari Bosh Harbiy Klinik Gospitali kabi yuqori darajadagi davolash-profilaktika muassasalarida masofaviy monitoring tizimlarini joriy etish va ularning samaradorligini oshirishda qo‘llash uchun muhim ilmiy-texnik asos yaratadi.

Kalit so‘zlar: Internet of Medical Things (IoMT), masofadan monitoring, integrallashgan axborot tizimi, tibbiy ma’lumotlar xavfsizligi, blokcheyn, tibbiy sensorlar, real vaqt monitoringi, telemeditsina, immitatsion model, fizik model, tarmoq arxitekturasi, ma’lumotlar almashinuvi algoritmi, sog‘liqni saqlashda raqamlashtirish

Аннотация. В данной статье рассматриваются современные подходы к дистанционному мониторингу состояния пациентов на основе модели интегрированной информационной системы в медицине. В работе предложена многоуровневая архитектура мониторинга на базе технологий **Internet of Medical Things (IoMT)**, которая включает функциональные элементы от персонального устройства пациента до маршрутизатора, координатора, базы данных и блокчейн-сети, а также их интегрированное взаимодействие, подробно освещенное с научной точки зрения. В процессе исследования разработана концептуальная модель дистанционного мониторинга, алгоритмы обмена информацией, взаимосвязь компонентов сети, а также имитационные и физические модели системы. Предложенные решения существенно расширяют возможности сбора, обработки, безопасной передачи и надежного хранения данных в реальном времени. Кроме того, применение технологии блокчейн обеспечивает целостность, неизменность данных и возможность аудита, повышая уровень информационной безопасности медицинских учреждений. В результате созданная модель и программно-технические решения имеют практическое значение для автоматизации процесса дистанционного наблюдения за пациентами, обеспечения безопасности и совершенствования интегрированного управления деятельностью медицинских учреждений. Полученные результаты исследования создают научно-техническую основу для внедрения систем дистанционного мониторинга в медицинских организациях, включая **Главный военный клинический госпиталь Вооруженных сил**, и повышения их эффективности.

Ключевые слова: Internet of Medical Things (IoMT), дистанционный мониторинг, интегрированная информационная система, безопасность медицинских данных, блокчейн, медицинские сенсоры, мониторинг в

реальном времени, телемедицина, имитационная модель, физическая модель, архитектура сети, алгоритм обмена данными, цифровизация здравоохранения

Abstract. This article is devoted to the development of modern approaches for remote monitoring of patients' condition based on the model of an integrated information system in healthcare. The study proposes a **multi-layer monitoring architecture** based on **Internet of Medical Things (IoMT)** technologies, encompassing functional elements from the patient's personal device to the router, coordinator, database, and blockchain network, with their integrated interaction scientifically analyzed. During the research, a conceptual model of remote monitoring, data exchange algorithms, interconnection of network components, as well as simulation and physical models of the system were developed. The proposed solutions significantly enhance the capabilities for collecting, processing, securely transmitting, and reliably storing data in real time. Moreover, the application of blockchain technology ensures data integrity, immutability, and auditability, improving the level of information security in medical institutions. As a result, the developed model and software-hardware solutions have practical significance for automating the remote patient monitoring process, ensuring safety, and improving integrated management in healthcare institutions. The obtained research results provide a scientific and technical basis for implementing remote monitoring systems in medical facilities, including the Main Military Clinical Hospital of the Armed Forces, and for enhancing their operational efficiency.

Keywords: Internet of Medical Things (IoMT), remote monitoring, integrated information system, medical data security, blockchain, medical sensors, real-time monitoring, telemedicine, simulation model, physical model, network architecture, data exchange algorithm, healthcare digitalization

Zamonaviy tibbiyotda kasalliklarni erta aniqlash, surunkali bemorlarni kuzatish, shoshilinch holatlarda tezkor ogohlantirish va davolash samaradorligini oshirishda masofaviy monitoring texnologiyalarining roli tobora ortib bormoqda. Internet of Medical Things (IoMT) konsepsiyasining jadal rivojlanishi tibbiy sensorlar, aqlli qurilmalar, ma'lumotlar uzatish va qayta ishlash tizimlarining yagona integrallashgan axborot muhiti asosida ishlashini ta'minlab, tibbiy xizmat ko'rsatish sifatini yangi bosqichga ko'tarishga imkon bermoqda.

Tibbiyotda integrallashgan axborot tizimlari modeli bemorlar haqidagi ma'lumotlarni real vaqt rejimida yig'ish, qayta ishlash, xavfsiz uzatish va markaziy axborot tizimlarida saqlash jarayonlarini avtomatlashtiradi. Bu esa nafaqat shifokorlar uchun tezkor klinik qaror qabul qilishni yengillashtiradi, balki sog'liqni saqlash muassasalarining umumiy boshqaruv tizimini optimallashtiradi.

Masofaviy monitoring tizimlarining qo'llanilishi ayniqsa harbiy tibbiyot, yirik ko'p profilli klinikalar, uzoq hududlardagi tibbiyot punktlari va maxsus tibbiy xizmatlarda muhim ahamiyatga ega. Shu sababli, ushbu tadqiqotda IoMT texnologiyalariga asoslangan integrallashgan axborot tizimi modeli ishlab chiqildi, uning arxitekturasi, algoritmlari, texnik imkoniyatlari va joriy etish mexanizmlari ilmiy asosda yoritildi.

Zamonaviy sog‘liqni saqlash tizimida raqamlashtirish jarayonlari tez sur’atlar bilan rivojlanib, bemorlar haqida real vaqt rejimida ma’lumot to‘plash, tahlil qilish va tibbiy qarorlar qabul qilish jarayonlarini avtomatlashtirishga keng imkoniyatlar yaratmoqda. Integrallashgan axborot tizimlari va masofaviy monitoring texnologiyalari ayniqsa surunkali kasalliklarni boshqarish, statsionar muassasalarga yuklamani kamaytirish hamda erta tashxis qo‘yish sifatini oshirishda strategik ahamiyatga ega.

Shu nuqtayi nazardan, tibbiyotda integrallashgan axborot tizimlari (IATS) modeli asosida masofadan monitoringni tashkil etish orqali tibbiy ma’lumotlar almashinuvini yagona platformaga yig‘ish, IoT qurilmalaridan olingan ma’lumotlarni avtomatik qayta ishlash va shifokor-bemor o‘rtasida uzluksiz aloqani ta’minlaydi.

Jahonda tibbiy buyumlar interneti (IoMT) asosida bemorlarning holatini real vaqt mobaynida masofadan monitoring qilishda ularning harakatini cheklamagan va sog‘lig‘iga zarar yetkazmagan holda amalga oshirish qurilmalarini takomillashtirishga katta e’tibor qaratilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, jumladan bemorlarning fiziologik ko‘rsatkichlarini tibbiy buyumlar interneti asosida masofadan monitoringi modellari, algoritm va dasturiy ta’minoti, texnik vositalari hamda mobil qurilmasini ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Bu borada aksariyat rivojlangan mamlakatlarda yurak qon tomir kasalliklari bilan og‘rigan bemorlarni uzluksiz masofoviy monitoring tizimini ishlab chiqish va amaliyotga joriy qilish muhim vazifalardan biri hisoblanmoqda.

Dunyoda IoMT asosida bemorlaning holatini masofadan monitoringini amalga oshiriuvchi usul, model va algoritmlarni ishlab chiqish hamda takomillashtirishga qaratilgan qator ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu sohada, jumladan IoMT asosida masofadan monitoring jarayonida energiya tejamkor va o‘z-o‘zini tashkil etuvchi simsiz sensor tarmoq modeli, monitoring ma’lumotlarining Blokcheynga asoslangan saqlash mexanizmi, algoritmi va dasturiy ta’minoti hamda texnik yechimlarini ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Shu bilan birga bemorning fiziologik ko‘rsatkichlarini masofadan monitoring immitatsion modeli, algoritmi, arxitekturasi va mobil qurilmasini ishlab chiqish dolzarb hisoblanmoqda. Respublikamizda bemorlarning fiziologik ko‘rsatkichlarini masofadan monitoring va teletibbiyot xizmatlarini ko‘rsatish tizimini ishlab chiqishga qaratilgan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

“2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot Strategiyasida”, jumladan “... sog‘liqni saqlash tizimini rivojlantirish, aholi salomatligini saqlash, shuningdek elektrotexnika sohasida ilmiy tadqiqotlar va tajriba-konstruktorlik ishlarini rivojlantirish...”ning 1-vazifalarida belgilangan. Mazkur vazifalarni amalga oshirish, jumladan bemor salomatligini ko‘p parametrli real vaqt rejimida yuqori ishonchli va xavfsiz monitoringi ma’lumot uzatish tarmog‘ini qurish, ma’lumotlarni samarali saqlash hamda taqdim etish jarayonini shuningdek monitoring qilish qurilmasini ishlab chiqish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot Strategiyasi to‘g‘risida”gi 2022-yil 28-

yanvardagi PF-60-son, “O‘zbekiston Respublikasi sog‘liqni saqlash tizimini tubdan takomillashtirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 2018-yil 7-dekabrdagi PF-5590-son, “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son Farmonlari hamda Vazirlar Mahkamasining raqamli texnologiyalarni keng joriy etishga qaratilgan qarorlari tibbiyotda integrallashgan axborot tizimlarini rivojlantirish uchun mustahkam huquqiy asos yaratmoqda. Mazkur normativ hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirish jarayonida integrallashgan tibbiy axborot tizimlari asosida bemorlarning ko‘p parametrli fiziologik ko‘rsatkichlarini real vaqt rejimida masofaviy monitoring qilish, ma’lumotlarni xavfsiz tarzda yig‘ish, uzatish, saqlash va tahlil qilishni ta’minlaydigan zamonaviy model, arxitektura va texnik yechimlarni ishlab chiqish alohida ahamiyatga ega.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi (moslashtirilgan variant). So‘nggi yillarda jahon sog‘liqni saqlash tizimida bemorlarning fiziologik ko‘rsatkichlarini IoMT platformalari orqali masofadan monitoring qilish, teletibbiyot xizmatlarini kengaytirish, tibbiy xizmatlar sifatini oshirish, raqamli axborot tizimlari orqali yengil boshqariladigan tarmoqlarni yaratish kabi yo‘nalishlarda keng ko‘lamli ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu tadqiqotlarning asosiy maqsadi Qurolli kuchlari va sog‘liqni saqlash tizimi ehtiyojlaridan kelib chiqib integrallashgan axborot tizimlari, ma’lumotlarni standartlashtirilgan formatlarda uzatish va real vaqt rejimida tahlil qilish imkonini beruvchi model va texnologiyalarni yaratishdir.

Bemorlar holatini masofadan monitoring qilishga doir usullar, algoritmlar, simsiz sensor tarmoqlari, IoMT arxitekturasi va ularni tibbiy axborot tizimlariga integratsiya qilish masalalari bo‘yicha ko‘plab ilmiy maqolalar Springer, ACM, IEEE Xplore, SyberLeninka, Web of Science, Elsevier kabi yirik xalqaro ilmiy ma’lumotlar bazalarida chop etilgan. Xususan, IEEE Xplore va Scopus reytingidagi jurnallarda bemor monitoringining texnik, arxitektura va algoritmik yechimlariga bag‘ishlangan ilmiy ishlar keng yoritilgan.

Masalan, sog‘liqni saqlash tizimida sensor tarmoqlaridan foydalanib integrallashgan monitoring tizimlarini yaratish Ifat A. Baqee, H. Ch. Kim, K. Waghmare, Daniel F. M. Rodrigues, L. Raja, M. Sh. Ismail, M. W. Iqbal, Elias Yaacoub, H. M. Abdul-Jabbar, B. Kikhia kabi xorijiy tadqiqotchilarning ilmiy izlanishlarida keng o‘rin olgan. Tibbiyotda blokcheyn texnologiyasini axborot almashinuviga tatbiq etish bo‘yicha E. J. De Aguiar, M. R. Ahmed, J. Sandgaard, M. R. Naqvi, A. Azaria, Qi Xia, T. Zhou, Lanxiang Chen, Md. Rayhan Ahmed kabi olimlarning ishlari alohida ilmiy ahamiyat kasb etadi.

Respublikamizda ham ushbu yo‘nalishda ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. R. I. Isayev, X. E. Xujamatov, R. H. Nasimov kabi olimlar masofaviy monitoring tarmoqlarining samaradorligi, ishonchliligi va xavfsizligini oshirish bo‘yicha tadqiqotlar olib borishgan. V. K. Kabulov, M. M. Musayev, X. N. Zayniddinov, A. X. Nishanov, U. R. Hamdamov, B. B. Mo‘minovlarning ishlari esa tibbiy signallarga raqamli ishlov berish, ularni tahlil qilish va tibbiy axborot tizimlariga integratsiya qilish yo‘nalishiga katta hissa qo‘shgan.

Shu bilan birga, bemor holatini masofadan monitoring qilish bo‘yicha yuqori ishonchli, integrallashgan axborot tizimlari talablariga javob beruvchi tarmoq

arxitekturasi, algoritmlar, model va texnik yechimlarni yaratish masalalari hali ham dolzarbligicha qolmoqda. Xususan, IoMT qurilmalaridan kelayotgan katta hajmdagi ma’lumotlarni uzluksiz qayd etish, xavfsiz uzatish, blokcheynga asoslangan ishonchli saqlash va integrallashgan tibbiy axborot tizimlariga mos formatda taqdim etishga doir ilmiy izlanishlar yetarlicha rivojlanmagan.

Qurolli Kuchlari Bosh harbiy klinik gospitali sharoitida bemorlar holatini masofadan monitoring qilish tizimi arxitekturasi, IoMT-ga asoslangan monitoring algoritmi, uning imitatsion va fizik modellari ishlab chiqilgan bo‘lib, ushbu gospitalning integral boshqaruv tizimiga mos tarzda joriy etish masalalari ko‘rib chiqilgan. Taklif etilayotgan masofadan monitoring tizimi barcha tibbiy bo‘linmalar, ularning ustidan nazoratni amalga oshiruvchi harbiy tibbiy boshqaruv organlari, axborot-kommunikatsiya infratuzilmasi, shuningdek tibbiy xizmat ko‘rsatish jarayonida ishtirok etuvchi funksional bloklarning o‘zaro axborot almashinuvini ta’minlashni nazarda tutadi.

Mazkur maqolada Qurolli Kuchlari Bosh Harbiy Klinik Gospitali faoliyatining xususiyatlari, bemorlar (harbiy xizmatchilar, zaxiradagi harbiylar va boshqa toifalar) uchun talab etiladigan xavfsizlik, ishonchlilik va uzluksizlik talablari inobatga olingan holda masofaviy monitoring tizimi arxitekturasi ishlab chiqildi. Taklif etilgan arxitektura gospital tibbiy xizmati uchun integral boshqaruvning funksional jarayonlarini optimallashtirish, real vaqt rejimida tahliliy ma’lumot olish va samarali qaror qabul qilish imkonini beradi.

Tizim ko‘p sathli tuzilishga ega bo‘lib, har bir sath o‘ziga xos vazifani bajaradi va tibbiy hamda harbiy boshqaruv tizimlarida muayyan muammoni optimal hal qilishni ta’minlaydi. Gospital sharoitida ushbu sathlar o‘zaro muvofiqlashgan axborot oqimiga ega bo‘lib, quyidagi funksiyalarni bajaradi:

1. Sensorlar va IoMT qurilmalar sathi bilan harbiy xizmatchilar va bemorlarning fiziologik ko‘rsatkichlarini (EKG, puls, arterial bosim, tana harorati, nafas chastotasi, harakat faolligi) real vaqt rejimida qayd etish va uzatish. Bu sath harbiy xizmatdagi yuklamalar, jismoniy tayyorgarlik va reabilitatsiya jarayonlari bilan moslashtirilgan sensor vositalarni o‘z ichiga oladi.

2. Ma’lumotlarni yig‘ish va uzatish sathi orqali gospitalning mavjud axborot tarmog‘i, simsiz sensor tarmoqlar, xavfsiz harbiy aloqa kanallari, shifrlangan uzatish protokollari orqali ma’lumotlarni markaziy serverga yuqori ishonchlilikda yetkazib berish.

3. Markaziy tibbiy axborot tizimi sathi asosida Qurolli Kuchlari Bosh harbiy klinik gospitalining yagona integrallashgan tibbiy axborot tizimi, elektron tibbiy kartoteka (EMR/EHR), klinik qarorlarni qo‘llab-quvvatlash moduli va monitoring ma’lumotlarini qayta ishlovchi tahliliy bloklar bilan integratsiya qilingan boshqaruv mexanizmini o‘z ichiga oladi.

4. Analitik va diagnostik modellar va imitatsion model, IoMT algoritmlari, fiziologik ko‘rsatkichlar bo‘yicha prognozlash tizimi hamda harbiy tibbiyotning o‘ziga xos talablari bo‘yicha xavf darajasini avtomatik baholovchi mexanizmlar ishlaydi.

5. Harbiy tibbiy boshqaruv va gospital funktsional boshqaruv jarayonlari bilan Qurolli Kuchlari Bosh harbiy klinik gospitali boshqaruv apparati, bo‘lim boshliqlari,

shifokorlar, reanimatsiya brigadalari va yuqori turuvchi harbiy tibbiy boshqaruv organlari uchun analitik ma’lumotlarni taqdim etadi. Bu sath boshqaruv qarorlarini tezkor, uzluksiz va ishonchli tarzda qabul qilishni ta’minlaydi.

Tizimning bunday ko‘p sathli arxitekturasi harbiy sharoitdagi tibbiy muassasaga xos bo‘lgan uzluksizlik, xavfsizlik, tezkorlik va ishonchlilik talablari asosida ishlab chiqilgan bo‘lib, gospitalning funksional jarayonlarini integral boshqarishni ta’minlaydi. Mazkur model bemorlarni real vaqt rejimida masofaviy kuzatib borish, tibbiy xodimlarning yuklamasini kamaytirish, o‘tkir holatlarda erta ogohlantirish imkoniyatlarini oshirish va harbiy xizmatchilar salomatligini kompleks nazorat qilishga xizmat qiladi.

Tibbiyotda integrallashgan axborot tizimlari modeli asosida bemor holatini masofadan monitoring qilish tizimi ishlab chiqilganda, uning arxitekturasi bir nechta o‘zaro bog‘langan funksional komponentlardan tashkil topadi. Ushbu modelda bemordan olinadigan fiziologik ma’lumotlarni yig‘ish, dastlabki qayta ishlash va uzatish vazifalarini bajaruvchi shaxsiy monitoring qurilmasi markaziy o‘rin tutadi. Shuningdek, qurilmadan kelayotgan ma’lumot paketlarini qabul qilib, ularni tarmoqqa uzatish uchun optimallashtirilgan shaklga keltiruvchi router (retranslyator) qatlam sifatida ishlaydi.

Tizimning yuqori sathida esa tarmoqni boshqaruvchi, ma’lumotlarni chuqur qayta ishlovchi, ularni integrallashgan tibbiy axborot tizimi ma’lumotlar bazasida saqlovchi hamda xavfsizlikni ta’minlash maqsadida Blokcheyn tarmog‘iga yuboruvchi koordinator modul joylashadi. Mazkur koordinator bemor holati bo‘yicha kelayotgan oqim ma’lumotlarni standartlashtirish, tahlil qilish, anomaliyalarni aniqlash va ularni tibbiyot muassasasining yagona axborot tizimi bilan uzviy integratsiyada yuritishni ta’minlaydi.

Ushbu tadqiqot tibbiyotda integrallashgan axborot tizimlarining modeli asosida bemor holatini masofadan monitoring qilish jarayonlarini takomillashtirishga qaratildi. Tadqiqot davomida IoMT texnologiyalari, energiya tejamkor simsiz sensor tarmoqlar, blokcheyn asosidagi ma’lumotlarni ishonchli saqlash mexanizmlari hamda real vaqt rejimida monitoringni ta’minlovchi algoritmlarni ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy asoslangan yechimlar yaratildi. Olingan natijalar quyidagicha umumlashtiriladi:

1. Masofadan monitoring usullari, IoMT tizimlarining arxitekturalari, ularning asosiy elementlari va zamonaviy monitoring algoritmlari keng qamrovda o‘rganildi**.** IoMT asosida masofadan monitoring tizimini yaratishning texnik, funksional va amaliy jihatdan dolzarbligi ilmiy asoslab berildi.

2. IoMT samaradorligi uchun uzatish protokollari tahlil qilindi va ularning ichida energiya tejamkorligi, past radiatsion ta’siri va barqaror ishlashi tufayli ZigBee protokoli eng maqbul variant ekani asoslandi.

3. Gibrid marshrutlashga asoslangan energiya tejamkor simsiz sensor tarmoq modeli takomillashtirildi**.** Natijada:

- routerlarning o‘rtacha yuklamasi 4% gacha kamaydi,
- so‘rovlarning yetib borish ehtimolligi 12% gacha oshdi,
- uzatish vaqti 10% gacha kamaydi,
- umumiy tarmoq energiya samaradorligi 6% gacha yaxshilandi.

4. Bemor ma’lumotlarini blokcheyn asosida saqlash va taqdim etishning yangi mexanizmi va algoritmi yaratildi. Bu yechim:

- ma’lumotlarni saqlash samaradorligini 20% gacha oshirdi,
- shaxsiy tibbiy ma’lumotlarning xavfsizligi va daxlsizligini ta’minladi,
- qayta ishlash va taqdim etish jarayonlarini yanada ishonchli qildi.

5. Real vaqt rejimida ishlaydigan takomillashtirilgan immitatsion model va energiya tejamkor ishlash algoritmi ishlab chiqildi. Natijada yurak ritmini monitoring qilish ishonchliligi 25% gacha oshdi.

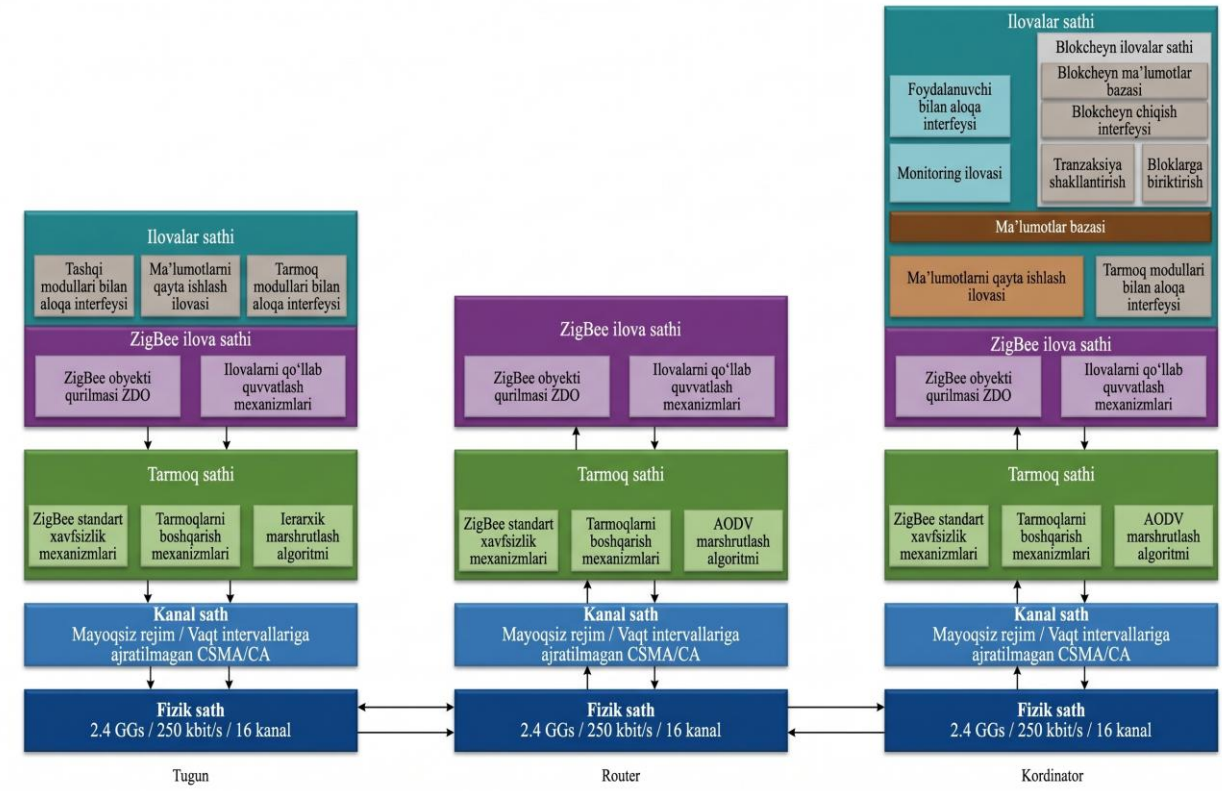
6. Ko‘p sathli masofaviy monitoring tizimi arxitekturasi ishlab chiqildi. Mazkur model tibbiy ma’lumotlarni xavfsiz saqlash, qayta ishlash va uzluksiz monitoring imkonini yaratdi. Natijada:

- bemor yurak ritmini 7 kun davomida uzluksiz monitor qilish imkoniyati yaratildi,
- tizimning umumiy energiya samaradorligi 40% gacha oshdi.

7. Bemor shaxsiy monitoring qurilmasining funksional modeli yaratildi**.** Bu yechim:

- klinika hududi bo‘ylab 400 metr radiusda cheklovsiz harakatlanib monitoring qilish,
- monitoring xarajatlarini 10–15% gacha kamaytirish,
- 25 mln so‘mgacha iqtisodiy samaradorlikka erishish imkonini berdi.

Natijada ushbu model asosida yaratilgan masofaviy monitoring tizimi integrallashgan tibbiy axborot tizimining tarkibiy qismi sifatida ishlaydi hamda real



1-rasm. Integrallashgan axborot tizimlari orqali masofaviy monitoring qilish tizimi modeli

vaqt rejimida bemor holatini kuzatish, ishonchli ma’lumotlar almashinuvi, klinik qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirish va tibbiy xizmat sifatini oshirish imkonini yaratadi (1-rasm.).

8. Monitoring tizimining web-ilovasi ishlab chiqildi va shifokorlar uchun real vaqt ma’lumotlarini qulay ko‘rinishda taqdim etish mexanizmi yaratildi. Bu esa bemor fiziologik holatidagi o‘zgarishlarni o‘z vaqtida aniqlash va tezkor tibbiy yordam ko‘rsatish imkoniyatini sezilarli darajada oshirdi. Tadqiqot natijasida quyidagi ilmiy yangiliklar olindi:

1. IoMTga asoslangan ko‘p sathli masofaviy monitoring arxitekturasi ishlab chiqildi. Ushbu arxitektura bemor shaxsiy qurilmasi, retranslyatsiya routeri, koordinator qurilmasi, markaziy axborot tizimi, ma’lumotlar bazasi va blokcheyn tarmog‘ining o‘zaro integratsiyasini ta’minlovchi integrallashgan modelni taklif etadi.

2. Masofaviy monitoringning optimallashtirilgan axborot almashinuvi algoritmi taklif etildi. Algoritm sensorlardan kelayotgan ma’lumotlarning filtrlanishi, qayta ishlanishi, tarmoq bo‘ylab uzatilishi va blokcheyn asosida autentifikatsiya jarayonlarini samarali boshqaradi.

3. Tizimning immitatsion va fizik modellari ishlab chiqildi. Immitatsion model tarmoq yuklamasini, kechikishlarni, paket yo‘qotish ehtimollarini baholash imkonini berdi; fizik model esa real qurilmalardan foydalangan holda prototip monitoring tizimini yaratishni ta’minladi.

4. Blokcheyn asosida tibbiy ma’lumotlarni himoyalashning yangi mexanizmi taklif etildi. Bu mexanizm tibbiy ma’lumotlarning o‘zgarmasligi, auditga yaroqliligi va ruxsatsiz kirishlardan himoyalanganligini ta’minlaydi.

5. Qurolli Kuchlar Bosh Harbiy Klinik Gospitali uchun moslashtirilgan integrallashgan monitoring modeli ishlab chiqildi**.** Mazkur model harbiy sharoitda ishlash xavfsizligi, ko‘p darajali ruxsat nazorati va oflayn-rejimda ma’lumot yig‘ish imkoniyatlari bilan boyitildi.

Umuman olganda, ushbu tadqiqot natijalari tibbiyotda integrallashgan axborot tizimlari asosida bemor holatini masofaviy monitoring qilish jarayonlarini yangi bosqichga ko‘tarishga xizmat qiluvchi kompleks, ilmiy asoslangan va texnik jihatdan mukammal yechimlarni taklif etdi. Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan konseptual model, energiya tejamkor algoritmlar, optimallashtirilgan tarmoq arxitekturasi, IoMT qurilmalarining funksional sxemalari hamda blokcheyn asosidagi ma’lumotlar xavfsizligi mexanizmlari zamonaviy tibbiy axborot tizimlarining talablariga to‘liq mos keladi.

Tadqiqotda yaratilgan ilmiy-texnik yechimlar real vaqt rejimida ko‘p parametrli monitoringni tashkil etishda yuqori aniqlik, ishonchlilik va bardoshlilikni ta’minlaydi. Integrallashgan tibbiy axborot tizimlari bilan muvofiqlashtirilgan ushbu model bemorning fiziologik ko‘rsatkichlarini barqaror uzatish, ma’lumotlarni xavfsiz saqlash, shifokorga ularni tezkor yetkazish va tezkor klinik qarorlar qabul qilish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi.

Shuningdek, ishlab chiqilgan texnik vositalar va dasturiy komponentlar tibbiy muassasalarda amaliyotga joriy etilgan taqdirda, masofadan monitoring jarayonining moddiy, vaqt va mehnat xarajatlarini kamaytirish, tarmoq energiya

samaradorligini oshirish, tibbiy xodimlarning ish yuklamasini optimallashtirish va eng muhimi, bemorning salomatlik ko‘rsatkichlaridagi xavfli o‘zgarishlarni erta aniqlash imkonini beradi. Bu esa tibbiyotda profilaktik yondashuv tamoyillarini kuchaytiradi, tezkor tibbiy yordam ko‘rsatish sifatini oshiradi va tibbiy xizmatlarning uzluksizligini ta’minlaydi.

Yaratilgan algoritmlar va modellar IoMT asosidagi tibbiy qurilmalar uchun universal platforma sifatida xizmat qilishi mumkin bo‘lib, ularni telemeditsina, reabilitatsiya, kardiologiya, reanimatsiya, uy sharoitida tibbiy parvarishlash tizimlari hamda harbiy tibbiy muassasalarda qo‘llash imkoniyatlarini yanada kengaytiradi. Shuningdek, tadqiqot natijalari O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etish, tibbiy axborot tizimlarini takomillashtirish hamda IoMT infratuzilmasini rivojlantirish bo‘yicha davlat dasturlariga mos keladi va ularga bevosita ilmiy-amaliy hissa qo‘shadi.

Natijada, ushbu tadqiqot zamonaviy tibbiyotda masofaviy monitoring tizimlarini yaratish uchun muhim nazariy asoslar, amaliy yechimlar va texnologik yondashuvlarni ishlab chiqib, tibbiy muassasalarda bemorlarni real vaqt rejimida ishonchli, xavfsiz, barqaror va tejamkor usulda kuzatishning funksional imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi.

Umuman olganda, ushbu tadqiqot natijalari tibbiyotda integrallashgan axborot tizimlari asosida bemor holatini masofaviy monitoring qilish jarayonlarini yangi bosqichga ko‘tarishga xizmat qiluvchi kompleks, ilmiy asoslangan va texnik jihatdan mukammal yechimlarni taklif etdi. Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan konseptual model, energiya tejamkor algoritmlar, optimallashtirilgan tarmoq arxitekturasi, IoMT qurilmalarining funksional sxemalari hamda blokcheyn asosidagi ma’lumotlar xavfsizligi mexanizmlari zamonaviy tibbiy axborot tizimlarining talablariga to‘liq mos keladi.

Tadqiqotda yaratilgan ilmiy-texnik yechimlar real vaqt rejimida ko‘p parametrli monitoringni tashkil etishda yuqori aniqlik, ishonchlilik va bardoshlilikni ta’minlaydi. Integrallashgan tibbiy axborot tizimlari bilan muvofiqlashtirilgan ushbu model bemorning fiziologik ko‘rsatkichlarini barqaror uzatish, ma’lumotlarni xavfsiz saqlash, shifokorga ularni tezkor yetkazish va tezkor klinik qarorlar qabul qilish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytiradi.

Shuningdek, ishlab chiqilgan texnik vositalar va dasturiy komponentlar tibbiy muassasalarda amaliyotga joriy etilgan taqdirda, masofadan monitoring jarayonining moddiy, vaqt va mehnat xarajatlarini kamaytirish, tarmoq energiya samaradorligini oshirish, tibbiy xodimlarning ish yuklamasini optimallashtirish va eng muhimi, bemorning salomatlik ko‘rsatkichlaridagi xavfli o‘zgarishlarni erta aniqlash imkonini beradi. Bu esa tibbiyotda profilaktik yondashuv tamoyillarini kuchaytiradi, tezkor tibbiy yordam ko‘rsatish sifatini oshiradi va tibbiy xizmatlarning uzluksizligini ta’minlaydi.

Yaratilgan algoritmlar va modellar IoMT asosidagi tibbiy qurilmalar uchun universal platforma sifatida xizmat qilishi mumkin bo‘lib, ularni telemeditsina, reabilitatsiya, kardiologiya, reanimatsiya, uy sharoitida tibbiy parvarishlash tizimlari hamda harbiy tibbiy muassasalarda qo‘llash imkoniyatlarini yanada kengaytiradi. Shuningdek, tadqiqot natijalari O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimida raqamli

texnologiyalarni joriy etish, tibbiy axborot tizimlarini takomillashtirish hamda IoMT infratuzilmasini rivojlantirish bo‘yicha davlat dasturlariga mos keladi va ularga bevosita ilmiy-amaliy hissa qo‘shadi.

Natijada, ushbu tadqiqot zamonaviy tibbiyotda masofaviy monitoring tizimlarini yaratish uchun muhim nazariy asoslar, amaliy yechimlar va texnologik yondashuvlarni ishlab chiqib, tibbiy muassasalarda bemorlarni real vaqt rejimida ishonchli, xavfsiz, barqaror va tejamkor usulda kuzatishning funksional imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi.

Tadqiqot natijalari tibbiyotda integrallashgan axborot tizimlari asosida masofaviy monitoringni takomillashtirish bo‘yicha kompleks ilmiy-texnik yechimlarni taqdim etdi. IoMT texnologiyalariga asoslangan ishlab chiqilgan model, algoritmlar, sensor tizimlari, dasturiy ta’minot va blokcheyn integratsiyasi bemorlarni real vaqt rejimida kuzatishda yuqori aniqlik, ishonchlilik va xavfsizlikni ta’minladi.

Taklif etilgan yechimlar tibbiy muassasalarda, ayniqsa, harbiy tibbiyot tizimida bemorlarni masofadan monitoring qilishni avtomatlashtirish, shifokorlarning ish yuklamasini kamaytirish, klinik qarorlarni tezlashtirish, tasniflash va tahlil jarayonlarini soddalashtirishga xizmat qiladi. Masofaviy monitoring tizimining joriy etilishi tibbiy xizmat sifatini oshirish, kasalliklarni erta aniqlash va tibbiy yordamni aniq tashxis asosida tashkil etishga imkon yaratadi.

Tadqiqot natijalari sog‘liqni saqlash sohasida raqamlashtirish jarayonlarini jadallashtirish, tibbiy ma’lumotlar xavfsizligini oshirish va integrallashgan boshqaruv tizimlarini shakllantirishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga egadir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. N.M.Axmedov. Sog‘liqni saqlash sohasida masofadan monitoring tizimlari uchun o‘z-o‘zini tashkil etuvchi sensor tarmog‘ini loyihalash va modellashtirish. “Muhammad al-Xorazmiy avlodlari” Ilmiy-amaliy va axborot tahliliy jurnal. №3(25), 2023, -b. 125-131 (05.00.00; №10).

2. Khairol Amali Bin Ahmad, Halim Khujamatov, Nurshod Akhmedov, Mohd Yazid Bajuri, Mohammad Nazir Ahmad, Ali Ahmadian. Emerging trends and evolutions for smart city healthcare systems // Sustainable Cities and Society 80 (2022) 103695. p.p 1-16. (OAK (3) Scopus 10,8).

3. Khalimjon Khujamatov, Nurshod Akhmedov, Ernazar Reypnazarov, Doston Khasanov, Amir Lazarev. Device-to-device and millimeter waves communication for 5G healthcare informatics // Blockchain Applications for Healthcare Informatics Beyond 5G, 2022, Pages 181-211. (OAK (3) Scopus).

4. H. Khujamatov, N. Akhmedov, A. Lazarev, K. Ahmad. Blockchain Adaptation in Healthcare: SWOT Analysis // Lecture Notes in Networks and Systems, 2022, 481 LNNS, p.p. 346–355. (OAK (3) Scopus 0,6).

5. H. Khujamatov, A. Lazarev, N. Akhmedov. Remote monitoring system architectures in healthcare // International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), 3-5 November 2021, Tashkent, Uzbekistan. (3) Scopus (OAK Rayosatining qarori 30.10.2021 yil №525).

6. Halim Khujamatov, Ernazar Reypnazarov, Nurshod Akhmedov, Doston Khasanov. Blockchain for 5G Healthcare architecture // International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan-2020. (3) Scopus (OAK Rayosatining qarori 30.10.2020 yil №368).

7. Halim Khujamatov, Ernazar Reypnazarov, Nurshod Akhmedov, Doston Khasanov. Industry Digitalization Consepts with 5G-based IoT // International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan – 2020. (3) Scopus (OAK Rayosatining qarori 30.10.2020 yil №368).

8. Khujamatov H., Reypnazarov E., Khasanov D., Akhmedov N. IoT, IIoT, and Cyber-Physical Systems Integration. // Emergence of Cyber Physical System and IoT in Smart Automation and Robotics, Springer Nature Switzerland AG 2021. (OAK (3) Scopus).

9. Khujamatov Khalim, Ernazar Reypnazarov, Nurshod Akhmedov, Doston Khasanov. Existing Technologies and Solutions in 5G-Enabled IoT for Industrial Automation // Blockchain for 5G-Enabled IoT Robotics // Springer Nature Switzerland AG 2021, pp 181-221. (OAK (3) Scopus)

UO‘K 623.76

QURUQLIKDAGI QO‘SHINLAR HAVO HUJUMIDAN MUDOFAA BO‘LINMALARI TEXNIKALARINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

dotsent Turayev Muzaffar Baratovich
(O‘R HX va MU JG‘MH)

Annotatsiya. Maqolada Quruqlikdagi qo‘shinlar havo hujumidan mudofaa bo‘linmalarining texnikalarini rivojlanish istiqbollari hamda rivojlangan davlatlarning havo hujumidan mudofaa harbiy texnikalari to‘g‘risida ma’lumotlar berilgan.

Kalit so‘zlar: zenit qurilmasi, batareya, Strij-M2, raketa, artilleriya, uchuvchisiz uchish apparatlari, radiotexnik, qo‘shinlar, strategik, samolyotlar, komplekslar, aloqa, apparatlar

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы стратегия развития вооружения и военной техники, пунктов управления подразделений Противовоздушной обороны Сухопутных войск, а также даны материалы о военной техники и пунктов управления ПВО СВ развитых стран.

Ключевие слова: зенитные установки, батарея, командование, автоматический, управление, радиолокация, авиация, ракета, пункты управления, батарейный командный пункт, автоматизированная система управления, радиолокационная станция, радиотехнические войска, стратегический, самолеты, комплексы, связь, аппараты

Abstract. There are provides information jn the prospects for the development of the techniques of air defense units of grobnd and control points of developed countries.

Keywords: anti-aircraft gun, command, batarey, automatic, management, radiolocation, aviation, radioengineeriny, troops, strategy, airplans, complexes, rocket, contacf, devices

Hammaga ma’lumki hozirda bo‘layotgan zamonaviy harbiy mojarolarning tahlilidan shuni aytish mumkinki, havo hujumidan mudofaa harbiy texnikalari va qurol-aslahalarining rivojlanishi, shu bilan birga uchuvchisiz uchish apparatlari, qanotli raketalarni janglardagi ustunliklari jadal ravishda o‘sib borishiga guvoh bo‘lamiz.

Asosan qo‘shinlarda havo hujumidan mudofaa tizimi harbiy texnikalarini rivojlantirish bo‘yicha rivojlangan davlatlarning olimlari tomonidan juda ko‘p izlanishlar, tadqiqotlar va amaliy tajribalar olib borilmoqda.

Qo‘shinlarimizda mavjud havo hujumidan mudofaa tizimini tashkil qilishda harbiy texnikalar (zenit raketa va artilleriya komplekslari, radiolokatsion stansiyalar) va boshqaruv punktlarining rivojlanishi uchun zamonaviy harbiy texnikalar bilan butlash hamda eskirgan texnikalarni modernizatsiya qilish dolzarb hisoblanadi.

Zamonaviy harbiy mojarolar tahlilidan shuni xulosa qilish mumkinki, uchuvchisiz uchish apparatlari va qanotli raketalarning janglardagi ustunliklari, hatto rivojlangan davlatlarda (Rossiya, Eron) ham himoyalanish bo‘yicha muammolarni yuzaga keltirmoqda.

Maqolada Quruklikdagi qo‘shinlar havo hujumidan mudofaa bo‘linmalari va rivojlangan davlatlarning zamonaviy harbiy texnikalarining vazifalari, taktik-texnik tavsiflari, har xil turdagi janglarda qo‘llanilish tajribalari, jangovar imkoniyatlari bo‘yicha ma’lumotlar beriladi va qiyosiy tahlillar o‘tkaziladi.

Modernizatsiya qilingan 23-mmli to‘rt stvolli ЗСУ-23-4БМ “Шилка” rusumli o‘ziyurar zenit qurilmasi.

23-mmli to‘rt stvolli ЗСУ-23-4БМ rusumli o‘ziyurar zenit qurilmasi (keyingi matnlarda - O‘YUZQ) qo‘shinlarni jangovar tartiblari, kolonnalarni marsh davomida, statsionar obyekt va temir yo‘l eshelonlarini 1500 metrgacha bo‘lgan balandlikdagi, 200 metrdan 2500 metrgacha qiya uzoqlikdagi sekundiga 450 metr tezlikda parvoz etayotgan dushman havo hujumi vositalari hamda uchuvchisiz uchish apparatlari bilan kurashish, shuningdek, 2000 metrgacha uzoqlikdagi yer va suvdagi harakatchan hamda harakatsiz nishonlarini yakson qilish uchun mo‘ljallangan.

Ekipaj ЗСУ-23-4 “Шилка” o‘ziyurar zenit qurilmasi ekipaj a’zolari besh kishini tashkil qiladi:

qurilma komandiri;

uzoqlik operatori (1- raqam);

mexanik-haydovchi (2- raqam).

ЗСУ-23-4БМ rusumli o‘ziyurar zenit qurilmasini umumiy ko‘rinishi 1- rasmda tasvirlangan.

ЗСУ-23-4БМ “Шилка” rusumli o‘ziyurar zenit qurilmasining bazali mashinasi zirhli korpusga ega bo‘lgan ГМ-575 rusumli zanjirli mashina hisoblanadi.

Uning korpusi uchta bo‘lmadan: old qismida – boshqaruv bo‘lmasi, o‘rta qismida - jangovar bo‘lma va ortgi qismida esa – kuchlanish bo‘lmasidan tashkil topgan.

ЗСУ-23-4БМ “Шилка” o‘ziyurar zenit qurilmasini uchuvchisiz uchish apparatlariga qarshi qo‘llash hozirda o‘z samarasini beradi.

Havo sharoiti va qurilmani tayyorgarligidan kelib chiqqan holda qurilmani jangovar qo‘llashning ikki turi mavjud:

“Стриж-М2” optik-elektron stansiya bilan;

mo‘ljal-dublyor bilan.

“Стриж-М2” optik-elektron stansiya bilan otish joyida, qisqa to‘xtashda va harakatda otishni asosiy uslub hisoblanadi.

Mo‘ljal-dublyor bilan otish esa otishni qo‘shimcha usuli hisoblanadi.

Qurilmani otish va jangovar ishlashida quyidagi rejimlar qo‘llaniladi:

Mo‘ljal-dublyor bilan otishga tayyorgarlik nishon ko‘rsatish qabul qilingandan keyin yoki nishonni ko‘z bilan topilgandan so‘ng amalga oshiriladi va izlash, topish va nishonni tanish qo‘shiladi, uning tezligi, rakursi aniqlanadi, o‘t ochish vaqti va turi tayinlanadi.

Modernizatsiyaning afzalliklari eskirgan 1РЛ33 radiolokatsion stansiyasini zamonaviy «Стриж-М2» nomli yangi optik-elektron stansiyaga almashtirilgan. Ushbu OES ekipajga passiv rejimda, ya’ni hech qanday oshkora qiluvchi nurlanishlarisiz jang qilish imkonini beradi. Bu esa ekipajning omon qolish imkoniyatini sezilarli darajada oshiradi.

ekipajning ARM monitorlarida, jumladan, tungi vaqtda, nishonni turi va davlatga tegishliligi bo‘yicha vizual aniqlash imkoniyatini ta’minlash;

O‘YUZQning jangovar ishlashini samarali ta’minlash maqsadida uchrashuv nuqtasi koordinatasi va boshqa ko‘rsatkichlarni hisobini aniqligini yaxshilash;

bloklar va tugunlarni avtomatik funksional nazorati;

O‘YUZQning yashirinligi va omon qolish qobiliyatini OES qurilmasining kam energiya iste’mol hamda uning asosiy shassining akkumulyator batareyalaridan O‘YUZQni birlamchi elektr ta’minoti tizimini ishga tushirmasdan uzoq muddatli jangovar ishlash imkoniyatini oshiradi;

zamonaviy elementlar bazasi va ma’lumotlarni qayta ishlash usullarini qo‘llanlanganligi;

O‘YUZQning joylashuv aniqligini oshirilganligi;

havo vaziyati haqidagi ma’lumotlarni olish va yuqori qo‘mondonlik punktlaridan nishon ko‘rsatish jarayonini avtomatlashtirilganligi (taqdim etilmagan);

ekipajning ish sharoitlarini yaxshilanganligi va qulayliklarni yaratilganligi.

ЗСУ-23-4БМ “Шилка” rusumli o‘ziyurar zenit qurilmasiни modernizatsiya qilingandan so‘ng jangovar imkoniyatlari oshirilgan. Asosan past uchuvchi havo nishonlarini topish va aniqlash uzoqligi kengaygan. Qisqa vaqtlar ichida havo nishonlarini topish va yakson qilish imkoniyatiga ega qurilma hisoblanadi.

Hozirda ЗСУ-23-4БМ “Шилка” o‘ziyurar zenit qurilmasi qo‘shinlarda to‘liq tarkibdagi ekipaj shaxsiy tarkibi bilan jangovar navbatchilikni olib bormoqda.

Modernizatsiya qilingan 9К33БМ “Оса-АК” zenit raketa kompleksi.

9K33БМ “Osa-AK” avtonom zenit raketa kompleksi - quruqlikdagi qo‘shinlarni jangning harakatchan shakllarida va marshda dushmanning havo hujumi vositalaridan mudofaa (himoya) qilish uchun mo‘ljallangan.

Kompleks barcha ob-havo sharoitlarida qo‘llaniladi hamda yetarli o‘tish quvvatiga va xalaqitlardan himoyalanganligiga, havo nishonlarini yakson etish yuqori ehtimolligiga ega. Shassi konstruksiyasi yuqori o‘tuvchanlik va manyovrchanlikni hamda suv to‘siqlaridan suzib o‘tishni ta’minlaydi.

Yurish holatidan jangovar holatiga yoyilish vaqti 5 daqiqadan katta emas. Kompleks vositalarini yil va sutkaning barcha vaqtlarida, -40 dan +50°S gacha haroratlar diapazonida, atrofidagi havoning 98 % gacha bo‘lgan nisbiy namligida, 20 m/s gacha shamol tezligida, dengiz sathidan 3000 m gacha bo‘lgan balandliklarida ishlatish imkoni mavjud.

9A33БМ “Oca-AK” jangovar mashinasi (JM) jangning harakatchan shakllarida aerodinamik nishonlarni (samolyotlar, vertolyotlar, uchuvchisiz uchish apparatlar (UUA), boshqariluvchi raketalar, radiolokatsiyaga qarshi raketalar va boshqalarni) yakson etish (talofat yetkazish) uchun mo‘ljallangan.

9A33БМ “Oca-AK” jangovar mashinasi quyidagilarni ta’minlaydi:

harakatda va joyda turgan holda havo nishonlarini qidirish, topish, aniqlash va tanlashni;

joyda turgan holda va qisqa to‘xtashlarda nishonni ushlash va kuzatish, nishonning yakson etish zonasiga kirish va raketalarni uchirish vaqtini aniqlash, raketalarni komandalarga asosan nishonga avtomatik yo‘naltirishni;

xalaqitlar sharoitlarida manyovrchan havo hujumi vositalarini yakson etish.

Jangovar mashina nosinxron impulsli, sust, burchakli javobli, uzoqlik bo‘yicha chalg‘ituvchi xalaqitlardan himoyalangan. Faol shovqinli xalaqitlarni qo‘llash sharoitlarida raketalarni uchirish va yo‘naltirishni ta’minlaydi.

9A33БМ2 JMning tarkibi:

1. Radiolokatsion stansiyalar:

nishonlarni topish stansiyasi (NTS) yerdagi radiolokatsion so‘roqlovchisi bilan (YeRLS);

nishonni kuzatish stansiyasi (NKS);

ikki kanalli raketalarni vizirlash stansiyasi (RVS);

ikki kanalli komandalarni uzatish stansiyasi (KUS).

2. 9S456M2 hisoblab-yechish pribori (HEP).

3. Start avtomatika tizimi va 9P35M2 uchirish qurilmasi.

4. Funksional nazorat apparaturasi (FNA).

5. Televizion-optik viziri (TOV).

6. Elektr ta’minot tizimi (ETT).

7. Radiotexnik apparaturani (RTA) ventilyatsiya va antenna uchirish qurilmaning (AUQ) otseklarini pnevmatik damlash tizimlari.

8. Aloqa vositalari (P-123M – 2 dona, P-124 so‘zlashuv moslamasi va TA-57 dala telefon apparati).

9A33БМ2 jangovar mashinani havo nishonlariga qarishi qo‘llash tartiblari.

Jangovar ishni olib borishda jangovar mashina ikkita rejimda ishlatiladi:

birinchi: joyda turib – nishonni qidirish, topish, aniqlash, avtomatik kuzatish, raketalarni uchirish va yo‘naltirish;

ikkinchi: harakat vaqtida – nishonni qidirish, topish va aniqlash, qisqa to‘xtashda - avtomatik kuzatish, raketalarni uchirish va yo‘naltirish.

Birinchi rejim qo‘shinlar va obyektlarni mudofaada himoya qilishda, ikkichi rejim - qo‘shinlarni marshda va hujum davomida himoya qilishda qo‘llaniladi.

9A33БМ2 jangovar mashinani modernizatsiya qilingandan so‘ng jangovar imkoniyatlari oshirilgan. Havo nishonlarini topish va aniqlash uzoqligi oshirilgan. Qisqa vaqtlar ichida havo nishonlarini topish va yakson qilish imkoniyatiga ega kompleks hisoblanadi.

FM-90 Zenit raketa kompleksi istiqbolli mobil va turli ob-havo sharoitlarida qo‘llaniladigan kichik uzoqlikdagi zenit raketa kompleksi hisoblanadi. U havo nishonlari hisoblangan qiruvchi, bomba tashuvchi, ishg‘ol etuvchi samolyotlar, uchuvchisiz uchish apparatlari va qurollangan vertolyotlar hamda qanotli raketalar, “havo-yer” sinfiga mansub bo‘lgan taktik raketalarni tutish xususiyatiga ega bo‘lib, ularni yakson etish uchun mo‘ljallangan.

FM-90 Zenit raketa kompleksi uzoq masofadagi zenit raketa komplekslari bilan integratsiyalangan xususiyatga ega bo‘lib, bunda ko‘p eshelonli HHM tizimini tashkil etadi va HHM janglarini samarasini oshiradi.

FM-90 Zenit raketa kompleksini birinchi navbatda HHM diviziyasiga (brigada) bo‘ysunuvchi havo hujumidan mudofaa polklari, mustaqil havo hujumidan mudofaa polklari tarkibiga kirgan va boshqa turdagi qo‘shinlar hamda mustaqil ravishda havo hujumidan mudofaa qilish bo‘yicha jangovar vazifalarni bajargan.

FM-90 Zenit raketa kompleksi jangovar vositalar va yordamchi texnik xizmat ko‘rsatish vositalardan tashkil topgan.

Jangovar vositalar tarkibiga quyidagilar kiradi:

transport o‘qlash konteyneridagi raketalar;

yerdagi jangovar vositalar (qidirib topish va komandalar berish mashinasi, uchirish va yo‘naltirish mashinasi).

Yordamchi texnik xizmat ko‘rsatish vositalari tarkibiga bevosita yordamchi va front orti texnik ta’minotlari kiradi.

Qidirish va boshqarish mashinasi (MPK)

a) Funksiyasi

Qidirish va boshqarish mashinasining asosiy funksiyalari:

1) jangovar havo zonasida nishonlarni topish, qidirish va nishonlarni trassalarda kuzatish;

2) jangovar havo zonasida nishonlarni topish belgi nishonlariga qarab tanish;

3) xavfni baholash va kuzatilayotgan nishonlarni xavfini ketma-ket aniqlash;

4) bo‘ysunuvchi qidirish va boshqarish mashinalarini boshqarish va nishon haqidagi ma’lumotlarni uzatish va otishga ruxsat berish;

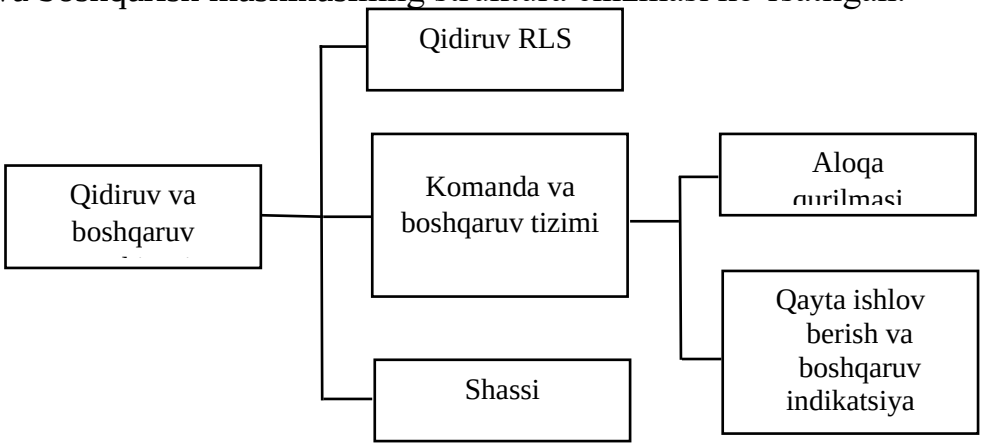
5) topobog‘lash va oriyentirlash, o‘zaro topobog‘lashni ta’minlash va qidiruv va boshqaruv mashinasi bilan uchirish, yo‘naltirish mashinasi orasida oriyentirlashni amalga oshirish.

b) Tarkibi

qidiruv va boshqaruv mashinasi quyidagilardar tashkil topgan:

qidiruv radiolokatsion stansiyasi;
komanda va boshqaruv tizimi;
shassi.

Komanda va boshqaruv tizimi aloqa qurilmasi ma’lumotlarga qayta ishlov berish va boshqaruv indikatsiya tizimlarini o‘z ichiga oladi. Quyidagi 2- rasmda qidirish va boshqarish mashinasining struktura chizmasi ko‘rsatilgan.



1- rasm. Qidirish va boshqarish mashinasining struktura chizmasi

Qidirish va boshqarish mashinasi (MPK) quyidagi vazifalarni yechish uchun mo‘ljallangan:

havo nishonlarni topish;
aylana ko‘rish indikatori yordamida havo holatini yoritish;
nishon koordinatalarini (βн, εн va Дн) qo‘pol ravishda aniqlash;
barcha ma’lumotlarni uchirish va yo‘naltirish mashinasiga yuborishni ta’minlaydi. Quyidagi 2- rasmda qidirish va boshqarish mashinasi ko‘rsatilgan.

Tarkibi:

qidiruv va boshqaruv mashinasi quyidagilardar tashkil topgan:
qidiruv radiolokatsion stansiyasi;
komanda va boshqaruv tizimi;
shassi.

Komanda va boshqaruv tizimi aloqa qurilmasi ma’lumotlarga qayta ishlov berish va boshqaruv indikatsiya tizimlarini o‘z ichiga oladi.



2- rasm. Qidirish va boshqarish mashinasi

Qidiruv RLS

Belgilangan havo zonasida nishonlarni qidirish, nishon trassasini tashkil etish va nishon turini aniqlash va ularni topish, belgilar bo‘yicha axborotlarni uzatish va trassada ARMni qidiruv, komanda va boshqaruv tizimlarida esa trassa haqida axborotlarni aniqlash uchun mo‘ljallangan.

Komanda va boshqaruv tizimlari

Komanda va boshqaruv tizimlari ZRKda “odam-mashina” interaktiv interfeys operatorini o‘z ichiga oladi.

ZRKda jangovar parametrlarni o‘rnatishni bajaradi, nishon kanali chastotalari raketa kanallari va kod adreslarini belgilaydi, uchirish va yo‘naltirish mashinasini qo‘llaydi.

Yuqori turuvchi qo‘mondonlik boshqaruv punktlaridan kelgan axborotlarni qabul qiladi va tasvirlaydi, tizim haqida axborotlarni yetkazadi.

Tashqi havo sharoiti haqidagi axborotlarni va qidiruv va boshqaruv mashinasining qidiruv RLSidan axborotlarni qabul qiladi, nishonni kinematik parametrlarini hisoblaydi.

xavfli yo‘nalishini ketma-ketligini aniqlaydi hamda baholaydi.

Nishon haqidagi ko‘rsatmalar, olovni taqsimlashni va otishga ruxsat berishni amalga oshiradi, jangovar jarayonlar haqidagi axborotlarni yig‘adi, qidiruv va boshqaruv mashinasi avtomatik ishlashi hamda simli aloqa yordamida aloqani ta’minlaydi.

Umuman olganda Quruqlikdagi qo‘shinlar havo hujumidan mudofaa bo‘linmalarining zamonaviy zenit raketa va artilleriya texnikalari hozirda doimiy jangovar holatda, oldida qo‘yilgan vazifalarni bajarib kelmoqda, Respublikamizning janubiy sarhatlarida janovar navbatchilikni olib bormoqda, shu bilan birga har qanday turdagi havo hujumi vositalariga qarshi kurashish imkoniyatiga ega.

Xulosa o‘rnida shuni aytib o‘tish mumkin:

1. QQ HHM bo‘linmalarida mavjud zenit raketa va artilleriya texnikalarini doimiy ravishda jangovar shay holatda saqlash, ularga o‘z vaqtida texnik xizmat ko‘rsatish hamda shaxsiy tarkib bilan texnikalarni amaliy qo‘llash bo‘yicha mashg‘ulotlar olib borish asosiy vazifalardan biri hisoblanadi.

2. Bugungi kunda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan qurolli mojarolarda HHM qo‘shinlarini boshqarish uchun bir turdagi avtomatlashtirilgan boshqaruv punktlaridan foydalanish kam samara berishi barchamizga ma’lum, shunday ekan jangovar harakatlar davomida qo‘shinlarni radiolokatsion ma’lumotlar bilan ta’minlash, uzlyuksiz va barqaror boshqaruvini amalga oshirish maqsadida kombinatsiyalashgan boshqaruv tizimini tashkillashtirish ya’ni taktik bo‘g‘indagi va operativ-taktik bo‘g‘indagi boshqaruv punktlaridan, shuningdek, mobil, kichik hajmdagi radiolokatsion razvedka vositalaridan oqilona foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Boshqaruv punktlarini avtomatik boshqaruv tizimlari bilan jihozlash bo‘yicha ma’lumotlar.//Chirchiq OTQMBY “Zirhli qalqon” ilmiy-axborot jurnali.-Chirchiq., 2022 y. -7M (19) –B.61-64.

2. Avtomatik boshqaruv tizimlarini yaratilish tarixi va rivojlanish istiqbollari.// Chirchiq OTQMBY “Zirhli qalqon” ilmiy-axborot jurnali.- Chirchiq., 2023-yil mart №9 (22) –B.88-96.

3. Quruqlikdagi qo‘shinlar havo hujumidan mudofaa bo‘linmalarida mavjud boshqaruv punktlarini o‘rganish va tahlil qilish.// QQ HHM Kafedrasi “Milliy armiyamizning QQ HHM qo‘shinlarini rivojlantirish maqsadida olib borilayotgan islohatlar, muammo va yechimlari” mavzusidagi davra suhbati to‘plami., 2023 yil. Inv.1356/1.

4. “Quruqlikdagi qo‘shinlar havo hujumidan mudofaa bo‘linmalarida mavjud boshqaruv punktlari”.// “QQ HHM bo‘linmalarida mavjud boshqaruv punktlari: muammo va yechimi (xorijiy davlatlar hhm qo‘shinlari misolida)” mavzusida o‘tkazilgan seminarning materiallar to‘plami., 2023 yil. Inv.1411/1.

5. “QQ HHM bo‘linmalaridagi boshqaruv punktlarini o‘rganish va rivojlangan davlatlarning boshqaruv punktlari bilan tahlil qilish”// Chirchiq OTQMBY “Zirhli qalqon” ilmiy-axborot jurnali.- Chirchiq, 2023 y.-13 (27) –B.184.

6. “Rivojlangan davlatlarning HHM tizimidagi boshqaruv punktlarini o‘rganish va tahlil qilish”.// Chirchiq OTQMBY “Zirhli qalqon” ilmiy-axborot jurnali. - Chirchiq, 2023 y.-14M (22) –B.59.

UO‘K 623.438.3:623.4.025

T-64 TANKINING O‘T OCHISHNI BOSHQARISH TIZIMI SAMARADORLIK KO‘RSATKICHLARINI SHAKLLANTIRISH VA JANGOVAR HARAKATLARDA QO‘LLASH USULLARINI MODELLASHTIRISH

dotsent Sultanov Sunnatulla Djurayevich
(O‘zbekiston Respublikasi Harbiy xavfsizlik va mudofaa universiteti Quruqlikdagi qo‘shinlar instituti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada zirhli tank texnikalarining jangovar harakatlardagi samaradorlik ko‘rsatkichlarini baholash va ularni qo‘llash usullarini modellashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot doirasida zamonaviy harbiy operatsiyalarda tanklardan foydalanish samaradorligiga ta’sir etuvchi asosiy omillar tahlil qilingan. Shuningdek, turli jangovar sharoitlarda texnik vositalarning imkoniyatlarini aniqlash uchun matematik va imitatsion modellashtirish usullari taklif etilgan. Olingan natijalar tank bo‘linmalarini boshqarish samaradorligini oshirish va qaror qabul qilish jarayonini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: zirhli tank texnikasi, jangovar harakatlar, samaradorlik ko‘rsatkichlari, modellashtirish, harbiy operatsiyalar, imitatsion model, boshqaruv, taktik qarorlar

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы оценки показателей эффективности бронетанковой техники в боевых действиях и моделирования способов её применения. В рамках исследования проанализированы основные факторы, влияющие на эффективность

использования танков в современных военных операциях. Предложены методы математического и имитационного моделирования для определения возможностей техники в различных боевых условиях. Полученные результаты направлены на повышение эффективности управления танковыми подразделениями и совершенствование процесса принятия решений.

Ключевые слова: бронетанковая техника, боевые действия, показатели эффективности, моделирование, военные операции, имитационная модель, управление, тактические решения

Abstract. This article examines the evaluation of effectiveness indicators of armored tank equipment in combat operations and the modeling of their application methods. The study analyzes key factors influencing the effectiveness of tank utilization in modern military operations. Mathematical and simulation modeling approaches are proposed to assess the capabilities of armored vehicles under various combat conditions. The obtained results contribute to improving command efficiency of tank units and enhancing the decision-making process.

Keywords: armored tank equipment, combat operations, effectiveness indicators, modeling, military operations, simulation model, command and control, tactical decision-making

Zamonaviy qurolli to‘qnashuvlar sharoitida zirhli texnikalarning jangovar samaradorligini oshirishda ularning o‘t ochish imkoniyatlaridan oqilona foydalanish, nishonni aniqlash va kuzatish, masofani aniqlash, qurolni barqarorlashtirish hamda o‘t ochish parametrlarini hisoblash jarayonlarining aniqligi muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, tankning o‘t ochishni boshqarish tizimi (OOBT)ning texnik imkoniyatlari va uning funksional elementlari o‘zaro muvofiqlashgan holda ishlashi birinchi o‘q bilan nishonga tegish ehtimoli, o‘t ochishga tayyorgarlik vaqti hamda umumiy o‘t ochish samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ilmiy tadqiqotlarda ham tankning o‘t ochish samaradorligi qurol, stabilizatsiya tizimi, nishonga olish vositalari, masofani aniqlash qurilmalari va o‘t ochishni boshqarish tizimidagi xatoliklarning yig‘indi ta’siri bilan bog‘liqligi ko‘rsatilgan [1].

T-64 tanklarining turli modifikatsiyalarida o‘t ochishni boshqarish tizimi bosqichma-bosqich takomillashtirilgan bo‘lib, jumladan, optik va lazerli masofa o‘lchash vositalari, qurolni ikki tekislikda barqarorlashtirish tizimi hamda ballistik hisoblash qurilmalarining joriy etilishi o‘t ochish aniqligini oshirishga xizmat qilgan. Xususan, T-64B tankidagi 1A33 o‘t ochishni boshqarish tizimi tarkibida nishonga olish va masofani aniqlash vositasi, ballistik hisoblagich, qurol stabilizatori hamda o‘t ochishni boshqarishning boshqa funksional elementlari mavjudligi qayd etiladi [2].

Shu bilan birga, o‘t ochish samaradorligini faqat alohida texnik qurilmaning taktik-texnik ko‘rsatkichlari bilan ifodalash yetarli emas. Jangovar vaziyatning o‘zgaruvchanligi, tank va nishonning harakat holati, masofa, tashqi muhit sharoitlari, qurol va stabilizatsiya tizimidagi xatoliklar, nishonni kuzatish aniqligi hamda hisoblash jarayonlaridagi kechikishlar o‘t ochish natijasiga kompleks ravishda ta’sir etadi. Tadqiqotlarda birinchi o‘q bilan nishonga tegish ehtimoliga

o‘q-dori parametrlarining variatsiyasi, qurol konstruksiyasidagi noaniqliklar, OOBT xatoliklari va atrof-muhit omillari birgalikda ta’sir qilishi ko‘rsatilgan.

Mazkur holat T-64 tankining o‘t ochishni boshqarish tizimi samaradorligini **yagona, o‘zaro bog‘langan ko‘rsatkichlar tizimi asosida shakllantirish va ushbu ko‘rsatkichlarning jangovar harakatlar sharoitidagi o‘zgarishini modellashtirish** zaruratini yuzaga keltiradi. Xususan, o‘t ochishga tayyorgarlik vaqti, nishonni aniqlash va kuzatish aniqligi, masofani aniqlash xatoligi, qurolni barqarorlashtirish sifati, hisoblash jarayonining aniqligi, birinchi o‘q bilan nishonga tegish ehtimoli va o‘t ochish siklining davomiyligi kabi parametrlarni o‘zaro bog‘langan holda tadqiq etish OOBT samaradorligini miqdoriy ifodalash imkonini beradi. Tank o‘t ochish jarayonlarini matematik va imitasion modellashtirish esa turli jangovar vaziyatlarda mazkur ko‘rsatkichlarning o‘zgarishini oldindan aniqlash va tizimning funksional samaradorligini kompleks tahlil qilish imkonini beradi. Bunday yondashuv tank bo‘linmalarining o‘t ochish faoliyatini modellashtirishga oid zamonaviy tadqiqotlarda ham qo‘llanib, nishonga tegish ehtimolini vaziyat, masofa, o‘q-dorilar soni va meteorologik sharoitlar bilan bog‘liq holda aniqlash imkonini bergan.

Mavjud ilmiy tadqiqotlarda tank o‘t ochish tizimining ayrim elementlarini takomillashtirish, qurolni stabilizatsiyalash, birinchi o‘q bilan nishonga tegish ehtimolini oshirish va harakatdagi tankning o‘t ochish aniqligiga ta’sir etuvchi omillarni modellashtirish masalalari alohida yo‘nalishlarda o‘rganilgan. Masalan, zamonaviy tadqiqotlarda tashqi ta’sirlar, mexanik tebranishlar, konstruktiv inertsiya, mexanik bo‘shliqlar va signal kechikishlarining tank qurolini boshqarish aniqligiga ta’siri modellashtirilmoqda. Biroq T-64 tankining mavjud o‘t ochishni boshqarish tizimi uchun samaradorlik ko‘rsatkichlarini yagona tizimga keltirish, ularning o‘zaro funksional bog‘liqligini aniqlash hamda jangovar harakatlarning turli shartli vaziyatlarida ushbu ko‘rsatkichlarning o‘zgarishini kompleks modellashtirish masalasi alohida ilmiy-amaliy tadqiqot yo‘nalishi sifatida dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Shundan kelib chiqib, T-64 tankining o‘t ochishni boshqarish tizimi samaradorlik ko‘rsatkichlarini shakllantirish va jangovar harakatlarda qo‘llash usullarini modellashtirish mazkur tizimning funksional imkoniyatlarini miqdoriy ifodalash, asosiy samaradorlik mezonlarini aniqlash hamda ularning o‘zaro ta’sirini matematik modellar orqali tadqiq etishga yo‘naltiriladi. Tadqiqotning ilmiy ahamiyati o‘t ochishni boshqarish tizimi samaradorligini alohida parametrlar emas, balki o‘zaro bog‘langan ko‘rsatkichlar majmuasi sifatida baholash va ularni modellashtirishning metodik asoslarini ishlab chiqish bilan belgilanadi.

T-64 tankining o‘t ochishni boshqarish tizimi samaradorligini tavsiflovchi asosiy ko‘rsatkichlarni shakllantirish, ular orasidagi funksional bog‘liqliklarni aniqlash hamda jangovar harakatlarning turli shartli vaziyatlarida o‘t ochish samaradorligining o‘zgarishini matematik va imitasion modellashtirish usullari asosida tadqiq etishdan iborat.

Mazkur maqsadga erishish uchun o‘t ochishni boshqarish tizimining tarkibiy va funksional elementlarini tahlil qilish, samaradorlik ko‘rsatkichlarini tasniflash, ularning ta’sir etuvchi omillar bilan bog‘liqligini aniqlash, matematik modelni

shakllantirish va modellashtirish natijalari asosida tizim samaradorligining o‘zgarish qonuniyatlarini aniqlash vazifalari belgilanadi.

Zamonaviy harbiy amaliyotlarda tanklar va piyoda jangovar mashinalari (PJM) muhim rol o‘ynaydi. Ularning jangdagi muvaffaqiyati ko‘p jihatdan mavjud nishonlarni to‘g‘ri aniqlash va ularga samarali o‘t ochish uchun kuchlarni maqsadli ravishda taqsimlashga bog‘liq. Nishonlarni noto‘g‘ri taqsimlash jangovar samaradorlikni pasaytirishi va hatto katta yo‘qotishlarga olib kelishi mumkin. Shu sababli, tanklar va PJM jangi modelida nishonlarni optimal taqsimlash masalasi harbiy nazariya va amaliyotning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi.

Nishonlarni maqsadli taqsimlash jangovar harakatlarni modellashtirishning fundamental masalalaridan biri bo‘lib, qisman, tanklar va PJM kabi bir xil bo‘lmagan guruhlar ishtirokida yuzaga keladi. Bu masala jang qilayotgan tomonlarning ahamiyatlilik koeffitsiyentlarini aniqlashga kelib taqaladi.

Quyidagi misolni ko‘rib chiqaylik, A tomonida n turdagi jangovar vositalar va B tomonida m turdagi vositalar mavjud bo‘lsin. Tomonlar nomenklaturasi va soni istalgan vaqtda mos ravishda X va Y vektorlari bilan ifodalanadi, ularning o‘lchamlari n va m ga teng. Boshlang‘ich vaqtdagi son qiymatlari mos ravishda $\overline{X_0}$ va $\overline{Y_0}$ bilan belgilangan. Berilgan Q(T) ahamiyatlilik mezoni jang harakatlari natijalarini baholaydi (T - jangning davomiylik davri). B tomoni nishonlarni taqsimlash koeffitsiyentlarini tanlash orqali o‘z maqsadli funksiyasini maksimumga yaqinlashtirishga, A tomoni esa uni minimumga keltirishga harakat qiladi. Ularning ixtiyorida δ va A (o‘lchamlari $n \cdot m$ bo‘lgan matritsa) mavjud.

Jang jarayoni quyidagi differensial tenglamalar sistemasi bilan tasvirlanadi:

$$\left.\begin{aligned} x_i &= f_i\left(\overline{X}, \overline{Y}, \Delta\right) \\ y_i &= \varphi_i\left(\overline{X}, \overline{Y}, \delta\right) \end{aligned}\right\}, \qquad (1)$$

bu yerda: x_i va y_i mos ravishda $\overline{\mathrm{X}}$ va $\overline{\mathrm{Y}}$ vektorlarining tashkil etuvchilaridir (i=1...п; j=1...m).

Jarayonga quyidagi cheklanishlar qo‘yiladi:

$$x_i \geq;\ y_i \geq 0;\ 0 \leq \delta_{ij} \leq 1;\ 0 \leq \Delta_{ij} \leq 1,$$

$$\sum_{j=1}^{m} \delta_{ij} = 1;\ \sum_{j=1}^{m} \Delta_{ij} = 1, \qquad (2)$$

bu yerda: δ_{ij} va Δ_{ji} - mos ravishda δ va A matritsalarining elementlaridir;

α_{ij}- i-turdagi A vositasining j-turdagi B vositasiga qaratilgan oqimining nisbiy qismi;

β_{ji} - j-turdagi B vositasining i-turdagi A vositasiga qaratilgan oqimining nisbiy qismi.

(2) ifodalardan quyidagi tenglamalar sistemasiga ega bo‘lamiz:

$$\left.\begin{aligned} \chi_i &= (1/n)\sum_{j=1}^{m}\alpha_i \sum_{u=1}^{n}(\beta_{ju}/\sum_{j=1}^{m}\beta_{ju}), \qquad (i=1\ldots n),\\ \chi_j &= (1/m)\sum_{i=1}^{m}\beta_{si} \sum_{\vartheta=1}^{m}(\alpha_{i\vartheta}/\sum_{i=1}^{n}\alpha_{i\vartheta}), \qquad (j=1\ldots m), \end{aligned}\right\}, \tag{3}$$

(3) ifodada tenglamalar sistemasini yechish orqali χ_i va χ_j aniqlanadi:

$$\begin{aligned} \chi_i &= \sum_{j=1}^{m}\alpha_{ij}\chi / \max_{i\le u\le n}\left\{\sum_{\vartheta=1}^{m}\alpha_{u\vartheta}\chi_\vartheta\right\},\\ \chi_j &= \sum_{i=1}^{n}\beta_{ji}\chi_i / \max_{i\le \vartheta\le m}\left\{\sum_{u=1}^{n}\beta_{\vartheta u}\chi_u\right\}, \end{aligned} \tag{4}$$

Yana bir ilmiy tadqiqotda quyidagi tenglamalar sistemasi taklif etilgan:

$$\left.\begin{aligned} \lambda x_i &= \sum_{j=1}^{m}\chi_j\alpha_{ij}/(1+\sum_{j=1}^{m}\beta_{ji}),\\ \lambda\chi_j &= \sum_{i=1}^{n}\chi_i\beta_{ji}/(1+\sum_{i=1}^{n}\alpha_{ij}), \end{aligned}\right\}, \tag{5}$$

bu yerda: λ - noma’lum koeffitsiyent bo‘lib, aniqlik uchun tenglamalar tizimining yechimida $\chi_1 = 1$ qabul qilinadi.

(5.4) ifodada jarayon davomida tomonlarning nisbiy strukturasini saqlab qoladigan nishonlarni taqsimlash taklif etiladi, ya’ni istalgan l, p=1...n; s,q=1...m va joriy t vaqti uchun:

$$\left.\begin{aligned} \frac{x_i\alpha_{is}\delta_{is}}{y_s\Delta_{si}} &= \frac{x_p\alpha_{pq}\delta_{pq}}{y_q\Delta_{qp}}\\ \frac{y_s\beta_{si}\Delta_{si}}{x_i\delta_{is}} &= \frac{y_p\beta_{qp}\Delta_{qp}}{x_p\delta_{pq}} \end{aligned}\right\}, \tag{6}$$

Keltirilgan barcha usullarning nooptimalligi oddiy misolda ko‘rsatilgan.

Demak, quyidagilarga ega bo‘lamiz:

$$\begin{aligned} &n = m = 2, \quad x_{10} = y_{10} = y_{20}, \quad x_{20} = 12, \quad y_{20} = 10,\\ &\alpha_{11} = \alpha_{12} = \alpha_{21} = a, \ \beta_{11} = 0{,}9a, \ \beta_{21} = 1{,}8a, \quad \beta_{22} = 0. \end{aligned} \tag{7}$$

Jarayon Lanchesterning quyidagi differensial tenglamalar sistemasi bilan ifodalanadi:

$$\left.\begin{aligned} x_i &= \{-y_i\beta_{ti}\Delta_{ti} - y_2\beta_{2i}\Delta_{2i} \ agar \ x_i > 0,\\ &\quad agar \ x_i \le 0\\ y_j &= \{-y_i\alpha_{tj}\delta_{tji} - x_2\alpha_{2j}\delta_{2j} \ agar \ y_j > 0\\ &\quad agar \ y_j \le 0. \end{aligned}\right\} \tag{8}$$

T vaqt cheklanmagan (jang tomonlardan biri to‘liq yo‘q qilingunga qadar davom etadi).

(4) ifodadan quyidagilar kelib chiqadi:

$\chi_1 = \chi_2 = a;\ \chi_1 = 0{,}95a;\ \chi_2 = 0{,}9a,$

(5) sistemadan quyidagilar kelib chiqadi (a = 0,5 da):

$\chi_1 = \chi_2 = \chi_1 = 1;\ \chi_2 \approx 0{,}947.$

(6) sistemani yechish (a = 0,5 da) quyidagilarni beradi:

$a = 0{,}5;\ \chi_1 = 1;\ \chi_2 \sim 1{,}57;\ \chi_1 \approx 1{,}51;\ \chi_2 \approx 0{,}88.$

(8) ifodaga ko‘ra, barcha ko‘rilgan holatlar uchun quyidagilarga egamiz:

$\delta_{11} = \delta_{21} = \Delta_{21} = 1; \delta_{11} = \delta_{22} = \Delta_{11} = \Delta_{22} = 0.$

Tenglamalar sistemasini yechib (cheklanmagan T-vaqtda), boshlang‘ich miqdorlarda quyidagini olamiz:

$$x_1 = x_2 = 0;\ y_1 = 1{,}07;\ y_2 = 10. \qquad (9)$$

Biroq, nishonlarning taqsimlanishini quyidagicha o‘zgartirsak:

$\delta_{11} = \delta_{21} = \Delta_{11} = \Delta_{22} = 0;\ \delta_{12} = \delta_{22} = \Delta_{12} = \Delta_{21} = 1;$

unda quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$x_1 = 8{,}23;\ x_2 = 0;\ y_1 = 0;\ y_2 = 0. \qquad (10)$$

Ko‘rib chiqilgan (5.9) - (5.10) ifodalarning prinsipial xatosi shundaki, ahamiyatlilik koeffitsiyentlari faqat TTX vositalarining funksiyasidir. Quyida ko‘rsatilishicha, ular umumiy holda $\overline{X_0}, \overline{Y_0}, T,$ ga, shuningdek, Q jang natijalarini baholash mezonining ko‘rinishiga ham bog‘liq.

Modifikatsiyalangan maksimum prinsipiga ko‘ra H eng ma’qul qiymatga ega bo‘lishi uchun nishonlarni taqsimlash kerak, (11, 12) ifodalardan foydalanib, quyidagilarni olamiz:

$$\min_{\delta}\max_{\Delta} H = \min_{\delta}\max_{\Delta}\left[-\sum_{i=1}^{n}\chi_i f_i + \sum_{j=1}^{m}\chi_j\varphi_j\right] = \max_{\delta}\min_{\Delta}\left[\sum_{i=1}^{n}\chi_i f_i - \sum_{j=1}^{m}\chi_j\varphi_j\right], \qquad (11)$$

Lagranj ko‘paytuvchilari χ_i va χ_j quyidagi tenglamalar sistemasidan topiladi:

$$\left.\begin{aligned} x_i &= -\frac{\partial \mathrm{H}}{\partial H x_i}, (i = 1 \ldots n), \\ \chi_j &= +\frac{\partial \mathrm{H}}{\partial y_j}, (j = 1 \ldots m) \end{aligned}\right\}, \qquad (12)$$

Boshlang‘ich shartlarda χ_{i0} - mos ravishda χ_{j0} va χ_j ning T vaqt momentidagi qiymatlari:

$$\left.\begin{aligned} x_i(T) &= \nu_0 \frac{\partial Q}{\partial x_i}, \\ \chi_j(T) &= -\nu_0 \frac{\partial Q}{\partial y_j}, \end{aligned}\right\}, \qquad (13)$$

bu yerda: $\nu_0 \geq 0$- noma’lum koeffitsiyent.

Lagranj ko‘paytuvchilari χ_i va χ_j shunchaki ahamiyatlilik koeffitsiyentlari emas, balki ular (13) va (15) differensial tenglamalar sistemasining yechimiga, $\overline{X_0}, \overline{Y_0}$ boshlang‘ich qiymatlarga va T vaqt momentidagi $\chi_i(T)$ va $\chi_j(T)$ qiymatlarga bog‘liq. Umumiy holda (12) va (21) cheklanishlar bajarilganda analitik yechim topish mumkin emas, shuning uchun EHM yordamida chegaraviy masalalarni yechishning sonli usullaridan foydalanish orqali iteratsion jarayon qurish mumkin.

Agar jang jarayoni Lanchesterning (14) ga o‘xshash oddiy tenglamalari bilan tasvirlansa, Gamilton funksiyasi quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi:

$$H = \sum_{i=1}^{n} x_i \sum_{j=1}^{m} \chi_j \alpha_{ij} \delta_{ij} - \sum_{j=1}^{m} y_i \sum_{i=1}^{n} \chi_i \beta_{ji} \Delta_{ji}, \tag{14}$$

Ushbu funksiyadan ko‘rinib turibdiki, nishonlarni taqsimlash qoidasi o‘zgaruvchan χ_i va χ_j qiymatlarida (13) ifodaga mos keladi.

Turli xil strukturaviy Q mezonlari uchun ($\chi_i(T)$ va $\chi_j(T)$ ifodalarining afzalliklari va kamchiliklarini e’tiborga olmaslik sharti bilan):

$$Q = \sum_{i=1}^{n} \chi_{i0}\, x_i(T) \,/ \sum_{i=1}^{n} \chi_{i0}\, x_{i0} - \sum_{j=1}^{m} \chi_{j0}\, y_j(T) \,/ \sum_{j=1}^{m} \chi_{j0}\,,$$
$$x_i(T) = \nu_0 x_{i0} \Big/ \sum_{i=1}^{n} \chi_{i0}\, x_{i0}\,, \qquad \chi_j(T) = \nu_0 \chi_{j0} \Big/ \sum_{i=1}^{m} \chi_{j0}\, y_{j0}\,. \tag{15}$$

Agar $x_{10} = 1$ deb qabul qilsak, unda $\nu_0 = x_i(T) \sum_{i=1}^{n} \chi_{i0}\, x_{i0}$. Bundan:

$$x_i(T) = x_{i0} x_1(T), \qquad (i \neq 1)$$
$$\chi_j(T) = \chi_{j0} x_1(T) \sum_{i=1}^{n} \chi_{i0}\, x_{i0} \,/ \sum_{j=1}^{m} \chi_{j0}\, y_{j0}. \tag{16}$$

$$Q = \sum_{i=1}^{n} \chi_{i0}\, x_i(T) / x_{i0} - \sum_{j=1}^{m} \chi_{j0}\, y_j(T) \,/\, y_{j0}\,, x_{10} = 1.$$
$$x_i(T) = x_{i0} x_1(T) / x_{10}\,, (i \neq 1), \qquad \chi_j(T) = \chi_{j0} x_1(T) x_{10} / y_{j0}. \tag{17}$$

$$Q = \sum_{i=1}^{n} \chi_{i0}\, x_i(T) \Big/ \sum_{i=1}^{m} x_{i0}\, \chi_{i0}\,, x_{10} = 1, x_i(T) = x_{i0} x_1(T),$$
$$(i \neq 1), \chi_j(T) = 0 \tag{18}$$

$$Q = -\sum_{j=1}^{m} \chi_{j0}\, y_i(T) \Big/ \sum_{j=1}^{m} \chi_{j0} y_{j0}\,, \chi_{10} = 1, \chi_i(T) = \chi_{j0} \chi_1(T)\,, (j \neq 1), \tag{19}$$

$$Q = x_i / x_{i0,} x_{i0} = 1, x_i(T) = 0, (i \neq 1), \chi_j(T) = 0. \tag{20}$$

$$Q = -y_s/y_{s0},\ y_{s0} = 1, \chi_j(T) = 0, (j \neq s), x_i(T) = 0. \quad (21)$$

$$Q = \sum_{j=1}^{m} \chi_{j0} [y_{j0} - y_j(T)] \Big/ \sum_{i=1}^{n} \chi_{i0} [\chi_{i0} - x_i(T)],$$

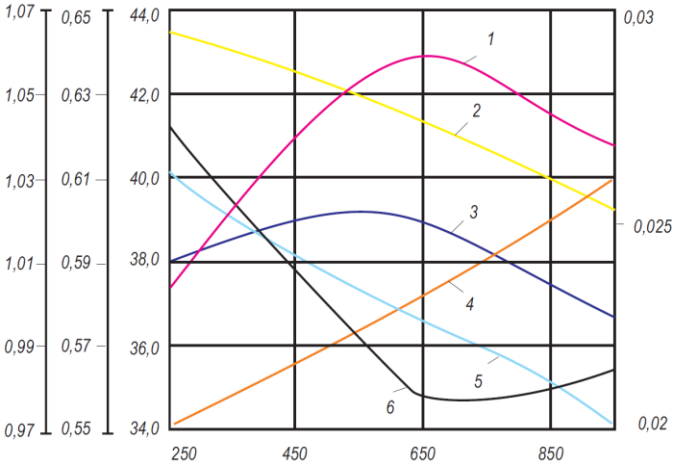
$$x_{10} = 1, x_i(T) = x_{i0} x_1(T), \quad (22)$$

$$\chi_j(T) = \chi_{j0} x_1(T) \sum_{i=1}^{n} \chi_{i0} [x_{i0} - x_i(T)] \Big/ \sum_{j=1}^{m} \chi_{i0} [y_{j0} - y_i(T)].$$

Amalda ahamiyatlilik koeffitsiyentlari o‘rniga qiymat ko‘rsatkichlari qo‘llaniladi. Masalan, c_i - A tomonining i-turdagi vositasining qiymati, $A, \overline{c_j}$ - B tomonining j-turdagi vositasining qiymati. (19, 20, 21) va (31) ifodalar uchun ahamiyatlilik koeffitsiyentlari $c_i \,/\, c_1\, \chi_{j0}$ nisbatiga yoki $\overline{c_j}/\overline{c_1}$ga almashtirish bilan aniqlanadi.

Xuddi shu masalani A tomoni uchun $Q = x_2$, B tomoni uchun $Q = -y_1$ mezonlaridan foydalanib yechishda, aksincha natija olinadi, ya’ni B tomonining birinchi turiga A tomonining ikkinchi turining olovini qaratish talab etiladi. Ahamiyatlilik koeffitsiyentlari va nishonlarni taqsimlash mezonning qo‘llanilishiga bog‘liq.

Tankning mavjud komponovka yechimlarini sintez qilish va o‘zgartirishni ta’minlovchi modullar to‘plami, bu turli mahalliy va xorijiy tanklarni takomillashtirish yo‘nalishlarini ishlab chiqish natijasida olingan, tankning tarkibiy qismlari(kichik tizimlar)ning turli variantlarining matematik modellari to‘plamidir. Matematik modellashtirishda kichik tizimlar bo‘yicha ma’lum yoki prognoz qilingan loyihaviy yechimlar namunaviy deb qabul qilinadi. Bu holda, umuman tank bo‘yicha turli komponovka yechimlari tarkibiy qismlar kombinatsiyalarini yaratish natijasida olinishi mumkin, ularning har biri berilgan taktik-texnik talablar (TTT) va sanoat loyihalash imkoniyatlariga mos kelishi kerak. Tank sifat ko‘rsatkichlarining yuqori zirhlangan oldi plastina qalinligiga bog‘liqligi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Tank sifat ko‘rsatkichlarining yuqori zirhlangan oldi plastina qalinligiga bog‘liqligi:

Himoyalanganlikning kompleks ko‘rsatkichi (1-chiziq) o‘zgarishining xususiyati o‘xshashdir. O‘t ochish quvvatini baholashning kompleks ko‘rsatkichi o‘sgani sari o‘zgarmaydi (2- chiziq) harakatchanlikni baholashning kompleks ko‘rsatkichi (3-chiziq) kamayadi. Tankni berilgan tankka qarshi vositalar to‘plami bilan shikastlash ehtimolining yuqori oldi zirh plastinasining qalinligiga bog‘liqligi ham ekstremal qiymatga ega (4-chiziq), u yuqori zirhlangan oldi plastinasi o‘sgani sari minimal darajagacha kamayadi, shundan so‘ng (5-chiziq) yana o‘sa boshlaydi. Tank og‘irligi yuqori oldi zirh plastinasining qalinligi o‘sgani sari uning o‘zgarishining butun diapazonida o‘sadi (6-chiziq).

Hisob-kitoblar natijasida barcha variantlar uchun asosiy turdagi TQV bilan zirhni teshish ehtimoli, dushmanning barcha yerdagi va havo vositalaridan umumiy shikastlanish ehtimoli, shuningdek, minalar va OMQni hisobga olgan holda tankning TQV dan umumiy himoyalanganligini tavsiflovchi Kz kompleks ko‘rsatkichi aniqlandi. Ushbu ma’lumotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, tank korpusi va minorasining asosiy zirh himoyasi elementlarining mustahkamligini oshirish, yerdagi TQV bilan shikastlanganda jangovar qobiliyatni saqlab qolish ehtimolini 1,9 baravarga oshiradi. Havodan himoyalanganlik darajasi amaliy jihatdan saqlanib qolgan holda, TQVdan umumiy himoyalanganlik ko‘rsatkichi bu variantlar uchun 1,38 baravar oshadi.

Taklif etilgan usullar orqali tankning harbiy va ekspluatatsion sharoitlardagi samaradorligini obyektiv va baroratli baholash imkoniyati yaratildi. Bu esa tanklarni loyihalash, modernizatsiya qilish va ularning jangovar imkoniyatlarini optimallashtirishda ilmiy asos sifatida qo‘llanilishi mumkinligini ko‘rsatdi.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida zirhli tank texnikalarining jangovar harakatlardagi samaradorligini baholash va ularni qo‘llash usullarini modellashtirish muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, tank bo‘linmalarining samaradorligi ko‘p jihatdan jangovar sharoit, boshqaruv tizimi, axborot ta’minoti va texnik imkoniyatlarga bog‘liq. Taklif etilgan matematik va imitatsion modellar turli ssenariylarda qaror qabul qilish jarayonini optimallashtirish imkonini beradi. Shu bilan birga, modellashtirish natijalari tank qo‘shinlarini qo‘llash samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va jangovar tayyorgarlik darajasini yuksaltirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Dursun T., Utlu Ç., Özkan E.N. Effects of Tank Gun Structural Components on the First Shot Hit Probability // Defence Science Journal. – 2018. – Vol. 68, No. 3. – P. 273–281. – DOI: 10.14429/dsj.68.12246.

2. Obradović Z.B., Nikolić B.B., Popović G.P., Gadzhalov N.D., Krastev K.I. Application of the modeling method to the calculation of the probability of hitting a stationary target during the fire action of a tank squad in defense // Vojnotehnički glasnik / Military Technical Courier. – 2023. – Vol. 71, No. 3. – P. 722–739. – DOI: 10.5937/vojtehg71-44670.

3. Shamudinov Sh.K. Zirhli tank qurollari kompleks himoyasiga zaiflik modelini ishlab chiqishning o‘ziga xos jihatlari // Interpretation and researches, 2024. - № 7(29). - B. 110-118.

4. Shamudinov Sh.K. Zirhli tank qurol-aslahalarining texnik shayligi va eksplutatsion xususiyatlari tahlili // Jamoat xavfsizligi, 2025. – 1(M)-son.
- B. 105-112. Maxfiy.
3. Abdurayimov S.S., Shamudinov Sh.K. Zirhli tank qurollarini havo zarbalaridan himoyalanganlik darajasini baholash usullari (T-62, 64 va 72 tanklari misolida) // Jamoat xavfsizligi, 2025. – 2(M)-son. - B. 156-160. Maxfiy.
4. Shamudinov Sh.K. Qo‘shinlarda tanklarning jangovar samaradorligini hisoblashning metodik asoslari // Zirhli qalqon, 2025. - 30M(44)-son. - B. 286-291. Maxfiy.
5. Gmurman V.Ye. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika. – T., 2016. – B. 356.
6. Корнеев В.В. Танковые автоматические системы. Стабилизаторы и исполнительные приводы танкового вооружения: учеб. пособие. – М., 2020. – С. 8-24.

UO‘K 614.8-056.26:004.9

INKLYUZIV EVAKUATSIYA TIZIMLARI NOGIRONLIGI BO‘LGAN SHAXSLAR UCHUN ADAPTIV YECHIMLAR

t.f.d., professor A.A. Sulaymonov, S.Sh. Nasirova
(Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Maqolada favqulodda vaziyatlarda nogironligi bo‘lgan shaxslarni xavfsiz evakuatsiya qilish uchun adaptiv, ko‘p kanalli raqamli tizim taklif etilgan. Tizim 360° kamera va IoT sensorlari, EvoGuard mashinali o‘qitish moduli, raqamli egizak, iBeacon pozitsiyalash hamda vibratsion, audio, yorug‘lik va taktil yo‘naltirish vositalarini birlashtiradi. Social Force modeli va ssenariyli modellashtirish asosida an’anaviy hamda adaptiv variantlar qiyoslandi. Muallifning hisobiy natijalarida evakuatsiya davomiyligi 25–30 foizga, dastlabki javob vaqti 30 soniyagacha qisqargan, xavfni aniqlash aniqligi 90 foizga yetgan va tizimning umumiy samaradorligi 34,3 foizga oshgan.

Kalit so‘zlar: inkluziv evakuatsiya, nogironligi bo‘lgan shaxslar, adaptiv yo‘naltirish, raqamli egizak, sun’iy intellekt, iBeacon, taktil signal, Social Force, favqulodda vaziyat

Аннотация. В статье предложена адаптивная многоканальная цифровая система безопасной эвакуации лиц с инвалидностью при чрезвычайных ситуациях. Система объединяет камеру кругового обзора и IoT-датчики, модуль машинного обучения EvoGuard, цифровой двойник, позиционирование iBeacon, а также вибрационные, звуковые, световые и тактильные средства навигации. На основе модели Social Force и сценарного моделирования сопоставлены традиционный и адаптивный варианты. По расчетным результатам автора продолжительность эвакуации сократилась на 25–30%, время первоначальной реакции — до 30 секунд, точность

распознавания опасности достигла 90%, а общая эффективность системы повысилась на 34,3%.

Ключевые слова: инклюзивная эвакуация, лица с инвалидностью, адаптивная навигация, цифровой двойник, искусственный интеллект, iBeacon, тактильный сигнал, Social Force, чрезвычайная ситуация

Abstract. The article proposes an adaptive multimodal digital system for the safe evacuation of persons with disabilities during emergencies. It integrates a 360-degree camera and IoT sensors, the EvoGuard machine-learning module, a digital twin, iBeacon positioning, and vibration, audio, light and tactile guidance. Traditional and adaptive scenarios were compared using the Social Force model and scenario-based simulation. The author's computational results indicate a 25–30% reduction in evacuation duration, up to a 30-second reduction in initial response time, 90% hazard-recognition accuracy and a 34.3% improvement in overall system performance.

Keywords: inclusive evacuation, persons with disabilities, adaptive guidance, digital twin, artificial intelligence, iBeacon, tactile signal, Social Force, emergency

Kirish. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotiga ko‘ra, dunyo aholisining qariyb 16 foizi sezilarli nogironlik bilan yashaydi [1]. Favqulodda vaziyatlarda ko‘rish, eshitish, tayanch-harakat yoki kognitiv cheklovlar standart ovozli signal, statik belgi va zinapoyaga asoslangan evakuatsiya tartiblaridan foydalanishni qiyinlashtiradi. Shu sababli barcha foydalanuvchilarga bir xil ko‘rsatma beradigan tizim o‘rniga shaxsning funksional ehtiyojiga moslashadigan inklyuziv yechim talab etiladi.

BMTning Nogironlar huquqlari to‘g‘risidagi konvensiyasi 9-moddasida jismoniy muhit, axborot va favqulodda xizmatlarning foydalanish imkoniyati, 11-moddasida esa xavf va gumanitar favqulodda vaziyatlarda nogironligi bo‘lgan shaxslarni himoya qilish majburiyati belgilangan [2]. O‘zbekiston Respublikasining O‘RQ-641-son Qonuni ham teng imkoniyat, to‘siqsiz muhit va axborotdan foydalanish tamoyillarini mustahkamlaydi [3].

Tadqiqotning maqsadi nogironligi bo‘lgan shaxslarning turli ehtiyojlarini hisobga oluvchi adaptiv evakuatsiya tizimini ishlab chiqish, uning texnik arxitekturasi va boshqaruv algoritmini asoslash hamda an’anaviy tizimga nisbatan samaradorligini hisobiy ssenariylar orqali baholashdan iborat.

Adabiyotlar sharhi. ISO 21542:2021 standarti binolarga kirish, bino ichida harakatlanish va yong‘in vaqtida evakuatsiya qilishda foydalanish imkoniyatini ta’minlashga doir talablarni belgilaydi [4]. ISO 7010 va ISO 23601 standartlari xavfsizlik belgilari hamda evakuatsiya rejalari uchun yagona vizual tilni shakllantiradi [5, 6]. Biroq statik belgilar tutun, yo‘laklarning yopilishi yoki foydalanuvchining sensor cheklovi sharoitida yetarli bo‘lmasligi mumkin.

NIST tadqiqotlarida tayanch-harakatida cheklovi bo‘lgan shaxslar uchun evakuatsiya lifti, xavfsiz kutish hududi, yordamchi shaxs va aniq aloqa tartiblarining ahamiyati ko‘rsatilgan [7–10]. Zinapoyada harakat tezligi, oldindan kechikish, oqim zichligi va geometrik parametrlar umumiy evakuatsiya vaqtining asosiy omillari

hisoblanadi [9, 10]. Social Force modeli esa odamlar oqimining to‘siqlar, yo‘nalish va o‘zaro ta’sirga javobini matematik ifodalash imkonini beradi [11].

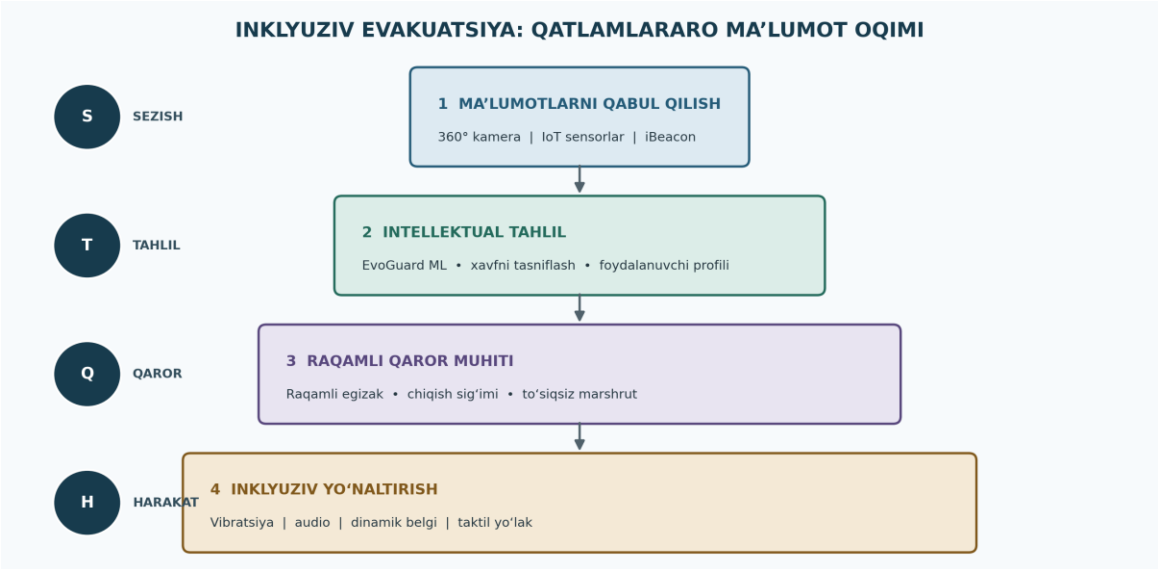
Mavjud ishlarda ayrim yordamchi vositalar alohida o‘rganilgan bo‘lsa-da, ko‘rish, eshitish, harakatlanish va kognitiv ehtiyojlar uchun signallarni real vaqt rejimida tanlaydigan, xavf tarqalishiga qarab marshrutni yangilaydigan yagona adaptiv arxitektura yetarlicha rivojlantirilmagan. Ushbu ilmiy bo‘shliq dissertatsiya doirasida ishlab chiqilgan SafeWay–EvoGuard yechimining asosini tashkil etdi.

Materiallar va metodlar. Tadqiqotda tizimli tahlil, ssenariyli modellashtirish, raqamli egizak va Social Force usullaridan foydalanildi. Bino modeli, evakuatsiya chiqishlari, yo‘lak kengligi, xavf manbai, odamlar zichligi va foydalanuvchilarning funksional profili raqamli muhitda shakllantirildi. An’anaviy statik tizim va SafeWay adaptiv tizimi bir xil boshlang‘ich sharoitlarda qiyoslandi.

Adaptiv tizimda 360° kamera va sensorlar xavf zonasi hamda oqim holatini kuzatadi; EvoGuard ML moduli xavfni tasniflaydi; raqamli egizak mavjud chiqishlarning o‘tkazuvchanligini hisoblaydi; iBeacon foydalanuvchining joylashuvini aniqlaydi. Ko‘rsatma turi foydalanuvchi profiliga mos ravishda vibratsiya, audio, dinamik yorug‘lik belgisi yoki taktil panel orqali uzatiladi.

Baholash mezonlari sifatida dastlabki javob vaqti, umumiy evakuatsiya davomiyligi, xavfni aniqlash aniqligi, noto‘g‘ri yo‘nalishga kirish holatlari, oqimning barqarorligi va inklyuziv foydalanish imkoniyati qabul qilindi. Natijalar hisobiy ssenariylarga tegishli bo‘lib, real obyektlarda tajriba sinovlari bilan aniqlashtirilishi lozim.

Natijalar. Ishlab chiqilgan arxitektura kuzatuv, tahlil, marshrut hisoblash va ko‘p kanalli xabar berishni yagona yopiq boshqaruv sikliga birlashtirdi. Dinamik belgi taxminan 210 sm balandlikda, taktil boshqaruv paneli 90–110 sm oralig‘ida joylashtiriladi; harakat yo‘nalishini past ko‘rish sharoitida ko‘rsatish uchun 2 sm kenglikdagi fotolyuminessent chiziq qo‘llanadi (1-rasm).



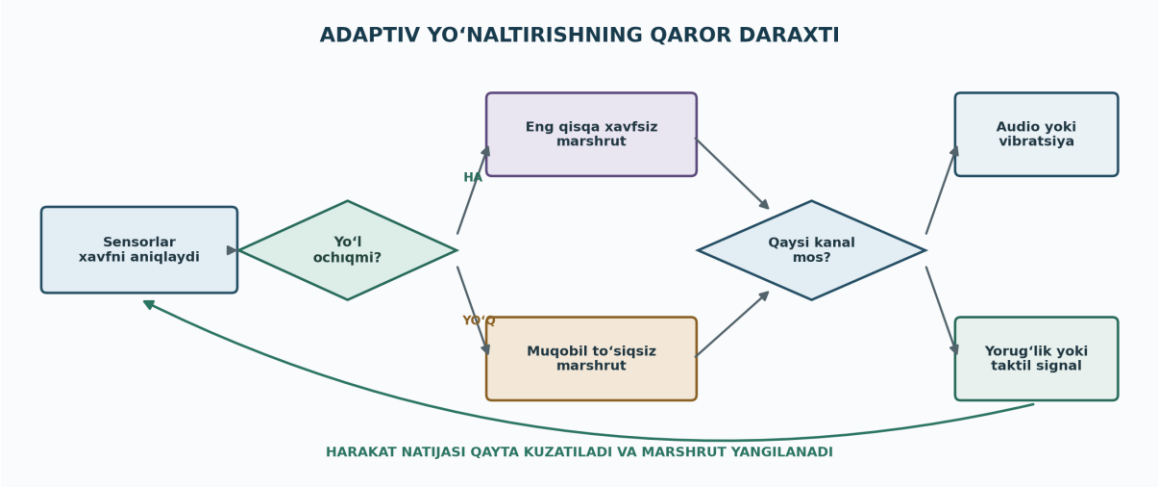
1-rasm. Inklyuziv adaptiv evakuatsiya tizimining arxitekturasi (muallif ishlanmasi)

Foydalanuvchi ehtiyojlari bo‘yicha yo‘naltirish kanallari 1-jadvalda umumlashtirilgan. Tizim nogironlik turiga qat’iy yorliq qo‘yish emas, balki zarur funksional yordam kanalini tanlash tamoyiliga asoslanadi.

1-jadval. Funksional ehtiyojlar va adaptiv yo‘naltirish vositalari

Foydalanuvchi ehtiyoji	Asosiy to‘siq	Adaptiv yechim
Ko‘rish cheklovi	Statik belgini ko‘rmaslik, tutun	Audio ko‘rsatma, vibratsiya, taktil panel va fotolyuminessent yo‘lak
Eshitish cheklovi	Sirena va ovozli buyruqni qabul qilmaslik	Dinamik LED belgi, rangli yorug‘lik va mobil vibratsiya
Tayanch-harakat cheklovi	Zinapoya, tor burilish va past tezlik	To‘siqsiz marshrut, xavfsiz kutish hududi, evakuatsiya lifti yoki yordamchi qurilma
Kognitiv ehtiyoj	Murakkab matn va vahima	Sodda piktogramma, takroriy qisqa buyruq va bosqichma-bosqich yo‘naltirish

Adaptiv algoritm sensor ma’lumoti o‘zgarganda marshrutni qayta hisoblaydi va foydalanuvchiga eng yaxshi qabul qilinadigan kanal orqali yangi ko‘rsatma yuboradi. Harakat natijasi qayta kuzatilib, xavf yoki tirbandlik oshsa, boshqaruv sikli takrorlanadi (2-rasm).



2-rasm. Real vaqt rejimidagi adaptiv yo‘naltirish algoritmi (muallif ishlanmasi)

Hisobiy tajribalar adaptiv tizimning an’anaviy statik yo‘naltirishga nisbatan ustunligini ko‘rsatdi. Oqim ko‘rsatkichlari yo‘lak kengligiga bog‘liq ravishda 0,6 m da 40–60, 1,2 m da 100–150 va 1,5 m da 130–180 kishi/min diapazonida baholandi. Adaptiv marshrutlash tirbandlikni kamaytirib, mavjud chiqishlardan muvozanatli foydalanishga yordam berdi.

2-jadval. An’anaviy va adaptiv tizim natijalarining qiyosiy bahosi

Baholash ko‘rsatkichi	An’anaviy tizim	Adaptiv tizim natijasi
Dastlabki javob vaqti	Bir xil signal va kechikkan idrok	30 soniyagacha qisqarish
Umumiy evakuatsiya davomiyligi	Statik marshrut	25–30% qisqarish
Xavfni aniqlash aniqligi	Qo‘lda yoki chegaraviy sensor nazorati	90% gacha
Vahima va tartibsiz harakat	Axborot yetishmovchiligi yuqori	Shartli ko‘rsatkich bo‘yicha 2,5 baravar kamayish
Umumiy tizim samaradorligi	Bazaviy daraja	34,3% oshish

Muhokama. Olingan natijalar inklyuziv evakuatsiyaning asosiy talabi ko‘rsatmalarni ko‘paytirish emas, balki vaziyat va foydalanuvchi ehtiyojiga mos kanalni o‘z vaqtida tanlash ekanini ko‘rsatadi. Audio signal ko‘rish cheklovida samarali bo‘lsa, eshitish cheklovida vibratsiya va yorug‘lik, harakatlanish cheklovida esa to‘siqsiz marshrut va yordamchi qurilmalar ustuvor bo‘ladi.

Tizimning afzalligi sensor ma’lumotlari, foydalanuvchi profili va bino modelini birlashtirganidadir. Biroq shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish, aloqa uzilganda zaxira rejimi, sensorlarni kalibrlash, noto‘g‘ri tasniflash xavfi va xodimlarni tayyorlash masalalari alohida nazoratni talab qiladi. Har bir obyekt uchun individual evakuatsiya rejasi, yordamchi shaxslar ro‘yxati va muntazam inklyuziv mashqlar saqlanib qolishi kerak.

Ilmiy yangilik SafeWay–EvoGuard tizimida xavf holati va foydalanuvchining funksional ehtiyojiga qarab marshrut hamda signal turini bir vaqtda moslashtirish, raqamli egizak yordamida chiqishlarni qayta taqsimlash va natijani yopiq qayta aloqa siklida nazorat qilishdan iborat.

Xulosa. Nogironligi bo‘lgan shaxslar uchun xavfsiz evakuatsiya universal, ko‘p kanalli va vaziyatga moslashuvchan boshqaruvni talab qiladi. Taklif etilgan tizim AI, IoT, raqamli egizak, iBeacon va taktil–audio–yorug‘lik vositalarini yagona arxitekturaga birlashtirib, evakuatsiya yo‘nalishini real vaqt rejimida yangilaydi.

Hisobiy natijalarda evakuatsiya davomiyligi 25–30 foizga, javob vaqti 30 soniyagacha qisqardi, xavfni aniqlash aniqligi 90 foizga yetdi va umumiy samaradorlik 34,3 foizga oshdi. Keyingi bosqichda tizimni sanoat, ta’lim va jamoat binolarida turli nogironlik guruhlari ishtirokidagi nazoratli tajribalar asosida sinash, algoritmning xatolik chegaralarini aniqlash va milliy me’yoriy hujjatlarga integratsiya qilish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. World Health Organization. Disability: Key Facts and Overview. Geneva: WHO.
2. United Nations. Convention on the Rights of Persons with Disabilities. New York: United Nations, 2006.
3. O‘zbekiston Respublikasining “Nogironligi bo‘lgan shaxslarning huquqlari to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘RQ-641-son, 15.10.2020.
4. ISO 21542:2021. Building Construction — Accessibility and Usability of the Built Environment. Geneva: ISO, 2021.
5. ISO 7010:2019. Graphical Symbols — Safety Colours and Safety Signs — Registered Safety Signs. Geneva: ISO, 2019.
6. ISO 23601:2020. Safety Identification — Escape and Evacuation Plan Signs. Geneva: ISO, 2020.
7. Butler K.M., Kuligowski E.D., Furman S.M., Peacock R.D. Perspectives of Occupants with Mobility Impairments on Fire Evacuation and Elevators. NIST Technical Note 1923. Gaithersburg: NIST, 2016.
8. Peacock R.D., Hoskins B.L., Kuligowski E.D. Overall and Local Movement Speeds During Fire Drill Evacuations in Buildings up to 31 Stories. Safety Science. 2012;50(8):1655–1664.

9. Kuligowski E.D., Peacock R.D., Wiess E. Stair Evacuation of People with Mobility Impairments. Fire and Materials. 2014;38(1):65–83.

10. Kuligowski E.D., Peacock R.D., Hoskins B.L. A Review of Building Evacuation Models. NIST Technical Note 1680. Gaithersburg: NIST, 2010.

11. Helbing D., Molnár P. Social Force Model for Pedestrian Dynamics. Physical Review E. 1995;51(5):4282–4286.

12. Ronchi E., Nilsson D. Fire Evacuation in High-rise Buildings: A Review of Human Behaviour and Modelling Research. Fire Science Reviews. 2013;2:7.

13. National Fire Protection Association. NFPA 101: Life Safety Code. Quincy, MA: NFPA.

14. Nasirova S.Sh. Zamonaviy innovatsion texnologiyalardan foydalanib favqulodda vaziyatlarda aholi evakuatsiyasini takomillashtirish: dissertatsiya tadqiqoti materiallari. Toshkent, 2026.

UO‘K 614.8:551.583

FARG‘ONA VODIYSIDA IQLIM O’ZGARISHI SHAROITIDA TABIIY OFATLAR XAVFINI BAHOLASH METODOLOGIYASINING TAKOMILLASHTIRILGAN KONSEPTUAL MODELINI ISHLAB CHIQISH

prof. S.S. Shamansurov, T.A. Lutfullayev
(Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Maqolada iqlim o‘zgarishi sharoitida Farg‘ona vodiysida tabiiy ofatlar xavfini baholashning takomillashtirilgan konseptual modeli ishlab chiqilgan. Xalqaro yondashuvlar tahlili asosida xavf manbai (H), ta’sirlanish (E), zaiflik (V) hamda tayyorgarlik va javob berish salohiyati (P)ni yagona tizimda birlashtiruvchi konseptual model taklif etilgan. Model komponentlarini indikatorlar orqali ifodalash va ularni keyingi statistik, integral hamda GAT asosidagi baholash bosqichlari bilan bog‘lash metodologik asos sifatida belgilangan. Taklif etilgan yondashuv Farg‘ona vodiysining hududiy va ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlarini hisobga olgan holda tabiiy ofatlar xavfini kompleks baholash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: iqlim o‘zgarishi, tabiiy ofatlar, xavf, xavf manbai, ta’sirlanish, zaiflik, tayyorgarlik, javob berish salohiyati, integral baholash, GAT

Аннотация. В статье разработана усовершенствованная концептуальная модель оценки риска природных бедствий в Ферганской долине в условиях изменения климата. На основе анализа международных подходов предложена концептуальная модель, объединяющая в единой системе источник опасности (H), подверженность (E), уязвимость (V), а также потенциал готовности и реагирования (P). В качестве методологической основы определено представление компонентов модели через систему индикаторов и их последовательное объединение с последующими этапами статистической, интегральной и ГИС-оценки. Предлагаемый подход позволяет проводить

комплексную оценку риска природных бедствий с учетом территориальных и социально-экономических особенностей Ферганской долины.

Ключевые слова: изменение климата, природные бедствия, риск, источник опасности, подверженность, уязвимость, готовность, потенциал реагирования, интегральная оценка, ГИС

Abstract. The article develops an improved conceptual model for assessing natural disaster risk in the Fergana Valley under climate change. Based on an analysis of international approaches, a conceptual model is proposed that integrates hazard source (H), exposure (E), vulnerability (V), and preparedness and response capacity (P) within a unified system. Representing the model components through a system of indicators and linking them with subsequent stages of statistical, integrated, and GIS-based assessment is defined as the methodological basis. The proposed approach enables a comprehensive assessment of natural disaster risk while accounting for the territorial and socio-economic characteristics of the Fergana Valley.

Keywords: climate change, natural disasters, risk, hazard source, exposure, vulnerability, preparedness, response capacity, integrated assessment, GIS

Kirish. Iqlim o‘zgarishi sharoitida tabiiy ofatlar xavfining shakllanishi va hududiy namoyon bo‘lishi zamonaviy ekologik, ijtimoiy-iqtisodiy va xavfsizlik muammolarining muhim yo‘nalishlaridan biriga aylanmoqda. Harorat rejimining o‘zgarishi, yog‘inlarning hududiy va mavsumiy taqsimlanishidagi nomutanosiblik hamda ekstremal gidrometeorologik hodisalarning takrorlanishi sel, toshqin, qurg‘oqchilik, ko‘chki va boshqa tabiiy xavflarning shakllanish sharoitlariga ta’sir ko‘rsatmoqda. Shu sababli tabiiy ofatlar xavfini faqat sodir bo‘lish ehtimoli yoki hodisa intensivligi orqali emas, balki xavf manbayi, uning ta’sir doirasi, hududiy zaiflik va mavjud himoyalanish imkoniyatlarini o‘zaro bog‘liq holda baholash zarurati ortmoqda

O‘zbekiston hududida tabiiy va iqlim bilan bog‘liq xavflarning shakllanishiga mamlakatning tabiiy-geografik, geologik va iqlim xususiyatlari bilan bir qatorda aholi va xo‘jalik faoliyatining hududiy joylashuvi ham ta’sir ko‘rsatadi. Xususan, tog‘li va tog‘oldi hududlarda sel va ko‘chki, daryo vodiylarida toshqin, qurg‘oqchil hududlarda esa qurg‘oqchilik va suv tanqisligi kabi xavflarning namoyon bo‘lishi hududiy xavfni kompleks baholashni talab etadi. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 12-apreldagi 299-son qarorida tabiiy ofatlar xavfini kamaytirish, monitoring va prognozlash tizimlarini rivojlantirish, zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, ogohlantirish tizimlarini takomillashtirish hamda aholining tayyorgarligini oshirish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan bo‘lsa, Parij kelishuvida iqlim o‘zgarishining salbiy ta’sirlariga moslashish va iqlimga chidamlilikni oshirish, O‘zbekiston Respublikasining 2026-yil 16-fevraldagi PF-21-son Farmonida esa 2030-yilgacha rivojlanish ustuvor yo‘nalishlari doirasida hududiy barqarorlik, monitoring va samarali boshqaruvni takomillashtirishga qaratilgan vazifalar belgilangan [1-3].

Mazkur muammo Farg‘ona vodiysi sharoitida yanada murakkab tus oladi. Vodiyning tog‘li, tog‘oldi va tekislik hududlarining o‘zaro tutashligi, seysmik va

gidrometeorologik jarayonlarning xilma-xilligi hamda aholi va xo‘jalik obyektlarining yuqori darajada zich joylashuvi turli tabiiy xavflarning bir hududda turlicha namoyon bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Mavjud tadqiqotlarda Farg‘ona vodiysida sel, ko‘chki, toshqin, qurg‘oqchilik va boshqa xavfli tabiiy hodisalarning kuzatilishi, shuningdek, hududning yuqori aholi zichligi ushbu xavflarning potensial oqibatlarini kuchaytirishi mumkinligi qayd etilgan [6,12,14].

Farg‘ona vodiysida xavfni baholashning murakkabligi faqat tabiiy xavflarning xilma-xilligi bilan cheklanmaydi. Bir xil intensivlikdagi tabiiy hodisa turli hududlarda aholi soni, bino va inshootlarning joylashuvi, infratuzilma zichligi, ijtimoiy-iqtisodiy sharoit, tibbiy xizmatlardan foydalanish imkoniyati hamda favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik darajasiga qarab turlicha oqibatlarga olib kelishi mumkin. Demak, tabiiy ofatlar xavfi hududning faqat tabiiy xususiyatlari bilan emas, balki unga ta’sirlanayotgan obyektlar, ularning zaifligi va mavjud tayyorgarlik hamda javob berish salohiyati bilan birgalikda shakllanadi [4;5;7;12].

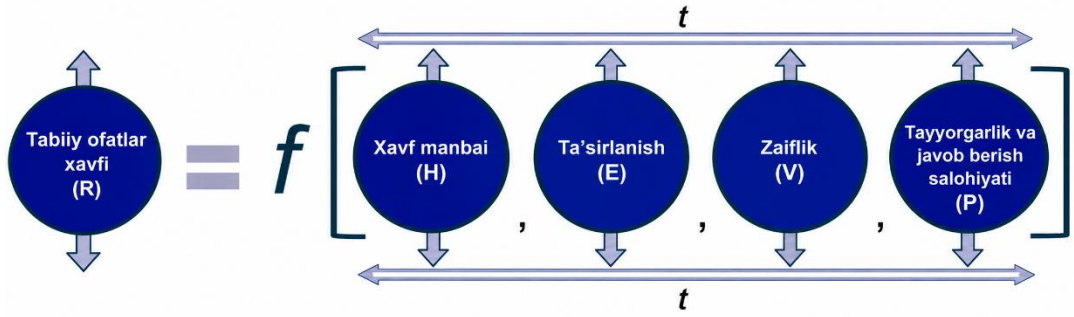
Xalqaro tadqiqotlarda tabiiy ofatlar xavfini baholashning turli konseptual va indikatorli yondashuvlari ishlab chiqilgan. Ayrim yondashuvlarda xavf asosan tabiiy tusadagi xavf hamda uning xususiyatlari (H) va tasirlanish (E) o‘rtasidagi munosabat orqali, boshqalarida esa asosan tabiiy tusadagi xavf hamda uning xususiyatlari, tasirlanish va zaiflik (V) komponentlarining o‘zaro ta’siri orqali ifodalanadi. Indeksga asoslangan metodologiyalarda esa jismoniy, ijtimoiy-iqtisodiy, demografik va ekologik indikatorlarni yagona kompozit ko‘rsatkichga birlashtirish keng qo‘llanadi. Bunday yondashuvlar turli hududlarning zaiflik va xavf darajasini taqqoslash imkonini bersa-da, indikatorlar tarkibi, komponentlarning mazmuni va ularning o‘zaro munosabati tadqiqot hududi hamda baholash maqsadiga qarab sezilarli darajada farqlanadi [4–7; 12; 14].

Shu bilan birga, mavjud metodologiyalarni Farg‘ona vodiysi sharoitiga bevosita ko‘chirish metodik jihatdan yetarli emas. Chunki xalqaro modellar turli tabiiy, ijtimoiy-iqtisodiy va institutsional sharoitlarda ishlab chiqilgan bo‘lib, ulardagi indikatorlar tarkibi va baholash komponentlari Farg‘ona vodiysining hududiy xususiyatlarini to‘liq aks ettirmasligi mumkin. Ayniqsa, bir nechta tabiiy xavflarni bir vaqtning o‘zida hisobga olish, ularning hududiy ta’sirlanishini aniqlash, zaiflikni mahalliy sharoitlar bilan bog‘lash va mavjud tayyorgarlik hamda javob berish imkoniyatlarini yagona baholash tizimiga kiritish alohida metodologik yondashuvni talab qiladi [5;13;15].

Mazkur metodologik muammo xavf tushunchasining tarkibiy qismlarini yagona konseptual tizimda aniqlash masalasini ham dolzarb qiladi. IPCC (iqlim o’zgarishi bo’yicha hukumatlararo ekspertlar guruhi) yondashuvlarining rivojlanishida xavf, ta’sirlanish va zaiflik o‘rtasidagi munosabatlar qayta ko‘rib chiqilib, xavfni shakllantiruvchi komponentlarni aniq ajratish muhim metodologik tamoyil sifatida qaralgan . Shu nuqtai nazardan, Farg‘ona vodiysida tabiiy ofatlar xavfini baholash uchun tabiiy xavfning mavjudligi va intensivligini, unga ta’sirlanadigan aholi va obyektlarni, hududning zaifligini hamda tayyorgarlik va javob berish salohiyatini o‘zaro bog‘langan komponentlar sifatida qarash maqsadga muvofiqdir [4;7].

Biroq ushbu komponentlarning alohida-alohida baholanishi ularning umumiy xavf shakllanishidagi o‘zaro ta’sirini to‘liq ifodalab bermaydi. Shu sababli metodologik jihatdan nafaqat indikatorlar to‘plamini shakllantirish, balki ularni yagona konseptual tuzilma asosida tartiblashtirish, har bir komponentning mazmunini aniqlash va keyingi miqdoriy baholash bosqichlari bilan uzviy bog‘lash talab etiladi. Ayniqsa, Farg‘ona vodiysi kabi bir vaqtning o‘zida bir nechta tabiiy xavflar namoyon bo‘ladigan va hududlar bo‘yicha ta’sirlanish hamda zaiflik darajasi farqlanadigan makonda bunday integratsiyalashgan yondashuv ilmiy-amaliy ahamiyatga ega [5;13;15].

Shundan kelib chiqib, mazkur tadqiqotda tabiiy ofatlar xavfini umumiy funksional bog‘liqligi orqali ifodalovchi takomillashtirilgan konseptual model taklif etiladi (1-rasm):



Bunda R — hududning integral tabiiy ofatlar xavfi, H — tabiiy xavf manbayi va uning intensivligini, E — tabiiy xavf ta’siriga tushuvchi aholi, bino-inshootlar, infratuzilma va boshqa obyektlarni, V — hududning tabiiy, ijtimoiy-iqtisodiy va infratuzilmaviy zaifligini, P esa favqulodda vaziyatga tayyorgarlik va bunday vaziyatlarga tezkor javob berish salohiyatini ifodalaydi. Mazkur to‘rt komponentni yagona tizimda birlashtirish tadqiqotning konseptual-metodologik taklifi bo‘lib, keyingi indikatorlarni tanlash, ularni statistik tayyorlash, normalizatsiya qilish, obyektiv vaznlash, integral indeksni shakllantirish va GAT asosida hududiy modellashtirish bosqichlari uchun asos yaratadi.

Shunday qilib, tadqiqotning asosiy ilmiy muammosi Farg‘ona vodiysida iqlim o‘zgarishi sharoitida shakllanayotgan tabiiy ofatlar xavfini turli omillarni alohida baholash bilan cheklanmasdan, iqlim o’zgarishi tabiiy xavf, ta’sirlanish, zaiflik va tayyorgarlik-javob berish salohiyatini yagona konseptual tizimga integratsiya qilgan holda hududiy baholash imkonini beruvchi metodologik asosni shakllantirishdan iborat. Shu asosda tadqiqotning maqsadi — Farg‘ona vodiysining tabiiy-geografik, demografik, ijtimoiy-iqtisodiy va infratuzilmaviy xususiyatlarini hisobga olgan holda tabiiy ofatlar xavfini baholashning takomillashtirilgan konseptual modelini ishlab chiqish hamda uning keyingi indikatorli, statistik, integral va GAT asosidagi baholash jarayonlariga metodologik asos bo‘lishini ta’minlashdan iborat

Materiallar va metodlar. Tadqiqotning metodologik asosini tabiiy ofatlar xavfi, zaiflik va ta’sirlanishni baholashga oid xalqaro konsepsiyalar, indeksga asoslangan modellar, ko‘p xavfli baholash yondashuvlari hamda Farg‘ona vodiysining hududiy xususiyatlarini hisobga olish tamoyillari tashkil etdi. Xususan, IPCCning xavf, ta’sirlanish va zaiflik o‘rtasidagi munosabatni ifodalovchi

yondashuvlari, indeksli baholash modellari hamda tayyorgarlik va xabardorlikni hisobga oluvchi metodologiyalar tahlil qilindi [4;5;7;12].

Konseptual modelni ishlab chiqish tahlil → sintez → hududiy moslashtirish → amaliyotga tatbiq etish. ketma-ketligi asosida amalga oshirildi. Dastlab mavjud metodologiyalarda qo‘llaniladigan asosiy komponentlar aniqlanib, ularning mazmuniy va funksional farqlari tahlil qilindi. Keyin ushbu komponentlarning Farg‘ona vodiysida tabiiy ofatlar xavfini ifodalashdagi o‘rni baholandi. Natijada tabiiy xavf manbai, ta’sirlanish, zaiflik hamda tayyorgarlik va javob berish salohiyatini yagona konseptual tizimda birlashtirish taklif etildi [4;7].

Modelni hududiy sharoitga moslashtirishda indikatorlarning nazariy asoslanganligi, hududiy mosligi, o‘lchanishi, taqqoslanishi, ma’lumotlar bilan ta’minlanganligi va keyingi miqdoriy baholashga yaroqliligi asosiy mezonlar sifatida qabul qilindi. Bunda xalqaro metodologiyalardagi indikatorlarni tayyor holda ko‘chirish emas, balki ularning mazmunini Farg‘ona vodiysining tabiiy-geografik, demografik, ijtimoiy-iqtisodiy va infratuzilmaviy sharoitlariga moslashtirish tamoyiliga amal qilindi [5;12;14].

Konseptual modelning keyingi bosqichi uning indikatorlar tizimida ifodalanishini nazarda tutadi. Bunda har bir komponent bir yoki bir nechta miqdoriy indikatorlar guruhi orqali ifodalanadi. Indikatorlarni tanlash va statistik tayyorlash keyingi tadqiqot bosqichlarida amalga oshiriladigan normalizatsiya, o‘zaro bog‘liqlikni baholash, obyektiv vaznlash va integral indeksni shakllantirish uchun metodik asos bo‘lib xizmat qiladi [8-12].

Natijalar. Tahlil qilingan manbalar tabiiy ofatlar xavfini baholash metodologiyalarining bosqichma-bosqich rivojlanganini ko‘rsatadi. Dastlab tabiiy xavfning o‘zi baholangan bo‘lsa, keyingi yondashuvlarda xavf manbai va ta’sirlanish, undan so‘ng esa xavf, ta’sirlanish va zaiflikning o‘zaro munosabati birgalikda ko‘rib chiqilgan. Zamonaviy yondashuvlarda tayyorgarlik, moslashuvchanlik, xabardorlik va favqulodda vaziyatlarga tezkor javob berish salohiyati ham xavfni kamaytiruvchi muhim omillar sifatida qaralmoqda [4;5;7;13].

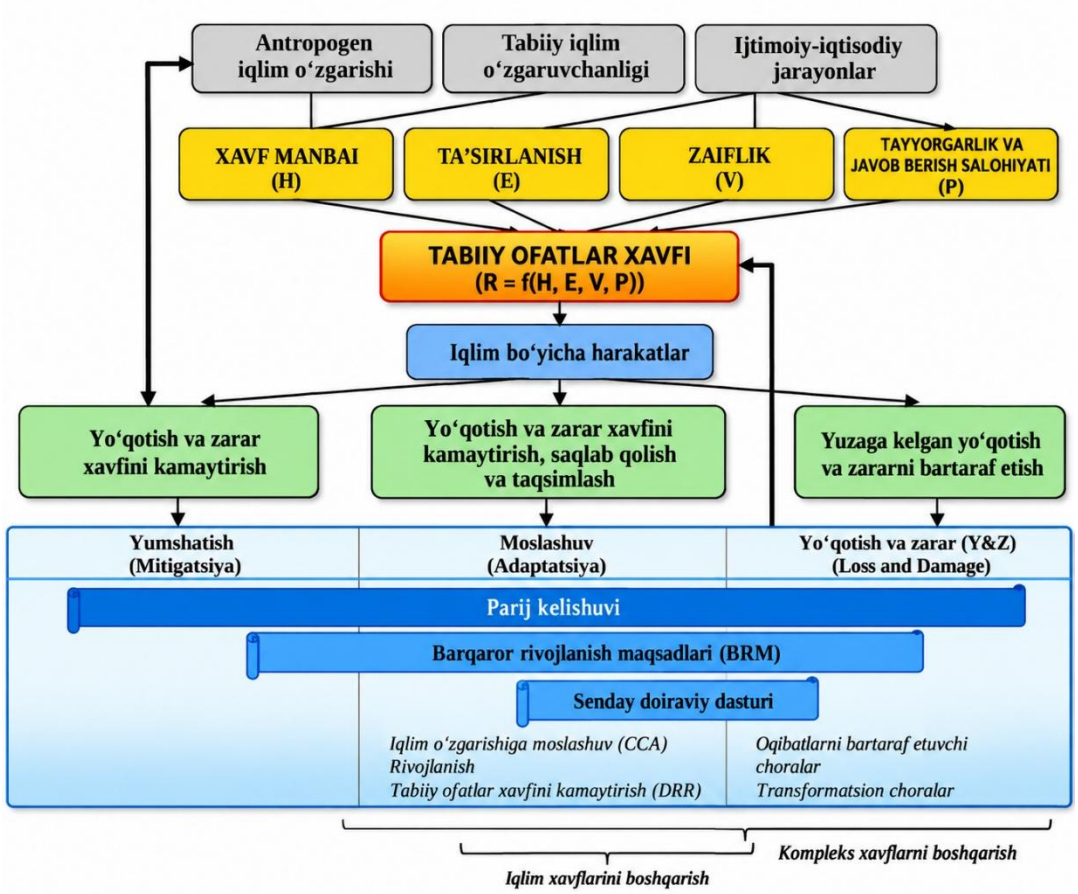
Mavjud metodologiyalarning muhim farqlaridan biri ta’sirlanish va zaiflik komponentlarining talqin qilinishidadir. Ayrim modellarda ta’sirlanish zaiflik tarkibida ko‘rilsa, IPCCning keyingi yondashuvlarida xavf manbai, ta’sirlanish va zaiflik alohida komponentlar sifatida ajratiladi. Bu farqlanish tabiiy ofatning mavjudligi, undan zarar ko‘rishi mumkin bo‘lgan obyektlarning mavjudligi va ushbu obyektlarning zarar ko‘rishga moyilligini bir-biridan ajratib baholash imkonini beradi [4;5;12]

Indeksga asoslangan yondashuvlar esa turli fizik, demografik va ijtimoiy-iqtisodiy indikatorlarni yagona baholash tizimida birlashtirish imkonini beradi. De Ruiter va boshqalar hamda S.F. Balica tadqiqotlarida bunday indikatorlarni kompozit indeks shaklida birlashtirishning metodologik imkoniyatlari ko‘rsatilgan . Shu bilan birga, mavjud modellar hududiy sharoit, xavf turlari va foydalaniladigan ma’lumotlarga qarab sezilarli darajada farqlanadi [5;12;14].

Tahlil natijasida Farg‘ona vodiysi sharoitida xavfni baholash uchun faqat tabiiy xavfning o‘zini aniqlash yetarli emasligi aniqlandi. Xavfning hududiy oqibati unga ta’sirlanayotgan aholi va obyektlar, ularning zaifligi hamda hududning tayyorgarlik

va javob berish imkoniyatlariga ham bog‘liq. Shu sababli ushbu komponentlarni yagona konseptual tizimga birlashtirish zarurati asoslandi.

Yuqoridagi tahlil asosida Farg‘ona vodiysida iqlim o‘zgarishi sharoitida tabiiy ofatlar xavfini baholash va boshqarish uchun quyidagi takomillashtirilgan konseptual model taklif etildi (2-rasm):



2-rasm. iqlim o‘zgarishi sharoitida tabiiy ofatlar xavfini baholash va boshqarishning takomillashtirilgan konseptual modeli

Mazkur model tabiiy ofatlar xavfini antropogen iqlim o‘zgarishi, tabiiy iqlim o‘zgaruvchanligi va ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlar ta’sirida shakllanuvchi xavf manbai (H), ta’sirlanish (E), zaiflik (V) hamda tayyorgarlik va javob berish salohiyati (P) orqali ifodalaydi. Ushbu komponentlarning o‘zaro bog‘liqligi R=f(H,E,V,P) funksiyasi orqali tabiiy ofatlar xavfini belgilaydi. Keyingi bosqichda xavfni kamaytirish, iqlimga moslashish va yuzaga kelgan zararlarni bartaraf etish choralari Parij kelishuvi, BRM va Senday hadli dasturi kabi xalqaro asoslar bilan bog‘lanib, kompleks xavflarni boshqarish tizimini shakllantiradi.

Modelning muhim xususiyati shundaki, iqlim o‘zgarishi alohida bitta indikator bilan chegaralanmaydi. U, avvalo, tabiiy xavflarning shakllanish sharoiti va intensivligiga ta’sir qiluvchi tashqi omil sifatida H komponenti, shuningdek, hududning zaifligi va moslashuv hamda tayyorgarlik ehtiyojlarini shakllantiruvchi sharoit sifatida modelning boshqa komponentlari bilan bog‘lanadi. Shu tariqa model iqlim o‘zgarishi sharoitidagi tabiiy ofatlar xavfini statik hodisa emas, balki tabiiy va ijtimoiy omillar o‘zaro ta’sirida shakllanuvchi hududiy tizim sifatida ko‘rib chiqadi.

Takomillashtirilgan modelining to‘rt komponentli tuzilmasi va uning Farg‘ona vodiysi sharoitida indikatorlar tizimiga operatsionlashtirilishi ushbu tadqiqotning metodik taklifini tashkil etad**i.** Model xalqaro yondashuvlarda mavjud bo‘lgan asosiy komponentlarni hududiy baholashning yagona konseptual tizimiga birlashtiradi, biroq uning asosiy yangiligi ushbu komponentlarning Farg‘ona vodiysining tabiiy-geografik va ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlariga moslashtirilgan holda keyingi miqdoriy baholash bosqichlariga uzviy bog‘lanishidadir .

Modelda P komponenti zaiflik (V) bilan bog‘liq bo‘lsa-da, undan funksional jihatdan alohida baholanadi. Tufekchi Enginar tadqiqotlarida xabardorlik va tayyorgarlik elementlarining alohida baholanishi ushbu komponentni mustaqil ravishda ajratish uchun metodik asos bo‘lib xizmat qiladi. P komponenti hududning tabiiy ofatlarga oldindan tayyorgarlik ko‘rish, xavf haqida xabardorlik va oldindan ogohlantirish, tibbiy yordam, qutqaruv hamda favqulodda vaziyatlarga javob berish imkoniyatlarini ifodalaydi. Uni mustaqil komponent sifatida ajratish indikatorlarni aniq chegaralash, takroriy hisoblashning oldini olish va keyingi matematik-statistik baholashni tizimli tashkil etish imkonini beradi [7].

Taklif etilgan modelning amaliy ahamiyati uning har bir komponentini miqdoriy indikatorlar guruhi orqali ifodalash imkoniyatidadir.

Indikatorlar Farg‘ona vodiysining tabiiy-geografik, demografik, ijtimoiy-iqtisodiy va infratuzilmaviy xususiyatlarini aks ettirishi hamda hududlar bo‘yicha taqqoslash imkonini berishi lozim. Bunda indikatorlarning nazariy asoslanganligi, hududiy mosligi, o‘lchanishi, ma’lumotlar ishonchliligi va takroriy axborotning cheklanishi asosiy tanlash mezonlari sifatida qabul qilinadi [5;12;14].

Shu asosda konseptual modelning indikator darajasidagi umumiy ifodasi:

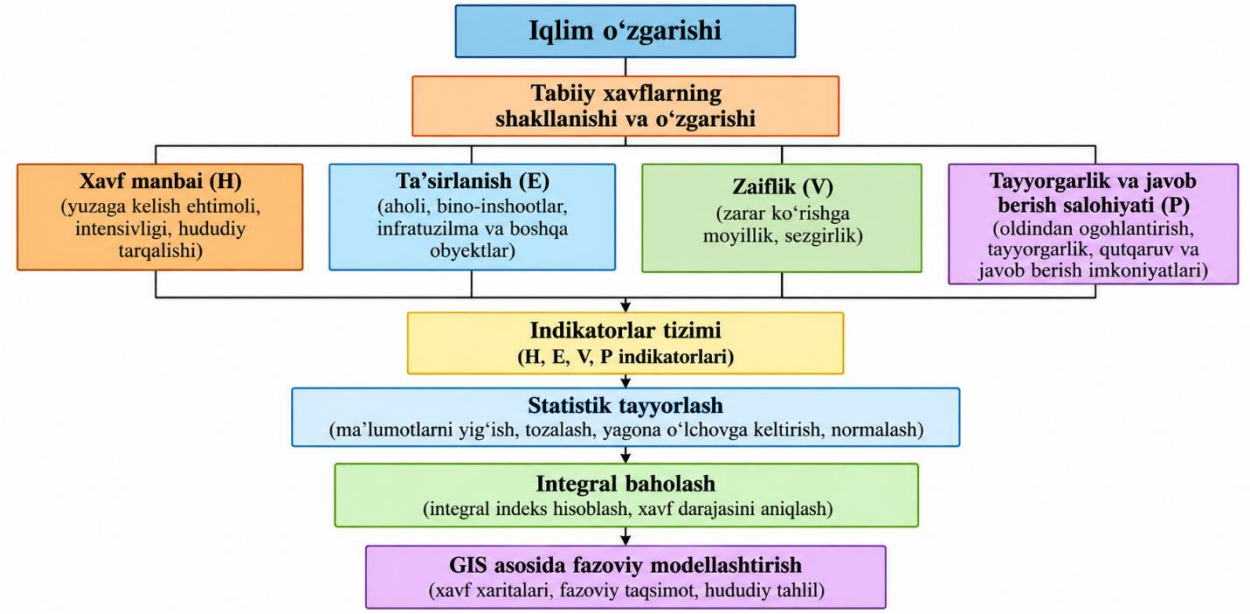
$$R = f\,(H_1 \ldots H_n,\ E_1 \ldots E_n,\ V_1 \ldots V_n,\ P_1 \ldots P_n)$$

ko‘rinishida ifodalanadi. Ushbu ifoda xavfni to‘rtta konseptual komponentni tashkil etuvchi indikatorlar majmuasi orqali miqdoriy baholashga o‘tish imkonini beradi. Keyingi bosqichda indikatorlar statistik jihatdan tayyorlanishi, o‘zaro bog‘liqligi tekshirilishi va yagona baholash tizimiga keltirilishi mumkin .

Taklif etilgan konseptual model yakuniy hisoblash formulasi emas, balki tabiiy ofatlar xavfini miqdoriy baholashning keyingi bosqichlarini birlashtiruvchi metodologik asos sifatida qaraladi. Uning asosida shakllantirilgan indikatorlar keyinchalik yagona o‘lchov tizimiga keltirilishi, statistik jihatdan optimallashtirilishi, obyektiv vaznlanishi va integral indeksga birlashtirilishi mumkin. Bunday ketma-ketlik konseptual modeldan miqdoriy baholashga mantiqiy o‘tishni ta’minlaydi [8-10].

Modelning yana bir muhim jihati uning GAT va masofadan zondlash ma’lumotlari bilan integratsiyalanish imkoniyatidir. H, E, V va P komponentlarini ifodalovchi indikatorlarning hududiy ma’lumotlar bilan bog‘lanishi xavfning faqat ma’muriy birliklar bo‘yicha emas, balki fazoviy taqsimlanishini ham baholash imkonini beradi. Shu jihatdan GAT keyingi bosqichda model natijalarini hududiy xaritalash va xavf konsentratsiyalangan zonalarni aniqlash vositasi sifatida qo‘llanilishi mumkin [11].

Natijada taklif etilgan konseptual model quyidagi metodologik zanjirni shakllantiradi (3-rasm):



3-rasm. Tabiiy tusdagi xavflarni baholashning metodologik zanjiri

Mazkur metodik zanjir Farg‘ona vodiysida iqlim o‘zgarishi sharoitida tabiiy ofatlar xavfini baholashning konseptual asosidan amaliy va miqdoriy baholashga izchil o‘tishni ta’minlaydi.

Muhokama. Taklif etilgan modelning asosiy metodologik farqi tabiiy ofatlar xavfini faqat H,E,V uchligi orqali emas, balki H,E,V,P o‘zaro bog‘liq komponentlari orqali ifodalashdan iborat. Bunda H tabiiy xavfning mavjudligi va intensivligini, E xavf ta’siriga tushuvchi aholi va obyektlarni, V ularning zarar ko‘rishga moyilligini, P esa hududning tayyorgarlik va javob berish salohiyatini ifodalaydi. Demak, H, E va V ning ortishi xavfning potensial darajasini oshiruvchi omillar sifatida, P esa xavf oqibatlarini kamaytiruvchi salohiyat sifatida talqin qilinadi. Shu jihatdan model xavfni nafaqat xavf manbai va unga ta’sirlanish orqali, balki hududning mavjud xavfni boshqarish imkoniyatlari bilan birgalikda baholashni nazarda tutadi. Ushbu yondashuv Tufekchi Enginar tadqiqotida xabardorlik va tayyorgarlik elementlarining alohida baholanishi bilan metodik jihatdan uyg‘unlashadi [7].

Modelning muhim jihatlaridan biri ta’sirlanish va zaiflikni bir-biridan aniq ajratishdir. Tabiiy xavfning mavjudligi avtomatik ravishda yuqori zarar degani emas: uning oqibati xavf hududida qancha aholi va obyektlar joylashgani hamda ushbu obyektlarning zarar ko‘rishga qanchalik moyilligiga bog‘liq. IPCC yondashuvlarida ham xabardorlik va tayyorgarlik tushunchalarining alohida ko‘rib chiqilishi ushbu farqlanishning metodologik ahamiyatini ko‘rsatadi . Farg‘ona vodiysi sharoitida bunday ajratish ayniqsa muhim, chunki hududlar tabiiy xavflarga ta’sirlanish, aholi zichligi, infratuzilma joylashuvi va ijtimoiy-iqtisodiy sharoit bo‘yicha bir-biridan farqlanadi [4;5;12].

Bunda P komponentini V dan ajratish alohida metodik masalani yuzaga keltiradi. Zaiflik hudud yoki tizimning zarar ko‘rishga moyilligini ifodalasa, tayyorgarlik va javob berish salohiyati xavf yuzaga kelishidan oldingi tayyorgarlik, ogohlantirish, tibbiy yordam, qutqaruv va boshqaruv imkoniyatlarini ifodalaydi.

Shuning uchun ushbu ikki komponentni indikatorlar darajasida bir-birini takrorlamaydigan mezonlar bilan shakllantirish zarur. Aks holda bir xil omilning V va P tarkibida takroriy hisobga olinishi integral baholash natijasining buzilishiga olib kelishi mumkin. Bu holat taklif etilgan modelni keyingi indikatorlar tizimida ifodalanishda alohida nazorat qilinishi lozim [7;9;10].

Modelning yana bir muhim jihati — iqlim o‘zgarishining alohida, mustaqil komponent sifatida emas, balki xavf tizimining o‘zgarish sharoiti sifatida talqin qilinishidir. Iqlim o‘zgarishi harorat, yog‘in, qurg‘oqchilik va ekstremal hodisalar rejimining o‘zgarishi orqali tabiiy xavflarning xususiyatlariga ta’sir qilishi, shu bilan birga ta’sirlanish, zaiflik va tayyorgarlik ehtiyojlarining hududiy namoyon bo‘lishiga sharoit yaratishi mumkin. Shu sababli taklif etilgan model iqlim o‘zgarishini alohida beshinchi komponent sifatida qo‘shishdan ko‘ra, H, E, V va P komponentlarining vaqt va makonda o‘zgarishini belgilovchi tashqi sharoit sifatida qaraydi [4].

Taklif etilgan modelning Farg‘ona vodiysi uchun ahamiyati uning hududiy lokalizatsiya imkoniyati bilan belgilanadi. Xalqaro metodologiyalarda qo‘llaniladigan indikatorlar va ma’lumotlar to‘plamini hududga bevosita ko‘chirish barcha mahalliy farqlarni aks ettirmasligi mumkin. De Ruiter va boshqalar zaiflik indekslarini mahalliy darajaga moslashtirishda ma’lumotlarning mavjudligi va fazoviy masshtab muhim cheklov ekanligini ko‘rsatgan . Shu sababli taklif etilgan modelda komponentlarning mazmuni umumiy saqlangan holda, ularni ifodalovchi indikatorlar Farg‘ona vodiysining tabiiy-geografik, demografik, ijtimoiy-iqtisodiy va infratuzilmaviy sharoitlariga moslashtiriladi [4;5;12;14].

Global ma’lumotlar bazalaridan foydalanishda ham hududiy masshtab muammosi hisobga olinishi kerak. EM-DAT (tabiiy va texnogen xususiyatdagi ofatlar bo‘yicha global ma’lumotlar bazasi) kabi bazalarda ma’lumotlarning mamlakat darajasida umumlashtirilishi ayrim hollarda shahar va mahalliy hududlar o‘rtasidagi farqlarni aks ettirish imkoniyatini cheklaydi. Bundan tashqari, global bazalardagi ma’lumotlarning to‘liqligi, hisobot berishdagi farqlar va ayrim xavflarning yetarlicha mayda fazoviy aniqlikda ifodalanmasligi mahalliy baholash natijalariga ta’sir qilishi mumkin. Shu bois Farg‘ona vodiysi uchun global ma’lumotlardan hududiy va mahalliy statistik, gidrometeorologik, geologik hamda fazoviy ma’lumotlar bilan uyg‘unlashtirilgan holda foydalanish maqsadga muvofiq [6;11].

Taklif etilgan modelning yana bir metodologik afzalligi — bir nechta tabiiy xavflarni yagona konseptual tizimda baholash imkoniyatidir. Bunda modelning H komponenti doirasida Farg’ona vodiysi mikrohududlari uchun xos bo‘lgan sel, toshqin, ko‘chki, qurg‘oqchilik, zilzila va boshqa xavflar uchun tegishli indikatorlar shakllantirilishi mumkin. Biroq har bir xavfning shakllanish mexanizmi va ta’sir xususiyati turlicha bo‘lganligi sababli ularni bir xil indikatorlar bilan ifodalash emas, balki umumiy H–E–V–P konsepsiyasi doirasida xavfga xos indikatorlarni tanlash talab etiladi. Bu yondashuv ko‘p xavfli muhitda umumiy konseptual birlikni saqlagan holda hududiy va xavfga xos xususiyatlarni hisobga olish imkonini beradi [13;].

Shu bilan birga, modelning cheklovlari ham mavjud. Birinchidan, H, E, V va P komponentlari o‘rtasidagi chegaralarni indikatorlar darajasida aniq belgilash talab etiladi. Ikkinchidan, hududiy va vaqt bo‘yicha ma’lumotlarning turlicha aniqligi model natijalarining taqqoslanuvchanligiga ta’sir qilishi mumkin. Uchinchidan, tayyorgarlik va javob berish salohiyatini miqdoriy ifodalash tabiiy xavf yoki aholi soniga oid indikatorlarga nisbatan murakkabroq bo‘lishi mumkin. Shu sababli modelning keyingi bosqichida indikatorlarni tanlash, statistik tekshirish va ularning o‘zaro takrorlanishini nazorat qilish muhim metodik vazifa hisoblanadi.

Umuman, taklif etilgan koneptual model mavjud xavf baholash yondashuvlarini takrorlashdan ko‘ra, ularning asosiy komponentlarini Farg‘ona vodiysining hududiy va mikrohududiy sharoitlariga moslashtirilgan yagona konseptual tizimda birlashtirishga qaratilgan. Modelning amaliy qiymati uning bevosita yakuniy xavf indeksini berishida emas, balki konseptual tushunchalarni indikatorlarga, indikatorlarni esa keyingi statistik va fazoviy baholashga izchil bog‘lovchi metodologik asos sifatida xizmat qilishidadir. Shu jihatdan u Farg‘ona vodiysida iqlim o‘zgarishi sharoitida tabiiy ofatlar xavfini kompleks va hududiy baholashning keyingi bosqichlari uchun asos yaratadi.

Xulosa. Tadqiqot natijasida tabiiy ofatlar xavfini baholashning takomillashtirilgan konseptual modeli ishlab chiqildi. Model xalqaro yondashuvlarda qo‘llaniladigan xavf manbai (H), ta’sirlanish (E) va zaiflik (V) komponentlarini saqlagan holda, favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik va tezkor javob berish salohiyati (P)ni mustaqil komponent sifatida tizimga kiritadi. Bunda P komponenti xavfni shakllantiruvchi emas, balki uni kamaytiruvchi salohiyat sifatida qaraladi.

Taklif etilgan model tabiiy ofatlar xavfini baholashni Tabiiy tusdagi ofatlar xavfini baholashning metodik zanjiriga bog‘laydi. Shu sababli model keyingi matematik-statistik va fazoviy tadqiqotlarni amalga oshirish uchun konseptual-metodologik asos vazifasini bajaradi.

Modelning ilmiy-metodik yangiligi tabiiy ofatlar xavfining asosiy komponentlarini yagona tizimda birlashtirish, ularni indikatorlar orqali ifodalash hamda keyingi matematik-statistik va fazoviy baholash bosqichlari bilan uzviy bog‘lashdan iborat. Mazkur yondashuv Farg‘ona vodiysining hududiy, tabiiy-geografik va ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlarini hisobga olgan holda tabiiy ofatlar xavfini kompleks baholash imkonini beruvchi metodologik asosni shakllantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi qaroro. “2015–2030-yillarda ofatlar xavfini kamaytirish bo‘yicha Senday hadli dasturi”ni O‘zbekiston Respublikasida amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida: Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 12-apreldagi 299-son qarori. — Toshkent, 2019. — [Elektron manba].

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti farmoni**.** Mamlakat taraqqiyotining 2030-yilgacha mo‘ljallangan ustuvor yo‘nalishlari doirasida islohotlarni izchil davom ettirish va yangi bosqichga olib chiqishning qo‘shimcha chora-tadbirlari

to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 16-fevraldagi PF-21-son Farmoni. — Toshkent, 2026. — [Elektron manba].

3. Parij kelishuvi**.** — Parij, 12 dekabr 2015-yil. — [Elektron manba] // O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi — LexUZ. — 2015. — URL: https://lex.uz/ru/docs/5075088.

4. Sharma J., Murthy I.K., Esteves T., Negi P., Sushma S., Dasgupta S., Barua A., Bala G., Ravindranath N.H. Climate Vulnerability and Risk Assessment: Framework, Methods and Guidelines for the Indian Himalayan Region. Bengaluru: Indian Institute of Science, 2013.

5. De Ruiter M.C., Ward P.J., Daniell J.E., Aerts J.C.J.H. A comparison of flood and earthquake vulnerability assessment indicators. Natural Hazards and Earth System Sciences, 2017, Vol. 17, No. 7, pp. 1231–1251. DOI: 10.5194/nhess-17-1231-2017.

6. Dilley M. et al. Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis. Washington, DC: World Bank, 2005. 132 p.

7. Tüfekçi Enginar D. Tsunami Human Vulnerability and Risk Assessment: A Globally Applicable Method. PhD Thesis. Ankara: Middle East Technical University, Department of Geological Engineering, 2024. 192 p..

8. Shannon C.E. A Mathematical Theory of Communication. Bell System Technical Journal, 1948, Vol. 27, No. 3, pp. 379–423; No. 4, pp. 623–656. DOI: 10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x.

9. Diakoulaki D., Mavrotas G., Papayannakis L. Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. Computers & Operations Research, 1995, Vol. 22, No. 7, pp. 763–770. DOI: 10.1016/0305-0548(94)00059-H.

10. Keshavarz-Ghorabaee M., Amiri M., Zavadskas E.K., Turskis Z., Antucheviciene J. Determination of objective weights using a new method based on the removal effects of criteria (MEREC). Symmetry, 2021, Vol. 13, No. 4, Article 525. DOI: 10.3390/sym13040525.

11. Le Cozannet G., Kervyn M., Russo S., Ifejika Speranza C., Ferrier P., Foumelis M., Lopez T., Modaressi H. Space-based earth observations for disaster risk management. Surveys in Geophysics, 2020, Vol. 41, No. 6, pp. 1209–1235. DOI: 10.1007/s10712-020-09586-5.

12. Cutter S.L., Boruff B.J., Shirley W.L. Social vulnerability to environmental hazards. Social Science Quarterly, 2003, Vol. 84, No. 2, pp. 242–261. DOI: 10.1111/1540-6237.8402002.

13. De Ruiter M.C., Couasnon A., van den Homberg M.J., Daniell J.E., Gill J.C., Ward P.J. Why we can no longer ignore consecutive disasters. Earth's Future, 2020, Vol. 8, No. 3, e2019EF001425. DOI: 10.1029/2019EF001425.

14. Balica S.F., Douben N., Wright N.G. Flood vulnerability indices at varying spatial scales. Water Science and Technology, 2009, Vol. 60, No. 10, pp. 2571–2580. DOI: 10.2166/wst.2009.183.1

UO‘K 355.58:004.94.

AHOLINI FAVQULODDA VAZIYATLARGA TAYYORLASHDA RAQAMLI TRENINGLARNING QO'LLANILISHI: FUQAROLAR MUHOFAZASI UCHUN ADAPTIV SSENARIYLI TIZIMNI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI

Isakova Guldana Begil qizi, t.f.d. professor Ismoilov Ravshan Isroilovich
(O'zbekiston Respublikasi Kambag'allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)
A.S. Bazarbayeva
("Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti)

Annotatsiya. Maqolada aholini tabiiy, texnogen va yong'in bilan bog'liq favqulodda vaziyatlarda harakat qilishga tayyorlashda raqamli treninglarning o'rni tahlil qilinadi. Maqsad - raqamli treningni xavf ssenariysi, foydalanuvchi profili, xulq-atvor ma'lumotlari va tayyorgarlik bahosini birlashtiruvchi tizim sifatida asoslashdir. Normativ hujjatlar va ilmiy manbalar kontent tahlili, qiyosiy tahlil hamda funksional modellashtirish usullari bilan o'rganildi. Besh blokli adaptiv model taklif etildi: ssenariylar banki, foydalanuvchi profili, interaktiv muhit, baholash va adaptiv qayta aloqa. Ish konseptual-metodik xususiyatga ega; model pilot sinovda tekshirilishi lozim.

Kalit so'zlar: fuqarolar muhofazasi; favqulodda vaziyat; aholini tayyorlash; raqamli trening; virtual simulyatsiya; xavf ssenariysi; adaptiv o'qitish; tayyorgarlik indeksi

Аннотация. В статье анализируется применение цифровых тренингов для подготовки населения к действиям при природных, техногенных и связанных с пожаром чрезвычайных ситуациях. Цель работы - обосновать цифровой тренинг как систему, объединяющую сценарии опасности, профиль пользователя, фиксацию поведенческих действий и оценку готовности. Использованы анализ нормативных документов и научных источников, сравнительный анализ и функциональное моделирование. Предложена пятиблочная адаптивная модель: банк сценариев, профиль пользователя, интерактивная среда, оценка и адаптивная обратная связь. Работа носит концептуально-методический характер; модель требует пилотной проверки.

Ключевые слова: гражданская защита; чрезвычайная ситуация; подготовка населения; цифровой тренинг; виртуальная симуляция; сценарий опасности; адаптивное обучение; индекс готовности

Abstract. This article examines the use of digital training for preparing the population to act during natural, technological, and fire-related emergencies. The aim is to substantiate digital training as a system combining risk scenarios, a user profile, behavioural data capture, and readiness assessment. Regulatory and academic sources were analysed using comparative analysis and functional modelling. A five-module adaptive model is proposed: scenario bank, user profile,

interactive environment, assessment, and adaptive feedback. The paper is conceptual and methodological; the model requires pilot validation.

Keywords: civil protection; emergency; population preparedness; digital training; virtual simulation; risk scenario; adaptive learning; readiness index

Kirish: Favqulodda vaziyatlarda aholi xavfsizligi ko'p jihatdan xavf sodir bo'lgan paytdagi xulq-atvorga bog'liq. Ogohlantirish signalini tushunish, tegishli himoya vositasini tanlash, xavfsiz yo'nalishni aniqlash, zarur axborotni boshqalarga yetkazish va vahimaga berilmasdan qaror qabul qilish ko'nikmalari odatiy ma'ruza yoki eslatma bilan to'liq shakllanmaydi. Bu ko'nikmalarni shakllantirish uchun o'quvchi xavfning belgilarini tanishi, qarorni qisqa vaqt ichida qabul qilishi va uning oqibatini xavfsiz sharoitda ko'rishi kerak. Shuning uchun ham aholini tayyorlashni nazariy targ'ibot, amaliy mashq va raqamli simulyatsiya o'rtasidagi uzviy bog'liqlikda ko'rish zarur.

O'zbekistonda fuqarolar muhofazasi sohasida aholini favqulodda vaziyatlarda harakat qilishga tayyorlash tartibi alohida normativ asosga ega. Vazirlar Mahkamasining 2019-yildagi 754-son qarorida aholini favqulodda vaziyatlarda harakat qilishga va fuqarolar muhofazasi sohasida tayyorlash tartibini takomillashtirish vazifasi belgilangan [2]. 2025-yildagi PQ-311-son qaror esa favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish sohasini raqamli transformatsiya qilish, innovatsion yechimlar va sinov-tadqiqot ishlarini rivojlantirishni ustuvor yo'nalish sifatida belgilaydi [1]. Mazkur ikki yo'nalish - aholini tayyorlash va tizimni raqamlashtirish - bir nuqtada tutashganda, raqamli treninglar nafaqat ta'lim vositasi, balki profilaktika va tayyorgarlik sifatini boshqarish mexanizmi sifatida namoyon bo'ladi.

Xalqaro miqyosda ham ofatlar xavfini kamaytirishning ustuvor yo'nalishlaridan biri aholining xabardorligi va tayyorgarligini oshirishdir. Senday doiraviy dasturi xavfni anglash, xavfni boshqarishga sarmoya kiritish va samarali tayyorgarlikni kuchaytirish zarurligini qayd etadi [3]. Shu sababli oxirgi yillarda virtual reallik, jiddiy o'yinlar, mobil mikrotreninglar va veb-simulyatsiyalar favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlikda faol qo'llanila boshladi. Tadqiqotlar bunday vositalar xavfli holatni haqiqiy xavf tug'dirmagan sharoitda ko'rsatishi, takror mashq qilish imkonini berishi va foydalanuvchi qarorlarini qayd etishi mumkinligini ko'rsatadi [4-6].

Biroq raqamli trening mavjudligi uning o'zi tayyorgarlikni oshiradi, degan xulosani anglatmaydi. Bir xil mazmundagi video yoki test barcha foydalanuvchilarga teng ta'sir qilmaydi. Yosh, jismoniy imkoniyat, avvalgi tajriba, raqamli savodxonlik, ko'rish yoki eshitishdagi cheklovlar hamda yashash yoki ishlash muhiti foydalanuvchining qaroriga ta'sir qiladi. Shuningdek, trening yakunida faqat test savollariga berilgan javobni baholash yetarli emas: insonning ogohlantirishni anglash vaqti, xavfsiz harakatlar ketma-ketligi, xatoli tanlovdan qaytishi ham muhim ko'rsatkichdir.

Mazkur holat maqolaning ilmiy muammosini belgilaydi: aholini favqulodda vaziyatlarga tayyorlashda qo'llanayotgan raqamli vositalarni qanday qilib fuqarolar muhofazasi tizimining ehtiyojlariga mos, o'lchanadigan va foydalanuvchiga

moslasha oladigan trening mexanizmiga aylantirish mumkin? Maqolaning maqsadi raqamli treninglarning imkoniyatlarini tahlil qilish va xavf ssenariylariga asoslangan adaptiv trening tizimining konseptual modelini taklif etishdan iborat. Tadqiqot obyekti - aholini favqulodda vaziyatlarda harakat qilishga tayyorlash jarayoni. Tadqiqot predmeti - bu jarayonda raqamli treninglarning funksional, baholash va moslashtirish mexanizmlari.

Maqolaning amaliy vazifasi treningni oddiy axborot mahsulotidan natijasi kuzatiladigan vositaga o'tkazishdir. Bunda tizim aholidan maxsus texnik tayyorgarlik talab qilmasligi, internet sifati past bo'lgan sharoitda ham soddalashtirilgan rejimda ishlashi, amaldagi ko'rsatmalar bilan mos bo'lishi va real amaliy mashqlarni to'ldirishi kerak. Raqamli trening real mashqning o'rnini to'liq bosmaydi; uning asosiy vazifasi real mashqdan oldin foydalanuvchi qarorini shakllantirish, xatolarni aniqlash va takroriy tayyorgarlik uchun shaxsiy yo'lni yaratishdan iborat.

Tadqiqot materiallari va metodlari. Maqola konseptual-metodik tadqiqot sifatida bajarildi. Empirik eksperiment o'tkazilmagan va raqamli treningning amaliy sinoviga oid yangi statistik natijalar keltirilmagan. Tahlil uchun O'zbekistonning aholini tayyorlash va favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish sohasini raqamlashtirishga oid normativ hujjatlari, BMTning ofatlar xavfini kamaytirish bo'yicha doiraviy yondashuvi hamda virtual reallik, jiddiy o'yinlar va simulyatsiya asosidagi treninglar haqida e'lon qilingan ilmiy ishlar tanlab olindi [1-11]. Manbalar 2013-2025-yillar oralig'ini qamrab oladi; ular tanlashda mavzuga moslik, usulning tavsifi, cheklovlarning ko'rsatilgani va favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik bilan bevosita aloqasi mezon bo'ldi.

Birinchi usul - kontent tahlili. U orqali raqamli treninglarga doir tadqiqotlarda qanday didaktik va texnik elementlar takrorlanishi aniqlanadi: ssenariylashtirish, immersiv muhit, qayta aloqa, qarorlarni qayd etish, moslashuvchan murakkablik va amaliy mashq bilan bog'lash. Ikkinchi usul - qiyosiy tahlil. Bu usul an'anaviy ma'ruza, video, test, stol usti mashqi va raqamli simulyatsiyaning qaysi jihatlari bir-birini to'ldirishini ko'rsatish uchun qo'llanadi. Uchinchi usul - funksional modellashtirish. Uning asosida fuqarolar muhofazasi uchun zarur bo'lgan trening bloklari, ular o'rtasidagi axborot oqimi va baholash mezonlari belgilandi.

Taklif etilayotgan model foydalanuvchini nazariy bilim oluvchi emas, balki o'z qarorlari qayd etiladigan qatnashchi deb qabul qiladi. Bunda bir trening sikli quyidagi mantiqiy zanjir asosida quriladi: xavf ssenariysi tanlanadi; foydalanuvchiga tushunarli ogohlantirish va boshlang'ich sharoit beriladi; u bir necha qaror qabul qiladi; tizim qarorlarning to'g'riligi, ketma-ketligi va vaqtini qayd etadi; yakunda foydalanuvchiga izohli qayta aloqa hamda keyingi mashq uchun individual tavsiya beriladi. Bunday yondashuv texnik nuqtai nazardan trening ma'lumotlarini yig'ish va ularni fuqarolar muhofazasi bo'yicha tayyorgarlik mezonlariga bog'lash imkonini yaratadi.

Tayyorgarlikni umumlashtirilgan baholash uchun maqolada shartli tayyorgarlik indeksi taklif etiladi. U real sinovdan keyin ekspertlar tomonidan aniqlanadigan og'irlik koeffitsiyentlari bilan hisoblanishi mumkin: $R = w1A + w2Q + w3T + w4I - w5X$. Bu yerda A - ogohlantirish va xavf belgilarini anglash, Q -

xavfsiz qaror tanlash, T - topshiriqni bajarish vaqti, I - ko'rsatmaga izchil amal qilish, X - xavfli yoki xato harakatlar ulushi; w1...w5 - ekspert baholashi bilan belgilanadigan og'irliklar. Formula yakuniy normativ emas; u pilot sinovda tekshirilishi, indikatorlarning ishonchliligi va korrelyatsiyasi baholanishi kerak bo'lgan analitik karkasdir.

Modelni loyihalashda inson omili alohida e'tiborga olindi. Hamma foydalanuvchilar bir xil interfeysdan foydalanadi, degan taxmin noto'g'ri. Shu sababli profil blokida yosh guruhi, ko'rish yoki eshitish bilan bog'liq ehtiyoj, matn va audio tanlovi, qurilma turi hamda avvalgi trening natijasi kabi ma'lumotlar ixtiyoriy va minimal hajmda qayd etilishi mumkin. Bu ma'lumotlar foydalanuvchini tavsiflash uchun emas, balki trening materialining murakkabligi va taqdim etish usulini moslashtirish uchun xizmat qiladi. Shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish, rozilik olish va ma'lumotni minimallashtirish mazkur jarayonning majburiy shartidir.

1-jadval. Fuqarolar muhofazasi uchun adaptiv raqamli trening tizimining funksional bloklari

Blok	Asosiy vazifa	Treningdagi natija
Xavf ssenariylari banki	Yong'in, zilzila, suv toshqini va texnogen xavf uchun tasdiqlangan harakat ssenariylarini saqlash.	Vaziyatga mos mashq tanlanadi.
Foydalanuvchi profili	Qurilma, mavjud ehtiyojlar, avvalgi natija va kerakli qo'llab-quvvatlash rejimini qayd etish.	Mazmun va interfeys moslashtiriladi.
Interaktiv trening muhiti	Ogohlantirish, tanlovlar, vaqt cheklovi va qayta aloqa orqali xavfsiz qaror qabul qilishni mashq qildirish.	Harakatlar ketma-ketligi hosil bo'ladi.
Baholash moduli	To'g'ri qaror, vaqt, izchillik va xatolar bo'yicha ma'lumotlarni hisoblash.	Tayyorgarlik ko'rsatkichlari olinadi.
Adaptatsiya va hisobot	Natijaga ko'ra keyingi ssenariy murakkabligini, qo'shimcha izohni yoki qayta mashqni belgilash.	Individual tavsiya va boshqaruv uchun jamlanma hisobot yaratiladi.

Tayyorgarlik indeksini hisoblash

Tayyorgarlikni umumlashtirib baholash uchun shartli tayyorgarlik indeksi taklif etiladi. Indeks bevosita ma'muriy baho berish uchun emas, balki keyingi mashq mazmunini tanlash uchun qo'llanadi. Har bir komponent 0 dan 1 gacha normallashtiriladi, og'irlik koeffitsiyentlari esa pilot sinov va ekspert bahosi asosida aniqlanadi.

$$I_t = w_1 R_t + w_2 Q_t + w_3 H_t + w_4 V_t + w_5 (1 - X_t), \qquad \sum_{i=1}^{5} w_i = 1 \quad (1)$$

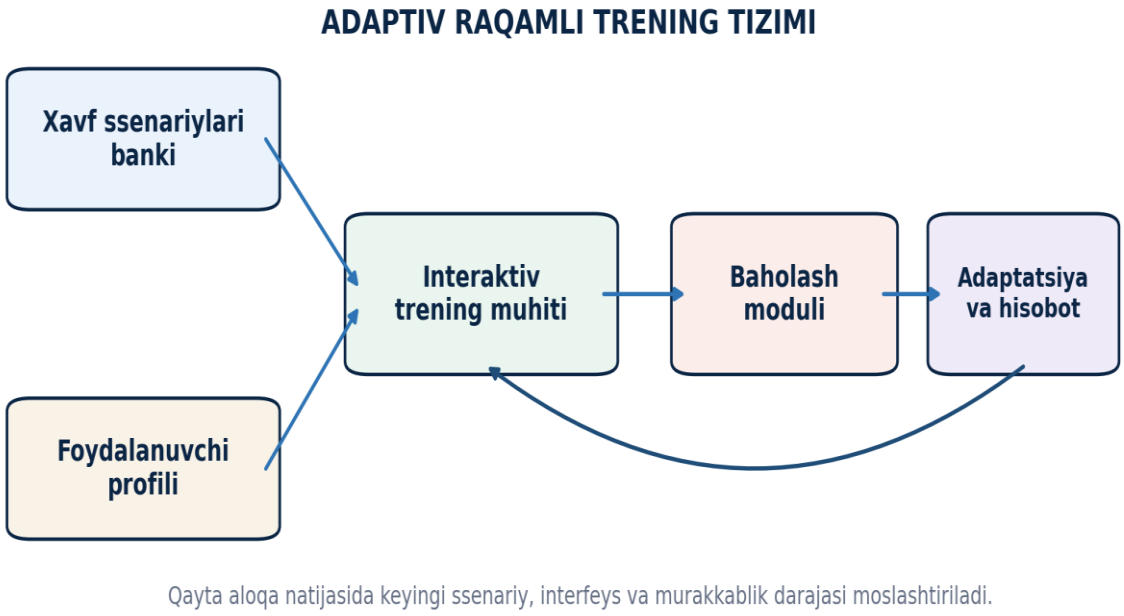
Formulada umumiy tayyorgarlik indeksi xavfni anglash, xavfsiz qaror sifati, harakatlar ketma-ketligiga amal qilish, javob tezligi hamda xavfli tanlovlar ulushi orqali shakllantiriladi. Ko'rsatkichlarning nisbiy ahamiyatini belgilovchi og'irliklar yig'indisi 1 ga teng bo'ladi. Formula yakuniy normativ emas; u indikatorlarning ishonchliligi va o'zaro bog'lanishi pilot sinovda tekshiriladigan analitik karkasdir.

Modelni loyihalashda inson omili alohida e'tiborga olindi. Hamma foydalanuvchilar bir xil interfeysdan foydalanadi, degan taxmin noto'g'ri. Shu sababli profil blokida yosh guruhi, ko'rish yoki eshitish bilan bog'liq ehtiyoj, matn va audio tanlovi, qurilma turi hamda avvalgi trening natijasi kabi ma'lumotlar ixtiyoriy va minimal hajmda qayd etilishi mumkin. Bu ma'lumotlar foydalanuvchini tavsiflash uchun emas, balki trening materialining murakkabligi va taqdim etish usulini moslashtirish uchun xizmat qiladi. Shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish, rozilik olish va ma'lumotni minimallashtirish mazkur jarayonning majburiy shartidir.

1-jadval. Fuqarolar muhofazasi uchun adaptiv raqamli trening tizimining funksional bloklari

Blok	Asosiy vazifa	Treningdagi natija
Xavf ssenariylari banki	Yong'in, zilzila, suv toshqini va texnogen xavf uchun tasdiqlangan harakat ssenariylarini saqlash.	Vaziyatga mos mashq tanlanadi.
Foydalanuvchi profili	Qurilma, mavjud ehtiyojlar, avvalgi natija va kerakli qo'llab-quvvatlash rejimini qayd etish.	Mazmun va interfeys moslashtiriladi.
Interaktiv trening muhiti	Ogohlantirish, tanlovlar, vaqt cheklovi va qayta aloqa orqali xavfsiz qaror qabul qilishni mashq qildirish.	Harakatlar ketma-ketligi hosil bo'ladi.
Baholash moduli	To'g'ri qaror, vaqt, izchillik va xatolar bo'yicha ma'lumotlarni hisoblash.	Tayyorgarlik ko'rsatkichlari olinadi.
Adaptatsiya va hisobot	Natijaga ko'ra keyingi ssenariy murakkabligini, qo'shimcha izohni yoki qayta mashqni belgilash.	Individual tavsiya va boshqaruv uchun jamlanma hisobot yaratiladi.

Manba: muallif tomonidan ilmiy manbalar va amaldagi tayyorgarlik talablari asosida tuzilgan.



1-rasm. Fuqarolar muhofazasi uchun adaptiv raqamli trening tizimining funksional modeli

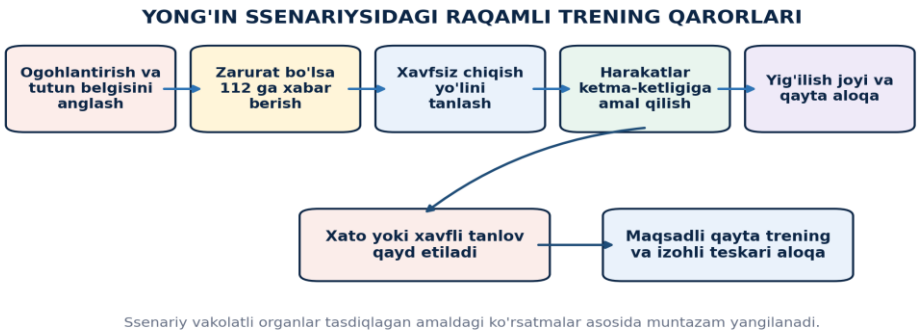
1-rasmda ssenariylar banki va foydalanuvchi profili interaktiv trening muhitiga kiruvchi ma'lumotlar sifatida ko'rsatilgan. Mashq jarayonida qabul qilingan qarorlar baholash modulida qayd etiladi, so'ngra adaptatsiya bloki keyingi topshiriqning mazmunini va murakkabligini belgilaydi. Qayta aloqa ssenariyni faqat murakkablashtirish uchun emas, balki foydalanuvchining aniq xatosi yoki ehtiyojiga mos izoh berish uchun ham ishlaydi.

Natijalar. Tahlil natijasida raqamli treninglarning fuqarolar muhofazasi uchun uchta asosiy imkoniyati aniqlandi. Birinchidan, ssenariyli muhit odamga kam uchraydigan, biroq oqibati og'ir bo'lishi mumkin bo'lgan holatni takror mashq qilish imkonini beradi. Ikkinchidan, tizim foydalanuvchi qarorlarini avtomatik qayd etadi; bu esa odatiy testda ko'rinmaydigan xatolarni aniqlashga yordam beradi. Uchinchidan, natijalarni individual va guruh kesimida ko'rish mumkin bo'ladi. Shu xususiyatlar raqamli treningni profilaktik tayyorgarlikning yordamchi, ammo muhim texnik vositasiga aylantiradi.

Taklif etilayotgan modelda ssenariy tanlash favqulodda vaziyat turidan boshlanadi, lekin faqat hodisa nomi bilan cheklanmaydi. Masalan, yong'in ssenariysida ogohlantirish signalini anglash, tutunli hududda xatti-harakatni tanlash, xavfsiz chiqish bo'yicha ko'rsatmaga amal qilish va zarur bo'lsa 112 ga xabar berish kabi qaror nuqtalari bo'lishi mumkin. Zilzila ssenariysida xavf paytidagi dastlabki harakat, silkinish to'xtagach xavfsiz joyga chiqish va oila a'zolari bilan aloqa qilish; suv toshqini ssenariysida esa ogohlantirishga javob, elektr xavfsizligi va oldindan belgilangan xavfsiz joyga borish kabi masalalar aks ettiriladi. Ssenariy mazmuni tegishli vakolatli organlar tasdiqlagan ko'rsatmalar bilan muntazam yangilanib borishi kerak.

Treningning texnik qiymati shundaki, u qarorni yakuniy javob sifatida emas, balki jarayon sifatida qayd etadi. Masalan, foydalanuvchi to'g'ri javobni tanlagani

bilan, uni juda kech tanlashi, keraksiz xavfli harakatni oldin bajarishi yoki bir necha marta qayta urinishi mumkin.



2-rasm. Yong'in bilan bog'liq favqulodda vaziyat uchun raqamli trening ssenariysining qarorlar oqimi

Shu sababli baholash indikatorlari quyidagi uch guruhga ajratildi: bilim-axborot indikatorlari, xulq-atvor indikatorlari va vaqtga doir indikatorlar. Bunday ajratish tizimga tayyorgarlikdagi bo'shliq qayerda ekanini aniqlash imkonini beradi: foydalanuvchi qoidani bilmayaptimi, uni vaziyatda qo'llay olmayaptimi yoki to'g'ri qarorni sekin qabul qilyaptimi.

2-jadval. Raqamli treningda qayd etiladigan asosiy tayyorgarlik indikatorlari

Indikator guruhi	O'lchanadigan belgi	Baholashdagi ma'nosi
Xavfni anglash	Signal yoki vizual belgini tanish; holatning xavfliligini to'g'ri baholash.	Boshlang'ich axborotni qabul qilish darajasi.
Qaror sifati	Xavfsiz yo'l, himoya chorasini yoki xabar berish tartibini tanlash.	Ko'rsatmani vaziyatga qo'llash qobiliyati.
Harakat izchilligi	Topshiriqlarni kerakli ketma-ketlikda bajarish; xato tanlovdan qaytish.	Xulq-atvor algoritmiga amal qilish darajasi.
Vaqt ko'rsatkichi	Signal berilganidan keyingi javob va topshiriqni bajarish vaqti.	Tezkorlik va ikkilanish darajasi.
Xavfli xatti-harakat	Ko'rsatmaga zid tanlov, xavfli hududga qaytish yoki noto'g'ri vositani tanlash.	Qo'shimcha qayta trening zarurligi.

Tayyorgarlik indeksi foydalanuvchiga 'tayyor' yoki 'tayyor emas' degan haddan tashqari soddalashtirilgan bahoni berish uchun emas, balki keyingi o'quv harakatini tanlash uchun qo'llanadi. Masalan, xavfni anglash ko'rsatkichi past bo'lsa, keyingi modul ogohlantirish turlari va ularning ma'nosini sodda vizual-audio misollar orqali

tushuntiradi. Qaror sifati past bo'lsa, tizim aynan noto'g'ri tanlov yuz bergan nuqtaga qisqa izoh bilan qaytadi. Vaqt ko'rsatkichi past, biroq qaror sifati yuqori bo'lsa, foydalanuvchi uchun qisqa takroriy mashqlar va stressni kamaytiruvchi interfeys tanlanadi. Demak, adaptatsiya faqat murakkablikni oshirish emas; u o'quvchi ehtiyojiga mos qayta aloqa berishdir.

Modelda trening shakli bir necha darajada amalga oshirilishi mumkin. Eng yengil variant - mobil telefon yoki kompyuter orqali interaktiv veb-modul. U keng qamrovli aholi uchun arzon va qulay bo'lib, qisqa ssenariylar, audio-izoh, subtitr hamda testdan ko'ra qaror daraxtiga o'xshash tanlovlarni o'z ichiga oladi. Keyingi daraja - virtual reallik yoki kengaytirilgan reallikdan foydalanuvchi simulyatsiya. U murakkab muhit, tutun, shovqin, vaqt bosimi va fazoviy yo'nalishni xavfsiz tarzda sinash imkonini beradi. Eng yuqori daraja esa raqamli trening natijalarini nazorat qilinadigan amaliy mashq bilan solishtirishdir. Shu uch daraja bir-birini almashtirmaydi, balki ketma-ket to'ldiradi.

Fuqarolar muhofazasi organlari uchun tizimning boshqaruv qiymati ham mavjud. Guruh bo'yicha jamlanma ko'rsatkichlar qaysi mavzu yoki qaysi hududdagi foydalanuvchilarda qo'shimcha tushuntirish kerakligini ko'rsatishi mumkin. Biroq bunday hisoboti individual shaxsga nisbatan ma'muriy baho yoki cheklov qo'llash uchun ishlatilmasligi kerak. U faqat tayyorgarlik rejasini takomillashtirish, metodik materialni aniqlashtirish va amaliy mashqning mavzusini belgilashga xizmat qilishi lozim. Aks holda foydalanuvchi xato qilishdan qo'rqib, treningdagi tabiiy xulq-atvorini namoyon etmasligi mumkin.

Taklif etilayotgan yechimning fuqarolar muhofazasi yo'nalishiga mosligi uning yakuniy mahsuloti bilan belgilanadi: foydalanuvchi uchun individual qayta trening yo'li, tashkilot yoki hudud uchun umumlashtirilgan tayyorgarlik profili va metodist uchun takomillashtiriladigan ssenariylar ro'yxati. Shuning uchun tizimni yaratishda dasturchi, favqulodda vaziyatlar bo'yicha mutaxassis, psixolog yoki pedagog hamda maxsus ehtiyojli foydalanuvchilar bilan ishlovchi ekspert hamkorligi talab qilinadi. Bitta soha vakili ishlab chiqqan dastur texnik jihatdan ishlashi mumkin, lekin uning xavfsizlik mazmuni yoki foydalanish qulayligi yetarli bo'lmasligi ehtimoli mavjud.

Muhokama. Xalqaro adabiyotlarda virtual reallik va jiddiy o'yinlar favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik uchun yangi yo'nalish emas. Hsu va hammualliflar virtual reallik asosidagi tayyorgarlikning salohiyati bilan birga undan foydalanishdagi tashkiliy va metodik cheklovlarni ham ilgariroq qayd etgan [4]. Feng va hammualliflar zilzila hamda binodan keyingi evakuatsiya bo'yicha immersiv o'yin orqali bilim va o'ziga ishonch ko'rsatkichlarini baholagan [5]. Chen va Chien yong'in xavfsizligi bo'yicha immersiv jiddiy o'yin yaratish jarayonida ssenariy va xulq-atvor ko'nikmasining o'zaro bog'liqligini ko'rsatgan [7]. Demak, VR yoki raqamli mashqning o'zi ilmiy yangilik sifatida yetarli emas; yangi jihat uning qaysi muammo uchun, qaysi baholash modeli bilan va qanday amaliy sinov asosida qo'llanishidadir.

Mazkur maqolada taklif etilgan modelning farqli tomoni raqamli treningni ssenariy - xulq-atvor ma'lumoti - tayyorgarlik indeksi - adaptiv qayta trening zanjiri sifatida ko'rishidadir. Bu yondashuvda asosiy savol 'foydalanuvchi nechta test savoliga to'g'ri javob berdi?' emas, balki 'u qaysi qarorni qaysi sharoitda, qanchalik tez va izchil qabul qildi?' bo'ladi. Bunday siljish fuqarolar muhofazasi uchun muhim:

real favqulodda vaziyatda odam nazariy qoidani eslab qolganini emas, uni vaqt va noaniqlik sharoitida to'g'ri qo'llaganini namoyon etadi.

Raqamli treningning kuchli tomoni - xavfsiz takrorlanuvchanlik va ma'lumotga asoslangan qayta aloqa. Biroq u real amaliy mashqning o'rnini bosa olmaydi. To'liq miqyosli mashqning afzalligi shundaki, u odamlar o'rtasidagi muloqot, jismoniy muhit, ovoz, tirbandlik, yo'nalishni topish va tashkiliy boshqaruvni birgalikda sinaydi. Virtual mashqlar haqidagi ko'lamli sharh ham ulardan an'anaviy mashqlarni to'ldiruvchi vosita sifatida foydalanishni, texnik cheklovlar va foydalanishdagi noqulayliklarni hisobga olish zarurligini ko'rsatadi [9]. Shuning uchun maqola raqamli treningni 'to'liq almashtiruvchi' emas, balki nazariy tayyorgarlik va real mashq orasidagi ko'prik deb baholaydi.

Inklyuzivlik masalasi alohida e'tiborni talab qiladi. Keksalar, bolalar, nogironligi bo'lgan shaxslar yoki raqamli savodxonligi past foydalanuvchilar uchun bir xil tezlik, bir xil matn hajmi va bir xil boshqaruv elementi samarali bo'lmaydi. Keksalar va funksional cheklovli odamlarning yong'indan evakuatsiyaga tayyorgarligi bo'yicha sharhlar o'quv strategiyalarini foydalanuvchi ehtiyojiga moslashtirish zarurligini ko'rsatadi [10]. Shu nuqtai nazardan profil bloki ma'lumot yig'ish uchun emas, balki matnni soddalashtirish, audio va subtitr tanlash, ko'rsatmani bo'laklash hamda takrorlash sonini belgilash uchun ishlatilishi kerak.

Adaptivlikning yana bir amaliy tomoni - foydalanuvchini haddan tashqari murakkab yoki haddan tashqari sodda vazifaga duchor qilmaslikdir. So'nggi tadqiqotlarda real vaqt xulq-atvor ko'rsatkichlariga asoslangan murakkablikni moslashtirish konsepsiyasi jiddiy o'yinlar tarkibiga kiritilayotgani ko'rinadi [11]. Biroq ushbu tamoyilni fuqarolar muhofazasi sharoitiga ko'chirishda algoritm shaffofligi zarur: foydalanuvchi nima uchun qayta mashq olganini tushunishi, metodist esa ssenariylar qanday mezon bilan tanlanayotganini tekshira olishi kerak. Qora quti ko'rinishidagi baholash mexanizmi ishonchni susaytiradi va ilmiy sinovda natijalarni izohlashni qiyinlashtiradi.

Taklif etilgan modelni amaliyotga joriy etish uch bosqichda olib borilishi maqsadga muvofiq. Birinchi bosqichda favqulodda vaziyatlar bo'yicha mutaxassislar ishtirokida ssenariylar ekspertizadan o'tkaziladi va indikatorlarning mazmuniy mosligi tekshiriladi. Ikkinchi bosqichda kichik guruh bilan pilot raqamli trening o'tkazilib, interfeysning tushunarliligi, topshiriqlarning davomiyligi va texnik barqarorligi aniqlanadi. Uchinchi bosqichda raqamli treningdan oldin va keyin nazorat qilinadigan amaliy mashq o'tkazilib, treningdagi ko'rsatkichlar real harakat natijalari bilan qiyoslanadi. Ana shu uchinchi bosqich keyinchalik PhD darajasidagi ish uchun modelning amaliy samaradorligini isbotlashga asos bo'lishi mumkin.

Maqolaning cheklovi shundaki, unda O'zbekiston aholisining aniq guruhlari bilan o'tkazilgan empirik sinov ma'lumotlari yo'q. Shu bois tayyorgarlik indeksi, koeffitsiyentlar va tavsiya qilingan ssenariylar faqat dastlabki metodik model sifatida qaralishi kerak. Keyingi tadqiqotda indikatorlarning psixometrik ishonchliligi, foydalanuvchilar guruhlari o'rtasidagi farq, trening ta'sirining qancha saqlanishi va raqamli natija bilan real mashq natijasi o'rtasidagi bog'lanish alohida

tekshirilishi lozim. Shuningdek, ssenariylar yong'in, zilzila, suv toshqini va texnogen xavf bo'yicha alohida modullar sifatida validatsiyadan o'tkazilishi zarur.

Xulosa. Aholini favqulodda vaziyatlarga tayyorlashda raqamli treninglar fuqarolar muhofazasi uchun istiqbolli yordamchi vositadir. U xavf ssenariysini xavfsiz muhitda takrorlash, foydalanuvchi qarorini qayd etish va individual qayta aloqa berish imkonini yaratadi. Samaradorlik texnologik murakkablik bilan emas, ssenariyning to'g'riligi, baholash indikatorlari aniqligi, foydalanuvchi ehtiyojiga moslik va real mashq bilan bog'liqlik bilan belgilanadi.

Besh blokli model - ssenariylar banki, foydalanuvchi profili, interaktiv muhit, baholash hamda adaptatsiya-hisobot bloki - tayyorgarlikni o'lchanadigan tizimga aylantirishga xizmat qiladi. Joriy etishdan oldin ssenariylar ekspertizadan o'tishi, interfeys inklyuziv sinovdan o'tkazilishi, ma'lumotlar himoyasi ta'minlanishi va natijalar nazorat qilinadigan amaliy mashq bilan validatsiya qilinishi zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 20-oktabrdagi PQ-311-son qarori. Favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish sohasini raqamlashtirish hamda ilmiy va innovatsion faoliyatni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida. LexUZ. https://lex.uz/docs/-7776618

2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 9-sentabrdagi 754-son qarori. Aholini favqulodda vaziyatlarda harakat qilishga va fuqaro muhofazasi sohasida tayyorlash tartibini takomillashtirish to'g'risida. LexUZ. https://lex.uz/docs/-4508476

3. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. Geneva: UNDRR, 2015. https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030

4. Hsu E.B., Li Y., Bayram J.D., Levinson D., Yang S., Monahan C. State of Virtual Reality Based Disaster Preparedness and Response Training. PLOS Currents: Disasters, 2013. https://currents.plos.org/disasters/article/state-of-virtual-reality-vr-based-disaster-preparedness-and-response-training/

5. Feng Z., Gonzalez V.A., Amor R. va boshq. An immersive virtual reality serious game to enhance earthquake behavioral responses and post-earthquake evacuation preparedness in buildings. Advanced Engineering Informatics. 2020;45:101118. https://doi.org/10.1016/j.aei.2020.101118

6. Zhu Y., Li N. Virtual and augmented reality technologies for emergency management in the built environments: A state-of-the-art review. Journal of Safety Science and Resilience. 2021;2(1). https://doi.org/10.1016/j.jnlssr.2020.11.004

7. Chen S.-Y., Chien W.-C. Immersive Virtual Reality Serious Games With DL-Assisted Learning in High-Rise Fire Evacuation on Fire Safety Training and Research. Frontiers in Psychology. 2022;13:786314. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.786314

8. Caro J., va boshq. Adaptive Virtual Reality Disaster Simulation for Community Training. 12th International Conference of Education, Research and Innovation Proceedings. 2019. https://doi.org/10.21125/iceri.2019.2180

9. Alshowair A., Bail J., AlSuwailem F., Mostafa A., Abdel-Azeem A. Use of virtual reality exercises in disaster preparedness training: A scoping review. SAGE Open Medicine. 2024;12:20503121241241936. https://doi.org/10.1177/20503121241241936

10. Theriault W., Blanchet G., Vincent C., Feillou I., Ruel J., Morales E. Current learning strategies in fire evacuation for seniors and

UO‘K 004.056.5:004.8

AXBOROTLARNI HIMOYA QILISHDA SUN’IY INTELLEKT VA ZAMONAVIY KIBERXAVFSIZLIK TEXNOLOGIYALARINING AHAMIYATI

t.f.f.d. (PhD) **T.Sh.Jumaniyozov**
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Maqolada axborotni himoya qilish sohasida sun’iy intellekt va zamonaviy kiberxavfsizlik texnologiyalarining tutgan o‘rni nazariy hamda amaliy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot 2025–2026-yillarga oid IBM, Jahon iqtisodiy forumi (JIF), Yevropa Ittifoqi Kiberxavfsizlik agentligi (ENISA) va AQSh Milliy standartlar va texnologiyalar instituti (NIST) hisobotlari, shuningdek Scopus va Web of Science bazalaridagi ilmiy manbalar sintezi asosida olib borilgan. Ishda kibertahdidlar manzarasining zamonaviy holati, mashinaviy o‘qitishga asoslangan hujumlarni aniqlash tizimlari, nolinchi ishonch arxitekturasi va post-kvant kriptografiya kabi yechimlar ko‘rib chiqiladi. Bir vaqtning o‘zida sun’iy intellektning tajovuzkorlar qo‘lidagi vosita sifatidagi ikki tomonlama tabiati (deepfake firibgarlik, avtomatlashtirilgan fishing, adversarial hujumlar) baholanadi. Global va milliy statistikaning qiyosiy tahlili asosida O‘zbekiston uchun tegishli xulosa va amaliy tavsiyalar taqdim etiladi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, kiberxavfsizlik, axborot himoyasi, mashinaviy o‘qitish, kiberhujum, deepfake, nolinchi ishonch, post-kvant kriptografiya, kiberjinoyatchilik, raqamli transformatsiya

Аннотация. В статье с теоретической и практической точек зрения анализируется роль искусственного интеллекта и современных технологий кибербезопасности в сфере защиты информации. Исследование основано на синтезе материалов отчетов IBM, Всемирного экономического форума (ВЭФ), Агентства Европейского союза по кибербезопасности (ENISA) и Национального института стандартов и технологий США (NIST) за 2025–2026 годы, а также научных публикаций, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science. В работе рассматриваются современное состояние ландшафта киберугроз, системы обнаружения атак на основе машинного обучения, архитектура нулевого доверия (Zero Trust) и постквантовая криптография как перспективные решения в области защиты информации. Одновременно оценивается двойственная природа искусственного интеллекта

как инструмента, используемого злоумышленниками, включая мошенничество с применением технологий deepfake, автоматизированный фишинг и состязательные (adversarial) атаки. На основе сравнительного анализа мировой и национальной статистики сформулированы выводы и представлены практические рекомендации, актуальные для Республики Узбекистан.

Ключевые слова: искусственный интеллект, кибербезопасность, защита информации, машинное обучение, кибератака, deepfake, архитектура нулевого доверия (Zero Trust), постквантовая криптография, киберпреступность, цифровая трансформация

Abstract. The article provides a theoretical and applied analysis of the role of artificial intelligence (AI) and modern cybersecurity technologies in information protection. The study synthesises the most recent 2025–2026 evidence from reports by IBM, the World Economic Forum, ENISA and NIST, together with peer-reviewed research indexed in Scopus and Web of Science. It examines the contemporary threat landscape, machine-learning-based intrusion detection, zero-trust architecture and post-quantum cryptography, while critically assessing the dual-use nature of AI as an offensive instrument (deepfake fraud, automated phishing, adversarial attacks). Drawing on a comparative analysis of global and national statistics, the paper offers conclusions and practical recommendations relevant to Uzbekistan.

Keywords: artificial intelligence, cybersecurity, information protection, machine learning, cyberattack, deepfake, zero trust, post-quantum cryptography, cybercrime, digital transformation

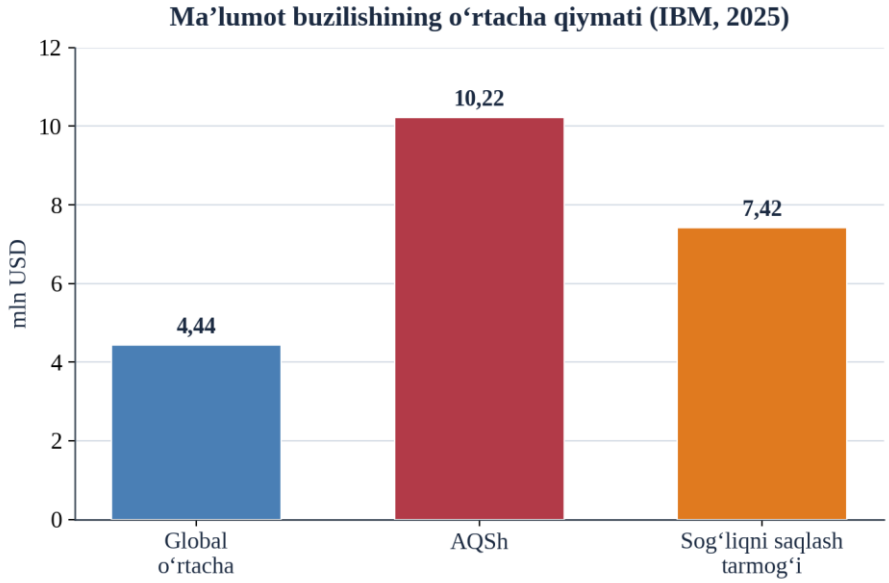
Kirish. Raqamli transformatsiya jarayonlari so‘nggi o‘n yillikda insoniyat faoliyatining deyarli barcha sohalarini qamrab oldi. Davlat boshqaruvi, moliya-bank tizimi, sog‘liqni saqlash, ta’lim va sanoat infratuzilmasi tobora ko‘proq axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga tayanmoqda. Bunday sharoitda axborot nafaqat texnik resurs, balki iqtisodiy o‘sish va milliy xavfsizlikning strategik omiliga aylandi. Ayni paytda raqamli muhitning kengayishi hujum yuzasini ham tinimsiz kengaytirmoqda: bulutli hisoblash, narsalar interneti va masofaviy ish rejimlari axborot tizimlariga kirish nuqtalari sonini keskin oshirdi.

Kibertahdidlarning miqyosi va moliyaviy oqibatlari yildan yilga ortib bormoqda. Cybersecurity Ventures tahliliy tashkilotining keng iqtibos keltiriladigan baholariga ko‘ra, kiberjinoyatchilik natijasida jahon iqtisodiyotiga yetkaziladigan yillik zarar 2025-yilga kelib taxminan 10,5 trillion AQSh dollariga yetishi prognoz qilingan. Bu ko‘rsatkich tabiiy ofatlar keltiradigan zarardan ham yuqori bo‘lib, kiberxavfsizlikni global iqtisodiy barqarorlik masalasi darajasiga ko‘taradi. An’anaviy, imzoga asoslangan (signature-based) himoya vositalari esa hujumlarning tezligi, hajmi va o‘zgaruvchanligiga dosh bera olmay qolmoqda.

Aynan shu nuqtada sun’iy intellekt hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. SI katta hajmdagi ma’lumotlarni real vaqt rejimida tahlil qilish, anomaliyalarni aniqlash, hujumlarni bashorat qilish va javob choralarini avtomatlashtirish imkonini beradi. Biroq bu texnologiya bir tomonlama emas. Jahon iqtisodiy forumining “Global

Cybersecurity Outlook 2026” hisobotida so‘rovda qatnashgan rahbarlarning 94 foizi SIni kelgusi yildagi kiberxavfsizlik o‘zgarishlarining eng muhim harakatlantiruvchi kuchi deb baholagani qayd etilgan. Shu bilan birga, respondentlarning 87 foizi SI bilan bog‘liq zaifliklarni 2025-yilda eng tez o‘sayotgan kiberxavf sifatida ko‘rsatgan. Boshqacha aytganda, sun’iy intellekt bir vaqtning o‘zida ham himoyachining eng kuchli quroli, ham tajovuzkorning yangi vositasidir. Ushbu ziddiyat maqolaning markaziy muammosini tashkil etadi.

Zamonaviy kiber tahdidlar manzarasi va axborot himoyasining dolzarbligi, zamonaviy kibertahdidlar bir necha yil avvalgidan sifat jihatidan farq qiladi. ENISA tomonidan chop etilgan “ENISA Threat Landscape 2025” hisoboti 2024-yil iyulidan 2025-yil iyuligacha bo‘lgan davrda 4 875 ta kiberhodisani tahlil qilgan. Hisobotning eng muhim xulosasi shundaki, tahdidlar orasidagi chegaralar xiralashib bormoqda: hakerlik-faollik, moliyaviy manfaatga asoslangan kiberjinoyatchilik va davlat manfaatlari bilan bog‘liq josuslik to‘g‘ridan-to‘g‘ri bir-biriga o‘tib ketmoqda. Bu holat himoyani yagona, uzluksiz va ko‘p qatlamli yondashuv talab qiladigan *“doimiy bosim muhiti”*ga aylantiradi.



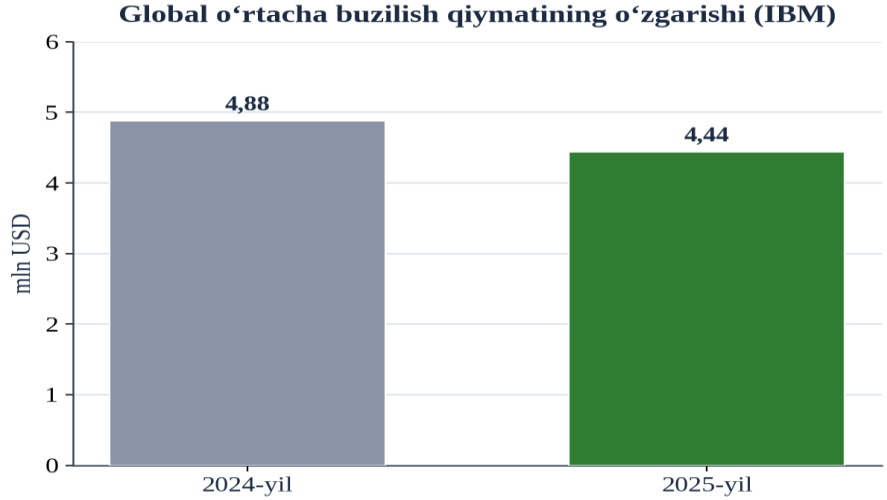
1-rasm. Ma’lumot buzilishining o‘rtacha qiymati

Ushbu raqamlar an’anaviy himoya vositalari, ular ma’lum tahdidlar imzosiga tayangani bois, oldindan noma’lum (nol kunlik) hujumlarni va yuqori tezlikda avtomatlashtirilgan xurujlarni o‘z vaqtida aniqlay olmaydi. Hujumlar soni kunlik millionlab urinishlar bilan o‘lchanadigan sharoitda inson operatorlarining imkoniyati yetarli emas. Aynan shu bois zamonaviy axborot himoyasi statik to‘siqdan dinamik, o‘rganuvchi va bashoratlovchi tizimga o‘tishni talab etadi — bu esa sun’iy intellektni kiberxavfsizlikning markaziy elementiga aylantiradi.

Statistik nuqtai nazardan, ijtimoiy muhandislik hamon eng keng tarqalgan kirish vektori bo‘lib qolmoqda. ENISA ma’lumotlariga ko‘ra, fishing kuzatilgan hodisalarning taxminan 60 foizini tashkil etadi, zaifliklardan foydalanish esa 21,3 foizni qamrab oladi. Xizmat ko‘rsatishdan voz kechishga majburlash (DDoS) hujumlari qayd etilgan hodisalarning qariyb 77 foizini tashkil qilgani holda, ularning aksariyati qisqa muddatli va ramziy xarakterga ega. Tahlil davomida 82 ta turli

shifrlovchi-to‘lov dasturi qayd etilgani kriminal ekotizimning yuqori darajada professionallashganini ko‘rsatadi.

Kiberhujumlarning iqtisodiy og‘irligi IBM va Ponemon institutining yigirmanchi yubiley “Cost of a Data Breach Report 2025” hisobotida aniq raqamlar bilan ifodalangan. Unda 17 tarmoqqa mansub 600 tashkilot ma’lumotlari tahlil qilingan. Hisobotga ko‘ra, bitta ma’lumot buzilishining global o‘rtacha qiymati 4,44 million AQSh dollarini tashkil etib, oxirgi besh yilda birinchi marta 9 foizga kamaygan. Shunga qaramay, AQShda bitta buzilishning o‘rtacha qiymati 10,22 million dollarga ko‘tarilib, rekord darajaga chiqdi, sog‘liqni saqlash tarmog‘ida esa u 7,42 million dollarni tashkil etdi. Fishing dastlabki kirish vektori sifatida hodisalarning 16 foizida uchradi va o‘rtacha 4,8 million dollar zarar keltirdi, mijozlarning shaxsiy ma’lumotlari esa buzilishlarning 53 foizida o‘g‘irlandi.

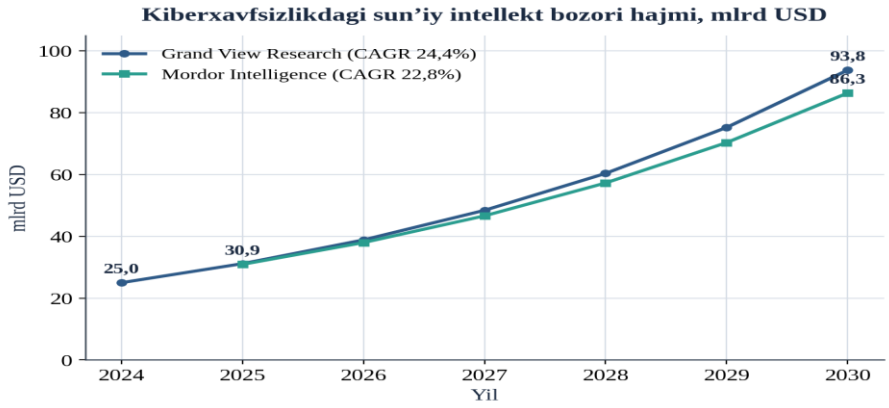


2-rasm. Global o‘rtacha buzilish qiymatining bir yildagi o‘zgarishi.

Sun’iy intellektning kiberhimoyadagi imkoniyatlari

Sun’iy intellektning kiberhimoyadagi asosiy afzalligi — katta hajmdagi geterogen ma’lumotlarni real vaqtda tahlil qilib, me’yordan chetlanishlarni aniqlash qobiliyatidir. Mashinaviy o‘qitish algoritmlari tarmoq trafigi, tizim jurnallari va foydalanuvchi xatti-harakatlaridagi qonuniyatlarni o‘rganib, anomaliyalarni imzoga bog‘lanmagan holda ilg‘ab oladi. Sun’iy intellekt xavfsizlik operatsiyalarini avtomatlashtirishda ham kalit rol o‘ynaydi.

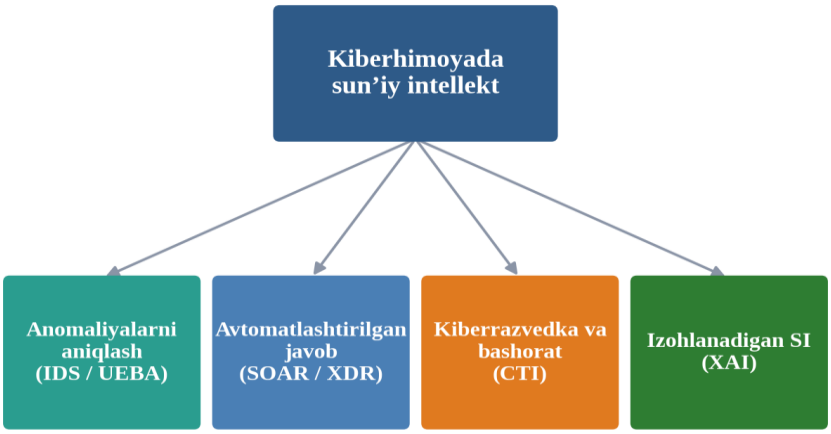
Xavfsizlik hodisalarini avtomatlashtirish va javob berish hamda kengaytirilgan aniqlash va javob platformalari ogohlantirishlar oqimini kamaytiradi, hodisalarni ustuvorlashtiradi va javob vaqtini soatlardan sekundlargacha qisqartiradi. Bu yechimlarning amaliy foydasi miqdoriy jihatdan ham isbotlangan. IBMning 2025-yilgi hisobotiga ko‘ra, Sun’iy intellekt va avtomatlashtirishdan keng ko‘lamda foydalangan tashkilotlar bitta buzilish uchun o‘rtacha 1,9 million dollar tejashga va buzilish muddatini taxminan 80 kunga qisqartirishga erishgan. Jahon iqtisodiy forumi hujjati aynan shu ko‘rsatkichlarni himoyachilar uchun Sun’iy intellektning *“kuch ko‘paytiruvchisi”* sifatidagi qiymatini tasdiqlovchi dalil sifatida keltiradi.



3-rasm. Kiberxavfsizlikdagi sun’iy intellekt bozori hajmi prognozi.

Sun’iy intellektni himoyada joriy etishning kengayishi bozor ko‘rsatkichlarida ham aks etadi. Grand View Research ma’lumotlariga ko‘ra, kiberxavfsizlikdagi sun’iy intellekt bozori hajmi 2024-yilda taxminan 25 milliard dollarni tashkil etgan bo‘lib, 2030-yilga kelib 93,75 milliard dollarga yetishi, yillik o‘rtacha o‘sish sur’ati esa 24,4 foizni tashkil etishi bashorat qilinmoqda. Mordor Intelligence esa Sun’iy intellekt asosidagi kiberxavfsizlik yechimlari bozorini 2025-yildagi 30,92 milliard dollardan 2030-yilda 86,34 milliard dollargacha, taxminan 22,8 foizlik yillik o‘sish bilan baholagan. Manbalar orasidagi farqlar tabiiy — ular turli metodologiya va segmentatsiyaga asoslanadi, biroq umumiy tendensiya bir xil: sohaga investitsiyalar jadal ko‘paymoqda.

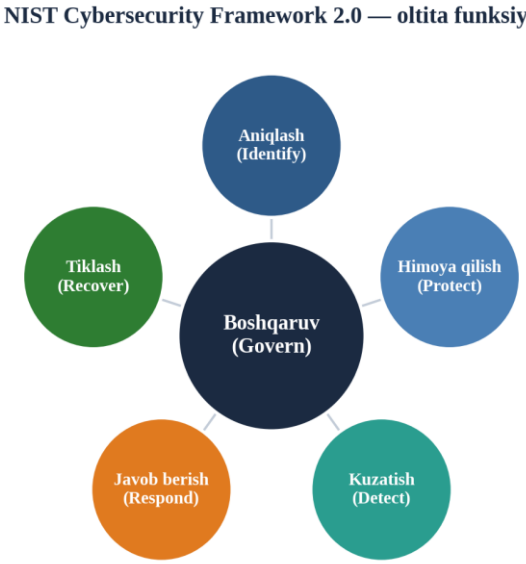
Zamonaviy kiberxavfsizlik texnologiyalari, sun’iy intellekt yakka holda emas, balki zamonaviy arxitektura va standartlar bilan uyg‘unlikda samara beradi. Bugungi mudofaa konsepsiyasining markazida nolinchi ishonch (Zero Trust) arxitekturasi turadi. Uning asosiy tamoyili — *“hech kimga ishonma, har doim tekshir”* degan qoidada ifodalanadi: tarmoq perimetri ichida bo‘lishning o‘zi ishonch uchun asos bo‘la olmaydi, har bir so‘rov va identifikatsiya doimiy ravishda tasdiqlanadi. Bu yondashuv masofaviy ish va bulutli infratuzilma sharoitida ayniqsa dolzarbdir, chunki an’anaviy “qal’a va handaq” modeli o‘z ahamiyatini yo‘qotgan.



4-rasm. Sun’iy intellektning kiberhimoyadagi asosiy qo‘llanish yo‘nalishlari.

Me’yoriy-uslubiy jihatdan NIST Kiberxavfsizlik asoslari muhim tayanch hisoblanadi. 2024-yil fevralida chop etilgan CSF 2.0 versiyasi 2014-yildan buyongi

eng jiddiy yangilanish bo‘lib, unda beshta an’anaviy funksiyaga (Aniqlash, himoya qilish, kuzatish, javob berish, tiklash, boshqaruv) funksiyasi qo‘shildi. Bu o‘zgarish kiberxavfsizlikni faqat texnik masala emas, balki korporativ boshqaruv va risklarni boshqarish darajasidagi strategik vazifa sifatida belgilaydi. CSF 2.0 shuningdek ta’minot zanjiri risklarini boshqarishga alohida urg‘u beradi, chunki uchinchi tomon xizmatlaridagi zaifliklar butun ekotizim bo‘ylab tarqalishi mumkin.



5-rasm. NIST Cybersecurity Framework 2.0 ning oltita funksiyasi.

Kelajakdagi tahdidlarga tayyorgarlik nuqtai nazaridan post-kvant kriptografiya alohida ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu tahdidga javoban NIST 2024-yil avgustida sakkiz yillik jarayonni yakunlab, uchta post-kvant standartini rasmiylashtirdi: FIPS 203 (kalitlarni inkapsulyatsiya qilish uchun ML-KEM), FIPS 204 (raqamli imzo uchun ML-DSA) va FIPS 205 (xesh asosidagi imzo uchun SLH-DSA). Bu tashkilotlar uchun kvantbardosh kriptografiyaga o‘tish nazariy emas, balki amaliy va zudlik bilan boshlanishi lozim bo‘lgan vazifaga aylanganini bildiradi.

Bulardan tashqari, ko‘p faktorli autentifikatsiya, fishingga bardoshli identifikatsiya usullari (masalan, passkey texnologiyasi), ma’lumotlarni shifrlash va kalitlarni boshqarish, shuningdek biometrik xatti-harakat tahlili zamonaviy himoyaning ajralmas qismidir. SI tizimlarining o‘zini boshqarish va ular bilan bog‘liq risklarni kamaytirish uchun esa NIST tomonidan 2023-yilda chop etilgan Sun’iy intellekt risklarini boshqarish asoslari qo‘llanadi. Sun’iy intellekt vositalarining xavfsizligini joriy etishdan oldin baholaydigan tashkilotlar ulushi bir yil ichida 37 foizdan 64 foizga, ya’ni deyarli ikki barobarga oshgan.

Sun’iy intellektning kiberxavfsizlikdagi eng jiddiy paradoksi shundaki, himoyachiga kuch beradigan aynan o‘sha texnologiya tajovuzkor qo‘lida ham qudratli qurolga aylanadi. Generativ sun’iy intellekt ijtimoiy muhandislikni yangi darajaga ko‘tardi: bir necha daqiqada grammatik jihatdan mukammal, shaxsiylashtirilgan va ishonarli fishing xabarlarini yaratish mumkin bo‘ldi. ENISA hisobotida 2025-yil boshiga kelib kuzatilgan ijtimoiy muhandislik faolligining

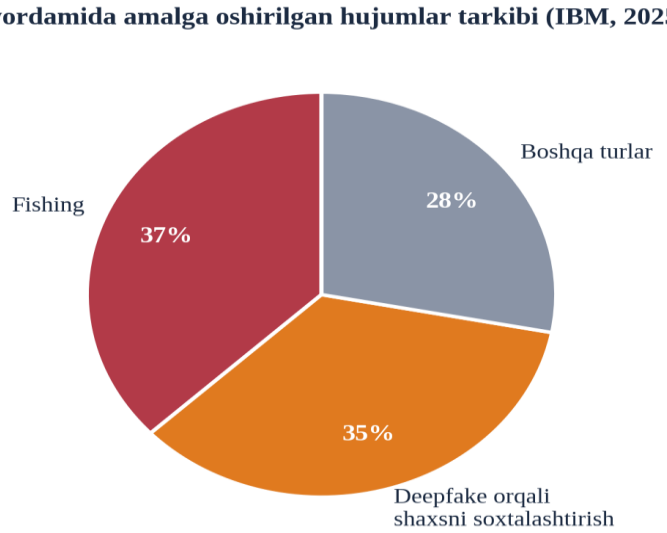
80 foizdan ortig‘ida sun’iy intellekt tomonidan yaratilgan kontent ishlatilgani qayd etilgan. Bundan tashqari, ENISA Xanthorox kabi maxsus zararli sun’iy intellekt tizimlari paydo bo‘layotgani haqida ogohlantiradi — bular ijtimoiy muhandislik va zararli dastur ishlab chiqishni avtomatlashtirishga mo‘ljallangan.



6-rasm. NIST post-kvant kriptografiya standartlari (FIPS 203/204/205).

Sun’iy intellektning tamoyillari

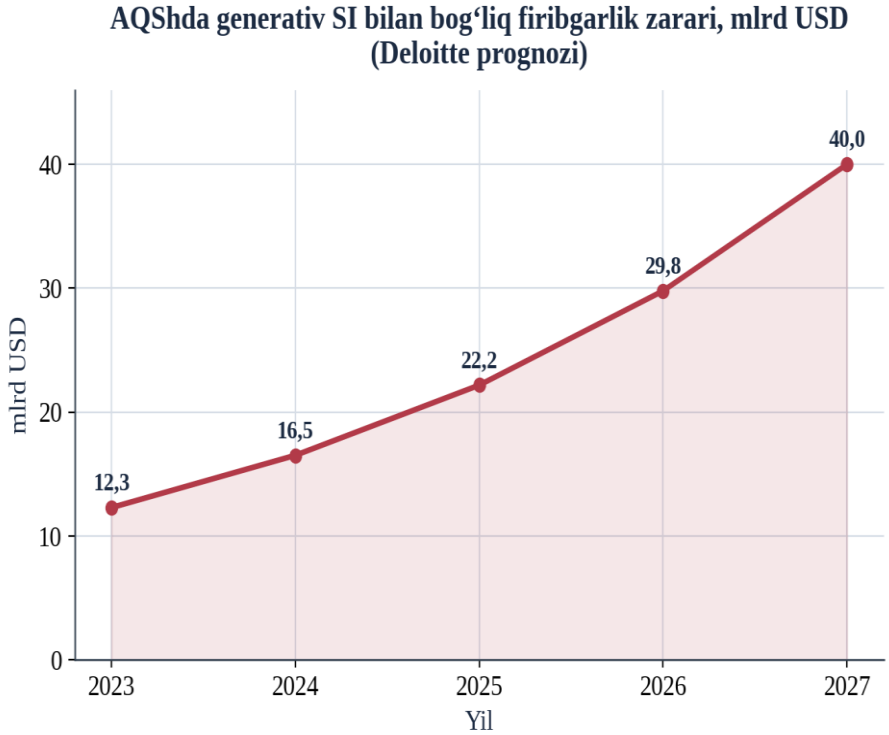
IBMning 2025-yilgi hisoboti bu tendensiyani miqdoriy jihatdan tasdiqlaydi. Unga ko‘ra, o‘rganilgan buzilishlarning 16 foizida tajovuzkorlar SIdan foydalangan, bunda SI yordamidagi hujumlarning 37 foizi fishingga, 35 foizi esa deepfake vositasidagi shaxsni soxtalashtirishga to‘g‘ri kelgan. Ayniqsa xavotirli hodisa — (shadow AI), ya’ni xodimlar tomonidan tashkilot ruxsatisiz ishlatiladigan sun’iy intellekt vositalari. Bunday holatlar buzilishlarning 20 foizida qayd etilib, o‘rtacha zararni 670 ming dollarga oshirgan. Bundan-da tashvishli tomoni — sun’iy intellekt bilan bog‘liq xavfsizlik hodisasini boshdan kechirgan tashkilotlarning 97 foizi tegishli kirish nazorati mexanizmlariga ega bo‘lmagan, 63 foizida esa sun’iy intellekt boshqarish bo‘yicha rasmiy siyosat umuman mavjud emas edi.



7-rasm. SI yordamida amalga oshirilgan hujumlarning tarkibi.

Deepfake texnologiyasi asosidagi firibgarlik zamonaviy tahdidlarning eng ko‘rgazmali ko‘rinishiga aylandi. Eng ko‘p o‘rganilgan holat — 2024-yil boshida Buyuk Britaniya muhandislik kompaniyasi Arup bilan sodir bo‘lgan hodisa: Gonkongdagi moliya xodimi video-konferensiyada barcha ishtirokchilari sun’iy intellekt yaratgan soxta obrazlardan iborat bo‘lgan yig‘ilishda aldanib, 15 ta o‘tkazma orqali jami 25,6 million dollarni firibgarlarga o‘tkazib yuborgan. Deloitte moliyaviy xizmatlar markazining bahosiga ko‘ra, AQShda generativ SI bilan bog‘liq firibgarlik natijasidagi yo‘qotishlar 2023-yildagi 12,3 milliard dollardan 2027-yilga kelib 40 milliard dollargacha o‘sishi (yillik 32 foiz o‘sish bilan) prognoz qilingan. Gartnerning 2025-yil sentabrida o‘tkazgan so‘rovi (302 respondent) esa tashkilotlarning 62 foizi so‘nggi 12 oyda deepfake bilan bog‘liq hujumga duch kelganini ko‘rsatdi. Ovozni klonlash uchun atigi uch soniyalik yozuv 85 foizgacha aniqlik bilan yetarli bo‘lishi va CrowdStrike ma’lumotlariga ko‘ra ovozli fishing hujumlarining 2024-yilda 442 foizga oshgani bu tahdidning naqadar jiddiyligini tasdiqlaydi.

Shu tariqa kiberxavfsizlik sohasida o‘ziga xos *“SI qurollanish poygasi”* yuzaga keldi: har ikki tomon ham bir xil texnologiyadan foydalanadi, biroq maqsadlari qarama-qarshi. Bu poygada g‘alaba qozonish faqat ilg‘or vositalarga ega bo‘lishga emas, balki ularni to‘g‘ri boshqarish, inson nazorati va tashkiliy jarayonlar bilan uyg‘unlashtirishga bog‘liq. Aynan shu jihat keyingi bo‘limdagi tahlilning asosini tashkil etadi.



8-rasm. AQShda generativ SI bilan bog‘liq firibgarlik zararining prognozi.

Tahlil va muhokama, yuqorida keltirilgan ma’lumotlar sun’iy intellektga asoslangan yondashuvning an’anaviy usullardan tubdan farq qilishini ko‘rsatadi. Ushbu farqni tizimli tarzda umumlashtirish uchun quyidagi qiyosiy jadval taqdim etiladi (1-jadval).

1-jadval. An’anaviy va sun’iy intellektga asoslangan kiberxavfsizlik yondashuvlarining qiyosiy tahlili

Baholash mezoni	An’anaviy yondashuv	Sun’iy intellekt asosidagi yondashuv
Tahdidni aniqlash usuli	Ma’lum imzolar va qoidalarga tayanadi	Xulq-atvor va anomaliyalar tahliliga asoslanadi
Nol kunlik (noma’lum) hujumlar	Kuchsiz — imzo bo‘lmasa aniqlanmaydi	Kuchli — yangi qonuniyatlarni ilg‘aydi
Javob berish tezligi	Soatlar yoki kunlar (ko‘pincha qo‘lda)	Sekundlar (avtomatlashtirilgan)
Masshtablanuvchanlik	Cheklangan, inson resursiga bog‘liq	Yuqori, millionlab hodisani qayta ishlaydi
Moslashuvchanlik	Statik, qo‘lda yangilanadi	Dinamik, uzluksiz o‘rganadi
Asosiy cheklovlari	Yangi tahdidlarga sekin moslashish	Yolg‘on signallar, adversarial hujumlar, ma’lumotga bog‘liqlik

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, sun’iy intellektga asoslangan yondashuvning kuchli tomonlari — tezlik, masshtab, moslashuvchanlik va nol kunlik hujumlarni aniqlash qobiliyati. Ayni paytda uning zaif jihatlari ham mavjud: yolg‘on ijobiy signallarning ko‘pligi, o‘quv ma’lumotlarining sifatiga bog‘liqlik, izohlanuvchanlikning yetishmasligi hamda adversarial hujumlarga (masalan, ma’lumotlarni “zaharlash”). Shu bois amaliyotda eng samarali natija sun’iy intellektni inson mutaxassisining tajribasi va nazorati bilan birlashtirgan gibrid modelda erishiladi.

Foiz ko‘rsatkichlari darajasidagi tahlil ham qiziqarli manzarani ochib beradi. Bir tomondan, global miqyosda ma’lumot buzilishining o‘rtacha qiymati 9 foizga kamaydi — bu sun’iy intellektga asoslangan himoyaning o‘lchanadigan foydasidir. Boshqa tomondan, AQShda xuddi shu ko‘rsatkich 9 foizga oshdi, bu esa faqat texnologiya emas, me’yoriy jarimalar, aniqlash tezligi va boshqaruv sifati kabi omillar ham hal qiluvchi ekanini ko‘rsatadi.

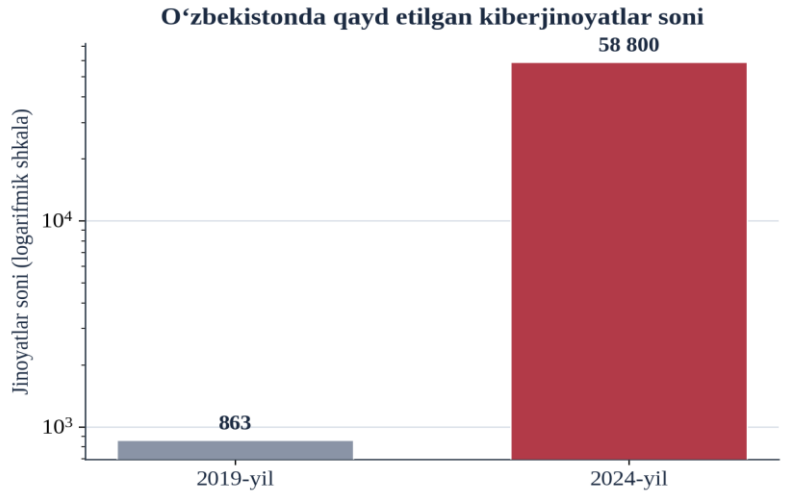
O‘zbekiston misolidagi tahlil global tendensiyalarning milliy darajada qanday namoyon bo‘lishini ko‘rsatadi. Ichki ishlar vazirligining 2025-yil 29-may kungi matbuot anjumanida keltirilgan ma’lumotlarga ko‘ra, kiberjinoyatchilikning o‘sish dinamikasi hayratlanarli darajada yuqori (2-jadval).

2-jadval. O‘zbekistonda kiberjinoyatchilik dinamikasi (2019 va 2024-yillar qiyosi)

Ko‘rsatkich	2019-yil	2024-yil	O‘zgarish
Qayd etilgan kiberjinoyatlar soni	863	58 800	≈68 barobar
Jinoyat turlari soni	18	62	≈3,4 barobar
Fuqaro va tashkilotlar murojaatlari	baza	—	34 barobar (5 yilda)
Yetkazilgan zarar (2021–2024)	—	—	1,909 trln so‘m

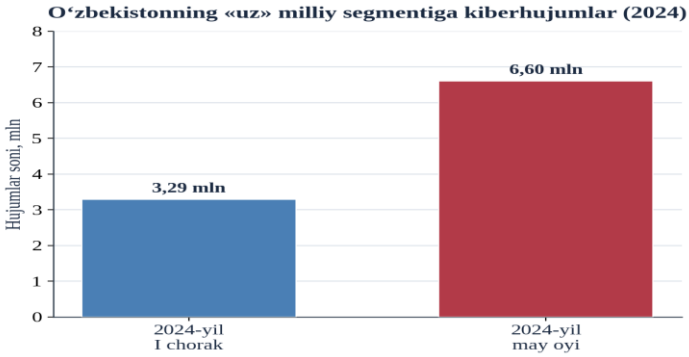
Ko‘rsatkich	2019-yil	2024-yil	O‘zgarish
Shundan, faqat 2024-yildagi zarar	—	—	603 mlrd so‘m

Jadvaldagi raqamlar bir necha muhim xulosaga olib keladi. Birinchidan, jinoyatlar sonining 68 barobar o‘sishi tasodifiy emas — u mamlakatdagi jadal raqamlashtirish jarayoni bilan bevosita bog‘liq. Aholi punktlarini internetga ulash va yuzlab davlat axborot tizimlarini joriy etish rejasi hujum yuzasini keskin kengaytirdi. Ikkinchidan, jinoyat turlarining 18 tadan 62 taga oshishi tahdidlarning nafaqat miqdoran, balki sifat jihatidan ham murakkablashganini ko‘rsatadi. Uchinchidan, moliyaviy zararning trillion so‘mlar bilan o‘lchanishi bank sektori va to‘lov tizimlari asosiy nishonga aylanganini bildiradi — bu global tendensiya bilan to‘liq mos keladi.



9-rasm. O‘zbekistonda qayd etilgan kiberjinoyatlar sonining o‘sishi (2019–2024).

Milliy statistikaning boshqa ko‘rsatkichlari ham vaziyatning jiddiyligini tasdiqlaydi. 2025-yilga kelib mamlakatda qayd etilgan barcha jinoyatlarning qariyb 42 foizi kibermakonda sodir etilmoqda. Kiberxavfsizlik markazining ma’lumotlariga ko‘ra, 2024-yil may oyining o‘zida O‘zbekistonning “uz” domenidagi veb-saytlarga 6,6 milliondan ortiq kiberhujum uyushtirilgan, yilning birinchi choragida esa milliy segmentda 3,29 milliondan ortiq hujum kuzatilgan. Ijobiy jihat sifatida O‘zbekistonning Portulans instituti (AQSh) tomonidan tuziladigan “Network Readiness Index 2025” reytingida 9 pog‘onaga ko‘tarilib, 72-o‘rinni egallaganini qayd etish mumkin. Biroq mutaxassislar tahlili shuni ko‘rsatadiki, mamlakatda kiberhujumlarning muvaffaqiyatli bo‘lishiga asosiy sabab — bexabarlik (taxminan 27 foiz), yetarli bilim va malaka yetishmovchiligi (26 foiz) hamda cheklangan moliyalashtirish (8 foiz). Bu esa O‘zbekistonda ham muammo faqat texnologik emas, balki kadr, ogohlik va boshqaruv muammosi ekanini isbotlaydi.



10-rasm. O‘zbekistonning “uz” milliy segmentiga uyushtirilgan kiberhujumlar (2024)

Me’yoriy-huquqiy jihatdan O‘zbekiston sezilarli ilgarilash qildi. 2022-yilda qabul qilingan “Kiberxavfsizlik to‘g‘risida”gi Qonun (O‘RQ-764) sohaning asosiy tushunchalarini, sub’ektlar huquq va majburiyatlarini hamda majburiy ekspertiza tartibini belgilab berdi. 2025-yil 30-apreldagi PQ-153 qarori kiberxavfsizlikni ta’minlash choralarini yanada kuchaytirishga qaratildi. 2026-yil 10-martdagi PF-38 Farmoni bilan esa 2026–2030-yillarga mo‘ljallangan yagona Kiberxavfsizlik strategiyasi va uni amalga oshirish yo‘l xaritasi tasdiqlandi, davlat organlariga esa kiberxavfsizlikni ta’minlashga mablag‘ yo‘naltirish majburiyati yuklandi. Bu hujjatlar mustahkam huquqiy asos yaratadi, biroq ularning samaradorligi amaliy joriy etish, malakali kadrlar va zamonaviy texnologiyalarga bog‘liq bo‘lib qoladi.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt va zamonaviy kiberxavfsizlik texnologiyalari axborotni himoya qilishning hozirgi bosqichida hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. 2025–2026-yillardagi eng dolzarb xalqaro hisobotlar (IBM, JIF, ENISA, NIST) va Scopus/Web of Science bazasidagi ilmiy manbalarning tahlili quyidagi xulosalarni asoslash imkonini berdi. Sun’iy intellekt kiberxavfsizlikning yechilgan muammosi emas, balki uzluksiz boshqarilishi lozim bo‘lgan strategik vositadir. Uni oqilona, inson nazorati va sog‘lom boshqaruv doirasida joriy etgan tashkilotlar hamda davlatlar raqamli kelajakda ustunlikka ega bo‘ladi. O‘zbekiston uchun bu — nafaqat texnologik, balki milliy xavfsizlik va barqaror raqamli taraqqiyot masalasidir. Kelgusi tadqiqotlarda milliy sharoitga moslashtirilgan izohlanadigan sun’iy intellekt modellari, muhim infratuzilmani himoya qilish algoritmlari va aholi orasidagi raqamli savodxonlikni oshirish mexanizmlarini chuqurroq o‘rganish istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasining “Kiberxavfsizlik to‘g‘risida”gi Qonuni. 2022-yil 15-aprel, O‘RQ-764-son. — Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. — URL: https://lex.uz/docs/-5960604

2. O‘zbekiston Respublikasining “Shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risida”gi Qonuni. 2019-yil 2-iyul, O‘RQ-547-son. — Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. — URL: https://lex.uz

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasining Kiberxavfsizlik strategiyasini belgilash va kiberjinoyatchilikning oldini olish

tizimini takomillashtirish to‘g‘risida”gi Farmoni. 2026-yil 10-mart, PF-38-son. — URL: https://lex.uz/uz/docs/-8079286

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Kiberxavfsizlikni ta’minlash choralarini yanada kuchaytirish to‘g‘risida”gi Qarori. 2025-yil 30-aprel, PQ-153-son. — Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. — URL: https://lex.uz

5. IBM Security, Ponemon Institute. Cost of a Data Breach Report 2025. — Armonk (NY): IBM Corporation, 2025. — URL: https://www.ibm.com/reports/data-breach

6. World Economic Forum. Global Cybersecurity Outlook 2026. — Geneva: WEF in collaboration with Accenture, 2026. — URL: https://www.weforum.org/publications/global-cybersecurity-outlook-2026/

7. National Institute of Standards and Technology. Post-Quantum Cryptography Standards: FIPS 203 (ML-KEM), FIPS 204 (ML-DSA), FIPS 205 (SLH-DSA). — Gaithersburg (MD): NIST, 2024.

8 Balasubramanian P., Liyanage S., Sankaran H. et al. Generative AI for cyber threat intelligence: applications, challenges, and analysis of real-world case studies // Artificial Intelligence Review. — 2025. — Vol. 58, № 11. — Art. 336.

9. Ankalaki S., Atmakuri A.R., Pallavi M. et al. Cyber Attack Prediction: From Traditional Machine Learning to Generative Artificial Intelligence // IEEE Access. — 2025. — Vol. 13. — P. 44662–44706.

10. Mordor Intelligence. AI Cybersecurity Solutions Market — Size, Share & Growth Trends (2025–2030). — 2025.

11. Cybersecurity Ventures. Official Cybercrime Report. — Sausalito (CA): Cybersecurity Ventures, 2023.

12. Federal Bureau of Investigation. Internet Crime Report 2024 (IC3). — Washington (DC): FBI, 2025.

UO‘K 004.8:351.78

JAMOAT XAVFSIZLIGIDA INTEGRAL XAVF KO‘RSATKICHI VA KO‘P SINFLI TASNIFLASH MODELI

Professor F.Sh.Atamuratov
(Toshkent shahridagi INHA universiteti)
O.O.Rajabov
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoa xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Maqolada ommaviy tadbirlarda jamoat xavfsizligini ta'minlashning zamonaviy vositasi sifatida integral (yaxlit) xavf ko‘rsatkichi va unga asoslangan ko‘p sinfli tasniflash modeli taklif etiladi. Model uch o‘zaro bog'liq bosqichni qamrab oladi: chuqur o‘rganishga (CSRNet) asoslangan olomon zichligini real vaqtda baholash; zichlik, hududiy, vaqtinchalik va tashkiliy omillarni yagona son qiymatiga birlashtiruvchi integral indeks; hamda xavf darajasini to‘rt sinfga ajratuvchi tasniflagich va uning asosida cheklangan kuchlarni optimal taqsimlash.

Tajriba natijalari zichlik baholashda o‘rtacha absolyut xatolik (MAE) 55,9 ga, tasniflashda o‘rtacha aniqlik (AP) 0,91 va o‘rtacha F1 ko‘rsatkichi 0,903 ga erishilganini ko‘rsatdi. Taklif etilayotgan yondashuv jamoat xavfsizligini boshqarishda reaktiv usuldan proaktiv, ma'lumotlarga asoslangan modelga o‘tish uchun ilmiy-uslubiy asos yaratadi.

Kalit so‘zlar: jamoat xavfsizligi, olomon zichligi, integral xavf ko‘rsatkichi, ko‘p sinfli tasniflash, chuqur o‘rganish, CSRNet, kuchlarni optimal taqsimlash

Аннотация. В статье предлагается интегральный показатель риска и построенная на его основе модель многоклассовой классификации как современный инструмент обеспечения общественной безопасности на массовых мероприятиях. Модель включает три взаимосвязанных этапа: оценку плотности толпы в реальном времени на основе глубокого обучения (CSRNet); интегральный индекс, объединяющий плотностные, пространственные, временные и организационные факторы в единое числовое значение; классификатор, распределяющий уровень риска по четырём классам, и последующее оптимальное распределение ограниченных сил. Экспериментальные результаты показали среднюю абсолютную ошибку (MAE) 55,9 при оценке плотности, среднюю точность (AP) 0,91 и средний показатель F1 0,903 при классификации.

Ключевые слова: общественная безопасность, плотность толпы, интегральный показатель риска, многоклассовая классификация, глубокое обучение, CSRNet, оптимальное распределение сил

Abstract. The paper proposes an integral risk indicator and a multi-class classification model built upon it as a modern instrument for ensuring public safety at mass gatherings. The model comprises three interrelated stages: real-time crowd density estimation based on deep learning (CSRNet); an integral index that fuses density, spatial, temporal and organizational factors into a single numerical value; and a classifier that assigns the risk level to one of four classes, followed by optimal allocation of limited forces. Experimental results demonstrate a mean absolute error (MAE) of 55.9 for density estimation, an average precision (AP) of 0.91 and an average F1 score of 0.903 for classification. The proposed approach provides a methodological basis for shifting public-safety management from a reactive to a proactive, data-driven paradigm.

Keywords: public safety, crowd density, integral risk indicator, multi-class classification, deep learning, CSRNet, optimal force allocation

Kirish. Urbanizatsiya jarayonining tezlashuvi va ommaviy tadbirlar — sport musobaqalari, konsertlar, diniy hamda siyosiy yig'inlar, bayram sayllari — ko‘lamining kengayishi bilan katta olomon to‘planadigan makonlarda xavfsizlikni ta'minlash dolzarb ilmiy-amaliy muammoga aylandi. Zich olomon sharoitida yuzaga keladigan siqilish, ezilish va tartibsiz harakat holatlari juda qisqa vaqt ichida ommaviy qurbonlarga olib kelishi mumkin. Bunday hodisalarning o‘ziga xosligi shundaki, ular ko‘pincha ochiq zo‘ravonlik yoki texnik nosozlik natijasida emas, balki olomon zichligining fizik jihatdan xavfli chegaradan oshib ketishi oqibatida yuz beradi.

So‘nggi yillar tajribasi bu tahdidning susaymayotganini ko‘rsatadi. 2022-yil oktabrida Janubiy Koreyaning Itevon (Seul) tumanida sodir bo‘lgan olomon halokatida yuzdan ortiq kishi hayotdan ko‘z yumdi, jarohatlanganlar soni esa uch yuzdan oshdi; tibbiy tahlillar o‘limning asosiy sababi zich olomonda ko‘krak qafasining siqilishidan kelib chiqqan traumatik asfiksiya bo‘lganini aniqladi [9]. Matbuot ma'lumotlariga ko‘ra, 2024-yil iyulida Hindistonning Hathras shahridagi diniy tadbirda 121 kishi, 2024-yil dekabrida Nigeriyaning Ibadan shahridagi bolalar uchun uyushtirilgan tadbirda 35 nafar bola halok bo‘ldi. Faqat 2025-yilning o‘zida Hindistonda bir necha yirik voqea qayd etildi: yanvarda Prayagraj shahridagi Kumbh Mela marosimida rasmiy ma'lumotlarga ko‘ra o‘ndan ortiq, mustaqil manbalarga ko‘ra sakson nafargacha kishi, iyunda Bengaluru shahridagi stadion yaqinida o‘n bir kishi, sentabrda Karur shahridagi siyosiy mitingda qirq bir kishi vafot etdi. Bu voqealarning umumiy jihati — sig'imdan ortiq to‘planish, chiqish yo‘llarining torligi va nazorat choralarining kechikishidir.

Sanab o‘tilgan fojialarning ildizida ko‘pincha bitta texnik omil — olomon zichligining xavfli ostonadan oshib ketishi yotadi. Klassik tadqiqotlarga ko‘ra, zichlik ma'lum bir chegaradan oshganda olomon nazorat qilib bo‘lmaydigan «suyuq massa» holatiga o‘tadi, unda zarba to‘lqinlari tarqaladi va individual harakat erkinligi yo‘qoladi [6, 7]. Shu bois xavfsizlikni ta'minlashda asosiy vazifa — zichlikning xavfli darajaga yetishini oldindan aniqlash va tegishli choralarni o‘z vaqtida qo‘llashdan iborat.

An'anaviy olomon boshqaruvi asosan operatorning bevosita kuzatishiga, tajribaga asoslangan taxminlarga va reaktiv, ya'ni hodisa yuz bergandan keyingi choralarga tayanadi. Bu yondashuv subyektiv, kechikuvchan va inson omiliga bevosita bog'liq bo‘lib, katta maydonlarda bir vaqtning o‘zida bir necha xavf o‘chog'ini nazorat qilishga imkon bermaydi. Natijada qaror qabul qilish ko‘pincha vaziyat allaqachon xavfli bosqichga o‘tgandan so‘ng amalga oshiriladi.

Ayni paytda kompyuterli ko‘rish va chuqur o‘rganish sohasidagi yutuqlar olomon zichligini avtomatik va real vaqtda baholash imkonini yaratdi. Zichlik xaritasiga asoslangan modellar, xususan CSRNet, zich sahnalarda yuqori aniqlikka erishmoqda [1, 3, 4]. Parallel ravishda, xavfni baholashda yagona omilga emas, balki bir necha o‘lchovni birlashtiruvchi integral (kompozit) ko‘rsatkichlarga tayanadigan yondashuvlar rivojlanmoqda; ijtimoiy zaiflik indeksi (SoVI) [12] hamda so‘nggi yillarda taklif etilgan gibrid kompozit xavf indekslari [10, 11] shular jumlasidandir. Biroq bu ikki yo‘nalish — real vaqtdagi zichlik baholash va integral xavf indekslash — ko‘pincha bir-biridan alohida rivojlanmoqda.

O‘zbekistonda ham ommaviy tadbirlar soni va ko‘lami barqaror ortib bormoqda. Mamlakatda jamoat xavfsizligini ta'minlash tizimini takomillashtirish, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektni joriy etish davlat siyosati darajasiga ko‘tarilgan. 2024-yilda 2030-yilgacha sun'iy intellektni rivojlantirish strategiyasi tasdiqlandi, 2025-yil 30-aprelda esa axborot texnologiyalari yordamida sodir etiladigan huquqbuzarliklarga qarshi kurashda videokuzatuv va sun'iy intellekt vositalarini kengaytirishga qaratilgan Prezident qarori qabul qilindi. Huquqbuzarliklar profilaktikasi va favqulodda holatlarga tayyorgarlik to‘g'risidagi qonunchilik bazasi shakllantirilgan. Shunga qaramay, real vaqtdagi zichlik baholash,

integral xavf ko‘rsatkichi va kuchlarni optimal taqsimlashni yagona tizimga birlashtiruvchi ilmiy-uslubiy model milliy sharoit uchun yetarlicha ishlab chiqilmagan.

Ushbu maqolaning maqsadi — ommaviy tadbirlarda jamoat xavfsizligini ta'minlash uchun integral xavf ko‘rsatkichi va unga asoslangan ko‘p sinfli tasniflash modelini taklif etishdan iborat. Model uch o‘zaro bog'liq bosqichni qamrab oladi: birinchidan, chuqur o‘rganishga asoslangan olomon zichligini baholash; ikkinchidan, zichlik va boshqa xavf omillarini yagona son qiymatiga birlashtiruvchi integral indeks; uchinchidan, xavf darajasini to‘rt sinfga ajratuvchi tasniflagich hamda uning asosida cheklangan xavfsizlik kuchlarini optimal taqsimlash. Taklif etilayotgan yondashuvning ilmiy yangiligi shundaki, u shu vaqtgacha asosan alohida o‘rganilib kelingan uch yo‘nalishni — zichlik baholash, kompozit xavf indekslash va resurslarni taqsimlash optimizatsiyasini — yagona amaliy tizimga birlashtiradi va O‘zbekiston sharoitiga moslashtiradi.

Olomon zichligi va xavf: nazariy asos, olomon xavfsizligi nazariyasining asoslari J. Fruin tomonidan o‘tgan asrning 70-yillarida ishlab chiqilgan «xizmat darajasi» (Level of Service, LOS) konsepsiyasiga borib taqaladi [6]. Fruin piyodalar oqimi zichligi — bir kvadrat metrga to‘g'ri keladigan kishilar soni — bilan harakat erkinligi o‘rtasidagi bog'liqlikni miqdoriy tavsifladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, turg'un olomon uchun xavfsizlik chegarasi odatda 2 kishi/m2, harakatdagi navbat uchun esa 4 kishi/m2 darajasida baholanadi. Zichlik 4-6 kishi/m2 dan oshganda oqim buziladi va «olomon turbulentligi» yuzaga keladi; taxminan 7 kishi/m2 ga yetganda olomon deyarli suyuq massaga aylanadi, unda zarba to‘lqinlari tarqaladi, odamlar oyoqlaridan uzilib bir necha metrga surilishi mumkin [6, 7]. Aynan shu holatda nafas olish qiyinlashadi va traumatik asfiksiya yuzaga keladi — bu olomon halokatlaridagi o‘limning yetakchi sababidir [9].

Olomon dinamikasini modellashtirishda D. Helbing va P. Molnarning «ijtimoiy kuch» modeli keng qo‘llaniladi; unda har bir individ harakati maqsadga intilish, boshqa insonlardan va to‘siqlardan qochish kuchlarining yig'indisi sifatida tavsiflanadi [8]. Ushbu model zich oqimda «to‘xtab-yurish to‘lqinlari» va tor o‘tish joylaridagi tiqilinch kabi xavfli hodisalar qanday shakllanishini tushuntiradi. Zichlik darajalari va ularga mos xavf holatlari 1-jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval.

Olomon zichligi darajalari va xavfsizlik chegaralari (Fruin bo‘yicha)

Zichlik (kishi/m2)	**Holat va xavf darajasi**	**Tavsif hamda ehtimoliy oqibat**
2 gacha	Xavfsiz (turg'un olomon)	Erkin harakat; ommaviy tadbirlar uchun tavsiya etiladigan chegara
2-4	Nazorat ostidagi zichlik	Harakat cheklanadi; harakatdagi navbat uchun yuqori chegara (4 kishi/m2)
4-6	Kritik (turbulentlik)	Oqim buziladi, «olomon turbulentligi» boshlanadi, xavf keskin ortadi
7 va undan yuqori	Halokatli	Olomon suyuq massaga aylanadi; zarba to‘lqinlari, traumatik asfiksiya

Muhim jihat shundaki, zichlik xavfning asosiy, biroq yagona koʻrsatkichi emas. Bir xil zichlik turli geometriya (tor chiqish, zinapoya, toʻsiq), turli vaqt (kirish yoki chiqishning eng yuqori nuqtasi) va turli tashkiliy sharoitlarda turlicha xavf darajasini anglatadi. Masalan, ochiq maydondagi 4 kishi/m2 zichlik va tor darvoza oldidagi ayni shu zichlik mutlaqo turli darajadagi tahdid tug'diradi. Shu bois xavfni yaxlit baholash uchun bir necha oʻlchovni birlashtiruvchi integral koʻrsatkich zarur.

Chuqur oʻrganishga asoslangan zichlikni baholash, zamonaviy olomon zichligini baholash usullari ikki asosiy yoʻnalishga boʻlinadi: aniqlashga asoslangan (har bir shaxsni ajratib olish) va regressiyaga asoslangan (zichlik xaritasini hosil qilish). Zich sahnalarda okklyuziya, ya'ni odamlarning bir-birini toʻsishi tufayli birinchi yondashuv samarasiz boʻlgani sababli, zichlik xaritasiga asoslangan regressiya ustunlik qildi [2, 5]. Bu usulda tasvirdagi har bir nuqtaga zichlik qiymati mos qoʻyiladi, umumiy son esa xarita boʻyicha yig'indi sifatida hisoblanadi.

Taklif etilayotgan modelda zichlik xaritasini hosil qilish uchun CSRNet (Congested Scene Recognition Network) arxitekturasi asos qilib olindi [1]. CSRNet ikki qismdan iborat: old qism sifatida tasvirdan xususiyatlarni ajratib oluvchi konvolyutsion tarmoq (VGG-16 ning dastlabki qatlamlari) va orqa qism sifatida kengaytirilgan (dilated) konvolyutsiyalardan foydalanuvchi tarmoq. Kengaytirilgan konvolyutsiyalar birlashtiruvchi (pooling) qatlamlarni almashtirib, fazoviy oʻlchamni yoʻqotmagan holda qabul qilish maydonini kengaytiradi va zich sahnalarda mayda tafsilotlarni saqlab qoladi. Bu esa yuqori zichlikdagi sahnalarda ham aniq zichlik xaritasini shakllantirish imkonini beradi.

Modelni oʻqitishda yagona piksel boʻyicha oʻrtacha kvadratik xatolik (MSE) oʻrniga kompozit yoʻqotish funksiyasidan foydalanildi: u piksel darajasidagi xatolik, umumiy son boʻyicha xatolik va tuzilmaviy oʻxshashlik — zichlik xaritasining fazoviy shakli — komponentlarini birlashtiradi. Bunday yondashuv zichlik xaritasining ham son, ham fazoviy taqsimot boʻyicha aniqroq boʻlishini ta'minlaydi, chunki faqat piksel xatoligini minimallashtirish koʻpincha silliqlashgan, real zichlik choʻqqilarini aks ettirmaydigan xaritalarga olib keladi.

CSRNet asl tadqiqotda keng tarqalgan ShanghaiTech ma'lumotlar toʻplamining Part A qismida oʻrtacha absolyut xatolik (MAE) 68,2, Part B qismida 10,6 koʻrsatkichini bergan [1]. Ushbu tadqiqotda kompozit yoʻqotish funksiyasi va optimallashtirilgan oʻqitish natijasida zich (Part A turidagi) sahnalarda MAE 55,9 ga erishildi; bu bazaviy CSRNetga nisbatan sezilarli yaxshilanish boʻlib, 3-boʻlimda batafsil tahlil qilinadi.

Soʻnggi yillarda zichlik baholash sohasi jadal rivojlanmoqda: e'tibor mexanizmlari (attention), transformerga asoslangan (ViT) modellar, diffuzion hamda multimodal yondashuvlar aniqlikni yanada oshirmoqda [3, 4]. Murakkab muhitda — yomon yoritish, noqulay ob-havo, turli rakurslar sharoitida — ishonchli baholash uchun e'tibor mexanizmlari va gibrid arxitekturalarning samaraliligi koʻrsatilgan. Shunga qaramay, CSRNet oʻzining soddaligi, barqarorligi va hisoblash tejamkorligi bilan real vaqtdagi amaliy tizimlar uchun qulay tayanch model boʻlib qolmoqda.

Integral (yaxlit) xavf koʻrsatkichi, xavfni bitta oʻlchov, masalan faqat zichlik orqali baholash uning koʻp qirrali tabiatini toʻliq aks ettirmaydi. Shu sababli

tadqiqotda bir necha xavf o‘lchovini yagona son qiymatiga birlashtiruvchi integral xavf ko‘rsatkichi (bundan buyon — IXK) taklif etiladi. Ushbu yondashuv ijtimoiy zaiflik indeksi (SoVI) va INFORM kabi kompozit indekslar an'anasini davom ettiradi, biroq statik statistik ma'lumotlar o‘rniga real vaqtdagi zichlik ma'lumotlari bilan boyitiladi.

Integral ko‘rsatkich quyidagi asosiy komponentlarni qamrab oladi (2-jadval): joriy olomon zichligi; zichlikning o‘sish tezligi, ya'ni vaqt birligidagi o‘zgarishi; hudud geometriyasi va sig'imi (chiqish yo‘llari kengligi, «bo‘yin» nuqtalar mavjudligi); vaqt omili (tadbirning kirish yoki chiqish cho‘qqilari); tashkiliy tayyorgarlik (xodimlar soni, chiqishlar holati); hamda tashqi omillar (ob-havo, tadbir turi). Har bir komponent oralig'ida normallashtiriladi, bu esa turli o‘lchov birliklaridagi omillarni qiyoslash imkonini beradi.

2-jadval.

Integral xavf ko‘rsatkichi komponentlari va taxminiy vaznlari

Komponent	**Mazmuni**	**Taxminiy vazn**
Olomon zichligi	Joriy zichlik (kishi/m2), CSRNet orqali baholanadi	0,30
Zichlik o‘sish tezligi	Vaqt birligidagi o‘zgarish (dinamik xavf)	0,20
Hudud geometriyasi va sig'imi	Chiqish kengligi, «bo‘yin» nuqtalar, umumiy sig'im	0,20
Vaqt omili	Kirish/chiqish cho‘qqilari, tadbir bosqichi	0,10
Tashkiliy tayyorgarlik	Xodimlar soni, chiqishlar va navigatsiya holati	0,12
Tashqi omillar	Ob-havo, tadbir turi va ommaviylik darajasi	0,08
Jami	—	**1,00**

Komponentlarga vazn berishda ikki manba birlashtiriladi: ekspert baholari (masalan, ierarxiyalarni tahlil qilish usuli, AHP) va ma'lumotlarga asoslangan ahamiyat (masalan, SHAP qiymatlari). Eng sodda holatda integral ko‘rsatkich vaznli yig'indi shaklida ifodalanadi: $R = w1x1 + w2x2 + ... + wnxn$, bu yerda barcha vaznlar yig'indisi birga teng, R esa [0; 1] oralig'idagi yaxlit xavf qiymatini beradi.

Muhim uslubiy jihat — omillar o‘rtasidagi o‘zaro ta'sir, ya'ni sinergiya. Yuqori zichlik, tor chiqish va chiqish cho‘qqisi bir vaqtda yuzaga kelganda xavf ularning oddiy yig'indisidan yuqori bo‘ladi. Zamonaviy tadqiqotlar bunday «quyruq bog'liqligini» (tail dependence) hisobga olish muhimligini ta'kidlaydi: ekstremal qiymatlarning birgalikda yuz berishi umumiy xavfni nomutanosib ravishda oshiradi [10]. Shu bois IXKga omillar kombinatsiyasining kuchaytiruvchi ta'sirini aks ettiruvchi tuzatuvchi had kiritiladi.

Xavf indekslashning rivojlanishini shartli ravishda uch avlodga ajratish mumkin (5-jadval): birinchi avlod — ekspert vaznlariga asoslangan additiv indekslar; ikkinchi avlod — statistik usullar, xususan asosiy komponentlar tahlili (PCA); uchinchi avlod — mashinali o‘qitish va bog'liqlik tuzilmasini birlashtiruvchi gibrid, moslashuvchan indekslar [10, 11]. Taklif etilayotgan IXK aynan uchinchi

avlodga mansub bo‘lib, ham nochiziqli bog'liqliklarni, ham real vaqtdagi ma'lumotlarni qamrab oladi.

Ko‘p sinfli tasniflash modeli, Integral xavf ko‘rsatkichining uzluksiz qiymati (R element [0; 1]) amaliy qaror qabul qilish uchun to‘rt sinfli tasnifga o‘tkaziladi (3-jadval): Past (yashil), O‘rta (sariq), Yuqori (qizil) va Kritik (qora). Sinflar chegaralari Fruin zichlik ostonalariga va integral ko‘rsatkich qiymatlariga muvofiq belgilanadi. Har bir sinf muayyan javob chorasiga bog'lanadi: yashil daraja — muntazam kuzatuv; sariq — kuchaytirilgan kuzatuv va ogohlantirish; qizil — kirish oqimini cheklash (metering) hamda kuchlarni jamlash; kritik — favqulodda choralar va evakuatsiya. Bunday darajalash tizimi O‘zbekistonda hududiy xavfsizlikni baholashda qo‘llaniladigan to‘rt bosqichli klassifikatsiya amaliyotiga ham mazmunan mos keladi.

3-jadval.

To‘rt sinfli xavf tasnifi va javob choralari

Sinf (rang)	**Zichlik oralig'i (kishi/m2)**	**Xavf tavsifi**	**Javob chorasi**
Past (yashil)	2 gacha	Barqaror, xavfsiz holat	Muntazam kuzatuv
O‘rta (sariq)	2-4	E'tibor talab etadigan holat	Kuchaytirilgan kuzatuv, ogohlantirish
Yuqori (qizil)	4-6	Yuqori xavf, turbulentlik ehtimoli	Oqimni cheklash, kuchlarni jamlash
Kritik (qora)	6 dan yuqori	Halokat xavfi	Favqulodda choralar, evakuatsiya

Tasniflash uchun logistik regressiyaga asoslangan ko‘p sinfli model (softmax) qo‘llanildi; u dissertatsiya doirasidagi logistik xavf tasnifi yondashuvini rivojlantiradi. Model nafaqat sinfni, balki har bir sinfga tegishlilik ehtimolligini ham beradi, bu esa oraliq (chegaradosh) holatlarni ajratishda muhimdir. Model samaradorligi aniqlik (precision), qamrov (recall) va ular o‘rtasidagi muvozanatni aks ettiruvchi F1 ko‘rsatkichi orqali baholandi. Tajribalarda o‘rtacha aniqlik (AP) 0,91, o‘rtacha F1 ko‘rsatkichi esa 0,903 ni tashkil etdi — bu real vaqtdagi xavfsizlik tizimlari uchun yuqori ishonchlilik darajasidir.

Xavf darajasiga asoslangan kuchlarni optimal taqsimlash, xavf tasnifi natijalari cheklangan xavfsizlik kuchlarini oqilona taqsimlash uchun asos bo‘ladi. Ushbu masala butun sonli chiziqli dasturlash (mixed-integer linear programming, MILP) sifatida shakllantiriladi: maqsad funksiyasi — umumiy qoldiq xavfni minimallashtirish yoki yuqori xavfli zonalarni qoplashni maksimallashtirish; cheklovlar esa mavjud xodimlarning umumiy soni, har bir zonaning minimal talab qilinadigan qamrovi va belgilangan javob vaqtidir. Qaror o‘zgaruvchilari butun son bo‘lgani sababli (xodimlarni bo‘lish mumkin emas), model butun sonli optimizatsiya sinfiga kiradi.

Bunday masalalar hisoblash murakkabligi jihatidan NP-qiyin toifasiga mansub; ular standart optimizatsiya yechimlari yoki katta ko‘lamli holatlar uchun evristik algoritmlar yordamida yechiladi. O‘xshash matematik yondashuvlar politsiya resurslarini profilaktik, ya'ni jinoyatni oldini olishga qaratilgan tarzda taqsimlashda, jamoat xavfsizligi xavfini bashorat qilishga asoslangan taqsimotda hamda

evakuatsiya marshrutlarini optimallashtirishda samarali qo‘llanilgan. Taklif etilayotgan modelning o‘ziga xosligi shundaki, optimizatsiya bevosita real vaqtdagi integral xavf ko‘rsatkichidan oziqlanadi: zonadagi xavf o‘zgargani sari kuchlarni taqsimlash rejasi ham dinamik ravishda qayta hisoblanadi.

Zichlikni baholash samaradorligi, taklif etilgan model zichlik baholash bo‘yicha keng qo‘llaniladigan ShanghaiTech ma'lumotlar to‘plamida yetakchi usullar bilan qiyoslandi (4-jadval). Ko‘p ustunli MCNN modeli Part A qismida MAE 110,2 ni, CSRNet 68,2 ni, SANet esa 67,0 ni bergan; taklif etilgan model Part A turidagi zich sahnalarda 55,9 ga erishdi. Bu bazaviy CSRNetga nisbatan MAE ni taxminan 17,9 foizga kamaytirishni anglatadi. Yaxshilanish asosan kompozit yo‘qotish funksiyasi hisobiga qo‘lga kiritildi: u zichlik xaritasining ham miqdoriy, ham fazoviy aniqligini bir vaqtda oshiradi va real zichlik cho‘qqilarini yaxshiroq aks ettiradi.

4-jadval.

Zichlik baholash modellari samaradorligining qiyosiy tahlili (ShanghaiTech)

Model	**Yil**	**Part A (MAE)**	**Part B (MAE)**
MCNN	2016	110,2	26,4
CSRNet	2018	68,2	10,6
SANet	2018	67,0	8,4
Taklif etilgan model	2026	**55,9**	—

Tasniflash modeli samaradorligi, ko‘p sinfli tasniflash modeli o‘rtacha F1 ko‘rsatkichi 0,903 va o‘rtacha aniqlik (AP) 0,91 ni namoyish etdi. Ushbu natija xalqaro darajadagi zamonaviy kompozit xavf modellari bilan taqqoslanadigan darajada yuqori. Masalan, 2025-yilda e'lon qilingan MRI-Copula gibrid kompozit xavf indeksi yo‘l xavfsizligi sohasida F1 ko‘rsatkichi 0,904 va AUC 0,986 ni qayd etgan [10]. Ikki mustaqil sohada — yo‘l xavfsizligi va olomon xavfsizligida — deyarli bir xil F1 darajasiga (0,904 va 0,903) erishilishi kompozit indeks bilan ko‘p sinfli tasniflash yondashuvining barqarorligi va universalligini bilvosita tasdiqlaydi.

Integral ko‘rsatkichning ustunligi, integral yondashuvning bitta o‘lchovga nisbatan asosiy ustunligi — omillar sinergiyasini hisobga olishidir. Faqat zichlikka tayanadigan tizim ochiq maydondagi va tor darvoza oldidagi bir xil zichlikni bir xil baholaydi, integral ko‘rsatkich esa geometriya, dinamika va tashkiliy holatni birlashtirib, ikkinchi holatni ancha yuqori xavf sifatida taniydi. Xavf indekslash avlodlari 5-jadvalda qiyoslangan. Uchinchi avlod indekslari birinchi (ekspert-additiv) va ikkinchi (PCA) avlodlardan farqli o‘laroq, nochiziqli bog'liqliklarni va omillar kombinatsiyasining kuchaytiruvchi ta'sirini qamrab oladi [10, 11].

5-jadval.

Xavf indekslash avlodlarining qiyosiy tahlili

Avlod	**Yondashuv**	**Xususiyat va cheklov**
I avlod	Ekspert vaznlariga asoslangan additiv indekslar (xavfsizlik auditi)	Subyektiv, statik; omillar mustaqil deb qaraladi
II avlod	Statistik indekslar (asosiy komponentlar tahlili, PCA)	Chiziqlilik va normal taqsimot farazi; nochiziqli aloqalar chetda qoladi

Avlod	Yondashuv	Xususiyat va cheklov
III avlod	Mashinali o‘qitish va bog'liqlik tuzilmasini birlashtiruvchi gibrid indekslar	Nochiziqli va sinergik aloqalarni qamrab oladi; ma'lumotlarga asoslangan, moslashuvchan

O‘zbekiston sharoitida qo‘llanilishi, taklif etilayotgan model O‘zbekistonda shakllanayotgan raqamli infratuzilmaga tabiiy tarzda integratsiyalanadi. Milliy videokuzatuv tizimining kengayishi va 2030-yilgacha sun'iy intellektni rivojlantirish strategiyasi modelning texnik asosini ta'minlaydi: mavjud kameralar oqimidan olingan tasvirlar bevosita zichlik baholash moduliga uzatilishi mumkin. Model ikki darajada qo‘llanilishga imkon beradi — ommaviy tadbirlar darajasida (real vaqtda zichlik va xavf tasnifi) hamda hududiy profilaktika darajasida (mahalla va tuman kesimida xavf zonalarini aniqlash). Ikkinchi yo‘nalish huquqbuzarliklar profilaktikasi va favqulodda holatlarga tayyorgarlik to‘g'risidagi qonunchilik talablariga mazmunan mos keladi va mavjud institutsional tizim bilan uyg'unlashadi.

Cheklovlar va e'tiborga olinadigan jihatlar, modelning amaliy joriy etilishida bir qator cheklovlarni hisobga olish zarur. Birinchidan, chuqur o‘rganish modeli mahalliy sharoitga to‘liq moslashuvi uchun O‘zbekiston tadbirlaridan yig'ilgan ma'lumotlar to‘plamini talab etadi; boshqa mintaqa ma'lumotlarida o‘qitilgan modelning umumlashuv qobiliyati cheklangan bo‘lishi mumkin. Ikkinchidan, kamera qamrovi, okklyuziya va yoritish sharoitlari baholash aniqligiga bevosita ta'sir ko‘rsatadi. Uchinchidan, videokuzatuvga asoslangan tizimlar shaxsiy hayot daxlsizligi va ma'lumotlarni himoya qilish bo‘yicha axloqiy hamda huquqiy talablarga qat'iy rioya qilishni taqozo etadi. Nihoyat, model qaror qabul qilishni qo‘llab-quvvatlovchi vosita bo‘lib, mutaxassisning kasbiy mulohazasini va yakuniy javobgarligini almashtirmaydi — u faqat inson qaroriga ilmiy asoslangan ma'lumot beradi.

Xulosa. Ushbu maqolada ommaviy tadbirlarda jamoat xavfsizligini ta'minlash uchun integral xavf ko‘rsatkichi va unga asoslangan ko‘p sinfli tasniflash modeli taklif etildi. Model chuqur o‘rganishga asoslangan zichlik baholash (CSRNet), ko‘p omilli integral xavf indekslash hamda butun sonli optimizatsiya orqali kuchlarni taqsimlashni yagona tizimga birlashtiradi. Tajriba natijalari zichlik baholashda MAE 55,9 (bazaviy CSRNetga nisbatan taxminan 17,9 foiz yaxshilanish), tasniflashda esa AP 0,91 va F1 0,903 ko‘rsatkichlariga erishilganini tasdiqladi; bu natijalar xalqaro zamonaviy kompozit xavf modellari darajasiga mos keladi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi:

1) yirik stadionlar, konsert maydonlari va ommaviy yig'in ob'ektlarida modelni sinovdan o‘tkazish uchun pilot loyihalar tashkil etish;

2) modelni milliy videokuzatuv va sun'iy intellekt infratuzilmasiga integratsiyalash hamda uni real vaqtdagi monitoring paneli (dashboard) shaklida joriy qilish;

3) O‘zbekiston sharoitiga xos olomon zichligi ma'lumotlar bazasini yaratish va model aniqligini mahalliy ma'lumotlar asosida takomillashtirish;

4) to‘rt darajali (yashil-sariq-qizil-kritik) xavf protokolini va har bir darajaga mos kuchlarni taqsimlash standartini me'yoriy hujjatlar darajasida belgilash;

5) tizim operatorlari va xavfsizlik xodimlari uchun malaka oshirish dasturlarini yo‘lga qo‘yish hamda shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilishning axloqiy-huquqiy ramkasini ishlab chiqish;

6) kelgusi tadqiqotlarda multimodal ma'lumotlar (video, sensor, mobil signal), zichlikni vaqt bo‘yicha bashoratlash va chekka hisoblash (edge computing) yo‘nalishlarini rivojlantirish.

Umuman olganda, integral xavf ko‘rsatkichi va ko‘p sinfli tasniflash modeli jamoat xavfsizligini ta'minlashda reaktiv yondashuvdan proaktiv, ma'lumotlarga asoslangan va oldindan ogohlantiruvchi boshqaruvga o‘tish uchun ilmiy-uslubiy asos yaratadi. Modelning O‘zbekiston milliy raqamli infratuzilmasi bilan uyg'unligi uni amaliyotga tatbiq etish uchun istiqbolli qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro ‘yxati:

1. Li Y., Zhang X., Chen D. CSRNet: Dilated Convolutional Neural Networks for Understanding the Highly Congested Scenes // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR). — 2018. — P. 1091-1100.

2. Deng L. [et al.]. Deep learning in crowd counting: A survey // CAAI Transactions on Intelligence Technology. — 2024. — Vol. 9, No. 5. — P. 1043-1077. — DOI: 10.1049/cit2.12241.

3. Wang Y. [et al.]. A comprehensive survey of crowd density estimation and counting // IET Image Processing. — 2025. — DOI: 10.1049/ipr2.13328.

4. Gao G. [et al.]. A survey of deep learning methods for density estimation and crowd counting // Vicinagearth. — 2025. — Vol. 2, No. 2.

5. Bai H., Mao J., Chan S. G. A survey on deep learning-based single image crowd counting: Network design, loss function and supervisory signal // Neurocomputing. — 2022. — Vol. 508. — P. 1-18.

6. Fruin J. J. Pedestrian Planning and Design. — New York: Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners, 1971. — 206 p.

7. Fruin J. J. The Causes and Prevention of Crowd Disasters // Engineering for Crowd Safety / R. A. Smith, J. F. Dickie (eds.). — Amsterdam: Elsevier, 1993. — P. 99-108.

8. Helbing D., Molnar P. Social force model for pedestrian dynamics // Physical Review E. — 1995. — Vol. 51, No. 5. — P. 4282-4286.

9. Chang A. H., Wang S., Anandjiwala A. [et al.]. A Crowd Disaster Study: The Itaewon Seoul Crush // Cureus. — 2024. — Vol. 16, No. 9. — e68811. — DOI: 10.7759/cureus.68811.

10. Alanazi F., Alruwaili A., Shtayat A. MRI-Copula: A Hybrid Copula-Machine Learning Framework for Multivariate Risk Indexing in Urban Traffic Safety // Sustainability. — 2025. — Vol. 17, No. 20. — Art. 9210. — DOI: 10.3390/su17209210.

11. Zhang T., Wang D., Lu Y. Machine learning-enabled regional multi-hazards risk assessment considering social vulnerability // Scientific Reports. — 2023. — Vol. 13. — Art. 13405. — DOI: 10.1038/s41598-023-40159-9.

12. Cutter S. L., Boruff B. J., Shirley W. L. Social Vulnerability to Environmental Hazards // Social Science Quarterly. — 2003. — Vol. 84, No. 2. — P. 242-261.

УДК: 351.746.1:327.5(575.1

ЯНГИ ЎЗБЕКИСТОНДА ЧЕГАРА ХАВФСИЗЛИГИ ВА МИНТАҚАВИЙ БАРҚАРОРЛИКНИ ТАЪМИНЛАШНИНГ СТРАТЕГИК АҲАМИЯТИ

х.ф.б.ф.д. (PhD), доцент Очилов Истам Набиевич
(Ўзбекистон Республикаси Жамоат хавфсизлиги университети)

Аннотация. Мақолада Янги Ўзбекистон шароитида чегара хавфсизлигини таъминлашнинг стратегик аҳамияти, унинг миллий хавфсизлик тизимидаги ўрни ҳамда Марказий Осиё минтақасида тинчлик ва барқарорликни мустаҳкамлашдаги роли таҳлил қилинган. Замонавий геосиёсий жараёнлар, трансмиллий таҳдидлар, терроризм, экстремизм, ноқонуний миграция, наркотрафик ва бошқа хавф омиллари шароитида давлат чегараларини муҳофаза қилишнинг янги ёндашувлари ёритилган. Тадқиқотда Ўзбекистон Республикасининг чегара сиёсати, қўшни давлатлар билан яхши қўшничилик муносабатларини ривожлантириш, чегараолди ҳудудларда хавфсизлик ва ижтимоий-иқтисодий барқарорликни таъминлаш масалалари илмий таҳлил этилган. Шунингдек, чегара хавфсизлиги ва минтақавий барқарорлик ўртасидаги ўзаро боғлиқлик очиб берилган.

Калит сўзлар: Янги Ўзбекистон, чегара хавфсизлиги, миллий хавфсизлик, минтақавий барқарорлик, Марказий Осиё, геосиёсат, давлат чегараси, трансмиллий таҳдидлар, хавфсизлик сиёсати

Аннотация. В статье проанализированы стратегическое значение обеспечения пограничной безопасности в условиях Нового Узбекистана, её место в системе национальной безопасности, а также роль в укреплении мира и стабильности в Центральной Азии. Рассмотрены новые подходы к охране государственных границ в условиях современных геополитических процессов и транснациональных угроз, включая терроризм, экстремизм, незаконную миграцию и незаконный оборот наркотиков. Проведён научный анализ пограничной политики Республики Узбекистан, развития добрососедских отношений с сопредельными государствами, а также вопросов обеспечения безопасности и социально-экономической стабильности в приграничных районах. Раскрыта взаимосвязь между пограничной безопасностью и региональной стабильностью.

Ключевые слова: Новый Узбекистан, пограничная безопасность, национальная безопасность, региональная стабильность, Центральная Азия, геополитика, государственная граница, транснациональные угрозы, политика безопасности

Abstract. This article analyzes the strategic importance of ensuring border security in New Uzbekistan, its role in the national security system, and its contribution to strengthening peace and stability in Central Asia. The study examines modern geopolitical challenges, transnational threats, terrorism, extremism, illegal migration, drug trafficking, and other factors affecting border security. The article highlights Uzbekistan's border policy, the development of good-neighborly relations with neighboring countries, and approaches aimed at ensuring security and socio-economic stability in border regions. The relationship between border security and regional stability is also scientifically analyzed.

Keywords: New Uzbekistan, border security, national security, regional stability, Central Asia, geopolitics, state border, transnational threats, security policy

XXI асрда жаҳон сиёсий тизимида юз бераётган чуқур ўзгаришлар давлатлар миллий хавфсизлигига нисбатан янги ёндашувларни шакллантиришни тақозо этмоқда. Бугунги кунда хавфсизлик тушунчаси нафақат ҳарбий соҳани, балки сиёсий, иқтисодий, ижтимоий, экологик ва ахборот соҳаларидаги таҳдидларни ҳам қамраб олмоқда.

Марказий Осиё минтақаси ўзининг геостратегик жойлашуви, табиий ресурслари ва халқаро транспорт йўлаклари кесишган ҳудуд сифатида дунё ҳамжамиятининг диққат марказида бўлиб келмоқда. Шу билан бирга, минтақа хавфсизлигига таъсир кўрсатувчи қатор омиллар — терроризм, диний экстремизм, трансмиллий жиноятчилик, ноқонуний қурол-яроғ ва наркотик моддалар савдоси каби таҳдидлар мавжуд.

Ўзбекистон Республикаси Марказий Осиёнинг марказида жойлашган давлат сифатида минтақавий хавфсизлик ва барқарорликни таъминлашда муҳим ўрин эгаллайди. Мамлакатнинг барча қўшни давлатлар билан чегарадошлиги унинг ташқи ва ички хавфсизлик сиёсатида давлат чегараларини ишончли ҳимоя қилиш масаласини устувор вазифалардан бирига айлантиради.

Янги Ўзбекистон тараққиёт босқичида хавфсизлик соҳасида амалга оширилаётган ислоҳотлар инсон манфаатлари, тинчлик ва барқарорликни таъминлаш тамойилларига асосланмоқда. Давлат чегараларини муҳофаза қилиш тизимини такомиллаштириш, замонавий бошқарув усулларини жорий этиш ва халқаро ҳамкорликни кенгайтириш мамлакат хавфсизлигини таъминлашнинг муҳим йўналишларидан ҳисобланади.

Мазкур мақоланинг асосий мақсади — Янги Ўзбекистонда чегара хавфсизлигини таъминлашнинг стратегик аҳамиятини очиб бериш ва унинг минтақавий барқарорликка таъсирини илмий жиҳатдан таҳлил қилишдан иборат.

Ушбу мақсаддан келиб чиқиб қуйидаги вазифалар белгиланди:

- чегара хавфсизлиги тушунчасининг назарий асосларини ёритиш;
- Ўзбекистоннинг геосиёсий ўрни ва чегара хавфсизлигига таъсир этувчи омилларни таҳлил қилиш;
- замонавий трансмиллий таҳдидларни баҳолаш;

- давлатлараро ҳамкорликнинг чегара хавфсизлигидаги аҳамиятини кўрсатиш;
- минтақавий барқарорликни таъминлашда Ўзбекистон сиёсатининг ўрнини очиб бериш.

Тадқиқотда тизимли таҳлил, қиёсий таҳлил, тарихий ёндашув, сиёсатшунослик ва хавфсизлик тадқиқотлари усулларидан фойдаланилди.

Мақолада давлат хавфсизлиги назарияси, геосиёсий ёндашувлар ва минтақавий хавфсизлик концепциялари асосида Ўзбекистоннинг чегара сиёсати таҳлил қилинди.

Давлат чегараси ҳар қандай мустақил давлатнинг ҳудудий яхлитлиги, суверенитети ва миллий манфаатларини ифодаловчи муҳим сиёсий-ҳуқуқий институт ҳисобланади. Чегара хавфсизлиги эса давлат чегараларини ташқи ва ички таҳдидлардан ҳимоя қилишга қаратилган сиёсий, ҳуқуқий, ҳарбий, ташкилий ва ижтимоий-иқтисодий чора-тадбирлар мажмуини англатади.

Замонавий хавфсизлик назарияларида чегара масаласи фақат ҳудудни муҳофаза қилиш билан чекланмайди. Бугунги шароитда чегаралар орқали ҳаракатланувчи товарлар, ахборот оқимлари, миграция жараёнлари ва трансмиллий хавфлар ҳам давлат хавфсизлигига бевосита таъсир кўрсатмоқда.

Шу нуқтаи назардан, чегара хавфсизлиги қуйидаги асосий функцияларни бажаради:

- давлат суверенитети ва ҳудудий яхлитлигини таъминлаш;
- ташқи таҳдидларнинг олдини олиш;
- терроризм ва экстремизмга қарши курашиш;
- трансмиллий жиноятчиликка қарши чора кўриш;
- иқтисодий хавфсизликни таъминлаш;
- аҳоли ҳаёти ва фаровонлиги учун барқарор муҳит яратиш.

Миллий хавфсизлик тизимида чегара хавфсизлиги стратегик аҳамиятга эга бўлиб, мамлакатнинг ички тараққиёти ва ташқи сиёсат самарадорлигига бевосита таъсир кўрсатади.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришган дастлабки йиллардан бошлаб давлат чегараларини ҳуқуқий жиҳатдан белгилаш ва муҳофаза қилиш масалаларига алоҳида эътибор қаратиб келмоқда. Янги тараққиёт босқичида эса чегара сиёсати нафақат хавфсизлик, балки яхши қўшничилик, иқтисодий ҳамкорлик ва минтақавий интеграция тамойиллари асосида шаклланмоқда.

Сўнгги йилларда Ўзбекистон ташқи сиёсатида очиқлик ва прагматизм тамойиллари кучайди. Бу эса қўшни давлатлар билан чегара масалаларида ўзаро манфаатли келишувларга эришиш имконини берди.

Чегара сиёсатининг асосий йўналишларига қуйидагилар киради:

Чегараларни делимитация ва демаркация қилиш жараёнларининг самарали амалга оширилиши давлатлар ўртасидаги ишончни кучайтиришга хизмат қилади.

Марказий Осиё давлатлари билан чегара масалаларининг тинч йўл билан ҳал этилиши минтақада хавфсизлик муҳитини яхшилашда муҳим омил бўлди.

Чегара хавфсизлиги фақат куч ишлатиш воситалари орқали эмас, балки аҳолининг ижтимоий-иқтисодий фаровонлигини таъминлаш орқали ҳам

мустаҳкамланади.Чегараолди ҳудудларда: янги иш ўринлари яратиш; савдо-иқтисодий алоқаларни ривожлантириш; инфратузилмани яхшилаш; аҳоли учун қулай шароитлар яратиш хавфсизликнинг ижтимоий асосларини шакллантиради.

Марказий Осиё минтақасида хавфсизлик масалалари кўп жиҳатдан давлатларнинг ўзаро муносабатларига боғлиқ. Ўзбекистоннинг географик жойлашуви ва сиёсий салоҳияти уни минтақавий хавфсизлик жараёнларининг муҳим иштирокчисига айлантиради.

Ўзбекистон томонидан илгари сурилаётган яхши қўшничилик ва ўзаро манфаатли ҳамкорлик сиёсати Марказий Осиёда янги сиёсий муҳитни шакллантирди.

Давлатлар ўртасидаги ишончнинг ортиши: чегараолди можароларининг камайиши; иқтисодий алоқаларнинг кенгайиши; хавфсизлик соҳасида ҳамкорликнинг кучайишига олиб келмоқда. Иккинчидан, хавфсизлик соҳасида минтақавий мулоқот. Марказий Осиё давлатлари ўртасида мунтазам сиёсий мулоқот механизмларининг шаклланиши умумий хавфларга қарши биргаликда ҳаракат қилиш имконини бермоқда. Учинчидан, Афғонистон омили. Афғонистондаги вазият Марказий Осиё хавфсизлигига таъсир этувчи муҳим омиллардан бири ҳисобланади. Шу сабабли Ўзбекистон Афғонистон масаласида тинчликпарвар ва дипломатик ёндашувларни қўллаб-қувватлаб келмоқда. Замонавий таҳдидлар ва уларга қарши курашиш механизмлари. Глобаллашув жараёни чегара хавфсизлигига янги таҳдидларни юзага келтирмоқда.

Террорчилик ташкилотларининг трансмиллий хусусият касб этиши давлатлардан доимий ҳамкорлик ва ахборот алмашинувини талаб этади. Бундай таҳдидларга қарши курашда: профилактик чора-тадбирлар; аҳоли ўртасида маърифий ишлар; халқаро ҳамкорлик; ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар салоҳиятини ошириш муҳим аҳамият касб этади. Наркотрафик ва ноқонуний айланмалар

География жойлашув сабабли Марказий Осиё наркотик моддаларнинг ноқонуний транзити хавфи мавжуд бўлган минтақалардан бири ҳисобланади. Бу таҳдидга қарши: чегара назоратини кучайтириш; замонавий техник воситалардан фойдаланиш; халқаро маълумот алмашинувини ривожлантириш зарур.

Рақамли технологиялар ривожланиши билан ахборот маконидаги таҳдидлар ҳам чегара хавфсизлигининг янги йўналишига айланмоқда.

Киберхавфсизликни таъминлаш: давлат ахборот тизимларини ҳимоя қилиш; рақамли инфратузилмани такомиллаштириш; мутахассислар тайёрлаш каби вазифаларни талаб қилади.

Замонавий давлат амалиёти шуни кўрсатмоқдаки, хавфсиз ва самарали бошқариладиган чегаралар иқтисодий тараққиёт учун ҳам муҳим омил ҳисобланади.Чегара назоратининг самарали ташкил этилиши:ташқи савдони ривожлантириш; транспорт йўлакларини кенгайтириш; инвестиция муҳитини яхшилаш; минтақавий иқтисодий интеграцияни кучайтириш имконини беради.

Шу сабабли чегара хавфсизлиги ва иқтисодий ривожланиш бир-бирини тўлдирувчи жараёнлар сифатида қаралиши лозим.натижалар ва таклифлар. сифатида қуйидаги илмий хулосалар шакллантирилди: Чегара хавфсизлиги миллий хавфсизликнинг мустақил ва стратегик йўналиши сифатида қаралиши керак. Замонавий таҳдидлар шароитида чегараларни муҳофаза қилиш фақат ҳарбий чоралар билан чекланмасдан, иқтисодий, ижтимоий ва дипломатик механизмларни ҳам қамраб олиши лозим. Марказий Осиёда барқарорликни таъминлашнинг энг муҳим шарти давлатлар ўртасидаги ўзаро ишонч ва ҳамкорликни мустаҳкамлаш ҳисобланади. Чегараолди ҳудудларни ривожлантириш хавфсизликни таъминлашнинг самарали воситаларидан бири ҳисобланади. Таклиф сифатида қуйидагиларни белгилаш мумкин: чегара хавфсизлиги соҳасида рақамли технологияларни кенг жорий этиш; минтақавий ахборот алмашинуви механизмларини такомиллаштириш; чегараолди ҳудудларда ижтимоий-иқтисодий дастурларни кенгайтириш; кадрлар тайёрлаш тизимини ривожлантириш.

Янги Ўзбекистон шароитида чегара хавфсизлигини таъминлаш масаласи давлатнинг миллий манфаатларини ҳимоя қилиш, суверенитет ва ҳудудий яхлитликни мустаҳкамлашнинг стратегик йўналишларидан бири ҳисобланади. Замонавий геосиёсий жараёнлар, глобал хавфсизлик муҳитидаги ўзгаришлар ҳамда трансмиллий таҳдидларнинг кучайиши давлат чегараларини муҳофаза қилишга нисбатан комплекс ёндашувни талаб этмоқда. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, чегара хавфсизлиги тушунчаси бугунги кунда фақат ҳарбий ёки ҳуқуқни муҳофаза қилиш соҳаси билан чекланиб қолмай, балки сиёсий, иқтисодий, ижтимоий ва ахборот хавфсизлигининг ажралмас қисмига айланмоқда. Ўзбекистоннинг Марказий Осиёдаги геосиёсий ўрни мамлакат зиммасига минтақавий тинчлик ва барқарорликни таъминлашда катта масъулият юклайди.

Сўнгги йилларда амалга оширилаётган очиқ ва прагматик ташқи сиёсат натижасида қўшни давлатлар билан ўзаро ишонч ва ҳамкорлик муносабатлари янги босқичга кўтарилди. Бу эса чегара хавфсизлигини таъминлашда муҳим сиёсий омил бўлиб хизмат қилмоқда. Шу билан бирга, терроризм, экстремизм, наркотрафик, ноқонуний миграция, киберхавфлар ва бошқа трансмиллий таҳдидлар давлатлардан нафақат миллий даражада, балки минтақавий ва халқаро миқёсда ҳамкорлик қилишни талаб этади.

Чегара хавфсизлигини таъминлашнинг самарадорлиги қуйидаги омилларга боғлиқ: замонавий техник ва ахборот технологияларидан самарали фойдаланиш; давлатлараро ишонч ва ҳамкорлик механизмларини ривожлантириш; чегараолди ҳудудларнинг ижтимоий-иқтисодий тараққиётини таъминлаш; хавфсизлик соҳасида малакали кадрлар тайёрлаш; профилактик ва дипломатик чораларни кучайтириш. Шу нуқтаи назардан, Янги Ўзбекистонда чегара хавфсизлиги нафақат давлат ҳимоясининг муҳим элементи, балки бутун Марказий Осиёда тинчлик, барқарорлик ва тараққиётни таъминлашнинг стратегик воситаси сифатида намоён бўлмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. – Тошкент: Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси, 2023.
2. Мирзиёев Ш.М. **Янги Ўзбекистон стратегияси.** – Тошкент: Ўзбекистон, 2021. – 464 б.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг **“Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони**. – Тошкент, 2017.
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг **“Ўзбекистон – 2030” стратегияси тўғрисида”ги Фармони**. – Тошкент, 2023.
5. Ўзбекистон Республикасининг **Мудофаа доктринаси**. – Тошкент, 2018.
6. Ўзбекистон Республикасининг **Давлат чегараси тўғрисидаги Қонуни**. – Тошкент.
7. Каримов И.А. **Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари.** – Тошкент: Ўзбекистон, 1997.
8. Саидов А.Х. **Инсон ҳуқуқлари ва хавфсизлик масалалари.** – Тошкент: Ўзбекистон, 2020.
9. Buzan B., Wæver O., de Wilde J. **Security: A New Framework for Analysis.** – Boulder: Lynne Rienner Publishers, 1998.

УДК 622.822.22

КЎМИРНИНГ ЎЗ-ЎЗИДАН ЁНИШ ЎЧОҚЛАРИНИ АНИҚЛАШ, ЖОЙЛАШУВИНИ БЕЛГИЛАШ ВА ЎЧИРИШ ЖАРАЁНИНИ НАЗОРАТ ҚИЛИШ УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Академик Турабджанов С.М., т.ф.ф.д. (PhD), доцент Г.М.Гуломова
(Тошкент давлат техника университети)

Аннотация. Ушбу мақолада Ангрен кўмир конида карьер шароитида кузатиладиган кўмирнинг ўз-ўзидан ёниш жараёнлари, уларнинг келиб чиқиш сабаблари ва хавфли ўчоқларни аниқлаш усуллари таҳлил қилинган. Кўмир қатламларида оксидланиш жараёни натижасида ҳароратнинг ортиши, газ ажралиши ва ёнғин ўчоқларининг шаклланиши асосий хавф омиллари сифатида кўриб чиқилган. Мақолада термометрия, газ таҳлили, дрон орқали инфрақизил мониторинг ва георадар тадқиқотлари асосида ёниш ўчоқларини аниқлаш усуллари таклиф этилган. Шунингдек, ўчоқларнинг жойлашувини белгилаш ва уларни самарали ўчириш учун инерт материаллар билан изоляциялаш, сув-пена технологияси ҳамда мониторинг тизимини жорий этиш бўйича амалий таклифлар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: Ангрен кўмир кони, ўз-ўзидан ёниш, карьер ёнғини, инфрақизил мониторинг, газ таҳлили, термометрия, ёнғин хавфсизлиги

Аннотация. В данной статье проанализированы процессы самовозгорания угля в условиях карьера на Ангренском угольном месторождении, причины их возникновения и методы выявления опасных очагов. В качестве основных факторов риска рассмотрены повышение температуры в угольных пластах в результате окислительных процессов, выделение газов и формирование очагов горения. В статье предложены методы обнаружения очагов горения на основе термометрии, газового анализа, инфракрасного мониторинга с применением БПЛА (дронов) и георадарных исследований. Также разработаны практические предложения по локализации очагов и их эффективному тушению путем изоляции инертными материалами, применения водопенной технологии и внедрения системы мониторинга.

Ключевые слова: Ангренское угольное месторождение, самовозгорание, пожар на карьере, инфракрасный мониторинг, газовый анализ, термометрия, пожарная безопасность

Abstract. This article analyzes the spontaneous combustion processes of coal under open-pit mining conditions at the Angren coal mine, their causes, and methods for identifying hazardous fire zones. Temperature increases within coal seams resulting from oxidation, gas emission, and the formation of fire sites are examined as primary risk factors. The paper proposes detection methods based on thermometry, gas analysis, drone-based infrared monitoring, and ground-penetrating radar (GPR) surveys. Furthermore, practical recommendations are developed for mapping fire locations and ensuring effective suppression through isolation with inert materials, water-foam technology, and the implementation of a continuous monitoring system.

Keywords: Angren coal mine, spontaneous combustion, open-pit fire, infrared monitoring, gas analysis, thermometry, fire safety

Кириш. Кўмирнинг ўз-ўзидан ёниши очиқ ва ерости конларида учрайдиган энг хавфли геотехнологик муаммолардан бири ҳисобланади. Айниқса, қўнғир кўмир захираларига бой бўлган Ангрен кўмир конида бундай жараёнлар тез-тез кузатилади. Кўмирнинг ҳаво кислороди билан узоқ вақт давомида реакцияга киришиши натижасида оксидланиш жараёни содир бўлади ва иссиқлик ажралиши юз беради. Агар ажралган иссиқлик ташқи муҳитга чиқиб кетмаса, қатлам ҳарорати ошиб бориб, маълум вақтдан кейин ўз-ўзидан ёниш ҳолати рўй беради.

Ангрен конида карьер усулида қазиб олиш ишлари олиб борилиши, кўмир қатламларининг очиқ ҳолатда сақланиши, ёриқлар мавжудлиги ва атмосфера ҳавоси билан доимий контактда бўлиши ўз-ўзидан ёниш хавфини янада оширади. Бу эса ишчилар хавфсизлиги, атроф-муҳит муҳофазаси ва коннинг барқарор ишлашига салбий таъсир кўрсатади.

Ангрен кўмир конида ўз-ўзидан ёниш жараёнига таъсир қилувчи асосий омиллар қуйидагилардан иборат: кўмирнинг юқори намлик ва учувчан моддаларга бойлиги, кўмир қатламларининг ёриқдорлиги, ҳаво оқимининг

кучли айланиши, карьер бортларида кўмирнинг узоқ вақт очиқ қолиши, пирит минералларининг оксидланиши, ташқи ҳарорат таъсири ва х.к.

Кўмир оксидланиши натижасида ҳарорат босқичма-босқич ортади. 60–80^{0}С да оксидланиш тезлашади, 120-150^{0}С га етганда эса ёнувчан газлар ажралиши кучаяди ва ёниш жараёни бошланади.

Ўз-ўзидан ёниш ўчоқларини аниқлаш усуллари тўрт турга бўлинади: термометрик назорат усули, газ таҳлили усули, инфрақизил мониторинг усули, георадар ва геофизик усуллар орқали аниқланади.

1. Термометрик назорат усули. Бу усулда карьернинг хавфли участкаларида ҳарорат доимий равишда ўлчанади. Қатлам ичидаги ҳароратнинг ортиши яширин ёниш жараёни бошланганлигини кўрсатади. 1-жадвалда келтирилган.

Қуйидаги ҳарорат кўрсаткичлари хавф даражасини баҳолаш имконини беради:

1-жадвал

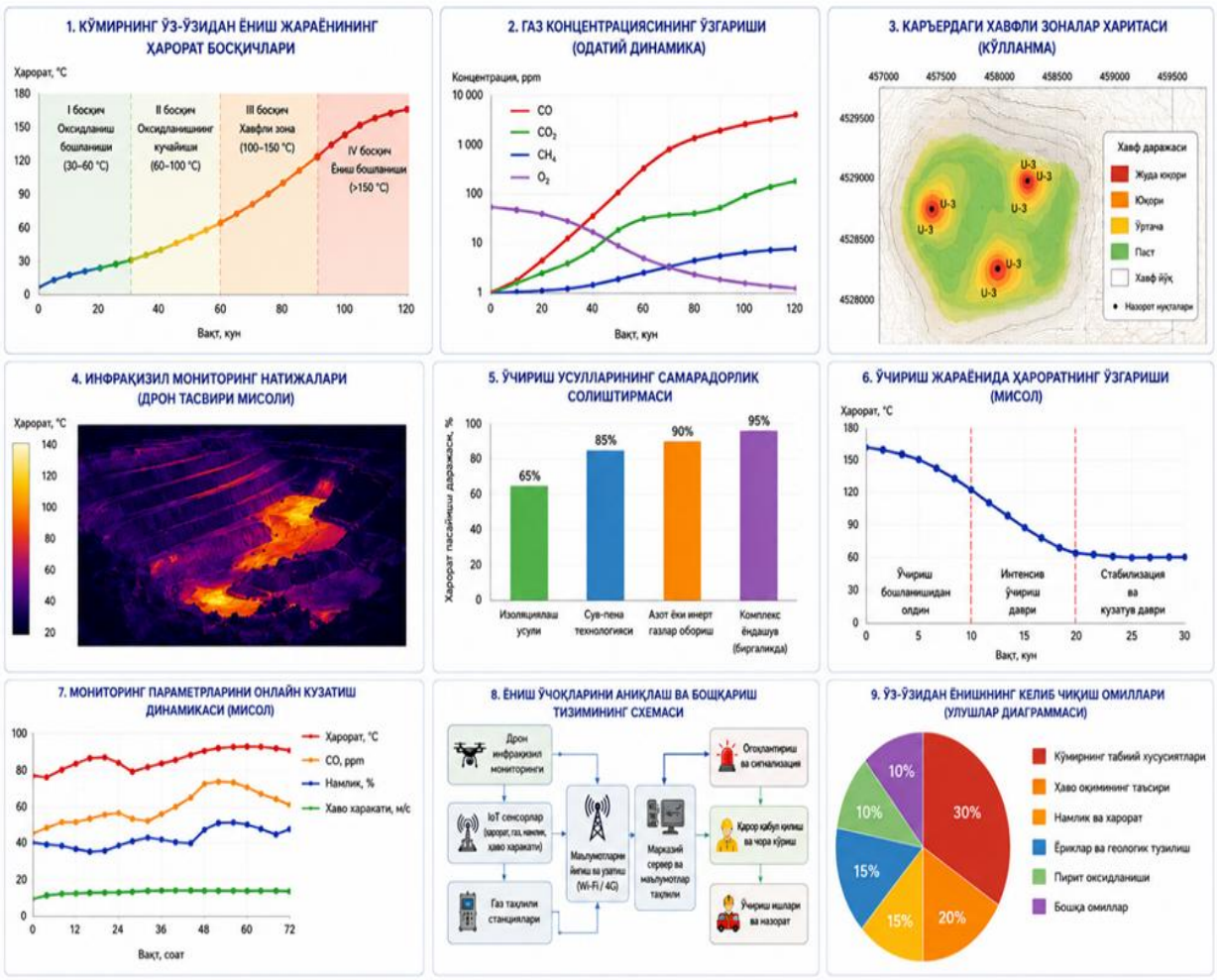
№	Ҳарорат	Ҳолат
1.	30-50^{0}С	Нормал
2.	50-70^{0}С	Оксидланиш бошланиши
3.	70-100^{0}С	Хавфли зона
4.	100^{0}С дан юқори	Ёниш эҳтимоли юқори

2. Газ таҳлили усули. Ўз-ўзидан қизиш жараёнида CO, CO_2, CH_4 каби газлар ажралади. Айниқса, углерод оксиди (CO) миқдорининг ортиши яширин ёнишнинг асосий белгиси ҳисобланади. Газ таҳлили орқали яширин ёнғин ўчоғини; оксидланиш интенсивлигини; ҳаво кириш йўналишини аниқлаш мумкин.

3. Инфрақизил мониторинг. Замонавий дронлар ва тепловизорлар ёрдамида карьер юзасидаги юқори ҳароратли нуқталар аниқланади. Бу усул тезкор; хавфсиз; катта ҳудудни қамраб олиш имконига эга.

4. Георадар ва геофизик усуллар. Ер остидаги бўшлиқлар, ҳаво каналлари ва қизиш зоналарини аниқлаш учун георадар тадқиқотлари қўлланилади. Бу усул карьер бортларидаги ички ёниш ўчоқларини локаллаштиришда самарали ҳисобланади.

Ўчириш жараёнини назорат қилиш усуллари. Ангрен кўмир конида кўмирнинг ўз-ўзидан ёниши билан боғлиқ ёнғинларни бартараф этишда ўчириш ишларини тўғри ташкил этиш ва уларни доимий назорат қилиш муҳим аҳамиятга эга. Карьер шароитида ёнғин ўчоқлари турли чуқурлик ва ҳажмда шаклланиши сабабли ўчириш жараёни комплекс ёндашув асосида амалга оширилиши лозим. Шу сабабли изоляциялаш, сув-пена технологияси, инерт газлардан фойдаланиш ва автоматлаштирилган мониторинг усулларини қўллаш юқори самара беради.



1-расм. Кўмирнинг ўз-ўзидан ёниш харорати, инфракизил мониторинг натижалари ва ёниш ўчоқларини аниклаш ва бошқариш диограммаси келтирилган.

(Инфрақизил тасвирларда қизил ва сариқ рангли зоналар юқори ҳароратли ўчоқларни кўрсатади).

Ўчоқларнинг жойлашувини белгилашда ёнғин ўчоқларини аниқ белгилаш учун қуйидаги комплекс ёндашув таклиф этилади:

1. Дрон орқали инфрақизил тасвир олиш;
2. Хавфли нуқталарда газ таҳлилини ўтказиш;
3. Скважина орқали ички ҳароратни ўлчаш;
4. GPS координаталар асосида рақамли харита тузиш;
5. GIS технологиялари орқали ёнғин хавфи картасини яратиш.

Бу усул карьерда хавфли зоналарни аниқлаш ва уларни мониторинг қилиш имконини беради.



2-расм. Кўмирнинг ўз-ўзидан ёниш ўчоқларини аниқлаш, жойлашувини белгилаш ва ўчириш жараёнини назорат қилиш усуллари келтирилган

Ёниш ўчоғини бартараф этишда энг самарали усуллардан бири изоляциялаш усули ҳисобланади. Ушбу усулнинг асосий мақсади ёниш жараёни учун зарур бўлган кислороднинг ўчоққа киришини чеклашдан

иборат. Бунинг учун ёнғин кузатилаётган участкалар гил, қум ва инерт жинслар билан қопланади. Изоляция қатлами ҳаво айланишини камайтиради ва оксидланиш жараёнининг давом этишига тўсқинлик қилади. Ангрен карьерида кўмир қатламларининг очиқ ҳолатда жойлашганлиги ва бортларда ёриқлар мавжудлиги сабабли мазкур усулни кенг қўллаш имконияти мавжуд. Айниқса, карьер бортлари ва кўмир тўпламларида изоляциялаш ишларини ўз вақтида амалга ошириш ёнғиннинг кенгайиб кетишини олдини олади.



2-расм. Сув ёрдамида ўчириш жараёни

Ёниш жараёнини бартараф этишда сув ва пена технологияси ҳам муҳим аҳамият касб этади. Ушбу усулда юқори ҳароратли участкаларга сув ва махсус кўпик ҳосил қилувчи моддалар аралашмаси юборилади. Натижада ҳарорат пасаяди, ёнувчан муҳит совийди ва кислороднинг ёниш ўчоғига кириши чекланади. Пена қатлами кўмир юзасини қоплаб, қайта оксидланиш жараёнини секинлаштиради ҳамда қайта ёниш эҳтимолини камайтиради. Бу технология, айниқса, юза қисмида жойлашган ёнғин ўчоқларини бартараф этишда юқори самарадорликка эга ҳисобланади.

Катта чуқурликда жойлашган яширин ёнғин ўчоқларини ўчиришда азот ёки бошқа инерт газлардан фойдаланиш тавсия этилади. Бунда махсус қудуқлар орқали ёнғин ўчоғига азот гази юборилади ва кислород миқдори кескин камайтирилади. Инерт муҳит ҳосил қилиниши натижасида оксидланиш жараёни тўхтайди ва ёниш босқичма-босқич бартараф этилади. Ушбу усул ер остидаги ҳаво айланиши юқори бўлган чуқур зоналарда самарали ҳисобланади. Азотли технологиянинг муҳим афзаллиги шундаки, у кўмир қатламларининг структурасига жиддий таъсир кўрсатмасдан ёнғинни хавфсиз тарзда локаллаштириш имконини беради.

Ўчириш ишларининг самарадорлигини таъминлашда доимий мониторинг тизимини ташкил этиш алоҳида аҳамиятга эга. Замонавий автоматлаштирилган мониторинг тизимлари орқали ҳарорат, ҳаводаги углерод оксиди (CO) концентрацияси, намлик ва ҳаво ҳаракати каби параметрларни онлайн режимда кузатиш мумкин. Сенсорлардан келиб тушган маълумотлар марказий диспетчерлик тизимида таҳлил қилиниб, хавфли ўзгаришлар аниқланган ҳолатда автоматик огоҳлантириш сигнали берилади. Бу эса ёнғин хавфини эрта босқичда аниқлаш, қайта ёниш эҳтимолини камайтириш ва ўчириш ишларини тезкор бошқариш имконини яратади.

Шундай қилиб, Ангрен кўмир конида ўз-ўзидан ёниш билан боғлиқ ёнғинларни самарали бартараф этиш учун изоляциялаш, сув-пена технологияси, инерт газлардан фойдаланиш ва рақамли мониторинг тизимларини ўзаро уйғунлаштирган ҳолда қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Бу ёндашув карьерда ёнғин хавфсизлигини ошириш, экологик зарарларни камайтириш ҳамда ишлаб чиқариш жараёнининг барқарорлигини таъминлашга хизмат қилади.

Ангрен кўмир кони учун таклиф этилаётган инновацион ёндашув. Ангрен кўмир конида кўмирнинг ўз-ўзидан ёниш ҳолатларини самарали аниқлаш, локаллаштириш ва бартараф этиш мақсадида замонавий рақамли технологияларга асосланган комплекс инновацион ёндашувни жорий этиш таклиф этилади. Ушбу ёндашув карьер ҳудудида ёнғин хавфини эрта босқичда аниқлаш, фавқулодда ҳолатларнинг олдини олиш ҳамда иқтисодий ва экологик зарарларни камайтиришга хизмат қилади.

Таклиф этилаётган тизимнинг асосий элементи сифатида дронлар орқали амалга ошириладиган инфрақизил мониторинг технологияси қўлланилади. Тепловизор ускуналари билан жиҳозланган дронлар карьер ҳудудини мунтазам кузатиб боради ва юқори ҳароратли участкаларни тезкор аниқлайди. Бу усул инсон иштирокисиз хавфли зоналарни масофадан туриб таҳлил қилиш имконини беради ҳамда яширин ёниш ўчоқларини эрта босқичда аниқлаш самарадорлигини оширади.

Шу билан бирга, карьернинг хавфли участкаларига IoT технологияси асосида ишловчи интеллектуал сенсорлар ўрнатиш тавсия этилади. Мазкур сенсорлар ҳарорат, ҳаводаги углерод оксиди (CO), метан (CH_4), намлик ва ҳаво ҳаракати каби параметрларни реал вақт режимида ўлчайди. Олинган маълумотлар марказий диспетчерлик пунктига узатилади ва автоматик таҳлил қилинади. Агар кўрсаткичлар белгиланган хавф меъёрларидан ошиб кетса, тизим автоматик равишда огоҳлантириш сигнали беради.

Ёниш ўчоқларининг аниқ жойлашувини белгилаш учун GIS технологияларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. GIS платформаси орқали карьернинг рақамли харитаси яратилиб, унда ҳарорат аномалиялари, газ ажралиши кузатилаётган нуқталар ва хавфли зоналар координаталари белгиланади. Бу эса ёнғин хавфи юқори бўлган ҳудудларни визуал назорат қилиш ва тезкор қарор қабул қилиш имконини беради.

Инновацион ёндашув доирасида автоматлаштирилган газ таҳлил станцияларини жорий этиш ҳам муҳим аҳамиятга эга. Ушбу станциялар атмосфера ҳавосидаги CO ва бошқа ёнувчан газлар концентрациясини узлуксиз назорат қилади. Газ концентрациясининг ортиши яширин оксидланиш ёки ўз-ўзидан қизиш жараёни бошланганлигини кўрсатади ва бу ҳолатни эрта аниқлаш имконини яратади.

Шунингдек, ёнғин ўчоқларини бартараф этишда инерт материаллардан фойдаланган ҳолда изоляциялаш технологиясини такомиллаштириш таклиф этилади. Бунда ёниш кузатилаётган участкаларга гил, қум ва махсус инерт аралашмалар юборилиб, кислород кириши чекланади. Чуқур жойлашган

яширин ёнғинларда эса азот ёки бошқа инерт газларни қўллаш юқори самара беради.

Умуман олганда, рақамли мониторинг, инфрақизил диагностика, интеллектуал сенсорлар ва GIS технологияларини бирлаштирган ҳолда ягона интеграл назорат тизимини яратиш Ангрен кўмир конида ўз-ўзидан ёниш хавфини сезиларли даражада камайтириш имконини беради. Мазкур инновацион ёндашув ишчилар хавфсизлигини таъминлаш, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва карьернинг барқарор ҳамда хавфсиз ишлашини таъминлашда муҳим аҳамият касб этади.

Хулоса. Ангрен кўмир конида кўмирнинг ўз-ўзидан ёниши карьер ишларидаги асосий техноген хавфлардан бири ҳисобланади. Ёниш ўчоқларини эрта аниқлаш ва жойлашувини белгилаш учун термометрия, газ таҳлили, инфрақизил мониторинг ҳамда геофизик усулларни комплекс қўллаш юқори самара беради. Ўчириш ишларида эса изоляциялаш, сув-пена технологияси ва инерт газлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Шунингдек, рақамли мониторинг тизимини жорий этиш Ангрен конида ёнғин хавфсизлигини янги босқичга олиб чиқади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Кутузов Б.Н. Пожарная безопасность угольных месторождений. – Москва: Недра, 2018.

2. Рубан А.Д. Самовозгорание угля и методы борьбы. – Санкт-Петербург, 2020.

3. Mine Fire Prevention and Control. International Journal of Mining Science and Technology, 2021.

4. Gulomova G.M., Aripxodjaeva M.B., Abdurakhmonov E.B. *Types, properties, characteristics of activated carbon and obtaining samples of granular activated carbons using composite binders*. Technical Science and Innovation Journal. Ташкент, 2021, с. 61-66.

5. Gulomova, G., Barotov, M.*To the adsorbent obtained on the basis of local Angren coal analysis of adsorption energy properties of benzene vapors*. E3s Web of Conferences, 461,2023.

6. Gulomova, G.M., Shamansurov, S.S., Rakhmatova, D.M. *Development of Methods for Obtaining Carbon Adsorbents Based on Angren Coal and Oil Residues*. Bezopasnost Truda v Promyshlennosti, 2023(3), страницы 68–74, 2023

7. Gulomova, G., Turabekova, U., Nizamova, D., Mudarisova, R. *Problems of ensuring security in open – pipe coal mines in the republic of Uzbekistan*. *E3s Web of Conferences, 461, 01067,* 2023

8. G.M.Gulomova A.B.Jumanazarov F.B.Yusupxodjayeva. *Improving an intelligent microcontrol device for monitoring fire and carbon monoxide hazards in industrial enterprises*. “Yong‘in-portlash xavfsizligi” ilmiy-amaliy elektron jurnali. 424 b. №1(22), 2026.

9. G.M. Gulomova. *Angren qo‘ng‘ir ko‘mirining rentgen-faza usuli yordamida kimyoviy tarkibini tadqiq etish.* Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman to’plami. SAMDAQU. 2026 yil 29-30 aprel. 404b.

10. Д. М. Рахматова Д.О. Низамова. *Сопоставительный анализ интеллектуальных сенсорных систем и традиционных методов обеспечения безопасности на угольных разрезах.* Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman to'plami. SAMDAQU. 2026 yil 29-30 aprel. 573b.

UO'K 614.84:519.8

YONG'IN SODIR BO'LGANDA FAVQULODDA VAZIYATLARNI BOSHQARISH VA ODAMLARNI XAVFSIZ EVAKUATSIYA QILISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING ILMIY USLUBIY ASOSLARI

A.N. Doniyorov, T.A. Abduvaliyev, S.R. Qurbonov
(Toshkent davlat texnika universiteti)
t.f.d., professor R.R. Nurmamatova
(O'zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlar vazirligi Akademiyasi)

Annotatsiya. Yong'in paytida vaziyat haqidagi axborot kechikishi va yo'nalishlar sig'imining evakuatsiya natijasiga ta'sirini aniqlash uchun RSET–ASET asosidagi taqsimlash modelini ishlab chiqish. Usullar. Ikki muqobil yo'nalish uchun cheklovli maximin masalasi tuzildi; 120 kishilik shartli obyekt ssenariysi analitik hisoblandi va parametr noaniqligi 20 000 ta takroriy Monte Karlo realizatsiyasida sinovdan o'tkazildi. Deterministik farazlarda 32/88 taqsimotida oxirgi chiqishlar A va B yo'llari bo'yicha 204 va 265 s, eng kichik vaqt zaxirasi 5 s bo'ldi. Bir yo'nalishli rejimlar uchun qat'iy RSET < ASET shartini mos ravishda 42/120 va 103/120 kishi bajardi. Belgilangan sun'iy parametr oraliqlarida ikki yo'nalishli rejimning barcha kishilar uchun vaqt shartini bajarish ulushi 46,4% ni tashkil etdi. Nominal qiymatlardagi to'liq chiqish natijasi noaniqlik kiritilganda barqaror emas; qarorni yangilash va yo'nalishlarni tanlashda taqsimotning vaqt zaxirasi, kirish ma'lumotlari sifati hamda parametrlar sezgirligi birgalikda ko'rilishi lozim. Keltirilgan qiymatlar real binodan olingan o'lchov yoki yong'in sinovi natijasi emas.

Kalit so'zlar: yong'in xavfsizligi, favqulodda vaziyatlarni boshqarish; evakuatsiya; RSET; ASET; yo'nalish sig'imi; boshqaruv kechikishi

Abstract. This methodological study develops a route-specific RSET–ASET allocation model for decision making during a building fire. A transparent two-route, 120-occupant hypothetical example is analyzed analytically and through 20,000 Monte Carlo draws with explicitly assumed input ranges. Under nominal inputs, allocating 32 and 88 occupants to routes A and B gives a minimum time margin of 5 s. Under the illustrative uncertainty ranges, complete evacuation before both assumed tenability deadlines occurs in 46.4% of draws. These findings are conditional model outputs, not empirical evidence of building safety. Site geometry, fire simulation, observed pre-movement times and independent validation are necessary before practical use.

Keywords: fire evacuation; emergency management; route allocation; RSET; ASET; uncertainty analysis

Аннотация. Цель исследования — разработать модель распределения эвакуируемых по маршрутам на основе сопоставления RSET и ASET и определить влияние задержки поступления информации о пожарной обстановке и пропускной способности маршрутов на результаты эвакуации. Методы**.** Для двух альтернативных маршрутов сформулирована задача максимизации минимального временного резерва с ограничениями. Выполнены аналитические расчёты для условного объекта с 120 людьми; влияние неопределённости параметров оценено методом Монте-Карло на основе 20 000 реализаций. При детерминированных допущениях и распределении 32/88 время выхода последнего человека по маршрутам A и B составило соответственно 204 и 265 с, а минимальный временной резерв — 5 с. При использовании только одного маршрута строгое условие RSET < ASET выполнили соответственно 42 из 120 и 103 из 120 человек. В заданных искусственных диапазонах параметров доля реализаций, в которых при использовании двух маршрутов временное условие выполнялось для всех людей, составила 46,4 %. Результат полной эвакуации, полученный при номинальных значениях параметров, не является устойчивым при учёте их неопределённости. При обновлении управленческих решений и выборе маршрутов необходимо совместно учитывать временной резерв распределения, качество исходных данных и чувствительность результатов к параметрам модели. Приведённые значения не являются результатами измерений на реальном объекте или натурных испытаний при пожаре.

Ключевые слова: пожарная безопасность; управление чрезвычайными ситуациями; эвакуация; RSET; ASET; пропускная способность маршрута; задержка управления

Kirish. Yong‘inda xavfsiz evakuatsiya faqat geometrik jihatdan qisqa chiqishni tanlashga bog‘liq emas. Yong‘in aniqlanguncha ketgan vaqt, xabarni yetkazish, odamlarning vaziyatni anglab harakat boshlashi, yo‘lning sig‘imi va tutun tarqalishi yakuniy natijani birgalikda belgilaydi. O‘zbekiston Respublikasining “Yong‘in xavfsizligi to‘g‘risida”gi Qonuni va Yong‘in xavfsizligi qoidalari mazkur sohadagi tashkiliy me’yoriy kontekstni belgilaydi. Ushbu ish me’yoriy talablarga muqobil emas, balki evakuatsiya qarorlarini tahlil qilish uchun hisoblash doirasidir.

NIST evakuatsiya modellarini ko‘rib chiqishda chiqishning to‘silishi, yong‘in sharoiti, harakatlanishi sekin odamlar va evakuatsiyadan oldingi kechikishlar model uchun muhim ekanini ko‘rsatadi. Modelni tekshirishda ham aynan harakat boshlanishi, navigatsiya, chiqishdan foydalanish, yo‘nalish mavjudligi va oqim cheklovlari alohida baholanishi tavsiya etilgan. Shu asosda ishning tadqiqot savoli quyidagicha qo‘yildi: yo‘nalish holati haqidagi axborotni hisobga olgan qayta taqsimlash oldindan belgilangan bir yo‘nalishli rejaga nisbatan xavfsiz chiqish shartini nechog‘li yaxshilaydi?

Maqsad — vaziyatni kuzatish, yo‘nalishlar bo‘yicha vaqt zaxirasini baholash va odamlar oqimini taqsimlashni bitta takrorlanadigan uslubga keltirish. Ilmiy hissa

yangi tajriba natijasi da’vosi emas; mavjud RSET–ASET mantiqini yo‘nalishlar kesimida boshqaruv kechikishi va taqsimlash qarori bilan birlashtiruvchi shaffof hisoblash sxemasidir.

Adabiyotlar sharhi va tadqiqot gipotezasi. Evakuatsiya tahlilida harakatni boshlash kechikishi va insonning ogohlantirishga munosabati muhimdir. Kuligowski va hammualliflar individual qaror va xatti-harakatni modelga kiritish bo‘yicha ko‘rsatmalar beradi; Averill va hammualliflar esa RSET kirishlaridagi noaniqlik uchun yakka sonlar o‘rniga taqsimotlarni, natija uchun kumulyativ taqsimotni qo‘llashni tavsiya qilgan. Gwynne va hammualliflar modelning odatiy standart parametrlari haddan ziyod optimistik bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatadi. Bu ishda evakuatsiya modelini tajriba orqali tasdiqlash emas, qaror kechikishi va ikki yo‘l oqimini bir vaqt zaxirasi mezonida ochiq ifodalash ko‘zda tutiladi.

H_1 gipoteza: yo‘nalishlar bo‘yicha vaqt chegaralari bir-biridan farqlanganda, oqimni qat’iy oldindan tanlangan bitta yo‘lga jamlash o‘rniga vaqt zaxirasini hisobga olgan taqsimlash xavfsiz chiqish shartini bajaradigan odamlar sonini oshirishi mumkin. H_2 gipoteza: nominal farazlarda samarali ko‘ringan taqsimot parametrlar noaniqligi kiritilganda ishonchli natija bermasligi mumkin. H_1 analitik misolda, H_2 esa faqat shartli hisoblash tajribasida tekshiriladi; ikkalasi ham real obyektdagi sababiy ta’sirning isboti emas.

Vaqtning yagona hisob boshi va model farazlari, barcha vaqtlar yong‘in boshlangan ondan ($t = 0$) hisoblanadi. Quyidagi soddalashtirilgan model odamlarning bir xil boshlang‘ich zonasini, vaqt davomida o‘zgarmas o‘rtacha yo‘nalish sig‘imini va har bir yo‘l uchun berilgan harakat vaqtini qabul qiladi. ASET — shu yo‘lda oldindan belgilangan xavfsiz harakat sharti buziladigan vaqt; uni amaliy obyekt uchun tutun, issiqlik va boshqa ta’sirlar modelidan olish zarur. Bir yo‘ldan boshqa yo‘lga o‘tish, qarshi oqim, guruh dinamikasi va individual mobil cheklanishlar ushbu hisob misolida modellashtirilmagan.

$$t_0 = t_a + t_o + t_\beta\ ; \qquad RSET_i(n_i) = t_0 + \Delta_i + \tau_i + n_i / q_i. \quad (1)$$

Bu yerda t_a — aniqlash kechikishi, t_o — xabarni yetkazish vaqti, t_β — ogohlantirishdan keyingi harakatni boshlash kechikishi; Δ_i — qarorni yangilash va yo‘naltirishning qo‘shimcha kechikishi; τ_i — i yo‘li bo‘yicha erkin harakat vaqti; n_i — shu yo‘lga yuborilganlar soni; q_i — yo‘lning shartli o‘rtacha sig‘imi (kishi/s). n_i/q_i oqimni chiqarish vaqtining yuqori darajadagi yaqinlashuvi bo‘lib, tirbandlik va xulq-atvorni batafsil aks ettirmaydi.

$$M_i = ASET_i - RSET_i(n_i)\ ; \qquad \text{xavfsiz chiqish sharti: } M_i > 0. \quad (2)$$

M_i vaqt zaxirasi musbat bo‘lsa, mazkur soddalashtirilgan farazlar doirasida yo‘nalishdan chiqish ASET chegarasidan oldin yakunlanadi. Chegaraga tenglik yetarli xavfsizlik zaxirasi sifatida qabul qilinmaydi. Marshrut holati haqidagi xabar kechiksa, Δ_i oshadi va mavjud vaqt zaxirasi shunga teng miqdorda kamayadi.

Yo‘nalishlar to‘plami $R = \{A, B\}$; bitta umumiy boshlang‘ich zona va ikkita mustaqil chiqish faraz qilinadi. Vaqt t momentidagi kuzatuv vektori $z(t)$ chiqish yo‘li mavjudligi, tutun ko‘rsatkichlari hamda ogohlantirish yetib borganligi haqidagi axborotdan iborat. Model $z(t)$ bo‘yicha har bir yo‘lning foydalanishga yaroqlilik

holatini qayta belgilaydi; kirishlarda o‘lchov bo‘lmasa, z(t) ni haqiqiy sensor oqimi sifatida talqin qilish mumkin emas.

Yo‘nalishlarga taqsimlash mezoni

$$n_a + n_\beta = N; \qquad n_i \geq 0; \qquad \max_{(na,n\beta)} \min\{M_a, M_\beta\}. \ (3)$$

Amalda (3) ifoda N kishini ikki yo‘nalishga shunday taqsimlashni anglatadiki, eng kichik vaqt zaxirasi imkon qadar katta bo‘lsin. Yo‘nalish cheklovi $n_i < q_i(ASET_i - t_o - \Delta_i - \tau_i)$ ko‘rinishida tekshiriladi. Odamlar soni butun son bo‘lgani uchun hisobdagi ulushlar butun songa moslashtiriladi. Vaziyat o‘zgarganda $ASET_i$ ham qayta baholanadi; yaroqsiz deb topilgan yo‘lga oqim yuborilmaydi.



1 rasm. Axborotni olish va evakuatsiya qarorini qayta ko‘rib chiqish ketma-ketligi

Quyidagi qiymatlar real obyekt yoki o‘lchovdan olinmagan. Ular uslubning hisoblash mantig‘ini ko‘rsatish uchun muallif tomonidan tanlangan farazlardir. Shu sababli ularni normativ sig‘im, tutun chegarasi yoki tajribaviy samaradorlik sifatida talqin qilish mumkin emas.

1 jadval. Shartli misolning qayta hisoblash mumkin bo‘lgan kirish ma’lumotlari

Kattalik	**A yo‘li**	**B yo‘li**	**Birlik yoki izoh**
Odamlar umumiy soni N	120	120	kishi, ikkala yo‘l uchun bitta guruh
Aniqlash t_a; xabar t_o; boshlash t_β	30; 10; 45	30; 10; 45	s; t_o = 85 s
Erkin harakat vaqti τ_i	40	55	s
Sig‘im q_i	0,50	0,80	kishi/s
Shartli $ASET_i$	210	270	s; o‘lchov bilan tasdiqlanmagan
Moslashuvchan qaror Δ_i	15	15	s; faqat A+B rejimida

Taqqoslash uchun uch rejim qabul qilindi: S1 — barcha 120 kishi A yo‘li bo‘yicha, S2 — barcha 120 kishi B yo‘li bo‘yicha, S3 — vaziyatni qayta baholab 32 kishi A va 88 kishi B yo‘liga yuboriladi. S1 va S2 uchun $\Delta = 0$; S3 uchun Δ = 15 s. Ushbu taqsimotning misoldagi maqsadi barcha kishilarni yo‘nalish bo‘yicha shartli vaqt chegarasidan oldin o‘tkazishdir; optimal taqsimlashning noyob yechimi deb da’vo qilinmaydi.

Noaniqlikni baholash va qayta ishlab ko‘rish protokoli, Nominal yechimga qo‘shimcha ravishda k = 20 000 ta mustaqil sintetik realizatsiya olindi.

Har bir realizatsiyada uch rejim bir xil yong‘in va harakat parametrlari bo‘yicha juft taqqoslandi. Reproduktivlik uchun PCG64 generatori, seed = 20260926 qabul qilindi. Barcha oraliqlar tekis (uniform) va bir-biridan mustaqil deb faraz qilindi; ular empirik taqsimot yoki ishonch intervali emas. Bu farazlar yong‘in rivojlanishi va odam xulqidagi haqiqiy korrelyatsiyani aks ettirmaydi.

$t_a \sim U(25,35)$, $t_o \sim U(8,12)$, $t_\beta \sim U(35,55)$, $\Delta \sim U(10,20)$, $\tau_a \sim U(35,45)$, $\tau_\beta \sim U(50,60)$ [s]. $q_a \sim U(0{,}45;\ 0{,}55)$, $q_\beta \sim U(0{,}72;\ 0{,}88)$ [kishi/s]; $ASET_a \sim U(195,225)$ va $ASET_\beta \sim U(255,285)$ [s]. Sintetik oraliqlar markazi 1-jadvaldagi nominal qiymatlarga yaqin tanlangan; bu tanlov maqolaning nazariy farazidir. S1 va S2 uchun $\Delta = 0$, S3 uchun tasodifiy Δ ishlatiladi, S3 dagi 32/88 taqsimoti barcha realizatsiyalarda qat’iy saqlanadi.

Har bir ssenariyda vaqt talabini bajargan odamlar soni $K_i = \max\{0, \min[n_i, \lceil q_i(ASET_i - t_o - \Delta_i - \tau_i)\rceil - 1]\}$ bo‘yicha hisoblanadi (4). Bu ifodadagi “−1” RSET < ASET qat’iy tengsizlikda chegara onining o‘zida chiqadigan odamni sanamaslik uchun zarur. $K = K_a + K_\beta$; muvaffaqiyat indikatori $I = 1(K = 120)$. Hisobotda K ning o‘rtachasi, 5-, 50- va 95-persentillari hamda I ning nisbiy chastotasi keltiriladi. Monte Karlo chastotasiga oid taxminiy standart xatolik $p(1-p)/k$ ildiziga teng; u model parametrlari noto‘g‘riligi yoki real xavfsizlik ishonchini o‘lchamaydi.

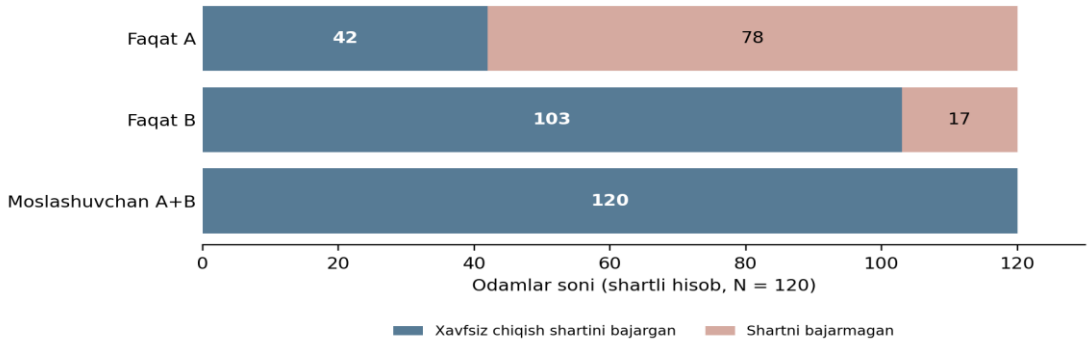
Natijalar. S1 rejimida nazariy so‘nggi chiqish $t = 85 + 40 + 120/0{,}50 = 365$ s bo‘lib, A yo‘lining 210 s chegarasidan 155 s kechikadi. Chegaragacha chiqish shartini ko‘pi bilan $\lfloor 0{,}50(210 - 85 - 40)\rfloor = 42$ kishi bajaradi. S2 rejimida nazariy so‘nggi chiqish $85 + 55 + 120/0{,}80 = 290$ s; B yo‘lining 270 s chegarasigacha ko‘pi bilan $\lceil 0{,}80(270 - 85 - 55)\rceil - 1 = 103$ kishi yetib boradi. “Ko‘pi bilan” ta’rifi bu yerda faqat sig‘imga asoslangan analitik yuqori bahodir, individual jarohat yoki nobud bo‘lish prognozi emas.

S3 rejimida A uchun $RSET_a = 85 + 15 + 40 + 32/0{,}50 = 204$ s, B uchun $RSET_\beta = 85 + 15 + 55 + 88/0{,}80 = 265$ s. Shunga muvofiq, shartli zaxiralar mos ravishda 6 s va 5 s bo‘ladi; 120 kishining barchasi model bo‘yicha belgilangan vaqt shartini bajaradi.

2 jadval. Uch rejimning shartli hisob natijalari

Rejim	**Taqsimot A / B**	**Nazariy oxirgi chiqish, s**	**Chegaragacha chiqqanlar, kishi**	**Eng kichik zaxira, s**
S1: faqat A	120 / 0	365	42 / 120	−155
S2: faqat B	0 / 120	290	103 / 120	−20
S3: A+B	32 / 88	265	120 / 120	+5

Jadvaldagi “nazariy oxirgi chiqish” tutun ta’sirini tezlikka kiritmagan modelning davom ettirilgan hisobidir. ASET dan keyingi chiqish fizik jihatdan xavfsiz amalga oshadi degani emas. S1 va S2 ustunidagi qolgan odamlar faqat vaqt shartini bajarmagan guruhdir.



2 rasm. Ssenariylar kesimida yo‘nalish bo‘yicha shartli xavfsiz chiqish mezoni

Boshqaruv kechikishiga sezgirlik, S3 taqsimoti o‘zgarmas qolsa, kechikish Δ ning ortishi ikkala yo‘ldagi vaqt zaxirasini chiziqli kamaytiradi: $M_a = 21 - \Delta$ va $M_\beta = 20 - \Delta$ (s). Shuning uchun zaxirasi musbat bo‘lgan yechim faqat $\Delta < 20$ s bo‘lganda mavjud; bu chegara 15 s farazidagi 5 s zaxiraning naqadar kichik ekanini ko‘rsatadi.

3 jadval. S3 taqsimotida qarorni yetkazish vaqti bo‘yicha sezgirlik

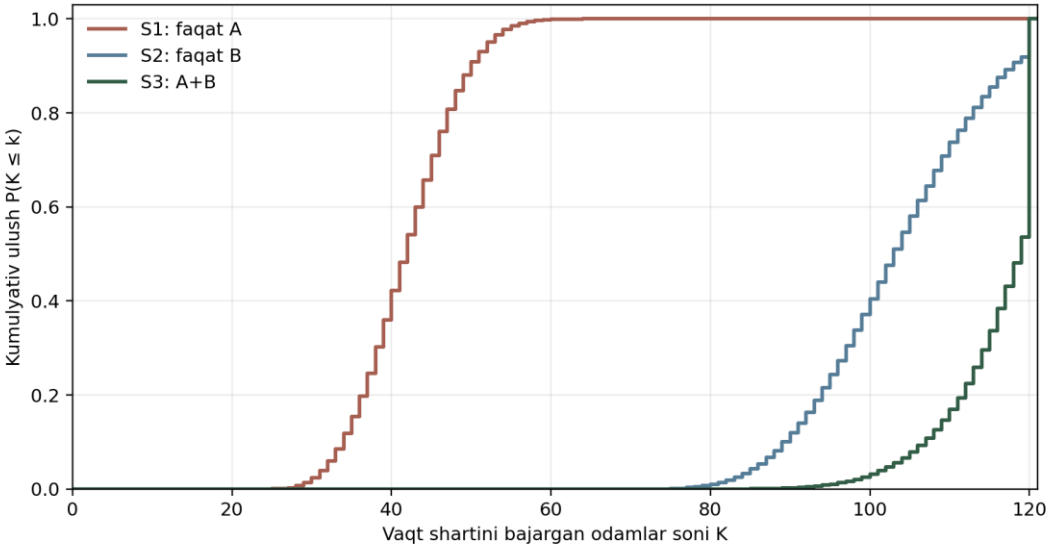
Δ, s	**A zaxirasi, s**	**B zaxirasi, s**	**Xulosa**
10	11	10	Ikkala yo‘l uchun musbat
15	6	5	Ikkala yo‘l uchun musbat
20	1	0	B da qat’iy shart bajarilmaydi
25	−4	−5	Ikkala yo‘lda shart bajarilmaydi

Parametr noaniqligi sharoitidagi sonli tajriba, juft sintetik realizatsiyalarda S1, S2 va S3 bo‘yicha vaqt shartini bajargan odamlar sonining o‘rtachalari mos ravishda 41.98, 103.19 va 115.78 kishini tashkil etdi. S3 ning S2 ga nisbatan realizatsiyalar bo‘yicha juft farqi o‘rtacha 12.59 kishi; farqning 5–95-persentil oralig‘i 0–22 kishi. Bu farq faqat ko‘rsatilgan farazlar va tanlangan taqsimotlar uchun amal qiladi.

4 jadval. Sun’iy parametr noaniqligidagi 20 000 realizatsiya natijalari

Rejim	E[K], kishi	K persentillari 5 / 50 / 95	P(K = 120), %
S1	41.98	32 / 42 / 52	0.00
S2	103.19	86 / 103 / 120	8.05
S3	115.78	103 / 119 / 120	46.44

S3 rejimida to‘liq chiqishning model bo‘yicha nisbiy chastotasi 46.44% (faqat Monte Karlo takrorlash xatosi uchun taxminan ±0.69 foiz bandi) bo‘ldi. Nominal hisobdagi 120/120 ko‘rsatkichi shu bois parametr tanloviga sezgir. Masalan, B yo‘lining ASET qiymati pasaysa yoki chiqish sig‘imi kamaytirilsa, S3 dagi 88 kishilik oqim xavfsiz muddatga sig‘masligi mumkin. Bu tahlil mustaqil statistik kuzatuv yoki amaliyotdagi ehtimollik bahosi emas.



3 rasm. Sintetik realizatsiyalarda K ko‘rsatkichining empirik kumulyativ taqsimoti (20 000 takrorlash)

Natija axborotni yangilab, oqimni muqobil yo‘nalishga taqsimlash qo‘shimcha 15 s vaqt talab qilsa ham, berilgan farazlar ostida vaqt cheklovini bajarishi mumkinligini ko‘rsatadi. Biroq moslashuvchan boshqaruvni barcha vaziyatlarda ustun deb xulosa qilish mumkin emas: B yo‘lining sig‘imi pasaysa, tutun tezroq tarqalsa yoki ogohlantirish kechiksa, ikki yo‘nalishli rejim ham yetarli bo‘lmaydi. Ayniqsa 5 s zaxira model parametrlaridagi kichik xatolik bilan yo‘qoladi.

Real obyektni baholashda ASET ning yo‘nalishlar kesimidagi qiymatlari yong‘in va tutun tarqalishi hisobidan olinishi, RSET esa binoning haqiqiy geometriyasi va evakuatsiya mashqlari bilan tekshirilishi kerak. NIST FDS ni yong‘in ta’siridagi tutun va issiqlik oqimini hisoblash vositasi sifatida ta’riflaydi; evakuatsiya modelini tekshirish hamda noaniqlikni baholash bo‘yicha tavsiyalar alohida keltirilgan. Mazkur maqoladagi shartli ASET qiymatlari FDS hisobining natijasi emas.

Inklyuziv evakuatsiya uchun harakat boshlash vaqti, ko‘mak talab etilishi, turli harakat tezliklari va mos yo‘nalish mavjudligini shaxslar guruhlari bo‘yicha ajratish kerak. Joriy sodda q_i qiymati bunday farqlarni yashiradi. Shu bois uslubni amaliy qaror tizimiga o‘tkazishdan oldin kamida bir nechta yong‘in o‘chog‘i, eshikning yopilishi, signalning kechikishi va harakatlanishi cheklangan guruh ishtirokidagi ssenariylarni hisoblash zarur. Shuningdek, normativ yo‘l kengligi hamda tashkiliy talablar alohida tekshiriladi.

Model tekshiruvi va natijani qo‘llash chegarasi, analitik verifikatsiya sifatida $n_i = 0$ bo‘lganda tegishli yo‘l uchun $K_i = 0$, sig‘im oshganda esa K_i kamaymasligi tekshirildi. Sonli modelning obyektga mosligini validatsiya qilish uchun bino rejasidagi yo‘nalishlar, real ogohlantirish vaqtlari, turli guruhlarning harakat boshlash kuzatuvlari, mashqlarda eshiklardan o‘tish qaydlari va tutun modeli natijalari zarur. Ayniqsa yordamga muhtoj odamlar uchun alohida t_β va τ_i yoki individual agent modeli kerak; NISTning empirik tadqiqotida harakatlanishi cheklangan guruhlar tezligi sezilarli farq qilishi qayd etilgan.

Bir nechta mezon mavjudligi cheklovdir: matematik ma’noda RSET < ASET bajarilishi sog‘liq uchun haqiqiy xavf yo‘qligini kafolatlamaydi. ASET ning

jismoniy mazmuni aniq tenabillik mezoniga bog‘lanmagan, ikki chiqish oqimi o‘zaro ta’sirlashmaydi, stokastik oraliqlar o‘lchanmagan. Shuning uchun 46,4% qiymatini bino muvaffaqiyatsizlik ehtimoli deb sharhlash xato. Model amaliy tekshiruvga tayyor metodologik prototip sifatida qaraladi.

Amaliy tadqiqot uchun ma’lumot yig‘ish tartibi, kelgusi ishda tanlangan ishlab chiqarish yoki o‘quv binosi planidan masofa va eshik kengligi, detektor hamda ogohlantirish tizimining haqiqiy kechikishlari, odamlar soni va yordamga ehtiyoj guruhlari olinadi. Bir necha yong‘in o‘chog‘i uchun tutun va harorat orqali yo‘nalishga xos ASET aniqlanadi, mashq natijasi bilan RSET kalibrlanadi, keyin oldindan ro‘yxatga olingan ssenariylar bo‘yicha taxminiy va kuzatilgan evakuatsiya vaqti farqi, xavf chegarasini buzish chastotasi hamda model sezgirligi hisobot qilinadi. Shu bosqichlargina ishni obyekt bo‘yicha empirik dalilga aylantiradi.

Xulosa:

1. Yo‘nalishga xos ASET, RSET va boshqaruv kechikishi asosida odamlar oqimini taqsimlashning formal, qayta hisoblash mumkin bo‘lgan usuli taklif qilindi.

2. Ochiq ko‘rsatilgan shartli misolda bir yo‘nalishga jamlash rejimlari bo‘yicha 42/120 va 103/120 kishi, 32/88 ko‘rinishidagi ikki yo‘nalishli taqsimotda esa 120/120 kishi belgilangan vaqt shartini bajaradi. Bu qiymatlar sinov natijalari emas.

3. Nominal ikki yo‘nalishli taqsimotda eng kichik vaqt zaxirasi 5 s. Sintetik noaniqlik kiritilgan 20 000 realizatsiyada to‘liq chiqish ulushi 46.44% bo‘ldi; bu qiymat amaliy obyekt xavfsizligini tasdiqlamaydi.

4. Amaliy tatbiq uchun binoning o‘lchangan kirish ma’lumotlari, tutun modeli, harakatlanishi turlicha odamlar bo‘yicha kuzatuv va mustaqil validatsiya zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi. Yong‘in xavfsizligi to‘g‘risida. O‘RQ-226, 30.09.2009. https://lex.uz/docs/-1521661

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Yong‘in xavfsizligi qoidalarini tasdiqlash to‘g‘risida. 649-son qaror, 20.10.2020. https://lex.uz/uz/docs/-5056473

3. Kuligowski E. D., Peacock R. D., Hoskins B. L. A Review of Building Evacuation Models, 2nd Edition. NIST Technical Note 1680, 2010. https://www.nist.gov/publications/review-building-evacuation-models-2nd-edition

4. Ronchi E., Kuligowski E. D., Reneke P. A., Peacock R. D., Nilsson D. The Process of Verification and Validation of Building Fire Evacuation Models. NIST Technical Note 1822, 2013. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/technicalnotes/NIST.TN.1822.pdf

5. National Institute of Standards and Technology. FDS and Smokeview. https://www.nist.gov/services-resources/software/fds-and-smokeview (murojaat: 26.09.2026).

6. Kuligowski E. D., Gwynne S., Kinsey M., Hulse L. Guidance for the Model User on Representing Human Behavior in Egress Models. Fire Technology, 2016. DOI: 10.1007/s10694-016-0586-2.

7. Averill J. D., Reneke P. A., Peacock R. D. Required Safe Egress Time: Data and Modeling. SFPE conference proceedings, 2008. https://www.nist.gov/publications/required-safe-egress-time-data-and-modeling

8.. Gwynne S. M., Kuligowski E. D., Spearpoint M., Ronchi E. Bounding Defaults in Egress Models. Fire and Materials, 2013. DOI: 10.1002/fam.2212.

УДК 331.45:004

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ: СОВРЕМЕННЫЕ СТАНДАРТЫ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Косимова Ш. Э., Рахматова Д. М.
(Ташкентский государственный технический университет)

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы совершенствования системы управления охраной труда на производственных предприятиях с учетом современных подходов к обеспечению безопасности. Проанализировано значение риск-ориентированного подхода, предусматривающего идентификацию опасностей, оценку профессиональных рисков и разработку мер по их снижению до приемлемого уровня. Рассмотрены основные принципы построения системы управления охраной труда в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 45001:2018. Особое внимание уделено возможностям цифровизации производственных процессов, применению датчиков, автоматизированных систем мониторинга, средств обработки и анализа данных для своевременного выявления опасных ситуаций и повышения оперативности управленческих решений в области охраны труда. Обоснована необходимость интеграции стандартизированных процедур управления, риск-ориентированных методов и цифровых технологий для повышения эффективности системы управления охраной труда на производственных предприятиях. Полученные результаты могут быть использованы при совершенствовании организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасных условий труда.

Ключевые слова: охрана труда, безопасность труда, система управления, профессиональный риск, оценка рисков, ISO 45001:2018, цифровизация, мониторинг, автоматизация

Abstract. The article examines approaches to improving occupational health and safety management systems at industrial enterprises in accordance with modern safety requirements. Particular attention is paid to the risk-based approach, including hazard identification, occupational risk assessment, and the development of measures aimed at reducing risks to an acceptable level. The main principles of establishing an occupational health and safety management system in accordance with the requirements of ISO 45001:2018 are considered. The study also highlights the potential of digitalization in production processes, including the use of sensors,

automated monitoring systems, and data processing and analysis tools for early detection of hazardous situations and improving the timeliness and effectiveness of occupational safety management decisions. The necessity of integrating standardized management procedures, risk-based methods, and digital technologies to improve the effectiveness of occupational health and safety management at industrial enterprises is substantiated. The findings can be applied to the development and improvement of organizational and technical measures aimed at ensuring safe working conditions.

Keywords: occupational health and safety, occupational safety management system, occupational risk, risk assessment, ISO 45001:2018, digitalization, monitoring, automation

Annotatsiya. Maqolada ishlab chiqarish korxonalarida mehnat xavfsizligini ta’minlashning zamonaviy yondashuvlarini hisobga olgan holda mehnatni muhofaza qilishni boshqarish tizimini takomillashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Xavflarni aniqlash, kasbiy risklarni baholash va ularni maqbul darajagacha kamaytirish choralarini ishlab chiqishni nazarda tutuvchi riskka yo‘naltirilgan yondashuvning ahamiyati tahlil qilingan. ISO 45001:2018 xalqaro standarti talablariga muvofiq mehnatni muhofaza qilishni boshqarish tizimini shakllantirishning asosiy tamoyillari yoritilgan. Xavfli vaziyatlarni o‘z vaqtida aniqlash va mehnatni muhofaza qilish sohasidagi boshqaruv qarorlarini tezkor qabul qilish uchun ishlab chiqarish jarayonlarini raqamlashtirish, datchiklar, avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari hamda ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish vositalaridan foydalanish imkoniyatlariga alohida e’tibor qaratilgan. Ishlab chiqarish korxonalarida mehnatni muhofaza qilishni boshqarish tizimi samaradorligini oshirish uchun standartlashtirilgan boshqaruv tartib-taomillari, riskka yo‘naltirilgan usullar va raqamli texnologiyalarni birlashtirish zarurati asoslangan. Olingan natijalardan xavfsiz mehnat sharoitlarini ta’minlashga qaratilgan tashkiliy va texnik chora-tadbirlarni takomillashtirishda foydalanish mumkin.

Kalit so‘zlar: mehnatni muhofaza qilish, mehnat xavfsizligi, boshqaruv tizimi, kasbiy risk, risklarni baholash, ISO 45001:2018, raqamlashtirish, monitoring, avtomatlashtirish

Введение. Охрана труда является важнейшей составляющей обеспечения безопасных и здоровых условий трудовой деятельности на современных производственных предприятиях. Она представляет собой комплекс правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. В условиях развития промышленного производства, усложнения технологических процессов и внедрения новых производственных технологий вопросы совершенствования системы управления охраной труда приобретают особую актуальность.

По данным Международной организации труда (МОТ), ежегодно в мире около 2,78 млн работников погибают вследствие производственных травм и заболеваний, связанных с трудовой деятельностью, при этом около 374 млн

работников сталкиваются с несчастными случаями на производстве и иными последствиями, не приводящими к летальному исходу [1]. Данные показатели свидетельствуют о сохраняющемся высоком уровне профессиональных рисков и необходимости дальнейшего совершенствования механизмов предупреждения производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

В Республике Узбекистан правовое регулирование вопросов охраны труда осуществляется на основе Закона Республики Узбекистан «Об охране труда» № ЗРУ-410 от 22 сентября 2016 года, а также соответствующих положений Трудового кодекса Республики Узбекистан. Действующее законодательство предусматривает комплекс организационных и правовых мер, направленных на обеспечение безопасных условий труда, предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также защиту трудовых прав работников [2, 3].

Вместе с тем традиционные подходы к управлению охраной труда на производственных предприятиях во многих случаях характеризуются преимущественно реактивным характером, когда управленческие меры принимаются после возникновения несчастных случаев, нарушений требований безопасности или выявления негативных последствий. Такой подход ограничивает возможности раннего выявления опасностей и предупреждения профессиональных рисков. В связи с этим особое значение приобретает переход от преимущественно реактивного к превентивному и риск-ориентированному управлению охраной труда.

Современное развитие системы управления охраной труда связано с внедрением международных стандартов, прежде всего ISO 45001:2018, устанавливающего требования к системному управлению профессиональными рисками, выявлению опасностей, оценке рисков и постоянному совершенствованию показателей безопасности и здоровья работников [4]. В отличие от формального соблюдения отдельных требований охраны труда, данный подход предполагает интеграцию вопросов безопасности в общую систему управления организацией. Дополнительные возможности для повышения эффективности управления охраной труда открывает цифровизация производственных процессов.

Использование цифровых платформ, автоматизированных систем мониторинга, интеллектуальных датчиков, технологий интернета вещей (IoT), средств анализа производственных данных и инструментов прогнозирования позволяет осуществлять непрерывный контроль параметров безопасности, своевременно выявлять опасные ситуации и повышать оперативность принятия управленческих решений. При этом цифровые технологии целесообразно рассматривать не как самостоятельную замену существующей системе охраны труда, а как инструмент ее совершенствования и повышения превентивной направленности. Таким образом, совершенствование системы управления охраной труда на производственных предприятиях должно основываться на комплексном сочетании нормативно-правового регулирования, риск-ориентированного подхода, требований современных

международных стандартов и цифровых технологий. Это обусловливает необходимость научного анализа существующих моделей управления охраной труда, выявления их ограничений и разработки современных подходов, способствующих повышению уровня безопасности работников.

Целью настоящей статьи является теоретико-методологический анализ современных подходов к управлению охраной труда на производственных предприятиях, выявление ограничений традиционных методов управления и обоснование направлений совершенствования системы на основе риск-ориентированного подхода, международных стандартов и цифровых технологий. Особое внимание уделено оценке роли цифровизации в повышении эффективности мониторинга профессиональных рисков и предупреждении производственного травматизма. Также определены ключевые факторы, влияющие на результативность системы управления охраной труда в условиях цифровой трансформации производственных процессов.

Методология исследования.В исследовании использованы методы систематического обзора и анализа научной литературы, сравнительного и историко-эволюционного анализа, а также обобщения и интерпретации статистических данных.Информационную базу исследования составили более 60 научных публикаций, представленных в международных библиографических и реферативных базах данных Scopus и Web of Science, нормативные документы Международной организации труда (МОТ), международные стандарты ISO, национальные и межгосударственные стандарты в области охраны труда, включая ГОСТ 12.0.003-2015 [3], а также действующие нормативно-правовые документы Республики Узбекистан.

Для сравнительной оценки распространенности опасных и вредных производственных факторов по основным отраслям промышленности применен экспертный метод. Уровень распространенности факторов оценивался по трехбалльной порядковой шкале: **1 балл — низкий уровень, 2 балла — средний уровень, 3 балла — высокий уровень**. Полученные экспертные оценки были систематизированы и использованы для выявления отраслевых различий в структуре производственных рисков.

Обработка и визуализация количественных данных, а также построение диаграмм осуществлялись с использованием программного средства Microsoft Excel. На основе полученных результатов проведено обобщение современных подходов к управлению охраной труда и определены основные направления совершенствования системы управления с учетом требований международных стандартов и возможностей цифровизации.

Анализ и результаты:

Анализ исторических данных позволяет выделить четыре основных этапа развития системы охраны труда [1; 4; 5]:

Период технического подхода (1900-1950 гг.) - развитие научного менеджмента Ф. Тейлора и формирование концепции пирамиды безопасности Х. Хайнриха «1:29:300».

Период организационно-правового подхода (1950-1990 гг.) - развитие пирамиды Ф. Бёрда «1:10:30:600», принятие в США Закона об охране труда (OSHA) в 1970 году и публикация доклада Робенса в 1972 году.

Период системного и культурного подхода (1990-2015 гг.) - развитие модели «швейцарского сыра» Дж. Ризона, стандарта OHSAS 18001 и концепции культуры безопасности, получившей дальнейшее развитие в исследованиях Ф. В. Гульденмунда [5].

Период цифровой парадигмы - OHS 4.0 (с 2015 года по настоящее время) - внедрение ISO 45001:2018, IoT-сенсоров, искусственного интеллекта и алгоритмов прогнозирования.

Теоретическая основа современной системы охраны труда опирается на три фундаментальные модели.

Х.Хайнрих проанализировал 75 000 отчетов о несчастных случаях и установил соотношение, согласно которому на один случай тяжелой травмы приходилось 29 случаев легких травм и 300 случаев без травм (near-miss). Кроме того, он связывал около 88% происшествий с человеческим фактором. Несмотря на то, что современные исследования Маршалла и соавторов [6] показывают, что данное соотношение не является универсальным, сама идея предотвращения тяжелых происшествий посредством выявления ранних признаков опасности сохраняет теоретическую значимость и лежит в основе современных систем IoT-мониторинга.

Модель Дж. Ризона рассматривает несчастный случай как результат совпадения дефектов в различных слоях организационной защиты и позволяет разграничивать активные и латентные нарушения.

Модели Н. Левесона (STAMP) и Дж. Расмуссена (AcciMap), в свою очередь, рассматривают безопасность как эмерджентное свойство сложной социотехнической системы [7].

Важнейшей методологической основой современного управления охраной труда является международный стандарт ISO 45001:2018, основанный на цикле PDCA (Plan-Do-Check-Act), риск-ориентированном мышлении
и лидерстве руководства [9].

Мировая практика показывает, что практическое внедрение данного стандарта позволяет в среднем снизить количество несчастных случаев на 32% (по сравнению с 17% при применении OHSAS 18001), а при интеграции с технологиями Industry 4.0 - до 45% [10; 11]. На предприятиях Казахстана внедрение ISO 45001 позволило снизить количество несчастных случаев на 34%, а профессиональных заболеваний - на 21% [12]. Сравнительные результаты представлены на рисунке 2.

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 [3] и современными классификациями производственные факторы подразделяются на четыре основные группы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

Среди физических факторов наиболее распространенным является производственный шум, на долю которого приходится 7-21% случаев потери

слуха среди работников во всем мире [13]. У работников, подвергающихся воздействию шума выше 85 дБ(А), риск развития гипертонии увеличивается в 1,59 раза (95% CI: 1,19–2,11), а вероятность снижения слуха - в 1,28 раза [7].

Производственная пыль является одной из основных причин развития пневмокониоза, силикоза и хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ). Воздействие твердых частиц (PM) в профессиональной воздушной среде ежегодно приводит примерно к 519 000 смертей во всем мире, из которых 21 500 связаны с пневмокониозом, 37 600 - с профессиональной астмой и 460 100 - с ХОБЛ

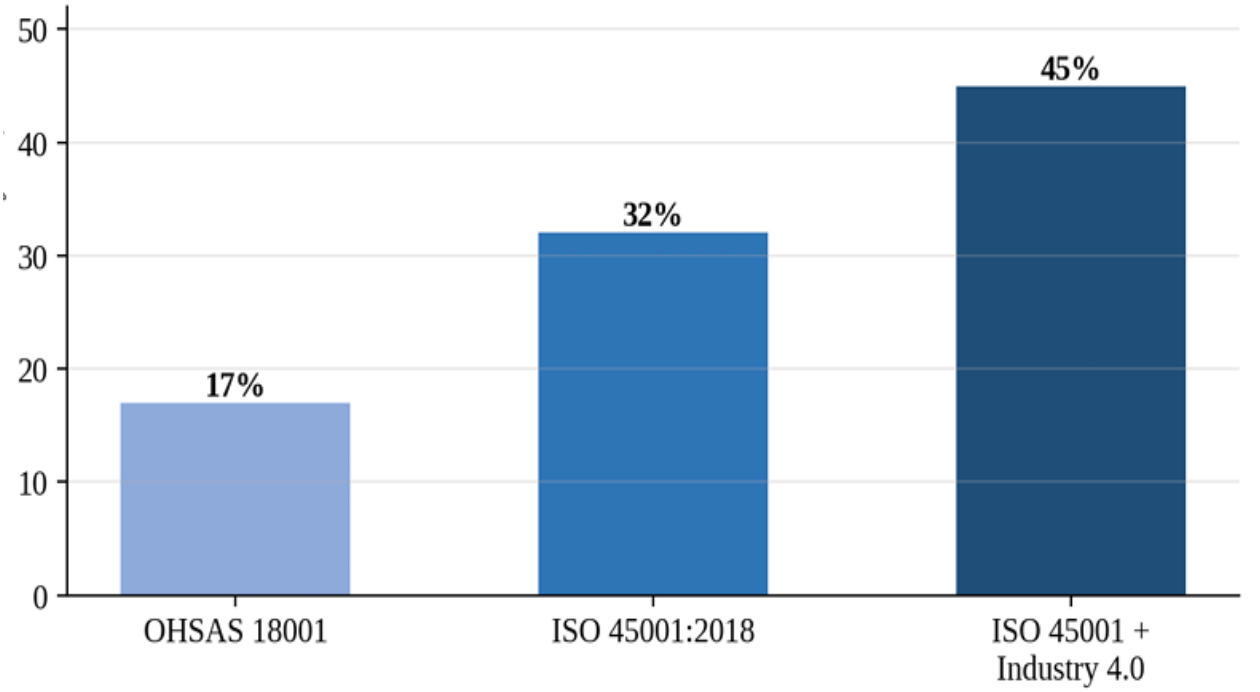


Рисунок 1. Эффективность снижения количества несчастных случаев при внедрении стандартов OHSMS и интеграции цифровых технологий.

В период с 1990 по 2017 год распространенность пневмокониоза в мире увеличилась на 81,1%, что свидетельствует о высокой глобальной значимости контроля воздействия производственной пыли.

Значение психофизиологических и эргономических факторов также существенно возрастает. Распространенность профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата (WMSD) среди пользователей компьютеров составляет от 33,8% до 95,3%. Наиболее часто поражаются следующие части тела: шея - 58,6%, поясница - 52,5%, плечи - 37,4% и верхняя часть спины - 28,0% [16] (рис. 4).

Результаты экспертной оценки, проведенной в промышленных отраслях Узбекистана, показывают, что наиболее высокий совокупный уровень опасных и вредных факторов наблюдается в металлургии, горнодобывающей промышленности, строительстве и текстильно-хлопковой отрасли [8] (рис. 5) Особенно в этих отраслях необходимы специальные меры по контролю воздействия шума, пыли и эргономических факторов, включая внедрение цифровых систем мониторинга.

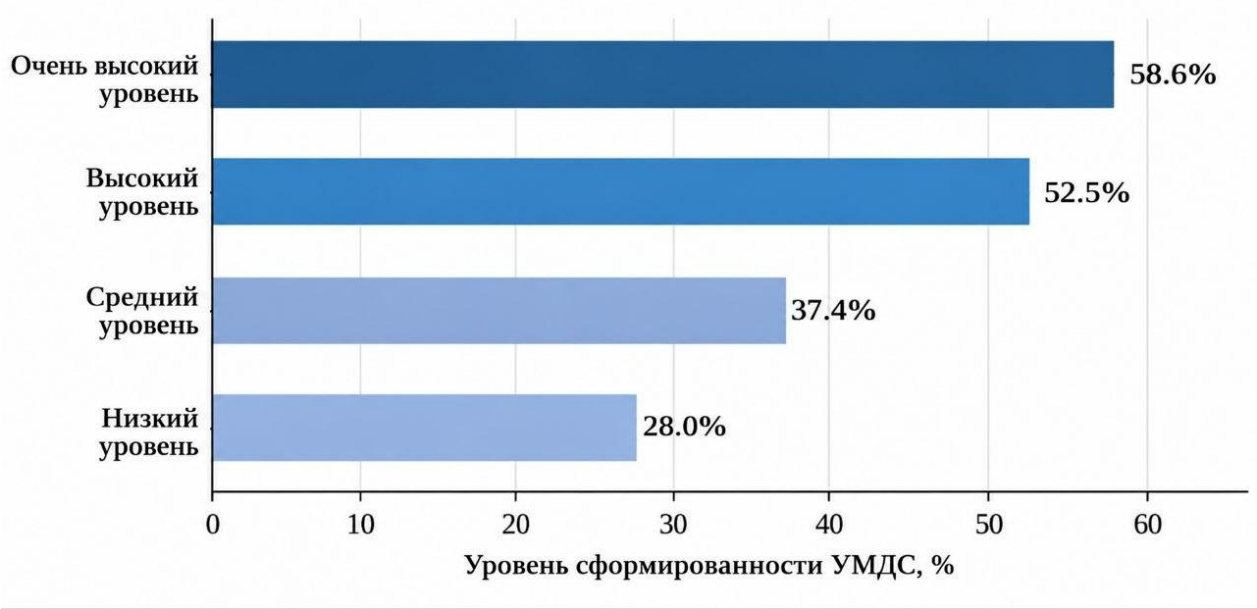


Рисунок 2. Распространенность профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата (WMSD) по локализации поражения

Результаты экспертной оценки, проведенной в промышленных отраслях Узбекистана, показывают, что наиболее высокий совокупный уровень опасных и вредных факторов наблюдается в металлургии, горнодобывающей промышленности, строительстве и текстильно-хлопковой отрасли [8] (рис. 5) Особенно в этих отраслях необходимы специальные меры по контролю воздействия шума, пыли и эргономических факторов, включая внедрение цифровых систем мониторинга.

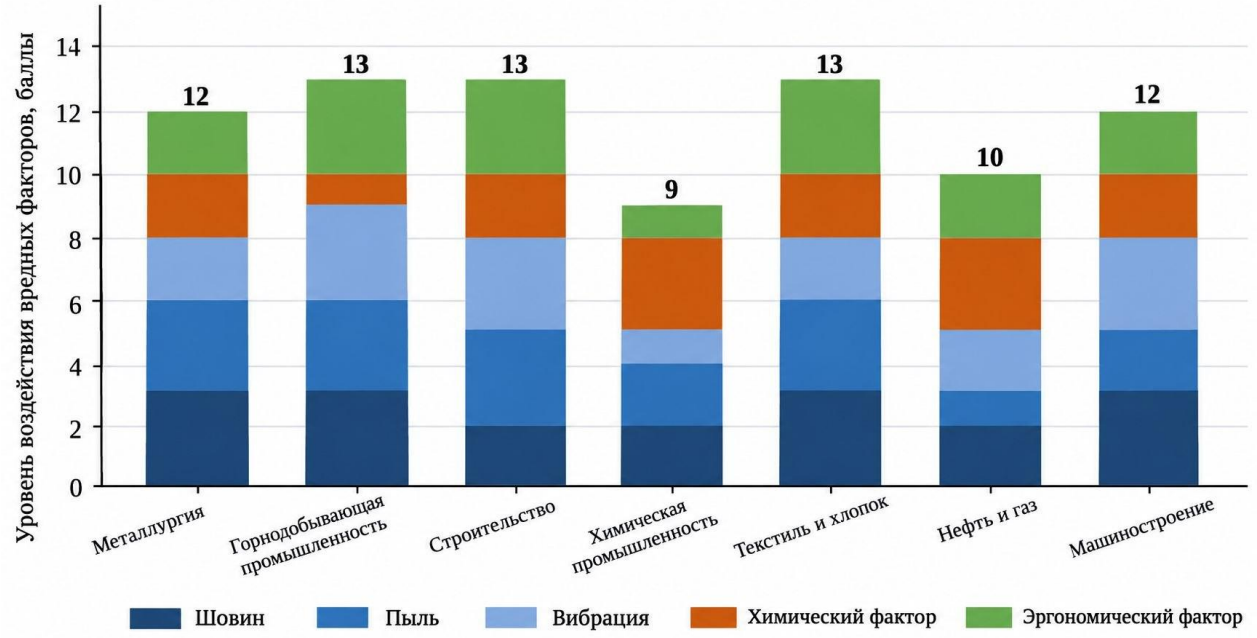


Рисунок 3. Совокупный уровень опасных и вредных факторов в промышленных отраслях Узбекистана (экспертная оценка: 1-низкий, 2-средний, 3-высокий)

Ограничения традиционных методов управления

Проведенный анализ показывает, что традиционные методы управления охраной труда, включая HAZOP, FMEA, FTA, Bow-Tie, JSA и системы отчетности, основанные преимущественно на запаздывающих индикаторах (lagging indicators), имеют шесть фундаментальных ограничений (рис. 6):

1. Субъективность - высокая зависимость от экспертных оценок.
2. Периодичность - оценка проводится через определенные промежутки времени.
3. Ограниченность применимости для сложных систем «человек-машина-производственная среда».
4. Отсутствие полноценного мониторинга в режиме реального времени.
5. Высокие временные и ресурсные затраты.
6. Недостаточный учет человеческого фактора. [4; 11]

Запаздывающие индикаторы (TRIR, LTIFR, DART) измеряются преимущественно после возникновения происшествия и характеризуются статистической неопределенностью при анализе редких событий. Модель СУОТ, применяемая в государствах СНГ, а также действующая система охраны труда в Узбекистане сталкиваются с аналогичными проблемами, включая формальный характер отдельных процедур избыточное, документирование и недостаточное использование цифровых технологий [18]. Для малых и средних предприятий затраты на внедрение ISO 45001 в расчете на одного работника могут быть в 8–10 раз выше, чем для крупных предприятий, что усиливает потребность в доступных и экономически эффективных цифровых решениях.



Рисунок 4. Шесть фундаментальных ограничений традиционного управления охраной труда

Необходимость цифровизации системы охраны труда:

Технологии Industry 4.0 являются одним из перспективных инструментов преодоления ограничений традиционной системы управления охраной труда.

Носимые сенсоры (wearable sensors) и IoT-устройства обеспечивают непрерывный мониторинг состояния работников и производственной среды в режиме реального времени. Алгоритмы машинного обучения, включая Random Forest, XGBoost и нейронные сети, позволяют прогнозировать вероятность возникновения несчастных случаев с точностью от 82% до 98% [9]. Анализ больших данных (Big Data) дает возможность выявлять скрытые закономерности в динамике профессиональных заболеваний и производственных рисков. Вместе с тем необходимо учитывать, что цифровизация порождает и новые виды рисков, включая угрозы кибербезопасности и психосоциальный техностресс.

В условиях Узбекистана цифровизация системы охраны труда должна рассматриваться как составная часть государственной стратегии развития цифровой экономики

Заключение

1. Столетняя эволюция системы охраны труда прошла четыре основных этапа и в настоящее время вступила в стадию цифровой парадигмы - OHS 4.0. Теоретическую основу современной системы составляют модели Хайнриха, Ризона и STAMP/AcciMap.

2. Внедрение стандарта ISO 45001:2018 позволяет в среднем снизить количество несчастных случаев на 32%, а при интеграции с цифровыми технологиями - до 45%, что свидетельствует о практической эффективности цифровой трансформации системы управления охраной труда.

3. В промышленности Узбекистана металлургия, горнодобывающая промышленность, строительство и текстильно-хлопковая отрасль характеризуются наиболее высоким совокупным уровнем опасных и вредных производственных факторов. В связи с этим именно в данных отраслях целесообразно в первую очередь внедрять цифровые системы мониторинга.

4. Шесть фундаментальных ограничений традиционных методов управления - субъективность, периодичность, отсутствие мониторинга в реальном времени и другие — научно обосновывают необходимость совершенствования системы охраны труда посредством цифровых алгоритмов управления на основе IoT, Big Data и технологий искусственного интеллекта.

Данное направление непосредственно связано со стратегией цифрового развития Узбекистана и может составить предмет последующих научных исследований.

Список использованной литературы:

1. Белов С.В., Девисилов В.А., Ильницкая А.В. и др. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов. — М.: Высшая школа, 2007. — 616 с.

2. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Форум: ИНФРА-М, 2013. — 448 с.

3. Девисилов В.А. Безопасность труда: учебник для вузов. — М.: Форум, 2009. — 496 с.

4. ГОСТ 12.0.230.1-2015. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007. — М.: Стандартинформ, 2016. — 51 с.

5. Коробенков А.Д., Ломан В.А. Система управления охраной труда. Основные требования: учебное пособие. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021. — 84 с.

6. Севастьянов Б.В., Али Е.Б., Лисин В.А. Система управления охраной труда: рекомендации по разработке и внедрению: учебное пособие для вузов. — СПб.: Лань, 2026. — 76 с.

7. Румянцева Н.В., Кудинов В.В. Система управления охраной труда: практическое пособие. — СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2025. — 2025. — DOI: 10.18720/SPBPU/5/tr25-62.

8. Широков Ю.А. Охрана труда: учебник. — 6-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2025. — 376 с.

9. Система управления охраной труда в организации: методическое пособие. — Нижний Новгород: Вента-2, 2007. — 84 с.

UO‘K: 622.276:614.8

H_2S SAQLOVCHI AVARIYAVIY GAZ TASHLANMALARINI BAHOLASHDA OGT–IXB METODIKASINI QO‘LLASH VA KO‘KDUMALOQ KONI SSENARIYLARINI INTEGRAL TAHLIL QILISH

Mustafayev Jamshid Murtoza o‘g‘li (Toshkent davlat texnika universiteti)

Annotatsiya. Maqolada oltingugurtli neft-gaz obyektlarida H_2S saqlovchi avariyaviy gaz tashlanmalarining oqibatlarini miqdoriy baholash uchun ishlab chiqilgan OGT–IXB metodikasining nazariy va amaliy asoslari keng yoritilgan. Metodika avariya manbai parametrlarini, lokalizatsiya vaqtini, og‘ir gazning gravitatsion yoyilishini, atmosfera havosida H_2S ning vaqt-fazoviy konsentratsiya maydonini, integral toksik yuklamani, xavf zonalarini, ta’sir ehtimolini va zarar komponentlarini yagona hisoblash zanjirida birlashtiradi. Ko‘kdumaloq konidagi yuqori bosimli gaz-kondensat kollektorida razgermetizatsiya bilan bog‘liq SS-01 ssenariysi misolida mahsulot yo‘qotilishi, texnik va ekologik zarar, avariya chastotasi va ta’sir ehtimoli asosida yillik integral xavf hisoblangan. Lokalizatsiya vaqtining 24 soatdan 2 soat va 15 daqiqagacha qisqarishi tashlanma massasi hamda oqibat og‘irligini keskin kamaytirib, integral xavfni mos ravishda 0,1725; 0,0263 va 0,0025 mlrd so‘m/yil qiymatlariga olib kelishi ko‘rsatilgan. Metodikaning sezgirligi λ, $P_{ta'sir}$, Z_{total}, t_{lokal}, H_2S ulushi va meteorologik parametrlar bo‘yicha tahlil qilinib,

SCADA, H_2S datchiklari, avtomatik bloklash va seksiyalashning xavfni kamaytirishdagi miqdoriy roli asoslangan.

Kalit so‘zlar: H_2S, OGT–IXB, og‘ir gaz, toksik yuklama, avariya ssenariysi, integral xavf, lokalizatsiya vaqti, Ko‘kdumaloq koni, SCADA

Аннотация. В статье расширенно изложены теоретические и практические основы методики OGT–IXB, предназначенной для количественной оценки последствий аварийных выбросов газовой смеси, содержащей H_2S, на сернистых нефтегазовых объектах. Методика объединяет параметры источника аварии, время локализации, гравитационное растекание тяжелого газа, пространственно-временное поле концентрации H_2S, интегральную токсическую нагрузку, опасные зоны, вероятность воздействия и компоненты ущерба в единую расчетную цепочку. На примере сценария SS-01 — разгерметизации высоконапорного газоконденсатного коллектора месторождения Кокдумалак — рассчитан годовой интегральный риск с учетом потерь продукции, технического и экологического ущерба, частоты аварии и вероятности воздействия. Показано, что сокращение времени локализации с 24 часов до 2 часов и 15 минут уменьшает массу выброса и тяжесть последствий и снижает интегральный риск соответственно до 0,1725; 0,0263 и 0,0025 млрд сум/год. Выполнен анализ чувствительности по λ, $P_{возд}$, Z_{total}, t_{lokal}, доле H_2S и метеорологическим параметрам. Обоснована количественная роль SCADA, датчиков H_2S, автоматической отсечки и секционирования в снижении остаточного риска.

Ключевые слова: H_2S, OGT–IXB, тяжелый газ, токсическая нагрузка, аварийный сценарий, интегральный риск, локализация, месторождение Кокдумалак, SCADA

Abstract. The paper provides an extended presentation of the theoretical and practical foundations of the OGT–IXB methodology developed for quantitative assessment of accidental releases containing hydrogen sulfide at sour oil and gas facilities. The method integrates source parameters, localization time, gravity spreading of a dense gas cloud, the space–time H_2S concentration field, cumulative toxic load, hazard-zone geometry, exposure probability and damage components within a single calculation chain. The SS-01 scenario, representing loss of containment from a high-pressure gas-condensate collector at the Kokdumalak field, is used to calculate annual integral risk from product loss, technical and environmental damage, accident frequency and exposure probability. Reducing localization time from 24 h to 2 h and 15 min is shown to reduce released mass and consequence severity, decreasing integral risk to 0.1725, 0.0263 and 0.0025 billion UZS/year, respectively. Sensitivity is considered for λ, exposure probability, total damage, localization time, H_2S fraction and meteorological parameters. The quantitative contribution of SCADA, H_2S detection, automatic isolation and sectionalization to residual-risk reduction is substantiated.

Keywords: H_2S, OGT–IXB, dense gas, toxic load, accident scenario, integral risk, localization time, Kokdumalak field, SCADA

Kirish. Oltingugurtli neft va gaz konlarida sanoat xavfsizligi masalasi yuqori bosimli texnologik muhit, yonuvchan uglevodorodlar, vodorod sulfidi va karbonat angidrid kabi agressiv komponentlarning bir vaqtda mavjudligi bilan murakkablashadi. Bunday obyektlarda bitta boshlang‘ich nosozlik — quvur devorining korrozion yemirilishi, armatura germetikligining buzilishi, boshqaruv tizimining kechikishi yoki operator xatosi — toksik tashlanma, yong‘in, portlash va ishlab chiqarishning uzoq muddat to‘xtashi kabi bir nechta oqibat zanjirini shakllantirishi mumkin. Shu sababli avariya xavfini faqat “hodisa sodir bo‘lishi yoki bo‘lmasligi” tarzida emas, balki uning fizik rivojlanishi, ta’sir zonasi va kutilayotgan zarari bilan birgalikda baholash talab etiladi [1, 2, 4].

H_2S saqlovchi gaz aralashmasining muhim xususiyati shundaki, tashlanmaning boshlang‘ich bosqichida og‘ir gaz effekti kuzatilishi mumkin. Gaz buluti yer sirtiga yaqin qatlamda gravitatsion yoyiladi, keyinchalik atmosfera havosining turbulent aralashuvi natijasida suyuladi. Bu jarayon xodimlar joylashuvi, relef, shamol tezligi, atmosfera barqarorligi va avariya manbaining davomiyligi bilan kuchli bog‘liq. Shuning uchun faqat maksimal konsentratsiyani hisoblashning o‘zi yetarli bo‘lmaydi; konsentratsiya va ekspozitsiya davomiyligini birlashtiruvchi toksik yuklama, xavf zonasining fazoviy geometriyasi va ta’sir ehtimoli ham hisobga olinishi kerak [8, 10, 12].

Mavjud miqdoriy risk tahlili yondashuvlari avariya chastotasi va oqibat og‘irligini birlashtirish imkonini beradi. Biroq oltingugurtli neft-gaz obyektlarida boshqaruv qarori bilan fizik oqibatlar o‘rtasidagi bog‘lanish ko‘pincha alohida-alohida ko‘riladi. Masalan, SCADA tizimi yoki avtomatik to‘sish zadvijkasi “xavfsizlikni oshiradi” degan sifatli xulosa bilan cheklanadi. OGT–IXB metodikasining maqsadi aynan shu bo‘shliqni to‘ldirish: aniqlash, signal uzatish, bloklash va bosimni tushirish vaqtlarini tlokal orqali tashlanma massasiga, undan H_2S konsentratsiyasi, toksik yuklama, xavf zonasi, zarar va qoldiq xavfga ketma-ket bog‘lash [7, 9, 11].

Tadqiqot obyekti sifatida Ko‘kdumaloq konidagi quduqlar, yig‘ish punktlari, gazlift liniyalari, yuqori bosimli gaz-kondensat kollektorlari va kompressor tizimlari qaralgan. Ushbu maqolada dissertatsiya doirasida ishlab chiqilgan metodikaning eng muhim hisoblash elementlari, SS-01 ssenariysi bo‘yicha natijalar, ssenariylararo qiyoslash, lokalizatsiya vaqtining ta’siri va validatsiya-sezgirlik yo‘nalishlari bir maqola doirasida tizimlashtiriladi.

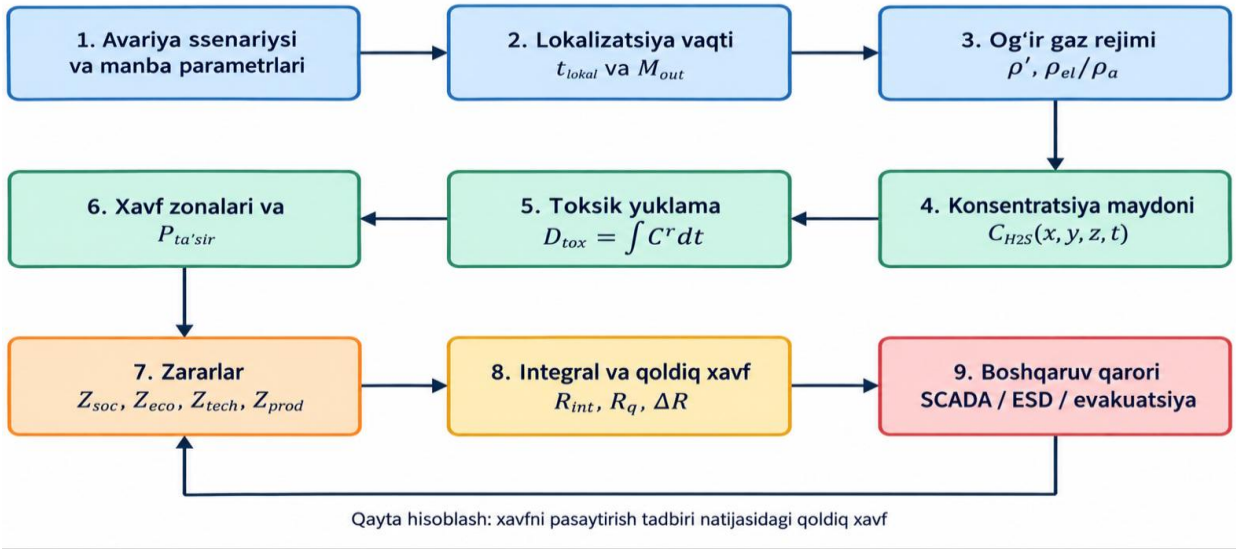
Materiallar va usullar

1. OGT–IXB metodikasining hisoblash mantiqi

Metodika “manba – lokalizatsiya – og‘ir gaz rejimi – konsentratsiya maydoni – toksik yuklama – xavf zonasi – zarar – integral xavf – boshqaruv qarori” ketma-ketligiga asoslanadi. Dastlab avariya ssenariysi va manba parametrlari shakllantiriladi. Keyin avariyani aniqlash, signal uzatish, bloklash va bosimni tushirish uchun ketadigan jami vaqt aniqlanadi. Bu vaqt chiqish massasini belgilovchi asosiy boshqariladigan parametr sifatida talqin qilinadi [7–10].

Lokalizatsiya vaqtining tarkibiy qismlarini alohida ajratish muhim, chunki ularning har biri turli himoya qatlamiga mos keladi. H_2S datchigi va SCADA hodisani aniqlash vaqtini, avtomatik mantiq va dispetcher tizimi signal uzatish

vaqtini, ATT zadvijkasi bloklash vaqtini, seksiyalash va depressurizatsiya esa bosim pasayish davrini qisqartiradi. Shunday qilib, texnik tadbirning natijasi hisoblash zanjiriga bevosita kiritiladi [4, 5].



1-rasm. OGT–IXB takomillashtirilgan metodikasining hisoblash algoritmi

2. H_2S toksik yuklamasi va ta'sir ehtimolini baholash

Vodorod sulfidi ta'sirini baholashda maksimal bir martalik konsentratsiya bilan cheklanib qolish turli davomiylikdagi ssenariylarni noto'g'ri qiyoslashga olib kelishi mumkin. Shu sababli konsentratsiyaning vaqt bo'yicha yig'ilgan ta'siri integral toksik yuklama orqali ifodalanadi [10, 12].

$$D_{tox} = C \cdot t \cdot k\_z \quad (1)$$

$$D_{tox}(x,y) = \int_0^{\tau} [C\_H_2S(x,y,t)]^n \, dt \quad (2)$$

Bu yerda $C\_H_2S(x,y,t)$ — H_2S ning vaqt va fazo bo'yicha konsentratsiyasi; τ — ekspozitsiya davomiyligi; n — tanlangan toksik mezon yoki probit bog'lanishiga mos daraja ko'rsatkichi. Ushbu formulalar konsentratsiya va vaqtni yagona toksik mezonga birlashtiradi. Amaliy talqinda yuqori konsentratsiya qisqa vaqt davom etgan holat bilan pastroq, ammo uzoq davom etgan ekspozitsiya alohida farqlanadi [7, 10].

1-jadval.

H_2S toksik ta'sirini baholashda hisobga olinadigan asosiy omillar

Omil	Metodik mazmun	Boshqaruvga ta'siri
H_2S konsentratsiyasi	Zaharli komponentning havodagi miqdori	Datchik chegaralari va xavf zonasi mezonlarini belgilaydi
Ekspozitsiya vaqti	Xodimning xavfli muhitda qolish davomiyligi	Evakuatsiya va lokalizatsiya talablari
Meteorologiya	Shamol, atmosfera barqarorligi, harorat	Bulut yo'nalishi va suyulishiga ta'sir qiladi
Himoya vositalari	Nafas olish organlari himoyasi va boshpana	Ta'sir ehtimoli va oqibat og'irligini kamaytiradi
Ogohlantirish va ATT	Aniqlash, signal va bloklash tezligi	Ekspozitsiya va tashlanma massasini qisqartiradi

Ta’sir ehtimoli Pta’sir xavfli omilning xodim, uskuna yoki ekologik obyektga real yetib borish shartlarini ifodalaydi. OGT–IXB doirasida bu ko‘rsatkich xavf zonasi, toksik yuklama, ekspozitsiya vaqti va himoya qatlamlari bilan bog‘lanadi [7, 9].

$$P_{ta'sir} = f(D_{tox}, L_{zona}, T_{exposure}, K_{protect}, K_{met}, K_{auto}) \quad (3)$$

Lzona va Texposure dispersiya hamda toksik yuklama hisoblari orqali olinadi. Kprotect individual himoya vositalari, boshpana va evakuatsiya tayyorgarligini; Kmet meteorologik sharoitlarni; Kauto esa avtomatik aniqlash va bloklash imkoniyatlarini tuzatuvchi omillar sifatida talqin qilinadi. Xodimlarning smena bo‘yicha joylashuvi, texnologik maydon bo‘ylab harakatlanishi va boshqaruv xonalarining o‘rni Pta’sir ni aniqlashtirishda alohida ahamiyatga ega [4, 7, 10].

Meteorologik sharoit bo‘yicha bitta ssenariy bilan cheklanib qolmaslik kerak. Shamol tezligi past va atmosfera barqaror bo‘lgan sharoitda og‘ir gaz yer sirtiga yaqin qatlamda uzoqroq saqlanishi mumkin; turbulent aralashuv kuchli bo‘lganda esa bulut tezroq suyuladi. Shu sababli OGT–IXB natijalari kamida bir nechta meteorologik holat bilan qiyoslanganda boshqaruv qarori barqarorroq bo‘ladi [8, 10].

3. Zarar va integral xavf modeli

Avariya xavfini miqdoriy baholashda chastota, ta’sir ehtimoli va oqibatning iqtisodiy ifodasi yagona modelda birlashtiriladi. Integral xavf yillik kutilayotgan zarar ko‘rinishida quyidagicha ifodalanadi: [6, 7, 9]

$$R_{int} = \lambda \cdot P_{ta'sir} \cdot Z_{total} \quad (4)$$

$$Z_{total} = Z_{prod} + Z_{tech} + Z_{eco} + Z_{soc} \quad (5)$$

Mahsulot yo‘qotilishi gaz va suyuq mahsulotning avariya davomida yo‘qotilgan miqdori hamda birlik qiymati asosida aniqlanadi. Texnik zarar uskunalar, quvurlar, armatura, avtomatika va avariya-qutqaruv ishlarini; ekologik zarar atmosfera, tuproq va suvga ta’sirni; ijtimoiy zarar esa evakuatsiya, tibbiy yordam va kompensatsiya bilan bog‘liq yo‘qotishlarni qamrab oladi [3, 7, 11].

$$Z_{gas} = V_{gas} \cdot C_{gas} \quad (6)$$

$$Z_{oil} = M_{oil} \cdot C_{oil} \quad (7)$$

$$Z_{prod} = Z_{gas} + Z_{oil} + Z_{stop} \quad (8)$$

$$Z_{tech} = C_{eq} + C_{pipe} + C_{auto} + C_{rem} \quad (9)$$

Z_{stop} alohida kiritilganda mahsulot yo‘qotilishi yoki texnik zarar tarkibidagi ishlab chiqarish uzilishi bilan ikki marta hisoblanmasligi zarur. H_2S mavjud ssenariylarda Zsoc ni avtomatik ravishda nol deb olish metodik jihatdan to‘g‘ri emas; u xodimlarning xavf zonasida mavjudligi, ekspozitsiya ehtimoli va avariya oqibatlari bilan asoslanishi kerak [7, 10].

Natijalar va muhokama

4. Ko‘kdumaloq konidagi SS-01 ssenariysi uchun kirish ma’lumotlari

Ustuvor amaliy ssenariy sifatida yuqori bosimli gaz-kondensat kollektorida germetiklik yo‘qolishi, mahsulot chiqishi va keyinchalik portlash yoki fakelli yong‘in rivojlanishi mumkin bo‘lgan SS-01 holati tanlangan. Tanlovga yuqori ishchi bosim, H_2S va CO_2 mavjudligi, kollektorning gazlift va qayta haydash tizimlari bilan bog‘liqligi hamda katta dinamik oqim sabab bo‘lgan [2, 4, 5].

Quvurning ichki diametri 0,15 m va uzunligi 3500 m bo‘lganda geometrik hajm taxminan 61,8 m³ ni tashkil etadi. Ishchi hisobda 80 atm ga ekvivalent soddalashtirilgan ko‘paytirish bilan standart sharoitdagi statik qoldiq gaz hajmi 4944 m³ deb baholangan. Biroq yirik avariya ssenariysida asosiy ulush statik qoldiqdan emas, zadvijkalar yopilguniga qadar tizimdan keladigan dinamik oqimdan shakllanadi.

$$V_{geom} = (\pi \cdot d^2 / 4) \cdot L \quad (10)$$

2-jadval. SS-01 ssenariysida mahsulot yo‘qotilishini hisoblash uchun asosiy qiymatlar

Ko‘rsatkich	Hisoblash	Qiymat	Talqin
Quvur geometrik hajmi	(3,14·0,15²/4)·3500	61,8 m³	Quvur ichidagi geometrik hajm
Shartli standart gaz hajmi	61,8·80	4944 m³	Soddalashtirilgan statik qoldiq
Yirik ssenariydagi gaz	Dinamik oqim va davomiylik	955 000 m³	Ishchi ssenariyda qabul qilingan
Neft/kondensat	12,5·24	300 t	24 soatlik ssenariy qiymati

41 500 m³/soat doimiy sarf va 24 soat davomiylik matematik jihatdan 996 000 m³ ga teng bo‘ladi. Ishchi ssenariyda 955 000 m³ qabul qilingan bo‘lib, bu taxminan 23,01 soatlik doimiy oqimga mos keladi. Dissertatsiyada ushbu farq oqimning vaqt bo‘yicha kamayishi, bosimning tushishi yoki bloklashdan keyingi so‘nish bilan izohlanishi kerakligi ko‘rsatilgan. Shu sababli vaqtga bog‘liq manba modeli quyidagi integral orqali ifodalanadi: [5, 8]

$$Mout = \int \dot{m}s(t)\, dt \quad (11)$$

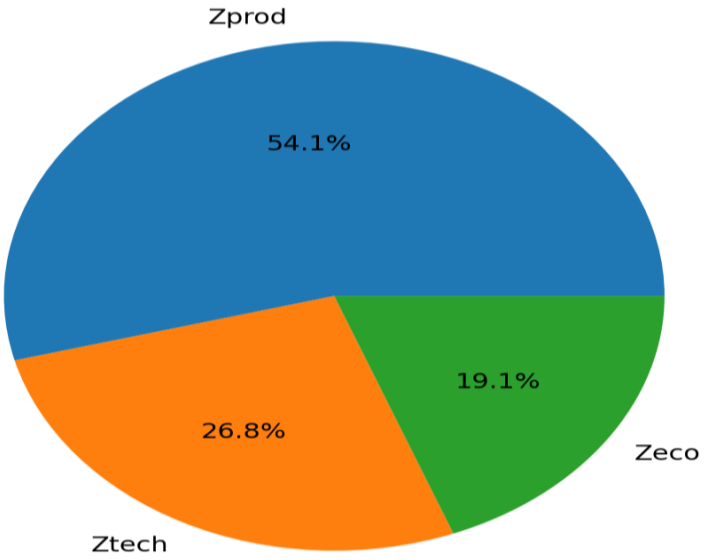
5. SS-01 ssenariysida zarar tarkibi va boshlang‘ich integral xavf

Ishchi hisobda gazning shartli qiymati 2400 so‘m/m³, neft-kondensat qiymati 4,8 mln so‘m/t qabul qilingan. Natijada Z_{gas}=2,292 mlrd so‘m, Z_{oil}=1,440 mlrd so‘m va Z_{prod}=3,732 mlrd so‘mni tashkil etadi. Texnik zarar 1,850 mlrd so‘m, ekologik zarar 1,320 mlrd so‘m deb ssenariyli baholangan. Ishchi variantda Z_{soc}=0 qabul qilingan bo‘lsa-da, H_2S mavjud ssenariy uchun bu qiymat xodimlar ekspozitsiyasi bilan alohida tekshirilishi kerak.

3-jadval. SS-01 ssenariysida umumiy zarar tarkibi

Zarar turi	Qiymat, mlrd so‘m	Izoh
Z_{prod}	3,732	Gaz va neft-kondensat yo‘qotilishi
Z_{tech}	1,850	Quvur, armatura, avtomatika va avariya-qutqaruv ishlari
Z_{eco}	1,320	Atmosfera, tuproq va tiklash choralari bo‘yicha ssenariyli baho
Z_{soc}	0,000	Ishchi ssenariy; yakuniy hisobda ekspozitsiya bilan asoslanishi kerak

Zarar turi	Qiymat, mlrd so‘m	Izoh
Z_{total}	6,902	$Z_{prod} + Z_{tech} + Z_{eco} + Z_{soc}$



2-rasm. SS-01 ssenariysida umumiy zarar tarkibining nisbiy ulushi

λ=0,05 1/yil, $P_{ta'sir}$=0,50 va Z_{total}=6,902 mlrd so‘m qabul qilinganda boshlang‘ich integral xavf R_{int}=0,1725 mlrd so‘m/yilni tashkil etadi. Bu qiymat mutlaq normativ chegara sifatida emas, aynan tanlangan ssenariy va qabul qilingan parametrlar doirasidagi kutilayotgan yillik zarar sifatida talqin qilinadi.

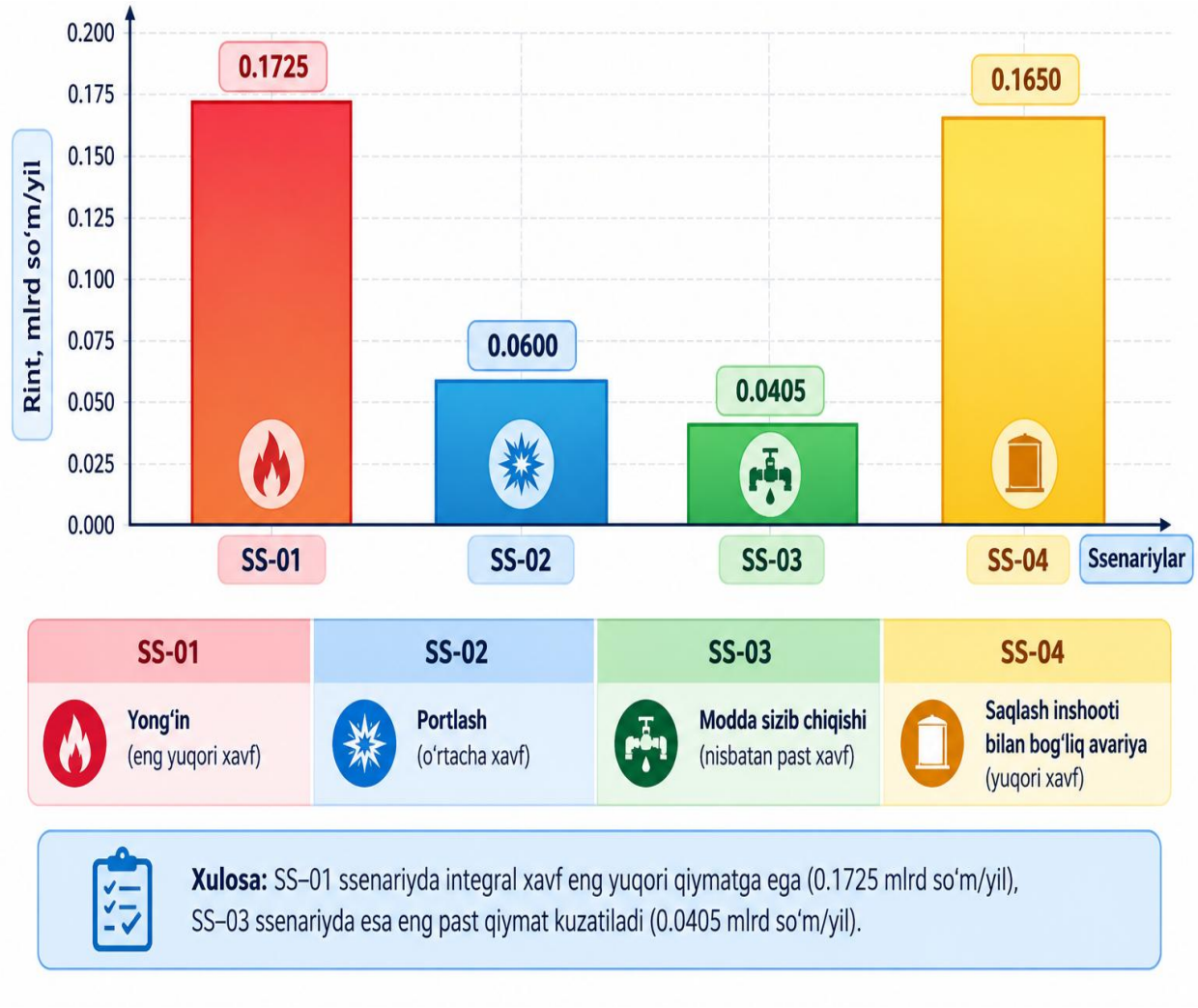
$$R_{int} = 0,05 \cdot 0,50 \cdot 6,902 = 0,1725 \text{ mlrd so‘m/yil} \quad (12)$$

6. Ssenariylarni yagona shkala bo‘yicha qiyoslash

Ko‘kdumaloq konidagi asosiy avariya ssenariylarini bir xil mezon bilan qiyoslash uchun dissertatsiyada shartli ichki shkala qo‘llangan: 0,020 gacha — past; 0,020–0,070 — o‘rtacha; 0,070–0,150 — yuqori; 0,150 dan yuqori — kritik. Ushbu chegaralar normativ qiymatlar emas, balki obyekt ichidagi ssenariylarni ustuvorlashtirish uchun metodik vosita hisoblanadi [7, 9].

4-jadval. Avariya ssenariylarining integral xavf bo‘yicha qiyosiy bahosi

Kod	Ssenariy	λ	P	Z_{total}	R_{int}	Daraja
SS-01	Yuqori bosimli gaz-kondensat kollektorida portlash/fakelli yong‘in	0,05	0,50	6,902	0,1725	Kritik
SS-02	SP-1da texnologik sig‘imdan mahsulot sizishi	0,12	0,40	1,250	0,0600	O‘rtacha
SS-03	AGZU zadvijkalar tugunida H_2S sizishi	0,30	0,30	0,450	0,0405	O‘rtacha
SS-04	Kompressor agregatining avariyaviy to‘xtashi	0,15	0,50	2,200	0,1650	Kritik



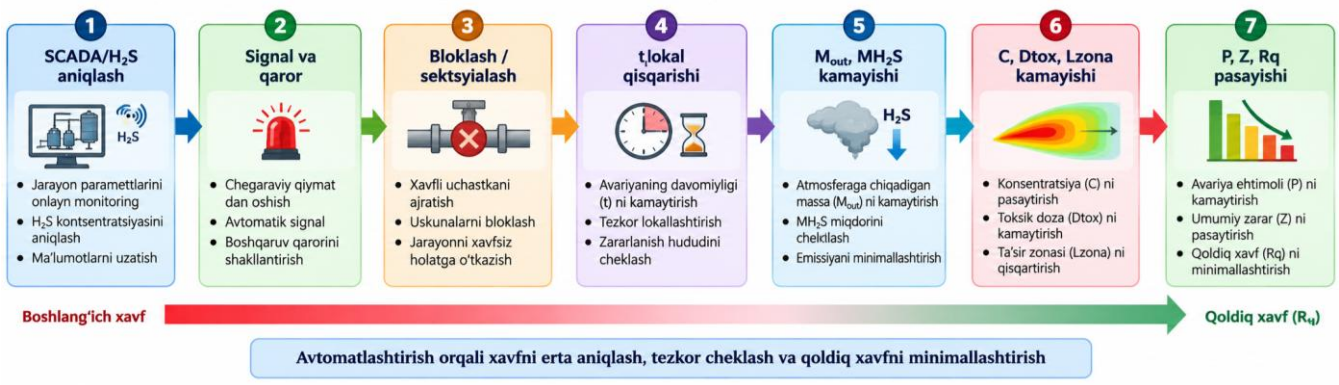
3-rasm. Ko‘kdumaloq koni avariya ssenariylari bo‘yicha integral xavf qiymatlari

Qiyosiy natijada SS-01 va SS-04 kritik guruhga tushadi. SS-01da zarar miqdori katta, SS-04da esa kompressor agregatining texnologik zanjirdagi roli va yuqori integral xavf qiymati ustuvor nazorat zaruratini kuchaytiradi. SS-02 va SS-03 o‘rtacha guruhga kirsa-da, SS-03 H_2S bilan bevosita bog‘liq bo‘lganligi sababli xodimlar salomatligi bo‘yicha qo‘shimcha profilaktik ustuvorlikka ega.

Bu holat integral xavf bo‘yicha toifa bilan boshqaruv ustuvorligi aynan bir tushuncha emasligini ko‘rsatadi. Rint iqtisodiy-kutilayotgan zarar mezonini beradi, hayot uchun bevosita xavf, me’yoriy talab va texnologik bog‘liqlik esa qaror qabul qilishda qo‘shimcha cheklov sifatida saqlanadi [1, 7].

7. Lokalizatsiya vaqtining qoldiq xavfga ta’siri

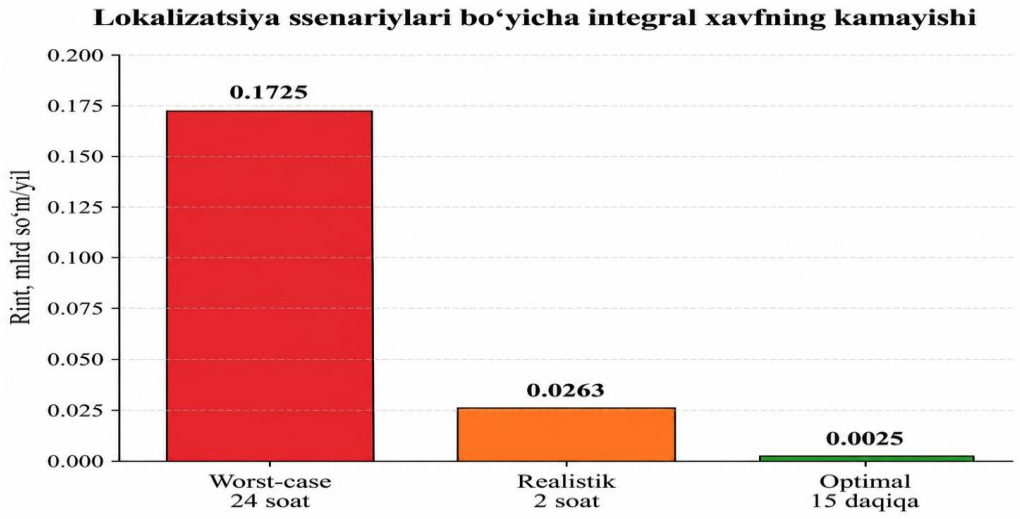
OGT–IXB metodikasining boshqaruv nuqtai nazaridan asosiy yangiligi himoya vositasining ta’sirini tlokal orqali fizik manba bilan bog‘lashidir. SCADA yoki H_2S datchigi avariyani erta aniqlasa taniq kamayadi; signal va ATT tizimi tez ishlasa tsignal va tblok qisqaradi; seksiyalash va bosimni tushirish tbosim ni kamaytiradi. Natijada chiqish massasi, H_2S massasi va keyingi toksik ta’sirlar pasayadi.



4-rasm. Avtomatlashtirish ta’sirining OGT–IXB orqali qoldiq xavfga uzatilish zanjiri

5-jadval. SS-01 uchun lokalizatsiya ssenariylari bo‘yicha integral xavf

Ssenariy	Lokalizatsiya vaqti	Integral xavf, mlrd so‘m/yil	Talqin
Worst-case	24 soat	0,1725	Avtomatik lokalizatsiya samarasiz yoki kech
Realistik	2 soat	0,0263	SCADA va ATT bilan qisqartirilgan ssenariy
Optimal	15 daqiqa	0,0025	Tezkor aniqlash va bloklash sharoiti



5-rasm. Lokalizatsiya ssenariylari bo‘yicha integral xavfning kamayishi

Natijalar tlokal ning oddiy tashkiliy ko‘rsatkich emasligini ko‘rsatadi: u Mout va MH₂S orqali konsentratsiya maydoni, Dtox va Lzona ga, undan Pta’sir va zarar komponentlariga bir vaqtning o‘zida ta’sir qiladi. 24 soatlik worst-case holatdan 2 soatlik realistik holatga o‘tish Rint ni 0,1725 dan 0,0263 mlrd so‘m/yilgacha

kamaytiradi. 15 daqiqalik optimal ssenariyda esa Rint 0,0025 mlrd so‘m/yilga tushadi.

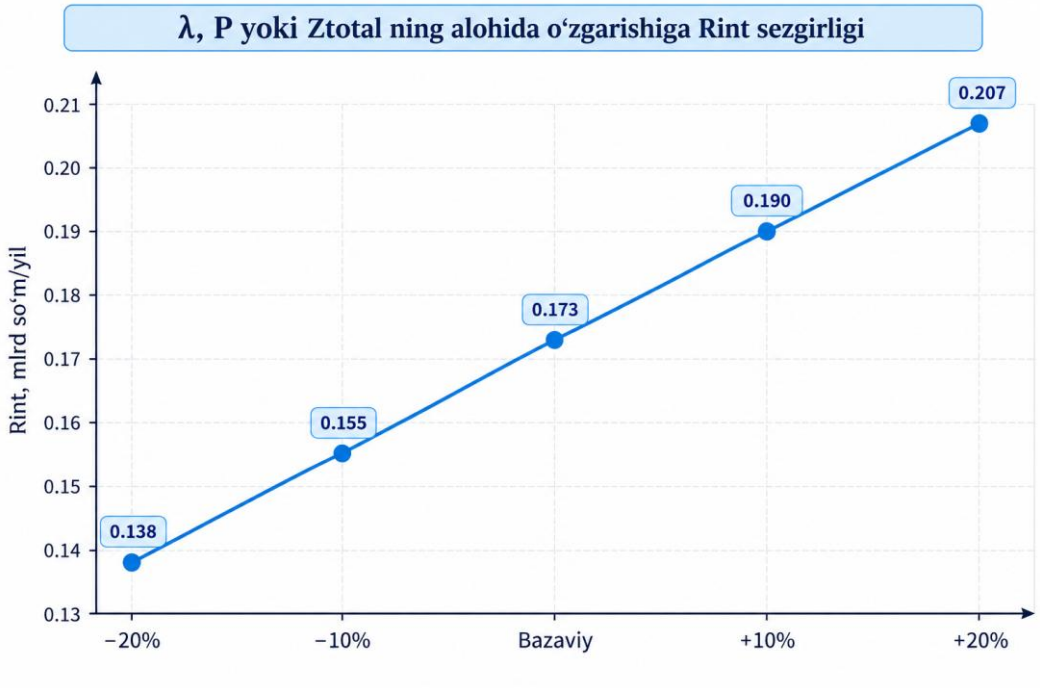
8. Sezgirlik va validatsiya masalalari

Integral xavf λ, $P_{ta'sir}$ va Z_{total} ga to‘g‘ridan-to‘g‘ri proporsional. Shu sababli ushbu parametrlarning ±10–20 % o‘zgarishi natijaga chiziqli ta’sir qiladi. Biroq t_{lokal}, H_2S ulushi va shamol tezligi bilvosita, lekin kuchli ta’sirga ega. tlokal Mout orqali deyarli barcha keyingi bloklarga, H_2S ulushi MH_2S va D_{tox} ga, meteorologiya esa CH_2S maydoni va L_{zona} ga ta’sir qiladi [7, 9].

Validatsiya uchun xavf zonasining maksimal uzunligi Lzona, tanlangan nazorat nuqtasidagi Cmax, Dtox yoki ma’lum konsentratsiya chegarasiga mos zona chegarasi qiyoslanadi. Agar OGT–IXB natijasi boshqa yondashuv yoki ma’lum ssenariy bilan solishtirilsa, nisbiy og‘ish δ orqali baholanadi. Bir nechta mezonni bir vaqtda qo‘llash bitta ko‘rsatkichdagi moslik hisobiga umumiy xatoni yashirib qolishning oldini oladi [8, 9].

$$\delta = |X_{OGT} - X_{ref}| / X_{ref} \cdot 100\ \% \quad (13)$$

$$S_x = (\Delta_Y / Y) / (\Delta_X / X) \quad (14)$$



6-rasm. λ, P yoki Z_{total} ning alohida o‘zgarishiga integral xavf sezgirligi

6-jadval. OGT–IXB metodikasini validatsiyalash va sezgirlik tahlili matritsasi

Tekshirish yo‘nalishi	O‘zgartiriladigan ko‘rsatkich	Kuzatiladigan natija	Metodik maqsad
Model validatsiyasi	L_{zona}, C_{max}, D_{tox}	Boshqa usulga nisbiy og‘ish, %	Hisobning tashqi muvofiqligini baholash
λ sezgirligi	±10–20 %	R_{int} o‘zgarishi	Statistik noaniqlik ta’sirini aniqlash
$P_{ta'sir}$ sezgirligi	±10–20 %	R_{int} va ijtimoiy zarar	Ekspozitsiya/himoya noaniqligini baholash

Tekshirish yo‘nalishi	O‘zgartiriladigan ko‘rsatkich	Kuzatiladigan natija	Metodik maqsad
t_{lokal} sezgirligi	Aniqlash va bloklash vaqti	M_{out}, MH_2S, R_{int}	Avtomatlashtirish samaradorligini aniqlash
H_2S tarkibi	Laboratoriya diapazoni	D_{tox}, L_{zona}, $P_{ta'sir}$	Gaz tarkibi o‘zgaruvchanligini hisobga olish
Meteorologiya	Shamol va barqarorlik	Bulut geometriyasi va zona	Noqulay ob-havo ssenariyini tekshirish

9. Metodikaning amaliy qo‘llanishi va cheklovlari

OGT–IXB metodikasini ishlab chiqarishda qo‘llashda kirish ma’lumotlarining manbasi va sanasi ko‘rsatilishi zarur. H_2S va CO_2 tarkibi laboratoriya ma’lumotlari bilan, bosim va sarf SCADA yoki texnologik jurnal bilan, korroziya holati diagnostika ma’lumotlari bilan, iqtisodiy zarar esa amaldagi smeta va tiklash xarajatlari bilan bog‘lanadi. Shu yondashuv risk modelini takrorlanuvchan va audit qilinadigan holga keltiradi [2, 4, 6].

Shu bilan birga, metodika bitta qat’iy deterministik sonni mutlaq haqiqat sifatida talqin qilmasligi kerak. λ statistik diapazonga, Pta’sir xodimlar ekspozitsiyasi va meteorologik sharoitga, Z_{total} esa narx va tiklash qiymatlariga bog‘liq. Shuning uchun minimal, bazaviy va maksimal variantlar bilan diapazonli baholash, ma’lumotlar yangilanganda esa riskni qayta hisoblash maqsadga muvofiq [7, 9].

Yana bir cheklov — dinamik oqim manbasining vaqt bo‘yicha o‘zgarishi. Doimiy sarfni davomiylikka ko‘paytirish metodik misol uchun qulay, lekin yuqori bosimli tizimlarda bosim tushishi, zadvijka yopilishi, qo‘shni tizimlardan oqim kelishi va seksiyalash M_{out} ni vaqtga bog‘liq qiladi. Shu sababli real ekspluatatsion ma’lumot mavjud bo‘lsa, integral manba modeli ustun qo‘llanishi kerak [5, 8].

Xulosa.

1. OGT–IXB metodikasi H_2S saqlovchi avariyaviy tashlanmaning manba parametrlaridan boshlab, og‘ir gaz tarqalishi, vaqt-fazoviy konsentratsiya, toksik yuklama, xavf zonasi, ta’sir ehtimoli, zarar va integral xavfgacha bo‘lgan hisoblash zanjirini yagona tizimga birlashtiradi.

2. Ko‘kdumaloq konidagi SS-01 ssenariysi uchun Ztotal=6,902 mlrd so‘m, λ=0,05 1/yil va Pta’sir=0,50 bo‘lganda boshlang‘ich integral xavf 0,1725 mlrd so‘m/yilni tashkil etdi. Mahsulot yo‘qotilishi umumiy zararning asosiy ulushini shakllantirdi.

3. Lokalizatsiya vaqtining 24 soatdan 2 soat va 15 daqiqagacha qisqarishi integral xavfni mos ravishda 0,1725 dan 0,0263 va 0,0025 mlrd so‘m/yilgacha kamaytirishi ko‘rsatildi. Bu natija SCADA, H_2S datchiklari, ATT va seksiyalashning miqdoriy samaradorligini asoslaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasining “Xavfli ishlab chiqarish ob’ektlarining sanoat xavfsizligi to‘g‘risida”gi O‘RQ-57-son Qonuni. 2006 yil 28 sentyabr.

2. Neft va gaz sanoatida xavfsizlik qoidalari. – Toshkent: “Uzneftgazqazibchiqarish”, 2018. – 185 b.

3. Favqulodda vaziyatlar oqibatlarini baholash va prognozlash bo‘yicha uslubiy qo‘llanma. – Toshkent: FVV Akademiyasi, 2021. – 104 b.

4. API RP 55. Recommended Practice for Oil and Gas Producing and Gas Processing Plant Operations Involving Hydrogen Sulfide. American Petroleum Institute, 2018. – 115 p.

5. API Standard 521. Pressure-relieving and Depressuring Systems. American Petroleum Institute, 2020. – 198 p.

6. IOGP Report 434-1. Risk Assessment Data Directory: Process Release Frequencies. IOGP, 2019. – 64 p.

7. Center for Chemical Process Safety (CCPS). Guidelines for Quantitative Risk Assessment (QRA). – New York: AIChE, 2010. – 680 p.

8. TNO Yellow Book (CPR 14E). Methods for the Calculation of Physical Effects of Hazardous Materials. – The Hague, 2005. – 820 p.

9. TNO Purple Book (CPR 18E). Guidelines for Quantitative Risk Assessment. – The Hague, 2005. – 340 p.

10. HSE UK. Assessment of the Toxic Initial Hazards of Hydrogen Sulfide. Research Report RR902, 2012. – 48 p.

11. Vinnem J.E. Offshore Risk Assessment: Principles, Modelling and Applications. – London: Springer, 2014. – 540 p.

12. Zarei E. et al. Quantitative risk assessment of hydrogen sulfide (H_2S) release in drilling operations // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. – 2016. – Vol. 40. – P. 211–224.

UO‘K 614.841.3:004.8

SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA BINO VA INSHOOTLARDA YONG‘IN XAVFINI PROGNOZLASH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Xujanov Shohruz Paxlovanovich, Ikmatullayev Kamoliddin Sobirjon o‘g‘li, Axmedov Azizbek Alisherovich (Samarqand viloyati FVB xodimlari), **Jamshid Fayzudinov** (O‘zbekiston Respublikasi Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi), **Bazarbayeva Aziza Sipatdin qizi (**"Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti)

Annotatsiya. Maqolada bino va inshootlarda yong‘in xavfini oldindan baholash uchun sun’iy intellektga tayangan ko‘p omilli prognozlash yondashuvi ishlab chiqilgan. Model tarkibiga binoning funksional vazifasi, qavatlar soni, elektr yuklamasi, konstruktiv materiallar, evakuatsiya imkoniyati, yong‘indan himoya tizimlarining texnik holati hamda ekspluatatsion intizomni ifodalovchi belgilar kiritildi. Stacking ansambl modeli an’anaviy balli baholash bilan qiyoslandi. Model

ssenariysida ROC-AUC 0,82 dan 0,92 gacha, F1 ko‘rsatkichi 0,74 dan 0,86 gacha oshdi; noto‘g‘ri ijobiy ogohlantirishlar ulushi esa 18,0 foizdan 10,2 foizgacha kamaydi. SHAP tahlili orqali xavfga eng kuchli ta’sir ko‘rsatuvchi omillar izohlandi. Taklif etilgan usul profilaktik tekshiruvlarni ustuvorlashtirish, obyektlarni xavf sinflariga ajratish va inspeksiya resurslarini manzilli taqsimlash uchun qo‘llanishi mumkin.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, yong‘in xavfi, prognozlash, stacking, SHAP, bino xavfsizligi, risk skoring

Аннотация. В статье разработан многофакторный подход к прогнозированию пожарного риска зданий и сооружений на основе искусственного интеллекта. В модель включены функциональное назначение объекта, этажность, электрическая нагрузка, конструктивные материалы, условия эвакуации, техническое состояние систем противопожарной защиты и показатели эксплуатационной дисциплины. Ансамблевая модель stacking сопоставлена с традиционной балльной оценкой. В модельном эксперименте значение ROC-AUC увеличилось с 0,82 до 0,92, F1 — с 0,74 до 0,86, а доля ложноположительных предупреждений снизилась с 18,0 до 10,2 %. Для интерпретации результатов применен SHAP-анализ, позволивший определить наиболее значимые факторы риска. Предложенный подход может использоваться для приоритизации профилактических обследований, классификации объектов по уровню риска и адресного распределения инспекционных ресурсов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, пожарный риск, прогнозирование, stacking, SHAP, безопасность зданий, риск-скоринг

Abstract. This paper develops a multivariable artificial-intelligence approach for predicting fire risk in buildings and structures. The model incorporates building use, number of floors, electrical load, structural materials, evacuation conditions, technical status of fire-protection systems, and operational-discipline indicators. A stacking ensemble is compared with a conventional score-based assessment. In the model experiment, ROC-AUC increased from 0.82 to 0.92 and the F1 score from 0.74 to 0.86, while the false-positive warning rate decreased from 18.0% to 10.2%. SHAP analysis was used to explain the contribution of individual risk factors. The proposed method can support prioritization of preventive inspections, risk-class assignment of facilities, and targeted allocation of inspection resources. The approach is intended as a methodological basis for integrating data-driven analytics into fire-prevention management.

Keywords: artificial intelligence, fire risk, prediction, stacking, SHAP, building safety, risk scoring

Kirish. Raqamli boshqaruv vositalarining rivojlanishi yong‘in profilaktikasida faqat sodir bo‘lgan hodisalarni hisobga olishdan kelajakdagi xavfni oldindan baholashga o‘tish imkonini bermoqda. Bino haqidagi texnik, ekspluatatsion va tashkiliy ma’lumotlar ko‘paygani sari mutaxassis oldida ularni bir vaqtning o‘zida qayta ishlash vazifasi murakkablashadi. Oddiy balli usullar ayrim omillarning chiziqli bo‘lmagan o‘zaro ta’sirini yetarlicha aks ettirmaydi, shuning uchun

ma’lumotlardan yashirin qonuniyatlarni ajratib oluvchi sun’iy intellekt algoritmlarini qo‘llash dolzarb hisoblanadi.

Yong‘in xavfi statik ko‘rsatkich emas. Elektr tarmoqlarining yuklanishi, xonalardan foydalanish rejimi, yong‘inga qarshi avtomatikaning sozligi, odamlar zichligi va ta’mirlash ishlari kabi parametrlar vaqt bo‘yicha o‘zgaradi. Shu bois riskni davriy qayta hisoblaydigan model inspeksiya qarorlarini aniqlashtirishi mumkin. Bunda prognoz natijasining o‘zi bilan bir qatorda model nima sababdan aynan shu obyektni yuqori xavfli deb baholaganini tushuntirish ham muhimdir.

Sun’iy intellektning amaliy qiymati faqat aniqlikning oshishi bilan chegaralanmaydi. Algoritm yuzlab obyektlar orasidan profilaktik nazoratni birinchi navbatda talab qiladiganlarini saralashi, tekshiruv rejasini dalillarga tayangan holda shakllantirishi va xavf omillarining ustuvorligini ko‘rsatishi mumkin. Bu yondashuv inson ekspertizasini almashtirmaydi, balki ekspert qarorini qo‘llab-quvvatlovchi analitik qatlam sifatida xizmat qiladi.

Mazkur maqolaning maqsadi bino va inshootlar bo‘yicha ko‘p manbali ma’lumotlardan foydalanib, yong‘in xavfini prognozlovchi, natijasi izohlanadigan va profilaktik boshqaruv qarorlariga moslashtirilgan sun’iy intellekt usulini taklif etishdan iborat.

Yong‘in xavfini oldindan baholashda obyektning alohida belgilari bilan ularning birgalikdagi holatini farqlash zarur. Masalan, elektr yuklamasining yuqoriligi himoya qurilmalari soz va texnik xizmat muntazam bo‘lgan binoda bir xil, nosoz elektr tarmog‘i hamda yonuvchi materiallar to‘plangan binoda esa boshqa mazmun kasb etadi. Shuning uchun prognozlash masalasi xavf omillarini sanab chiqish bilan tugamaydi; ularning o‘zaro bog‘lanishi va obyektning ekspluatatsiya sharoitini yagona baholash doirasida hisobga olishni talab etadi.

Tadqiqot maqsadini amalga oshirish uchun belgilarni tizimlashtirish, turli algoritmlarning imkoniyatlarini qiyoslash, birlashtirilgan prognozni shakllantirish va uning izohini profilaktik tadbirlar bilan bog‘lash vazifalari ko‘zda tutiladi. Bunda natijaning amaliy qiymati tekshiruv navbatini asoslash bilan belgilanadi. Obyekt uchun hisoblangan ehtimol mutaxassisga qo‘shimcha axborot beradi; bino xavfsizligi bo‘yicha yakuniy qaror esa uning haqiqiy texnik holati va aniqlangan kamchiliklarni o‘rganish orqali qabul qilinishi lozim.

Adabiyotlar sharhi. Adabiyotlarda bino yong‘in xavfini mashinali o‘qitish yordamida baholashda ko‘p omilli belgilar majmuasidan foydalanish tendensiyasi kuchaymoqda. S. Ahn va hammualliflar turli xil bino, hudud va demografik atributlarni birlashtirib, bir nechta algoritm natijalarini stacking orqali uyg‘unlashtirish mumkinligini ko‘rsatgan. S. Dai va hammualliflar esa yong‘in hodisalarini prognozlashda model aniqligi bilan birga SHAP vositasida talqin qilinadigan risk omillarini ajratish boshqaruv nuqtai nazaridan muhimligini asoslagan. Y. Yuan va A.G. Wylie shahar yong‘inlarini prognozlashda vaqt qatori hamda Random Forest usullarining turli sharoitlarda turlicha natija berishini qayd etadi.

Umumiy mashinali o‘qitish metodologiyasida ansambl algoritmlari bir modelning xatosini boshqasi orqali kompensatsiya qilish, xususiyatlar ta’sirini esa tushuntiruvchi algoritmlar yordamida ochib berish imkonini beradi. Yong‘inni

aniqlash va signalizatsiya tizimlariga doir ISO 7240 oilasi texnik komponentlarning funksiyalarini belgilaydi. Biroq mahalliy profilaktik faoliyat uchun texnik standart talablari, inspeksiya natijalari va ekspluatatsion ko‘rsatkichlarni yagona raqamli risk modelida birlashtirish bo‘yicha qo‘shimcha ilmiy ishlanmalar zarur.

Ko‘rib chiqilgan yondashuvlarni umumlashtirishda prognozlash, hodisani aniqlash va oqibatlarni baholash vazifalari o‘rtasidagi farq muhimdir. Prognozlash tekshiruvgacha mavjud bo‘lgan belgilar orqali kelgusidagi hodisa ehtimolini baholashga qaratiladi. Signalizatsiya esa yuzaga kelayotgan yong‘in belgilarini aniqlash bilan bog‘liq. Evakuatsiya sharoitlari yong‘in oqibatlarining og‘irlashishiga ta’sir qilishi mumkin. Ushbu vazifalar bir-birini to‘ldiradi, biroq ularning chiqish ko‘rsatkichlarini bir xil ma’noda talqin qilish model natijalarini noto‘g‘ri qo‘llashga olib kelishi mumkin.

Materiallar va metodlar. Tadqiqot obyekti sifatida turli funksional toifadagi bino va inshootlarning yong‘in xavfi ko‘rsatkichlari qabul qilindi. Model ssenariysida 5 000 ta shartli obyekt bo‘yicha 18 ta belgi shakllantirildi: qavatlar soni, umumiy maydon, elektr yuklamasi, yonuvchi materiallar ulushi, avtomatik signalizatsiya mavjudligi, suv ta’minoti, evakuatsiya chiqishlari, texnik xizmat davriyligi va boshqa indikatorlar. Ma’lumotlar 70/15/15 nisbatda o‘qitish, tekshirish va sinov to‘plamlariga ajratildi. Hisobiy tajriba uchun foydalanilgan raqamli qiymatlar metodologiyani sinash maqsadida adabiyotlarda uchraydigan parametr diapazonlari asosida shakllantirilgan model ssenariylaridan olingan; ular muayyan real obyekt bo‘yicha dala sinovlari natijalarini almashtirmaydi.

Ma’lumotlar bazasining asosiy birligi sifatida alohida obyekt va uning ma’lum vaqtdagi holatini aks ettiruvchi yozuv qaraladi. Har bir yozuv bino identifikatori, kuzatuv sanasi va belgilar qiymatlarini o‘zaro bog‘lashi kerak. Prognoz qilinadigan y=1 holati esa belgilangan kuzatuv davridagi yong‘in hodisasi sifatida bir xil mezon asosida qayd etilishi lozim. Hisobiy ssenariydan real ma’lumotlarga o‘tilganda kuzatuv davrini aniq belgilash ehtimollik baholarini talqin qilishning zarur sharti hisoblanadi.

Ma’lumotlarni yig‘ishda ko‘rsatkichning mavjudligi bilan uning soz holatda ekanligini alohida qayd etish tavsiya qilinadi. Masalan, avtomatik signalizatsiya o‘rnatilgani haqidagi yozuv qurilmaning so‘nggi sinovda ishlaganini tasdiqlamaydi. Xuddi shuningdek, evakuatsiya chiqishining loyihada mavjudligi uning amalda ochiq va foydalanishga yaroqli ekanligini bildirmaydi. Ushbu farqlar ma’lumotlar lug‘atida ifodalanishi orqali bir xil belgi turli obyektlarda turlicha tushunilishining oldi olinadi va modelga kiritiladigan axborotning izchilligi ta’minlanadi.

Shartli tanlanmaning 70/15/15 nisbatda ajratilishi o‘qitish uchun 3 500 ta, tekshirish va yakuniy sinov uchun esa 750 tadan obyektga mos keladi. O‘qitish qismi model parametrlarini aniqlash, tekshirish qismi usul va qaror chegaralarini tanlash, sinov qismi esa yakuniy baholash uchun xizmat qiladi. Sinov to‘plami asosida modelni takroran moslashtirish natijaning mustaqilligini kamaytiradi. Shu sababli ushbu qismlarning vazifasi hisoblash jarayoni davomida saqlanishi lozim.

Hisoblashning nazariy asosi sifatida quyidagi ifodalar qabul qilindi:

$$P(y=1|x) = 1 / (1 + \exp(-z)), \quad z = \beta_0 + \Sigma \beta_i x_i \quad (1)$$

bu yerda P(y=1|x) — yong‘in xavfi ehtimoli, x_i — obyekt belgilari, β_i — model koeffitsiyentlari. Ushbu ifoda bazaviy logistika modelining nazariy ko‘rinishini beradi.

$$R\_AI = w_1 \cdot p\_RF + w_2 \cdot p\_GB + w_3 \cdot p\_LR, \ \ \Sigma w_i = 1 \quad (2)$$

bu yerda p_RF, p_GB va p_LR — mos ravishda Random Forest, gradient boosting va logistika modellarining ehtimollik baholari; w_i — stacking meta-model tomonidan aniqlanadigan vaznlar.

Birinchi ifodada belgilar kombinatsiyasi z qiymati orqali ehtimolga aylantiriladi. Natijaning nol va bir oralig‘ida bo‘lishi uni obyektlarni saralashda qo‘llash imkonini beradi. Biroq mazkur oraliqning o‘zi bahoning real hodisa chastotasiga mosligini tasdiqlamaydi; bunday moslik alohida kalibrlash orqali tekshiriladi. Ikkinchi ifoda esa bazaviy modellardan olingan baholarni birlashtirishning soddalashtirilgan ko‘rinishini beradi. Umumiy stacking arxitekturasida meta-modelning shakli va sozlanishi alohida qayd etilishi kerak.

Dastlab belgilar diapazoni normallashtirildi, kategoriyali qiymatlar kodlandi va yetishmayotgan kuzatuvlar median yoki modaga asoslangan imputatsiya orqali to‘ldirildi. Bazaviy model sifatida an’anaviy balli skoring, taqqoslash uchun logistika regressiyasi, Random Forest va gradient boosting qurildi. Yakuniy risk bahosi stacking ansamblida birlashtirildi. Model ROC-AUC, aniqlik, F1, qaytarish koeffitsiyenti va noto‘g‘ri ijobiy ogohlantirishlar ulushi bo‘yicha baholandi.

Ma’lumotlarni tayyorlash ketma-ketligida texnik xatolarni aniqlash birinchi bosqich bo‘lishi lozim. Maydon yoki elektr yuklamasining manfiy qiymati, qavatlar sonining noto‘g‘ri yozilishi hamda bir obyektga tegishli takroriy yozuvlar tekshiriladi. Yetishmayotgan ma’lumotlar alohida belgilanadi, chunki ko‘rsatkichning qayd etilmagani uning xavfsiz qiymatga ega ekanligini anglatmaydi. To‘ldirish usuli ko‘rsatkichning mazmuniga mos tanlanadi va bu haqdagi ma’lumot hisoblash bayonnomasida saqlanadi.

Imputatsiya va normallashtirish parametrlarini faqat o‘qitish to‘plamidan aniqlash metodik jihatdan muhimdir. Keyinchalik ayni parametrlar tekshirish va sinov ma’lumotlariga qo‘llanadi. Aks holda sinov qismidagi ma’lumotlar modelni tayyorlash bosqichiga bilvosita kirib qolishi mumkin. Kategoriyali belgilar uchun ham kodlash tartibi oldindan belgilanib, yangi obyektlarda uchraydigan noma’lum toifalarni qayta ishlash qoidasi yoziladi. Bu talablar dastlabki tajribadan amaliy foydalanishga o‘tishda hisoblash natijalarining takrorlanishini ta’minlashga xizmat qiladi.

Bazaviy algoritmlarni qiyoslashda barcha usullar uchun bir xil obyektlar va bir xil maqsadli belgi ishlatilishi zarur. Logistika regressiyasi belgilar bilan natija o‘rtasidagi sodda bog‘lanishni ifodalaydi, daraxtlarga asoslangan usullar esa murakkab kombinatsiyalarni hisobga olish uchun qo‘llanadi. Ansamblning vazifasi ushbu modellar prognozlaridan qo‘shimcha axborot olishdir. Shunga ko‘ra, birlashtirilgan modelning afzalligi uning murakkabligi orqali emas, mustaqil sinovdagi natijasi va amaliy talqin qilinishi orqali asoslanishi lozim.

Stackingni tekshirishda meta-modelni bazaviy algoritmlarning o‘z o‘qitish yozuvlariga bergan baholari bilan o‘qitishdan saqlanish kerak. Tavsiya etiladigan

tartibda o‘qitish tanlanmasi ichki qismlarga ajratiladi va har bir qism uchun uni ko‘rmagan bazaviy modelning prognozi olinadi. Meta-model shunday baholar asosida moslashtiriladi. Bu usulning kelgusidagi real validatsiyada qo‘llanishi ansamblning yodlab olishga moyilligini nazorat qilish va yangi obyektlar bo‘yicha natijani xolis baholash imkonini beradi.

Baholashda ROC-AUC bilan bir qatorda qaror chegarasiga bog‘liq ko‘rsatkichlarni ko‘rib chiqish zarur. Yuqori xavf deb tasniflash chegarasi pasaytirilsa, ko‘proq obyekt tekshiruv navbatiga kiradi; chegaraning oshirilishi esa ustuvor guruhni qisqartiradi. Shu sababli chegarani tanlash faqat statistik mezon bilan cheklanmasligi kerak. Tekshiruv imkoniyati, o‘tkazib yuborilgan xavfli obyektning oqibatlari va ortiqcha tekshiruvlar sarfi birgalikda ko‘rib chiqilishi taklif etilayotgan profilaktik boshqaruv maqsadiga muvofiqdir.

Modelni boshqaruv nuqtai nazaridan tushuntirish uchun SHAP qiymatlari hisoblandi. Har bir obyekt uchun xavfni oshiruvchi va kamaytiruvchi omillar alohida ko‘rsatildi. Shu yo‘l bilan faqat ‘yuqori xavf’ degan yakuniy klass emas, balki elektr yuklamasi, himoya tizimining nosozligi yoki evakuatsiya cheklovi kabi aniq sabablar ham profilaktika mutaxassisiga chiqariladi.

Izohlash natijalari umumiy va alohida obyekt darajasida ko‘rib chiqilishi mumkin. Umumiy tahlil tanlanma bo‘yicha model qaysi belgilarni ko‘proq hisobga olishini ko‘rsatadi. Obyektga oid tahlil esa aynan shu binoning bahosi shakllanishidagi omillarni ajratadi. Mazkur izohlar modelning ishlashini tushunishga yordam beradi, lekin belgi bilan prognoz o‘rtasidagi bog‘lanishning o‘zi sababiy ta’sirni isbotlamaydi. Shuning uchun profilaktik chora tanlashda algoritm izohi obyektni tekshirish natijalari bilan birgalikda baholanadi.

Natijalar. Hisoblash tajribasi ansambl yondashuvi obyektlarni xavf darajasi bo‘yicha ajratishda bazaviy skoringdan barqarorroq natija berishini ko‘rsatdi. An’anaviy usulda ROC-AUC 0,82 bo‘lgan bo‘lsa, stacking modelida ushbu qiymat 0,92 ga yetdi. F1 ko‘rsatkichi 0,74 dan 0,86 gacha ko‘tarildi, bu yuqori xavfli obyektlarni aniqlash bilan birga ortiqcha ogohlantirishlarni kamaytirish imkonini berdi.

Alohida e’tibor noto‘g‘ri ijobiy xulosalarga qaratildi. Bazaviy skoringda tekshiruvga asossiz ravishda yuqori ustuvorlik berilgan obyektlar ulushi 18,0 foizni tashkil etdi, sun’iy intellekt modelida esa 10,2 foizgacha tushdi. Yuqori xavf guruhida keyingi hodisalarni qamrab olish darajasi model ssenariysida 62 foizdan 81 foizgacha oshdi.

Ko‘rsatkichlarning o‘zgarishini mutlaq farq orqali ifodalash natijani aniqroq talqin qilishga yordam beradi. ROC-AUC uchun o‘sish 0,10, F1 uchun 0,12 ni tashkil etadi. Noto‘g‘ri ijobiy ogohlantirishlar ko‘rsatkichi 7,8 foiz punktiga kamaygan, yuqori xavfni qamrab olish esa 19 foiz punktiga oshgan. Ushbu farqlar manba ssenariysidagi sonlardan kelib chiqadi; ular yong‘inlar soni shuncha foizga qisqarganini yoki profilaktik xarajatlar aynan shu miqdorda kamayganini anglatmaydi.

Natijalarni qayta tekshirishda noto‘g‘ri ijobiy ogohlantirishlar ulushi qanday maxrajga nisbatan hisoblanganini ko‘rsatish zarur. Hodisa sodir bo‘lmagan obyektlar orasidagi noto‘g‘ri ogohlantirishlar ulushi bilan barcha ogohlantirishlar

orasidagi xato baholar ulushi turli ko‘rsatkichlardir. Asl ssenariydagi qiymatlarni saqlagan holda, real validatsiya bayonnomasida haqiqiy ijobiy, haqiqiy salbiy, noto‘g‘ri ijobiy va noto‘g‘ri salbiy holatlar sonini alohida berish tavsiya etiladi. Bu natijalarni boshqa tadqiqotlar bilan xolis qiyoslashni osonlashtiradi.

Mazkur natijalar quyidagi jadvalda umumlashtirilgan.

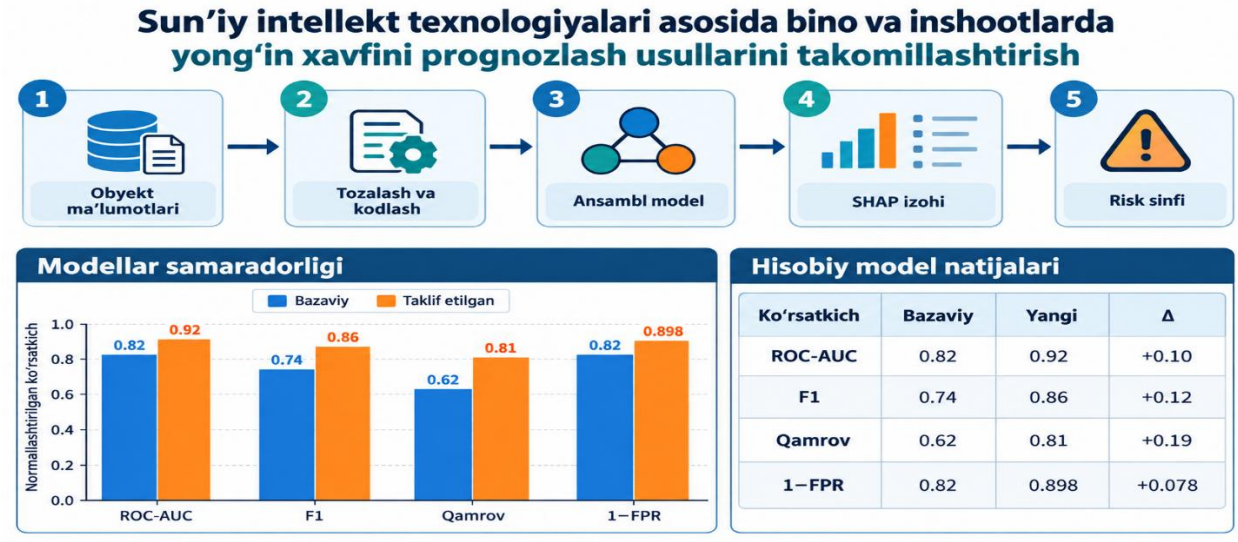
An’anaviy skoring va sun’iy intellekt modeli bo‘yicha asosiy ko‘rsatkichlarning solishtirma tahlili

1-jadval.

Ko‘rsatkich	An’anaviy skoring	AI stacking modeli	Farq
ROC-AUC	0,82	0,92	+0,10
F1 ko‘rsatkichi	0,74	0,86	+0,12
Yuqori xavfni qamrab olish	62%	81%	+19 p.p.
Noto‘g‘ri ijobiy ogohlantirish	18,0%	10,2%	−7,8 p.p.
Riskni yangilash davri	oylik	kunlik	tezlashdi
Izohlash imkoniyati	cheklangan	SHAP asosida	mavjud

Jadvaldan ko‘rinadiki, taklif etilgan modelning afzalligi faqat integral aniqlik ko‘rsatkichida emas. Xavf sabablarini omillar kesimida ko‘rsatish profilaktika tadbirlarini aniq manzilga yo‘naltirish imkonini beradi. Masalan, ikki obyekt bir xil risk balliga ega bo‘lsa ham, birida elektr yuklamasi, ikkinchisida evakuatsiya sharoiti asosiy sabab bo‘lishi mumkin. Bu farq boshqaruv choralarini individuallashtirishda muhimdir.

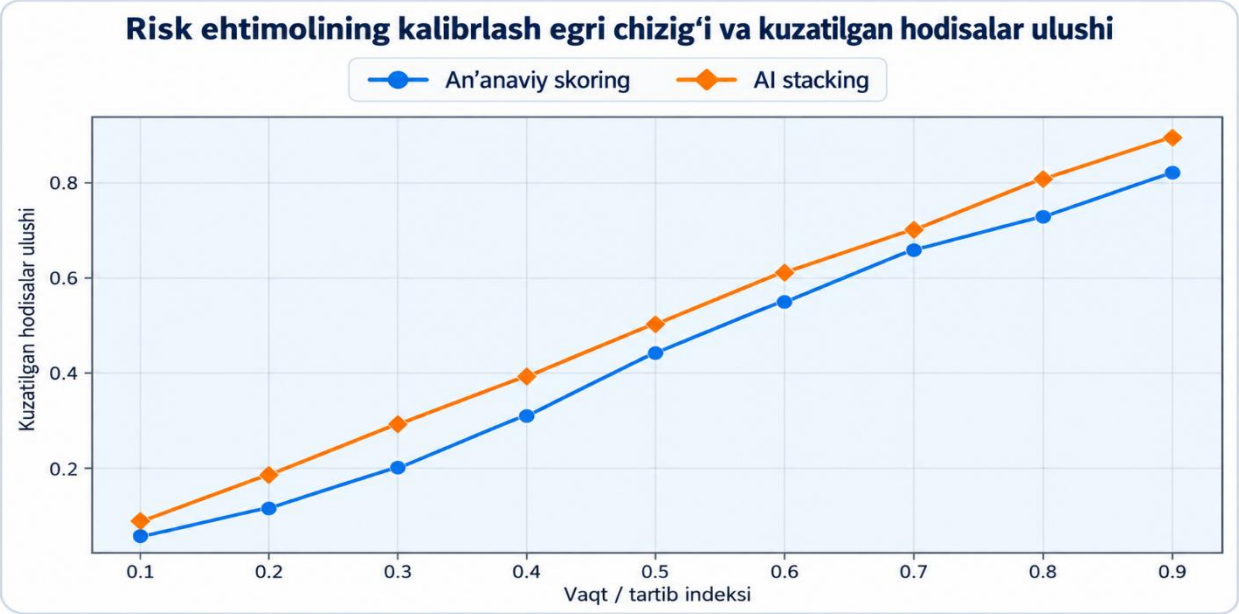
Jadvaldagi riskni yangilash davri tizimning tashkiliy imkoniyatini ifodalaydi. Kunlik qayta hisoblash uchun yangi yoki tasdiqlangan kirish ma’lumotlari mavjud bo‘lishi kerak; faqat eski yozuvlarni qayta ishlash obyekt holati haqidagi axborotni yangilamaydi. Shuning uchun qayta hisoblash sanasi bilan so‘nggi texnik ko‘rik sanasini birgalikda ko‘rsatish foydalanuvchi uchun foydalidir. Yangilanishning tezlashishi ma’lumotlarni o‘z vaqtida kiritish tartibi bilan ta’minlangandagina boshqaruv qarorining dolzarbligini oshirishi mumkin.



1-rasm. An’anaviy risk skoringi va AI asosidagi prognozlash modelining funksional solishtirilishi

Natijalarni vizual solishtirish modelning ma’lumotlarni qayta ishlash bosqichlari va yakuniy sifat ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi farqni birgalikda ko‘rish imkonini beradi. Quyidagi rasmda bazaviy va taklif etilgan yondashuvning strukturaviy farqlari hamda asosiy metrikalari ko‘rsatilgan. (1-rasm)

Prognoz ehtimolining kalibrlanishi risk ballini amaliy talqin qilish uchun alohida ahamiyatga ega. Ideal holatda 0,7 ehtimol berilgan obyektlar guruhida hodisa ulushi ham shunga yaqin bo‘lishi kerak. Model tajribasida stacking yondashuvi ehtimol va kuzatilgan ulush o‘rtasidagi tafovutni kamaytirdi. (2-rasm)



2-rasm. Risk ehtimolining kalibrlash egri chizig‘i va kuzatilgan hodisalar ulushi

Kalibrlash tahlili prognoz natijasini ‘qora quti’ ko‘rinishida qabul qilmasdan, uning ishonchliligini tekshirish imkonini beradi. Xavf diapazonlari bo‘yicha og‘ishlar muntazam nazorat qilinsa, yangi ma’lumotlar kelishi bilan modelni qayta o‘qitish va drift holatini erta aniqlash mumkin.

Kalibrlashni tekshirish uchun prognozlar ehtimol diapazonlari bo‘yicha guruhlanib, har bir guruhning o‘rtacha bahosi kuzatilgan hodisalar ulushi bilan qiyoslanadi. Guruhlar ichidagi obyektlar soni ham ko‘rsatilishi kerak, chunki kichik guruhdagi ulush ayrim hodisalarga kuchli bog‘liq bo‘ladi. Ikkinchi rasm mazkur qiyoslashning mazmunini ochib beradi. Biroq egri chiziqning shaklidan statistik ishonch oralig‘i yoki yangi hududga ko‘chirishdagi aniqlik haqida mustaqil xulosa chiqarish uchun qo‘shimcha tekshiruv talab etiladi.

Natijalarning barqarorligini baholash kelgusidagi validatsiyaning alohida vazifasi sifatida qaraladi. Bir martalik tanlanma ajratish ayrim obyektlarning tasodifiy taqsimlanishiga bog‘liq bo‘lishi mumkin. Turli ajratishlar, vaqt davrlari va funksional toifalar bo‘yicha takroriy tekshiruvlar modelning qayerda yaxshi ishlashini aniqlashga yordam beradi. Ushbu maqolada bunday qo‘shimcha tajribalar natijalari keltirilmagan; shuning uchun mavjud ko‘rsatkichlar belgilangan model ssenariysi doirasida talqin qilinadi va kengroq umumlashtirish uchun boshlang‘ich metodik asos bo‘lib xizmat qiladi.

Muhokama. Olingan natijalar ma’lumotlarga asoslangan prognozlash bino yong‘in xavfsizligi boshqaruvida profilaktik modelni kuchaytirishi mumkinligini ko‘rsatadi. Eng muhim jihat — tekshiruv resursini barcha obyektlarga bir xil taqsimlash o‘rniga xavf ehtimoli va xavf omillari kombinatsiyasiga qarab ustuvorlashtirishdir. Bu yondashuv inspeksiya samaradorligini oshirish bilan birga muammoli omilni oldindan bartaraf etishga xizmat qiladi.

Amaliy qo‘llash jarayonida model natijasini profilaktik ishlarning ketma-ketligiga bog‘lash mumkin. Dastlab obyekt ma’lumotlari tekshiriladi, keyin risk bahosi va unga ta’sir qilgan belgilar mutaxassisga taqdim etiladi. Mutaxassis ustuvor obyektlarni ko‘rib chiqib, joyida aniqlashtiriladigan masalalarni belgilaydi. Ko‘rikdan keyingi tasdiqlangan ma’lumotlar qayta kiritilib, baho yangilanadi. Shu tartibda prognoz, tekshiruv va ma’lumotni yangilash o‘rtasida muntazam aloqa yaratiladi hamda modelning foydasi amaliy jarayonda baholanadi.

Bir xil integral bahoga ega ikki bino misolida individual izohning ahamiyatini ko‘rish mumkin. Birinchi binoda elektr yuklamasi va texnik xizmatga oid belgilar ustun bo‘lsa, ko‘rikda elektr tarmog‘i holatiga e’tibor qaratiladi. Ikkinchi binoda evakuatsiya chiqishlari haqidagi ma’lumotlar muammo ko‘rsatsa, chiqishlarning amaliy yaroqliligi aniqlashtiriladi. Bu misol yangi tajriba natijasi emas, balki maqolada ilgari surilgan izohlanadigan baholashni profilaktik vazifaga aylantirish tartibining tushuntirishidir.

Shu bilan birga, model sifati kirish ma’lumotlarining to‘liqligi va bir xilligiga bevosita bog‘liq. Texnik pasport, signalizatsiya holati yoki elektr yuklamasi haqidagi ma’lumotlar eskirgan bo‘lsa, eng murakkab algoritm ham xato xulosa berishi mumkin. Shuning uchun ma’lumotlar boshqaruvi, identifikatorlarning yagona formati, audit izi va ma’lumot yangilanishi algoritmning o‘zi qadar muhim komponent sifatida ko‘rilishi lozim.

Ma’lumotlar sifati nazoratida har bir qiymatning kelib chiqishi va tasdiqlanish holatini saqlash muhimdir. Texnik pasportdagi ma’lumot, ko‘rik davomida aniqlangan holat va avtomatik tizimdan kelgan yozuv bir xil ishonchlilikka ega deb avtomatik qabul qilinmasligi kerak. Qarama-qarshi yozuvlar uchraganda ularni aniqlashtirish tartibi bo‘lishi lozim. Shuningdek, riskni kamaytirgan chora haqidagi ma’lumot faqat mas’ul shaxs tomonidan kiritilgani uchun emas, tegishli tekshiruv bilan tasdiqlangandan keyin yangilangan holat sifatida talqin qilinadi.

Modelning vaqt bo‘yicha ishlashini kuzatishda kirish belgilari tarkibi va xatolar taqsimotidagi o‘zgarishlarni tekshirish taklif etiladi. Bino vazifasining almashishi, yangi uskunalarning o‘rnatilishi yoki ma’lumotlarni qayd etish usulining o‘zgarishi oldingi bog‘lanishlarning dolzarbligiga ta’sir qilishi mumkin. Bunday o‘zgarishlar aniqlanganda avtomatik qayta o‘qitishdan avval ma’lumot sifati va yangi sharoitning mazmuni tekshiriladi. Yangilangan model esa avvalgi versiya bilan bir xil mezonlar bo‘yicha qiyoslanib, foydalanishga qabul qilish asoslari qayd etiladi.

Ilmiy nuqtai nazardan taklif etilgan yondashuvning yangiligi prognoz aniqligini izohlanuvchanlik bilan birlashtirishga qaratilganidadir. Keyingi bosqichda modelni real inspeksiya ma’lumotlari bilan validatsiya qilish, hududiy xususiyatlarni kiritish, vaqt bo‘yicha risk dinamikasini modellashtirish va ekspert fikrini bayes yoki ansambl sxemasi orqali hisobga olish maqsadga muvofiq.

Hisobiy ssenariyning asosiy cheklovi uning real obyektlardagi hodisalar taqsimotini to‘liq ifodalashi tasdiqlanmaganidir. Shartli belgilar o‘rtasidagi bog‘lanishlar haqiqiy ekspluatatsiya sharoitida boshqacha bo‘lishi mumkin. Bundan tashqari, yong‘in hodisalarining kam uchrashi modelni o‘qitish va tekshirish uchun yetarli musbat kuzatuvlarni to‘plashni murakkablashtiradi. Shu sababli real ma’lumotlarda sinov o‘tkazilganda umumiy obyektlar soni bilan bir qatorda qayd etilgan yong‘inlar soni, kuzatuv davri va toifalar tarkibi ham ochiq ko‘rsatilishi lozim.

Tizimni joriy etishda risk bahosini ko‘rish, ma’lumotlarni o‘zgartirish va qarorni tasdiqlash vakolatlari belgilanishi kerak. Har bir baho uchun model versiyasi, kirish ma’lumotlari sanasi va mutaxassisning qarori qayd etilishi keyingi tahlilga yordam beradi. Bunday qaydlar xato prognoz sababini aniqlashga ham xizmat qiladi: xato eskirgan ma’lumotdan, algoritmning cheklovidan yoki qarorning noto‘g‘ri talqinidan kelib chiqqanini farqlash mumkin. Ushbu tartib prognozlash vositasini nazorat qilinadigan boshqaruv jarayoniga birlashtiradi.

Xulosa. O‘tkazilgan hisobiy tadqiqot sun’iy intellekt asosidagi stacking modeli an’anaviy balli yondashuvga nisbatan yong‘in xavfini ajratish va yuqori xavfli obyektlarni saralash sifatini oshirish imkonini berishini ko‘rsatdi. Model ssenariysida ROC-AUC 0,92, F1 0,86 ni tashkil etdi, noto‘g‘ri ijobiy ogohlantirishlar esa 10,2 foizgacha kamaydi.

Taklif etilgan yechimning amaliy ahamiyati SHAP orqali xavf sabablarini tushuntirish, riskni muntazam qayta hisoblash va profilaktik tekshiruvlarni maqsadli rejalashtirish imkoniyatida namoyon bo‘ladi. Real amaliyotga joriy etishdan oldin modelni mahalliy obyektlar bo‘yicha to‘plangan faktik ma’lumotlarda sinash, axborot xavfsizligi va javobgarlik chegaralarini belgilash zarur.

Tadqiqotning metodik natijasi ko‘p omilli baholash, ansambl prognozi, individual izoh va profilaktik qarorni bir-biri bilan bog‘lashda ifodalanadi. Bu bog‘lanish model bahosini kuzatish va natijani qayta tekshirish imkonini beradi. Keyingi ishlar uchun ustuvor vazifa real inspeksiya ma’lumotlarini yagona shaklda to‘plash, kuzatuv davrini aniqlash hamda prognozning barqarorligini mustaqil tanlanmada baholashdir. Shundan keyingina hisobiy ssenariyda kuzatilgan afzallikning amaliy miqyosi va foydalanish chegaralari dalillar bilan aniqlanishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Ahn S., Won J., Lee J., Choi C. Comprehensive Building Fire Risk Prediction Using Machine Learning and Stacking Ensemble Methods // Fire. — 2024. — Vol. 7, No. 10. — 336. DOI: 10.3390/fire7100336.

2. Dai S., Zhang J., Huang Z., Zeng S. Fire Prediction and Risk Identification With Interpretable Machine Learning // Journal of Forecasting. — 2025. — Vol. 44. — P. 1699–1715. DOI: 10.1002/for.3266.

3. Yuan Y., Wylie A.G. Comparing Machine Learning and Time Series Approaches in Predictive Modeling of Urban Fire Incidents: A Case Study of Austin, Texas // ISPRS International Journal of Geo-Information. — 2024. — Vol. 13, No. 5. — 149. DOI: 10.3390/ijgi13050149.

4. ISO 7240-1:2025. Fire detection and alarm systems — Part 1: General and definitions. Geneva: International Organization for Standardization, 2025.

5. Breiman L. Random Forests // Machine Learning. — 2001. — Vol. 45. — P. 5–32. DOI: 10.1023/A:1010933404324.

6. Lundberg S.M., Lee S.-I. A Unified Approach to Interpreting Model Predictions // Advances in Neural Information Processing Systems. — 2017. — Vol. 30.

7. Chen T., Guestrin C. XGBoost: A Scalable Tree Boosting System // Proceedings of KDD. — 2016. — P. 785–794. DOI: 10.1145/2939672.2939785.

8. Pedregosa F. et al. Scikit-learn: Machine Learning in Python // Journal of Machine Learning Research. — 2011. — Vol. 12. — P. 2825–2830.

UO‘K 614.841.3:004.6

KATTA MA’LUMOTLAR TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA YONG‘IN XAVFINI BAHOLASH VA PROGNOZLASHNING AXBOROT-TAHLILIY TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Xujanov Shohruz Paxlovanovich, Ikmatullayev Kamoliddin Sobirjon o‘g‘li, Axmedov Azizbek Alisherovich (Samarqand viloyati FVB xodimlari), **Jamshid Fayzudinov, Musurmanov Djaxangir Baxtiyarovich** (O‘zbekiston Respublikasi Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)

Annotatsiya. Maqolada yong‘in xavfsizligi bo‘yicha turli manbalardan keladigan katta hajmdagi ma’lumotlarni yagona axborot-tahliliy konturda qayta ishlash modeli taklif etilgan. Arxitektura oqimli ma’lumot qabul qilish, ma’lumotlar ko‘li, xususiyatlar ombori, vaqt qatori prognozi va analitik panel qatlamlaridan tashkil topadi. Model tajribasida 1,5 million yozuvli shartli hodisalar oqimi qo‘llanib, sutkalik paketli qayta ishlash bilan real vaqtga yaqin oqimli ishlov berish qiyoslandi. Prognozning o‘rtacha mutlaq xatosi 12,4 dan 7,1 hodisagacha kamaydi, tahliliy so‘rovning o‘rtacha kechikishi 4,8 s dan 0,9 s gacha qisqardi, anomal holatlarni aniqlash qaytarishi 0,71 dan 0,88 gacha oshdi. Natijalar Big Data yondashuvi yong‘in statistikasi, sensorlar, inspeksiya ma’lumotlari va geografik atributlarni birlashtirish orqali tezkor prognoz va boshqaruv qarorlarini qo‘llab-quvvatlash imkonini berishini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: Big Data, yong‘in xavfi, oqimli qayta ishlash, vaqt qatori, ma’lumotlar ko‘li, prognoz, analitika

Аннотация. В статье предложена модель информационно-аналитической системы для обработки больших объемов разнородных данных пожарной безопасности. Архитектура включает слои потокового приема данных, озера данных, хранилища признаков, прогнозирования временных рядов и аналитической панели. В модельном эксперименте использован условный поток из 1,5 млн записей; пакетная суточная обработка сопоставлена с

режимом, близким к реальному времени. Средняя абсолютная ошибка прогноза снизилась с 12,4 до 7,1 события, средняя задержка аналитического запроса — с 4,8 до 0,9 с, а полнота выявления аномалий выросла с 0,71 до 0,88. Показано, что Big Data-подход позволяет объединить пожарную статистику, сенсорные данные, результаты инспекций и географические атрибуты для оперативного прогнозирования и поддержки управленческих решений.

Ключевые слова: Big Data, пожарный риск, потоковая обработка, временные ряды, озеро данных, прогнозирование, аналитика

Abstract. The paper proposes an information-analytical system for processing large heterogeneous fire-safety datasets. The architecture combines streaming ingestion, a data lake, a feature store, time-series forecasting, and an analytical dashboard. A model experiment with a synthetic stream of 1.5 million records compares daily batch processing with near-real-time streaming analytics. Mean absolute forecasting error decreased from 12.4 to 7.1 incidents, average analytical-query latency fell from 4.8 s to 0.9 s, and anomaly-detection recall increased from 0.71 to 0.88. The results indicate that a Big Data architecture can integrate fire statistics, sensor streams, inspection records, and geographic attributes into a common analytical environment. Such integration supports faster forecasting, dynamic risk maps, and data-driven prioritization of preventive and response activities.

Keywords: Big Data, fire risk, stream processing, time series, data lake, forecasting, analytics

Kirish. Yong‘in xavfsizligi tizimlarida ma’lumotlar hajmi va xilma-xilligi keskin oshmoqda. Hodisalar kartochkalari, profilaktik tekshiruv natijalari, avtomatik signalizatsiya jurnallari, videokuzatuv metama’lumotlari, meteorologik parametrlar va geografik qatlamlar ko‘pincha turli axborot tizimlarida saqlanadi. Ularni alohida-alohida ko‘rish umumiy xavf dinamikasini to‘liq ochib bermaydi. Shu sababli ko‘p manbali ma’lumotlarni yagona analitik muhitda birlashtirish yong‘inlarni prognozlashning muhim shartiga aylanmoqda.

An’anaviy ma’lumotlar bazasi kundalik hisobotlar uchun yetarli bo‘lishi mumkin, biroq soniyasiga ko‘plab sensor xabarlari keladigan tizimda kechikish, formatlar turlicha bo‘lishi va tarixiy arxiv hajmining tez o‘sishi yangi texnologik yondashuvni talab qiladi. Big Data konsepsiyasi ma’lumot hajmi, kelish tezligi va turlarining ko‘pligi bilan bog‘liq muammolarni tarqatilgan saqlash hamda parallel hisoblash orqali hal qilishga qaratilgan.

Yong‘in xavfsizligi uchun bunday arxitektura nafaqat ma’lumotlarni yig‘ish, balki hodisalar chastotasini prognozlash, anomal sensor ketma-ketliklarini ajratish, hududlar bo‘yicha riskning o‘zgarishini ko‘rsatish va rahbar uchun yagona vaziyat panelini shakllantirish imkonini beradi. Natijada kechikkan statistik tahlildan vaziyat rivojlanishini oldindan ko‘rsatadigan prediktiv analitikaga o‘tish uchun texnik zamin yaratiladi.

Maqolaning maqsadi yong‘in xavfsizligiga oid katta hajmdagi va turli formatdagi ma’lumotlarni yig‘ish, saqlash, oqimli qayta ishlash hamda

prognozlashni birlashtiruvchi axborot-tahliliy tizim arxitekturasini ishlab chiqish va uning hisobiy samaradorligini baholashdan iborat.

Axborot manbalarining ko‘pligi ularni mazmunan bog‘lash masalasini yuzaga keltiradi. Bir binoga tegishli signalizatsiya xabari, inspeksiya kartochkasi va yong‘in hodisasi turli tizimlarda boshqa identifikatorlar bilan qayd etilgan bo‘lishi mumkin. Ular yagona obyekt bilan bog‘lanmasa, ma’lumotlar hajmi ortadi, lekin tahliliy yaxlitlik shakllanmaydi. Shu sababli taklif etilayotgan tizimning asosiy vazifalaridan biri manbalar o‘rtasida obyekt, vaqt va hudud bo‘yicha izchil aloqani ta’minlashdir.

Yong‘in xavfini baholashda ma’lumotning dolzarbligi uning hajmi bilan birga ko‘rib chiqilishi zarur. Kecha qayd etilgan texnik holat bugungi ekspluatatsiya sharoitini to‘liq aks ettirmasligi mumkin. Ayni paytda tez kelgan, ammo tekshirilmagan xabar ham xato xulosaga sabab bo‘ladi. Demak, tezkorlik va ishonchlilik yagona jarayonning o‘zaro bog‘liq talablaridir. Tizim ma’lumot kelishini tezlashtirish bilan bir qatorda uning to‘liqligi, kelib chiqishi va vaqtga mosligini tekshirishi kerak.

Maqola maqsadi doirasida ma’lumot oqimini tartibga solish, tarixiy va joriy kuzatuvlarni birlashtirish, prognozni muntazam yangilash hamda natijani boshqaruv uchun tushunarli ko‘rinishda taqdim etish vazifalari ajratiladi. Hisobiy samaradorlikni baholashda prognoz xatosi va texnik kechikish mustaqil mezonlar sifatida qaraladi. So‘rov tezlashgani prognoz avtomatik ravishda aniqroq bo‘lishini bildirmaydi; shu sababli mazkur ikki yo‘nalish tajriba natijalarida alohida tahlil qilinadi.

Adabiyotlar sharhi. Y. Yuan va A.G. Wylie shahar yong‘in hodisalarini prognozlashda vaqt qatori usullari bilan mashinali o‘qitish yondashuvlarini taqqoslab, hudud va hodisa turiga qarab prognoz modeli tanlovi o‘zgarishini ko‘rsatgan. S. Dai va hammualliflar ko‘p manbali ma’lumotlar hamda vaqt qatorlarini klasterlash orqali yong‘in xavfini oldindan aniqlash imkoniyatini namoyish etgan. S. Ahn va hammualliflar bino, yer va demografik belgilarni birlashtirish yong‘in risk modelining informativligini oshirishini ko‘rsatgan.

Big Data infratuzilmasida MapReduce modeli katta to‘plamlarni taqsimlab hisoblashning klassik konsepsiyasini shakllantirgan, Apache Spark esa xotirada hisoblash va takroriy analitik algoritmlarni tezlashtirish uchun keng tarqalgan platformaga aylangan. Apache Kafka singari jurnalli oqim platformalari ma’lumotni hodisa sifatida uzatish va iste’molchilarni manbadan ajratib qo‘yish imkonini beradi. Yong‘in sohasida ushbu texnologiyalarni sensor, inspeksiya va hodisa yozuvlari bilan integratsiyalash alohida metodik moslashtirishni talab qiladi.

Adabiyotlarda tavsiflangan hisoblash konsepsiyalarini yong‘in xavfsizligi vazifalariga moslashtirishda ma’lumotning mazmuni hal qiluvchi o‘rin tutadi. Signalizatsiya xabarlari texnik holat yoki xavf belgisi haqida, hodisa kartochkalari esa tasdiqlangan voqea haqida axborot beradi. Inspeksiya yozuvlari boshqa davriylikda yangilanadi. Bularni bir xil hodisa deb hisoblash noto‘g‘ri agregatsiyaga olib kelishi mumkin. Shuning uchun integratsiyada har bir manbaning vazifasi, vaqt aniqligi va tasdiqlanish darajasi saqlanishi lozim.

Tarixiy paketli tahlil bilan oqimli monitoringni yagona muhitda uyg‘unlashtirish mazkur arxitekturaning metodik asosini tashkil etadi. Tarixiy yozuvlar uzoq davrdagi qonuniyatlarni o‘rganishga, joriy oqim esa so‘nggi o‘zgarishlarni hisobga olishga xizmat qiladi. Ushbu vazifalarning umumiy ma’lumotlar modeli bilan bog‘lanishi turli davrlardagi natijalarni qiyoslashni osonlashtiradi. Tizim samaradorligi esa texnologiya nomining o‘zi bilan emas, aniq vazifaga mos ma’lumotlar va tekshiriladigan natijalar orqali asoslanadi.

Materiallar va metodlar. Tadqiqot uchun 1,5 million yozuvdan iborat sintetik hodisalar to‘plami shakllantirildi. Har bir yozuv vaqt tamg‘asi, obyekt identifikatori, hodisa turi, sensor qiymatlari, inspeksiya holati va hudud kodi bilan tavsiflandi. Arxitektura besh qatlamga ajratildi: ma’lumotlarni qabul qilish, xom ma’lumotlar ko‘li, tozalangan analitik qatlam, prognoz moduli va vizual boshqaruv paneli. Hisobiy tajriba uchun foydalanilgan raqamli qiymatlar metodologiyani sinash maqsadida adabiyotlarda uchraydigan parametr diapazonlari asosida shakllantirilgan model ssenariylaridan olingan; ular muayyan real obyekt bo‘yicha dala sinovlari natijalarini almashtirmaydi.

Sintetik to‘plamdagi yozuvlar sonini haqiqiy yong‘inlar soni bilan tenglashtirish mumkin emas. Bitta obyekt bir kuzatuv davrida ko‘plab sensor xabarlari va texnik holat yozuvlarini hosil qilishi mumkin. Yong‘in hodisalarini hisoblashda ularni tegishli hodisa identifikatori orqali ajratish zarur. Shu sababli tajriba hajmi axborot oqimining kattaligini ifodalaydi, MAE esa tanlangan vaqt va hudud birliklari bo‘yicha yong‘in hodisalari soni prognozining xatosi sifatida talqin qilinadi.

Ma’lumotlarni qabul qilish qatlamida yozuvning manbasi, obyekt kodi, hodisa vaqti va tizimga kelish vaqti qayd etilishi taklif qilinadi. Xom ma’lumotlar ko‘lida dastlabki yozuvni saqlash keyingi hisoblashlarni qayta tekshirishga yordam beradi. Tozalangan analitik qatlamda formatlar birlashtiriladi va belgilar tayyorlanadi. Prognoz moduli ushbu belgilarni ishlatadi, boshqaruv paneli esa natijani manba va yangilanish vaqti bilan birga ko‘rsatadi.

Xususiyatlar ombori prognoz uchun tayyorlangan ko‘rsatkichlarni izchil saqlash vazifasini bajaradi. Unda so‘nggi davrdagi hodisalar soni, vaqtga oid belgilar va hududiy atributlar bir xil hisoblash qoidasi asosida shakllantirilishi lozim. O‘qitishdagi va foydalanishdagi belgilar turli usulda tayyorlansa, model bir xil nomdagi ko‘rsatkichni boshqa mazmunda qabul qiladi. Shu sababli belgi ta’rifi, hisoblangan davr va ma’lumot manbasi birgalikda qayd etilishi tavsiya qilinadi.

Hisoblashning nazariy asosi sifatida quyidagi ifodalar qabul qilindi:

$$MAE = (1/n) \cdot \Sigma \, |y_i - \hat{y}_i| \quad (1)$$

bu yerda y_i — kuzatilgan hodisalar soni, $\hat{y}_i$ — prognoz qiymati, n — vaqt intervali soni. MAE prognoz xatosini hodisa birliklarida bevosita ifodalaydi.

$$L\_total = L\_ingest + L\_process + L\_query \quad (2)$$

bu yerda L_ingest — ma’lumotni qabul qilish kechikishi, L_process — hisoblash va boyitish vaqti, L_query — foydalanuvchi so‘roviga javob kechikishi. Umumiy kechikish real vaqtga yaqin analitikaning asosiy texnik mezonidir.

MAE qiymatini mazmunli qiyoslash uchun ikkala rejimda prognoz qilinadigan hodisa, hududiy birlik va vaqt intervali bir xil bo‘lishi kerak. Besh daqiqalik yangilanish prognozning har besh daqiqadagi hodisalar soniga tegishli ekanligini avtomatik anglatmaydi. Tizim uzoqroq davr uchun prognozni ham qisqa oraliqlarda yangilashi mumkin. Shuning uchun yangilanish davri, ma’lumotni agregatsiya qilish oynasi va prognoz ufqi real sinov bayonnomasida alohida ko‘rsatilishi zarur.

Umumiy kechikishning tarkibiy qismlarini ajratish tizimning qaysi bosqichida kutish yuzaga kelishini aniqlashga yordam beradi. Tezkor so‘rov javobi ma’lumotning manbadan kelishidagi kechikishni bartaraf etmaydi. Maqoladagi 4,8 va 0,9 sekund qiymatlari tahliliy so‘rovga javob vaqtini ifodalaydi; ularni hodisa paydo bo‘lishidan yakuniy qarorgacha bo‘lgan to‘liq vaqt deb qabul qilish mumkin emas. Keyingi sinovlarda qabul qilish, hisoblash va so‘rov kechikishlarini alohida o‘lchash maqsadga muvofiq.

Paketli sxemada ma’lumotlar har 24 soatda bitta blok sifatida qayta ishlanadi. Oqimli sxemada esa xabarlar mikroto‘plamlar ko‘rinishida qabul qilinib, vaqt oynalari bo‘yicha agregatsiya qilinadi. Prognoz moduli uchun mavsumiylikni aks ettiruvchi vaqt qatori xususiyatlari, hududiy indikatorlar va so‘nggi hodisalar intensivligi ishlatildi. Natijalar MAE, so‘rov kechikishi, anomaliyani aniqlash qaytarishi va ma’lumot yangilanish davri bo‘yicha qiyoslandi. [1], [4–6].

Vaqt qatorlarini tayyorlashda hodisa sodir bo‘lgan vaqt bilan xabar tizimga yetib kelgan vaqt o‘rtasidagi farq hisobga olinishi kerak. Aloqa uzilishi tufayli kech kelgan yozuv tegishli oldingi vaqt oynasiga mansub bo‘lishi mumkin. Bunday xabarlarni faqat kelish sanasi bo‘yicha hisoblash hodisalar dinamikasini buzadi. Oqimli ishlov berish qoidalarida kechikkan yozuvlarni qabul qilish chegarasi va avvalgi agregatlarni tuzatish tartibi belgilanishi tavsiya etiladi.

Prognoz sifatini mustaqil baholash uchun tarixiy kuzatuvlar vaqt tartibi bo‘yicha ajratilishi lozim. Oldingi davr modelni moslashtirishga, undan keyingi davr esa kelajakdagi ishlashini tekshirishga xizmat qiladi. Kelajakda shakllangan inspeksiya holati yoki keyin tasdiqlangan hodisa belgisi avvalgi prognozning kirish ma’lumotiga qo‘shilmasligi kerak. Mazkur qoida model foydalanish paytida mavjud bo‘lmagan axborotdan tasodifan foydalanishini cheklaydi va natijalarni xolisroq baholash imkonini beradi.

Anomal holatni aniqlashda sensorning odatiy ishlash rejimi bilan xavf belgilarini farqlash zarur. Qisqa muddatli keskin o‘zgarish qurilma nosozligi, texnik xizmat yoki xavfli vaziyat bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shu sababli aniqlangan anomaliya dastlab tekshirishga muhtoj signal sifatida talqin qilinadi. Uning mazmuni boshqa sensorlar, texnik holat va obyektga oid ma’lumotlar bilan solishtirib aniqlashtiriladi. Tasdiqlangan yong‘in xabari va statistik anomaliya panelda alohida ko‘rsatilishi lozim.

Tizimda ma’lumotlar kelib chiqishini kuzatish uchun lineage identifikatori, sifat nazorati uchun majburiy maydonlar tekshiruvi, takroriy yozuvlarni bartaraf etish va vaqt tamg‘alarini yagona formatga keltirish mexanizmlari ko‘zda tutildi. Bu choralar analitik natijaning takrorlanuvchanligi va audit qilinishini ta’minlashga qaratilgan.

Takroriy xabarlarni bartaraf etish uchun yozuv identifikatori va qayta ishlangan holatini kuzatish tavsiya etiladi. Aloqa tiklanganda ilgari yuborilgan yozuv qayta kelishi mumkin; uni yangi hodisa sifatida sanash intensivlikni sun’iy oshiradi. Xato yozuvlar esa sababini ko‘rsatgan holda alohida tekshiruv navbatiga ajratiladi. Ma’lumotlar sifati nazorati faqat yaroqsiz yozuvni chiqarib tashlash bilan tugamaydi, balki uning manbasidagi muammoni aniqlash va tuzatishga xizmat qiladi.

Kelib chiqishni kuzatish mexanizmi har bir analitik ko‘rsatkichni uni hosil qilgan yozuvlar bilan bog‘laydi. Prognoz keskin o‘zgarganda mutaxassis qaysi manba, vaqt oynasi yoki obyekt bunga ta’sir qilganini tekshira olishi kerak. Hisoblash qoidasi va model versiyasini saqlash oldingi natijalarni qayta olishga yordam beradi. Bu tartib tizimdagi o‘zgarishlardan keyin natijalar o‘rtasidagi farqni tushuntirish hamda texnik xato bilan haqiqiy xavf o‘zgarishini ajratish imkonini beradi.

Natijalar. Hisobiy tajriba oqimli arxitektura ma’lumotning yangiligini sezilarli oshirishini ko‘rsatdi. Paketli rejimda yong‘in hodisalari bo‘yicha prognoz yangilanishi sutkada bir marta amalga oshirilgan bo‘lsa, oqimli modelda risk indikatorlari besh daqiqalik oynalarda qayta hisoblandi. Shu bilan birga, analitik so‘rovlarning o‘rtacha javob vaqti 4,8 sekunddan 0,9 sekundgacha qisqardi.

Prognoz sifati ham ma’lumotning tezroq yangilanishidan foyda ko‘rdi. Sutkalik agregatsiyada MAE 12,4 hodisani tashkil etdi, so‘nggi sensor va hodisa oqimlarini hisobga olgan modelda 7,1 gacha pasaydi. Anomal ketma-ketliklarni aniqlash qaytarishi 0,71 dan 0,88 gacha o‘sdi.

MAE kamayishi 5,3 hodisani tashkil etadi va boshlang‘ich qiymatga nisbatan taxminan 42,7 foizga teng. So‘rov kechikishi 3,9 sekundga, ya’ni taxminan 81,3 foizga qisqargan. Anomaliyalarni aniqlash qaytarishidagi o‘sish 0,17 ni tashkil etadi. Ushbu hisoblar maqoladagi qiymatlarni tushuntiradi. Ular yong‘inlarning haqiqiy soni kamaygani, qutqaruv vaqti qisqargani yoki iqtisodiy tejamga erishilganini bevosita isbotlamaydi; bunday natijalar alohida amaliy baholashni talab qiladi.

Anomaliyani aniqlash qaytarishi mavjud anomal holatlarning qanchasi tizim tomonidan topilganini bildiradi. Qaytarishning oshishi muhim, biroq barcha berilgan ogohlantirishlar to‘g‘ri bo‘lganini anglatmaydi. Amaliy sinovda noto‘g‘ri ogohlantirishlar soni, ogohlantirishni tasdiqlash vaqti va mutaxassisga tushadigan yuklama ham baholanishi zarur. Mazkur maqolada ushbu qo‘shimcha mezonlarning sonli natijalari berilmagani sababli ular kelgusidagi tekshiruv yo‘nalishlari sifatida qaraladi.

Mazkur natijalar quyidagi jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval.

Paketli va oqimli Big Data arxitekturasi bo‘yicha ishlash ko‘rsatkichlari

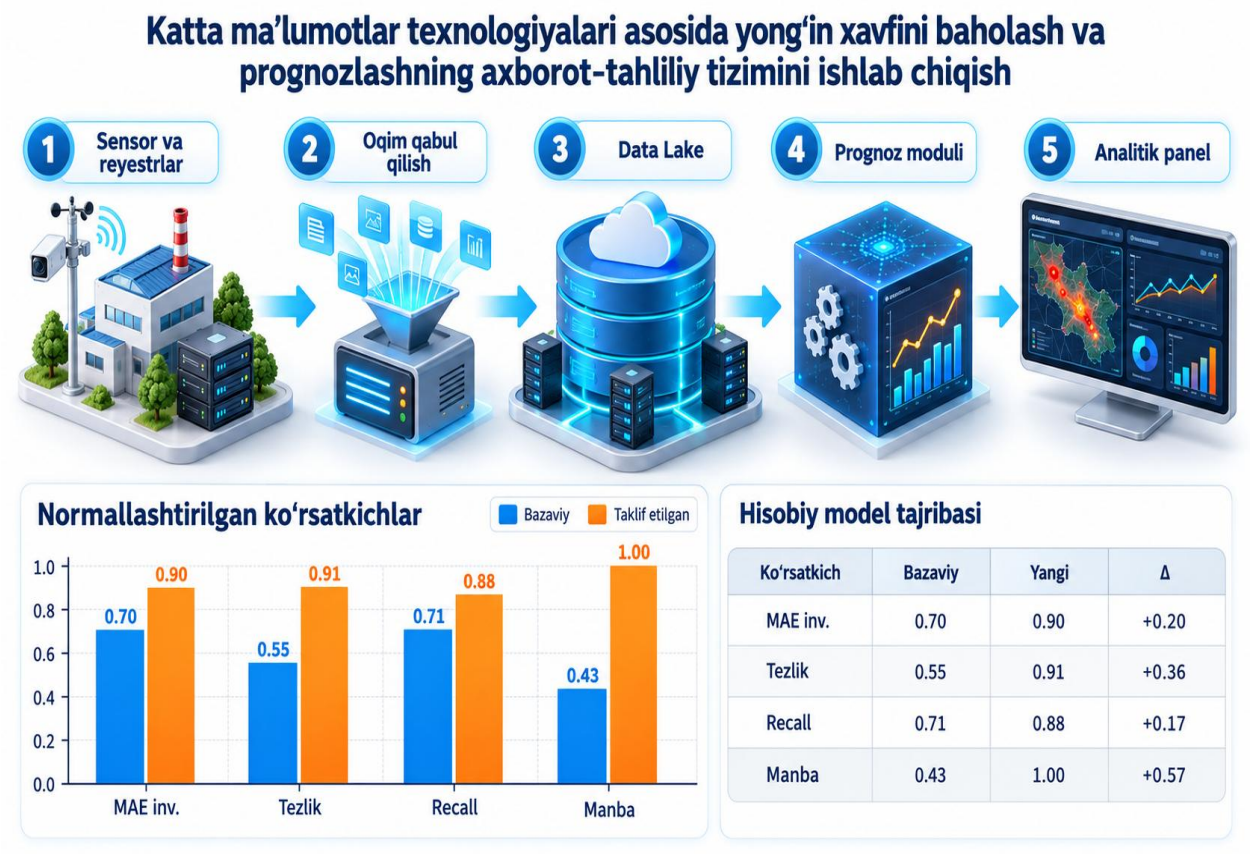
Ko‘rsatkich	Paketli qayta ishlash	Oqimli arxitektura	Farq
Ma’lumot hajmi	1,5 mln yozuv	1,5 mln yozuv	–
Yangilanish davri	24 soat	5 daqiqa	tezlashdi
MAE, hodisa	12,4	7,1	−42,7%
So‘rov kechikishi, s	4,8	0,9	−81,3%

Anomaliya recall	0,71	0,88	+0,17
Ma’lumot manbalari	3 tur	7 tur	+4 tur

Jadval ma’lumotlari oqimli arxitekturaning asosiy yutug‘i ma’lumotni tezroq yetkazish bilangina cheklanmasligini ko‘rsatadi. Yangi manbalar qo‘shilganda xususiyatlar boyiydi, shuning uchun vaqt qatori modeli so‘nggi vaziyatni yaxshiroq hisobga oladi. Tizim arxitekturasining modul tuzilishi yangi sensor yoki reyestrni butun tizimni qayta qurmasdan ulash imkonini beradi.

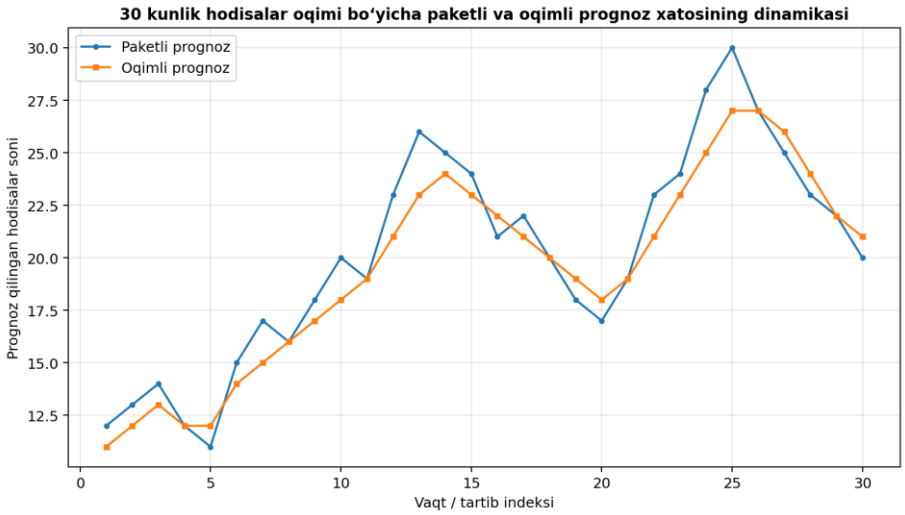
Jadvalda arxitektura bilan birga ma’lumot manbalari soni ham o‘zgargani ko‘rsatilgan. Shu sababli prognoz xatosining kamayishini faqat oqimli qayta ishlashning ta’siri deb ajratib bo‘lmaydi. Natijaga tezroq yangilanish va belgilar tarkibining boyishi birgalikda hissa qo‘shgan bo‘lishi mumkin. Keyingi nazorat tajribasida bir xil manbalar va bir xil prognoz algoritmida faqat ishlov berish rejimini o‘zgartirish ushbu omillarning mustaqil ta’sirini aniqlashga xizmat qiladi.

Taklif etilgan tizimda har bir qatlam mustaqil vazifani bajaradi: oqimni qabul qiladi, xom ma’lumotni saqlaydi, analitik belgilarni tayyorlaydi, prognoz hisoblaydi va natijani boshqaruv paneliga chiqaradi. Qatlamlar o‘rtasidagi ajratish tizimning masshtablanishini yengillashtiradi. (1-rasm)



1-rasm. Yong‘in xavfsizligi uchun Big Data axborot-tahliliy tizimining qatlamli arxitekturasi

Prognoz xatosining vaqt bo‘yicha o‘zgarishi ma’lumot yangilanish tezligining ta’sirini ko‘rsatadi. Keskin o‘zgarish kunlarida paketli model kechikib reaksiya qiladi, oqimli model esa so‘nggi kuzatuvlarni tezroq qabul qilgani sababli trendga yaqinlashadi. (2-rasm)



2-rasm. 30 kunlik hodisalar oqimi bo‘yicha paketli va oqimli prognoz xatosining dinamikasi

Dinamik grafikdan ko‘rinadiki, farq ayniqsa hodisalar soni tez ko‘payadigan yoki kamayadigan davrlarda ortadi. Demak, tizimning operativ qiymati tinch davrdagi o‘rtacha aniqlikdan ko‘ra keskin o‘zgarishlarga moslashish qobiliyatida yaqqolroq namoyon bo‘ladi.

O‘ttiz kunlik dinamika model ssenariysidagi o‘zgarishlarni ko‘rsatadi, lekin barcha mavsumlar bo‘yicha barqarorlikni tasdiqlamaydi. Keskin o‘zgarishlarga moslashishni baholashda grafik bilan bir qatorda har bir davrdagi xatolar va kuzatuvlar sonini ham tahlil qilish zarur. Uzoqroq kuzatuvlar, turli hududlar va hodisa turlarida sinov o‘tkazish tizimning foydalanish chegaralarini aniqlash imkonini beradi. Shuning uchun rasmdagi ustunlik belgilangan tajriba sharoiti doirasida talqin qilinadi.

Muhokama. Big Data yondashuvi yong‘in xavfsizligi ma’lumotlarini yagona analitik konturga olib kirish uchun texnologik asos beradi. Bunda asosiy natija ‘ko‘proq ma’lumot’ emas, balki o‘z vaqtida keladigan, sifat nazoratidan o‘tgan va bir xil identifikatorlar bilan bog‘langan ma’lumotdir. Ana shunday muhitda prognoz, hududiy monitoring va resurs rejalashtirish modullari bir-birini to‘ldiradi.

Boshqaruv panelida natijaning vaqtga oid mazmunini ochiq ko‘rsatish muhimdir. Har bir indikator yonida so‘nggi ma’lumot kelgan vaqt, hisoblash vaqti va tegishli hudud yoki obyekt berilishi tavsiya qilinadi. Sensor oqimi to‘xtaganida oldingi qiymatni joriy holat sifatida ko‘rsatish foydalanuvchini chalg‘itishi mumkin. Shu sababli panel eskirgan yozuvlar va ma’lumot yetishmayotgan holatlarni alohida belgilashi, tekshiruv uchun zarur manbaga murojaat qilish imkonini berishi lozim.

Amaliy foydalanish misolida bitta hududda sensor xabarlari intensivligi ortganini tasavvur qilish mumkin. Tizim avval yozuvlarning takroriyligini va qurilmalar holatini tekshiradi, so‘ng hududiy ko‘rsatkichlarni yangilab, mutaxassisga anomaliya haqida axborot beradi. Mutaxassis signalni inspeksiya va boshqa kuzatuvlar bilan qiyoslaydi hamda aniqlashtirish vazifasini belgilaydi. Ushbu misol yangi tajriba natijasi emas, maqolada taklif etilgan axborot oqimini tekshiriladigan boshqaruv qaroriga aylantirish jarayonining izohidir. Ko‘p manbali

ma’lumotni sifat nazoratidan o‘tkazish, tahlil qilish va mutaxassis tekshiruvi bilan bog‘lash jarayoni 3-rasmda umumlashtirilgan.



3-rasm. Big Data yondashuvida ko‘p manbali ma’lumotdan tekshirilgan boshqaruv qarorigacha bo‘lgan jarayon

Amaliy joriy etishda ma’lumotlar maxfiyligi, kiberxavfsizlik va uzluksiz ishlash talablari alohida o‘rin tutadi. Sensor oqimlari yoki inspeksiya bazasiga ruxsatsiz o‘zgartirish kiritilishi noto‘g‘ri boshqaruv qaroriga olib kelishi mumkin. Shu sababli rollarga asoslangan kirish, audit jurnali, zaxira nusxalash va uzatishda shifrlash arxitekturaning majburiy qismi bo‘lishi kerak.

Uzluksiz ishlash talabi ma’lumot oqimi vaqtincha uzilganda ham tizim holatini boshqarishni nazarda tutadi. Qabul qilingan yozuvlarning qayta ishlanish holatini saqlash, zaxira nusxalar va tiklash tartibi xizmatning barqarorligiga yordam beradi. Aloqa tiklangach to‘plangan yozuvlarni qayta ishlashda ularning asl vaqt tamg‘alari saqlanishi kerak. Yuklama keskin oshganda esa navbat uzunligi va qayta ishlash kechikishi kuzatilib, paneldagi axborot dolzarbligi haqida foydalanuvchiga ma’lumot berilishi lozim.

Kirish huquqlarini belgilashda ma’lumotni ko‘rish, tuzatish va yakuniy tasdiqlash amallari farqlanadi. Kim tomonidan va qachon kiritilgan o‘zgarish ekani audit jurnalida qayd etiladi. Shaxsga yoki obyektga oid cheklangan axborotni umumlashtirilgan hududiy ko‘rsatkichlardan ajratib boshqarish tavsiya qilinadi. Bunday tartib axborotning zarur foydalanuvchiga yetib borishini ta’minlash bilan birga ma’lumotning ruxsatsiz o‘zgartirilishi va noto‘g‘ri talqin qilinishi ehtimolini kamaytirishga qaratilgan.

Kelgusida taklif etilgan modelni real hududiy ma’lumotlarda sinash, mavsumiy va meteorologik omillarni chuqurroq kiritish, GIS bilan integratsiyani kengaytirish hamda oqimli model driftini avtomatik nazorat qilish maqsadga muvofiq.

Shuningdek, anomaliyadan so‘ng sabablarni avtomatik tasniflash boshqaruv panelining analitik qiymatini oshiradi.

Pilot sinovda dastlab ma’lumot manbalari va kuzatuv birliklari kelishilib, keyin tizim amaldagi hisoblash bilan parallel ishlatilishi maqsadga muvofiq. Shu davrda ma’lumotlar sifati, prognoz xatosi, texnik kechikish va ogohlantirishlarning amaliy foydasi baholanadi. Faqat tasdiqlangan natijalar asosida qo‘llanish doirasi kengaytiriladi. Bu yondashuv sintetik tajribadagi afzallikni haqiqiy ish jarayoni bilan bog‘lash, resurs talabini aniqlash va foydalanish chegaralarini hujjatlashtirish imkonini beradi.

Xulosa. Tadqiqotda katta ma’lumotlar asosidagi yong‘in xavfsizligi axborot-tahliliy tizimining qatlamli arxitekturasi ishlab chiqildi. Model tajribasida oqimli qayta ishlash prognoz MAE qiymatini 12,4 dan 7,1 gacha, so‘rov kechikishini 4,8 s dan 0,9 s gacha kamaytirib, anomaliyani aniqlash recall ko‘rsatkichini 0,88 gacha oshirdi.

Taklif etilgan yechim yong‘in statistikasi, sensorlar, inspeksiya va geografik ma’lumotlarni yagona muhitda bog‘lash orqali real vaqtga yaqin risk monitoringini tashkil etishga xizmat qilishi mumkin. Keyingi bosqichda faktik ma’lumotlar, axborot xavfsizligi talablari va xizmatning real ish jarayoni asosida pilot sinov o‘tkazilishi lozim.

Tadqiqotning metodik ahamiyati yig‘ish, sifat nazorati, prognozlash va natijani taqdim etishni yagona qatlamli jarayon sifatida tashkil etishda namoyon bo‘ladi. Real joriy etishda tezkorlik bilan bir qatorda ma’lumotning tasdiqlanganligi va hisoblashning takrorlanishi ham nazorat qilinishi kerak. Sintetik ssenariydagi natijalar ushbu yo‘nalishning imkoniyatini ko‘rsatadi; hududiy amaliyotdagi samaradorlik esa bir xil mezonlarda o‘tkaziladigan mustaqil sinov bilan aniqlanishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Yuan Y., Wylie A.G. Comparing Machine Learning and Time Series Approaches in Predictive Modeling of Urban Fire Incidents: A Case Study of Austin, Texas // ISPRS International Journal of Geo-Information. — 2024. — Vol. 13, No. 5. — 149. DOI: 10.3390/ijgi13050149.

2. Dai S., Zhang J., Huang Z., Zeng S. Fire Prediction and Risk Identification With Interpretable Machine Learning // Journal of Forecasting. — 2025. — Vol. 44. — P. 1699–1715. DOI: 10.1002/for.3266.

3. Ahn S., Won J., Lee J., Choi C. Comprehensive Building Fire Risk Prediction Using Machine Learning and Stacking Ensemble Methods // Fire. — 2024. — Vol. 7, No. 10. — 336. DOI: 10.3390/fire7100336.

4. Dean J., Ghemawat S. MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters // Communications of the ACM. — 2008. — Vol. 51, No. 1. — P. 107–113.

5. Zaharia M. et al. Apache Spark: A Unified Engine for Big Data Processing // Communications of the ACM. — 2016. — Vol. 59, No. 11. — P. 56–65.

6. Kreps J., Narkhede N., Rao J. Kafka: A Distributed Messaging System for Log Processing // Proceedings of NetDB. — 2011.

7. ISO 7240-1:2025. Fire detection and alarm systems — Part 1: General and definitions. Geneva: ISO, 2025.

8. Kleppmann M. Designing Data-Intensive Applications. Sebastopol: O'Reilly Media, 2017.

УДК. 613.633

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЦЕМЕНТА

Ишчанов Атабай Рейимбердиевич
(Институт исследований рынка труда Министерства сокращения бедности и занятости Республики Узбекистан)
к.т.н., профессор Петросова Лариса Ивановна
(Ташкенстский государственный технический университет)

Аннотация. В работе приведены сравнительные данные по оценке условий труда на рабочих местах цементных предприятий различных государств: Узбекистан, Казахстан, Россия и Германия. Определены наиболее опасные рабочие места (дробильщик, бункеровщик и насыпщик цемента) и влияние вредных факторов на здоровье работников.

Ключевые слова: условия труда, профессиональный риск, охрана труда, цементные предприятия

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston, Qozog‘iston, Rossiya va Germaniya kabi turli mamlakatlardagi sement zavodlarida mehnat sharoitlarini baholashga oid qiyosiy ma’lumotlar keltirilgan. Unda eng xavfli ish o‘rinlari — xususan, maydalagich operatori, bunker operatori va sement yuklovchi — hamda zararli omillarning ishchilar salomatligiga ta’siri aniqlab ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: mehnat sharoitlari, kasbiy xavf, mehnat xavfsizligi, sement zavodlari

Abstract. This paper presents comparative data on the assessment of working conditions at cement plants in various countries: Uzbekistan, Kazakhstan, Russia, and Germany. The most hazardous jobs (crusher operator, bunker operator, and cement loader) are identified, along with the impact of harmful factors on workers' health.

Keywords: working conditions, occupational risk, occupational safety, cement plants

Введение. Условия труда работников цементного производства в основном относятся в третьему классу условий труда 3.3.и 3.4. [1]. В наибольшей степени работники подвержены влиянию неблагоприятных факторов рабочей среды. К основным факторам риска относятся: повышенная запылённость воздуха (особенно в цехах дробления, помола сырья, обжига); повышенный уровень шума; неблагоприятный микроклимат (перепады

температур, влажности); вибрация; физические и нервно-психические перегрузки. [2].

Ведущим вредным фактором является пыль, состоящая из цементного клинкера, добавок, готового цемента и угля. Влияние пыли на организм человека зависит не только от физических свойств, но и от химического состава пыли, так щелочная основа цемента и высокая аллергенность хроматов вызывают нарушение работы иммунной системы, могут приводить к серьезным заболеваниям дыхательных путей и слизистых оболочек носоглотки и полости рта [3].

Методика исследования. Методика исследования условий труда и оценки профессиональных рисков заключается в инструментальных измерениях, гигиеническом анализе и математической модели расчета рисков. Применялся метод анализа технологических карт, осмотра рабочих мест и анкетирования персонала

Результаты исследований. Для сравнительного анализа условий труда были определены наиболее опасные профессии, характеризующиеся высокой физической нагрузкой. В настоящем исследовании объектами оценки являлись профессии **дробильщика (помол сырья)**, **бункеровщика** и **насыпщика цемента**, условия труда которых относятся к вредным классам **3.2–3.4**.

Далее проводились замеры факторов производственной среды.

Основное внимание уделяется концентрации пыли, уровню шума, параметрам микроклимата, тяжести и напряжённости трудового процесса.

Результаты эксперимента показали, что наиболее неблагоприятные условия труда наблюдаются у **насыпщика цемента** (табл.1). Концентрация цементной пыли составила **30,1 мг/м³** при нормативном значении **6,0 мг/м³**, что превышает предельно допустимый уровень более чем **в 5 раз**. Уровень шума достигал **82 дБА** при нормативном значении **80 дБА**, что свидетельствует о превышении допустимого уровня шума. Температура воздуха на рабочем месте составила **13,0 °С** при нормативном значении **8,0 °С**, что превышает рекомендуемое значение в **1,63 раза** и указывает на неблагоприятные параметры микроклимата. Совокупное воздействие повышенной запылённости, производственного шума и отклонения параметров микроклимата обусловило отнесение данного рабочего места к классу условий труда **3.4**, характеризующемуся очень высоким уровнем профессионального риска.

Таблица 1

Оценка условий труда на рабочем месте насыпщика цемента

Профессия	**Основной фактор риска**	**Значение**		**Класс условий труда**	**Уровень риска**
		Факт	**Норма**		
Насыпщик цемента	Пыль	30,1 мг/м³	6 мг/м³	3.4	Очень высокий
	Шум	82 дБА	80 дБА		Повышенный
	Температура воздуха	°С 8,0	°С 13		Умеренный

Для профессии **бункеровщика** основными факторами профессионального риска являются повышенная концентрация цементной пыли и значительная физическая нагрузка. Данные представлены в таблице 2. Концентрация пыли составила **3,5 мг/м³** при нормативном значении **2,0 мг/м³**, что превышает предельно допустимую концентрацию в **1,75 раза** и соответствует высокому уровню риска. Масса перемещаемых вручную грузов достигала **40 кг** при рекомендуемом значении **30 кг**, что также характеризуется высоким уровнем профессионального риска. Уровень шума составил **72 дБА** и не превышал нормативного значения (**80 дБА**), поэтому данный фактор оценён как соответствующий допустимым условиям труда. Показатели температуры воздуха в материалах аттестации рабочих мест отсутствовали, в связи с чем влияние данного фактора на уровень профессионального риска не оценивалось.

Таблица 2

Оценка условий труда на рабочем месте бункеровщика

Профессия	**Основной фактор риска**	**Значение**		**Класс условий труда**	**Уровень риска**
		Факт	**Норма**		
Бункеровщик	Пыль	3,5 мг/м³	2 мг/м³	3.3	Высокий
	Шум	80 дБА	72 дБА		Низкий (в пределах нормы)
	Температура воздуха	-	-		Отсутствуют
	Физическая нагрузка	40 кг	30 кг		Высокий

По совокупности факторов рабочее место бункеровщика отнесено к классу условий труда **3.3**, характеризующемуся высоким уровнем профессионального риска, что свидетельствует о наличии повышенного профессионального риска вследствие значительной физической нагрузки.

Концентрация пыли рабочего места **дробильщика** составила **8,2 мг/м³** при нормативном значении **6,0 мг/м³**, что превышает предельно допустимую концентрацию в **1,37** раза и характеризуется повышенным уровнем профессионального риска (табл.3). Уровень шума соответствовал нормативному значению (**80 дБА**) и оценивался как допустимый. Температура воздуха составила **13,3 °С** при нормативном значении **8,0 °С**, что свидетельствует об отклонении параметров микроклимата и характеризуется умеренным уровнем риска. По совокупности производственных факторов рабочее место дробильщика отнесено к классу условий труда **3.2**.

Таблица 3

Оценка условий труда на рабочем месте дробильщика

Профессия	**Основной фактор риска**	**Значение**		**Класс условий труда**	**Уровень риска**
		Факт	**Норма**		
Дробильщик	Пыль	8,2 мг/м³	6 мг/м³	3.2	Повышенный

	Шум	80 дБА	80 дБА		Допустимый (в пределах нормы)
	Температура воздуха	°С 8,0	°С 13,3		Умеренный

Оценка условий труда проводилась путём сопоставления фактических значений производственных факторов с нормативными требованиями и определения степени отклонения. При наличии превышения нормативов возрастает вероятность развития профессиональных заболеваний опорно-двигательного аппарата, органов дыхания, нарушений сердечно-сосудистой системы, а также снижения работоспособности работников.

Сравнительный анализ был проведен как с аналогичными рабочими местами республики Узбекистан, так и с аналогичными показателями предприятий сопредельных и зарубежных государств. Для исследования были выбраны: ООО “Ахангаранцемент” **РУз**, ПАО «Мордовцемент» **РФ**; цементные предприятия **Германии и Казахстана.** Необходимо отметить, что выявлены существенные различия в уровне воздействия цементной пыли на работников.

Полученные результаты свидетельствуют, что основными факторами формирования профессионального риска на ООО “Ахангаранцемент” являются высокая запылённость воздуха рабочей зоны, значительная тяжесть трудового процесса и воздействие производственного шума.

Для снижения профессионального риска рекомендуется применение комплекса технических, организационных и санитарно-гигиенических мероприятий, включающих совершенствование систем аспирации и вентиляции, механизацию ручных операций, снижение массы перемещаемых грузов, рационализацию режимов труда и отдыха, обязательное применение современных средств индивидуальной защиты органов дыхания и слуха, а также проведение регулярного производственного контроля условий труда.

Практическое применение данной методики позволяет объективно оценивать профессиональные риски по фактору тяжести труда, определять приоритетные направления профилактических мероприятий и повышать эффективность системы управления охраной труда на предприятиях по производству строительных материалов.

Наиболее неблагоприятные условия труда установлены у насыпщиков цемента, где концентрация цементной пыли превышает предельно допустимое значение более чем в пять раз, а уровень шума соответствует вредному классу условий труда.

Сравнительный анализ полученных результатов с аналогичными показателями предприятий сопредельных и зарубежных государств, также выявил существенные различия в уровне воздействия цементной пыли на работников (рис.1).

Так, на ООО «Ахангаранцемент» концентрация цементной пыли на рабочем месте насыпщика составляет **30,1 мг/м³** при предельно допустимой концентрации (**ПДК**) **6 мг/м³,** что превышает норматив более чем в пять раз.

На АО «Карцемент» (**Республика Казахстан**) фактическая концентрация пыли достигает **19,7 мг/м³** при **ПДК 4 мг/м³,** что также свидетельствует о почти пятикратном превышении допустимого уровня.

На аналогичных рабочих местах ПАО «Мордовцемент» (**Российская Федерация**) концентрация цементной пыли составляет **8,8–10,0 мг/м³** при ПДК **8 мг/м³,** что превышает норматив лишь в **1,1–1,25 раза.**

В то же время на современных цементных предприятиях **Германии** средняя концентрация ингаляционной цементной пыли на участках упаковки и производства цемента составляет около **7,0 мг/м³** при нормативном значении **10,0 мг/м³** и не превышает установленную ПДК. Полученные результаты свидетельствуют, что наиболее неблагоприятные условия труда по уровню воздействия цементной пыли среди рассмотренных предприятий характерны для ООО «Ахангаранцемент», тогда как опыт Германии подтверждает высокую эффективность применения герметизированных технологических линий, современных аспирационных систем и автоматизации производственных процессов, обеспечивающих поддержание концентрации цементной пыли на уровне, не превышающем нормативные требования.

Сравнительный анализ концентрации цементной пыли на аналогичных рабочих местах предприятий Узбекистана, сопредельных государств (России и Казахстана) и Германии [4-6].

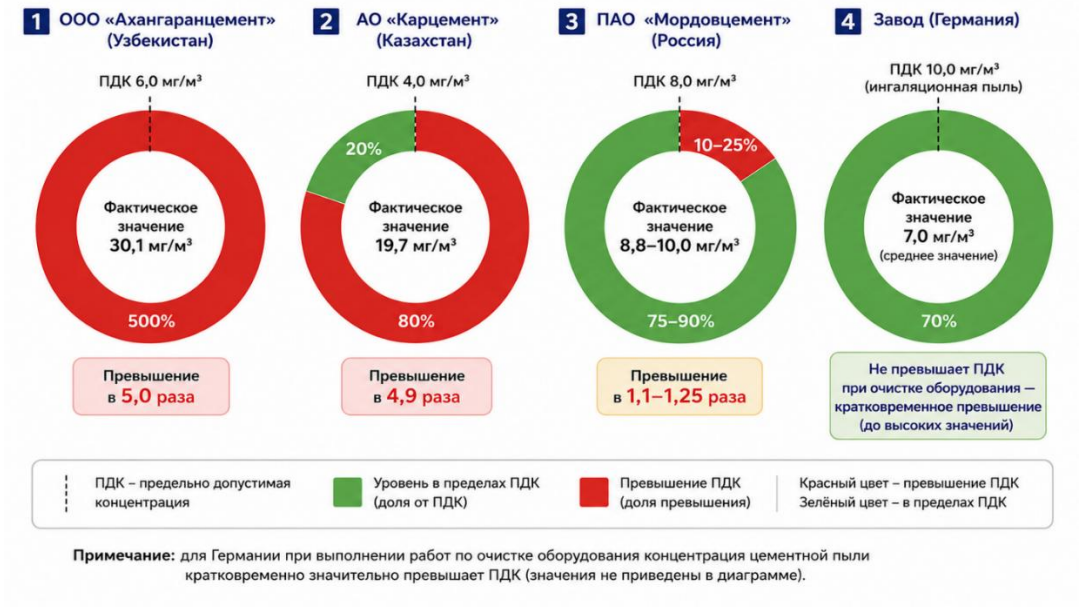


Рис. 1 Сравнительный анализ условий труда насыпщика цемента

Сравнительные результаты рабочего места работников дробильного участка представлены на рис.2.

Концентрация цементной пыли на рабочем месте дробильщика ООО «Ахангаранцемент» составляет **8,2 мг/м³** при предельно допустимой концентрации (**ПДК**) **6 мг/м³**, что превышает норматив в **1,37 раза**. Дополнительно температура воздуха достигает **13,3 °С** при нормативном значении **8 °С**, что указывает на неблагоприятные параметры микроклимата.

Совокупное воздействие производственных факторов обусловило отнесение условий труда к классу **3.2**.

На аналогичных рабочих местах ПАО «Мордовцемент» (**Российская Федерация**) концентрация цементной пыли в дробильно-помольном цехе составляет **10,3–10,8 мг/м³** при **ПДК 8 мг/м³**, что превышает норматив в **1,29–1,35 раза** [7]**.**

На АО «Карцемент» (**Республика Казахстан**) концентрация пыли на рабочем месте дробильщика известняка достигает **6,9 мг/м³** при **ПДК 4 мг/м³,** что соответствует превышению допустимого уровня в **1,73 раза**.

В то же время на современных цементных предприятиях **Германии** концентрация ингаляционной цементной пыли на рабочем месте **оператора** дробильной установки (**Crusher operator**) составляет 5,5–7,0 мг/м³ при нормативном значении **10,0 мг/м³** и не превышает установленную ПДК благодаря применению герметизированных технологических линий, высокоэффективных аспирационных систем и автоматизированных процессов транспортирования сырья.



№	Предприятие (страна)	Профессия	ПДК пыли, мг/м³	Фактическая концентрация, мг/м³	Отношение фактической концентрации к ПДК (в раза)
1	ООО «Ахангаранцемент» (Узбекистан)	Дробильщик сырья	6,0	8,2	1,37 раза
2	АО «Карцемент» (Казахстан)	Дробильщик известняка	4,0	6,9	1,73 раза
3	ПАО «Мордовцемент» (Россия)	Дробильщик сырья (цех помола)	8,0	10,3–10,8	1,29–1,35 раза
4	Современное цементное предприятие (Германия)	Оператор дробильной установки (Crusher operator)	10,0	5,5–7,0	0,55–0,70 раза

Примечание: на предприятиях Германии повышенные концентрации пыли (до 98 мг/м³) отмечаются только при выполнении работ по очистке технологического оборудования.

Рис.2 Сравнительный анализ условий труда дробильщиков

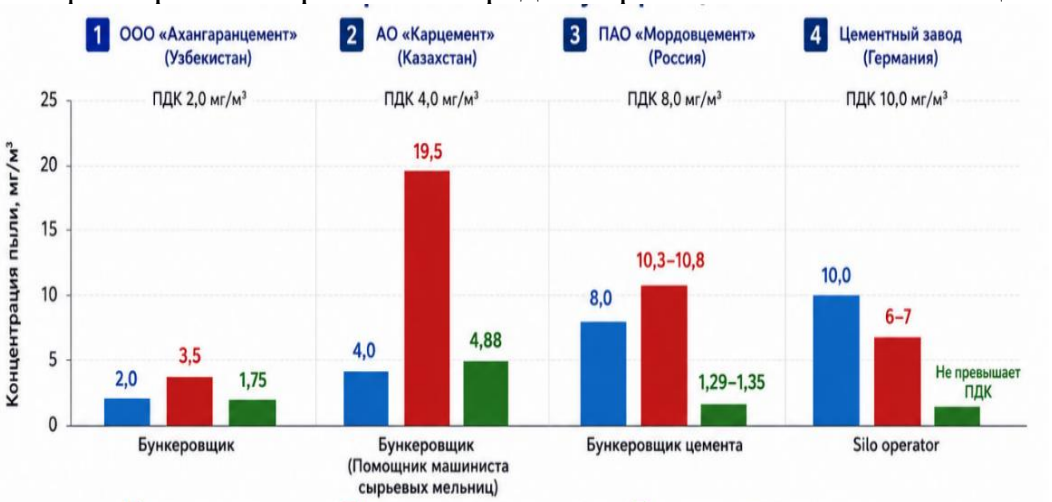
Сравнительные результаты рабочего места работников участка бункерования представлены на рис.3.

Концентрация цементной пыли на рабочем месте бункеровщика на ООО «Ахангаранцемент» составляет **3,5 мг/м³** при предельно допустимой концентрации (**ПДК**) **2,0 мг/м³,** что превышает норматив в **1,75 раза** [8]. Кроме того, масса перемещаемых вручную грузов достигает **40 кг** при рекомендуемом значении **30 кг**, что свидетельствует о высокой тяжести трудового процесса. Совокупное воздействие указанных факторов обусловило отнесение условий труда к классу **3.3**, характеризующемуся высоким уровнем профессионального риска. На аналогичных рабочих местах ПАО

«Мордовцемент» РФ концентрация цементной пыли на рабочем месте бункеровщика цемента составляет **10,3–10,8 мг/м³** при **ПДК 8,0 мг/м³,** что превышает норматив в **1,29–1,35 раза**

На АО «Карцемент» (**Республика Казахстан**) концентрация пыли на рабочем месте бункеровщика (помощника машиниста сырьевых мельниц) достигает **19,5 мг/м³** при **ПДК 4,0 мг/м³,** что соответствует превышению допустимого уровня в **4,88 раза** и свидетельствует о высоком уровне запылённости рабочей зоны.

В то же время на современных цементных предприятиях **Германии** концентрация ингаляционной цементной пыли на рабочем месте оператора силосного хозяйства (**Silo operator**) составляет **6,0–7,0 мг/м³** при нормативном значении **10,0 мг/м³** и не превышает установленную ПДК благодаря применению герметизированных силосных систем, автоматизированной загрузки и выгрузки цемента, высокоэффективных аспирационных установок, рукавных фильтров и современных средств промышленной вентиляции.



№	Предприятие (страна)	Профессия	ПДК пыли, мг/м³	Фактическая концентрация, мг/м³	Превышение ПДК (в раза)
1	ООО «Ахангаранцемент» (Узбекистан)	Бункеровщик	2,0	3,5	1,75 раза
2	АО «Карцемент» (Казахстан)	Бункеровщик (Помощник машиниста сырьевых мельниц)	4,0	19,5	4,88 раза
3	ПАО «Мордовцемент» (Россия)	Бункеровщик цемента	8,0	10,3–10,8	1,29–1,35 раза
4	Цементный завод (Германия)	Silo operator	10,0	6–7	Не превышает ПДК

Примечание: на предприятиях Германии повышенные концентрации пыли (до 98 мг/м³) отмечаются только при выполнении работ по очистке технологического оборудования.

Рис. 3 Сравнительный анализ условий труда бункеровщиков

Заключение. Таким образом, результаты сравнительного анализа условий труда на предприятиях по производству цемента Республики Узбекистан, Российской Федерации, Республики Казахстан и Германии свидетельствуют о том, что наиболее эффективное снижение уровня запылённости рабочей зоны достигается за счёт комплексного применения современных технических и организационных решений. На предприятиях Германии и России широко используются высокоэффективные аспирационные и фильтрационные установки, герметизация технологического оборудования, автоматизация процессов

транспортирования и упаковки цемента, применение промышленных пылесосов при выполнении очистных работ, а также современных средств индивидуальной защиты органов дыхания. На цементных предприятиях Республики Казахстан наряду с указанными мероприятиями большое внимание уделяется модернизации систем пылеулавливания, реконструкции аспирационных установок и усилению производственного контроля за состоянием воздушной среды рабочей зоны.

Реализация данных мероприятий способствует существенному снижению концентрации цементной пыли, уменьшению уровня профессионального риска и предупреждению развития профессиональных заболеваний работников. В связи с этим внедрение аналогичных технических и организационных решений на предприятиях по производству строительных материалов Республики Узбекистан, в том числе на ООО «Ахангаранцемент», является одним из приоритетных направлений совершенствования системы управления профессиональными рисками, повышения уровня безопасности труда и приведения условий труда в соответствие с современными международными требованиями.

Список использованной литературы:

1. Гигиеническая классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. СанПин № 0141-03.

2. Шамсова Ю. П. Игуменьщева В. В. Опасные и вредные производственные

факторы в цементной промышленности. Современные технологии и научно-технический прогресс· Том 2023,1·С.259–260·DOI:https://doi.org/10.36629/2686-9896-2023-1-259-260

3. Г.С.Саттарова, А.Ж.Ахметова, С.С.Саттаров, Э.Б. Мусина Карагандинский государственный технический университет, кафедра РАиОТ Евразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева, г.Астана, **,** Труды университета, ISSN 2019г.

4. Искандарова, Г. Т. Гигиеническая оценка воздуха рабочей зоны цементного завода с учетом её многокомпонентного состава / Г. Т. Искандарова, Н. Р. Самигова, А. А. Палимбетов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 20 (362). — С. 63-65. — URL:

5. Ибраев С.А.,Отаров Е.Ж.,Жарылкасын Ж.Ж.,Мухалиева Ж.Ж. Гигиеническая оценка условий труда рабочих цементного производства. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 3 С. 66-68. URL: https://applied-research.ru/article/view?id=11400

6. Петросова Л.И., Ишчанов А.Р., Расулев А.Х. Выявление профессиональных рисков на предприятиях по производству строительных материалов // Безопасность труда в промышленности. – 2026. - №2. – стр. 82-

УДК 614.8

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ С УЧЕТОМ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ РЕШЕНИЙ ПО СТАДИЯМ РАЗВИТИЯ СОБЫТИЙ

д.ф.т.н. (PhD), Наимова М.З.
(Тащкентский государственный технический университет)

Аннотация. В статье исследована проблема оперативного управления в ЧС. На содержательном уровне проведен анализ стратегического, тактического и оперативного управления в ЧС, определено их целевое назначение. Исследовано содержание оперативных управленческих решений на разных стадиях ЧС. Выявлены ограничения, которые напрямую влияют на оперативное управление в ЧС.

Ключевые слова: управление, оперативное управление, принятие решений в чрезвычайных ситуациях, чрезвычайная ситуация, моделирование

Annotatsiya. Ushbu maqolada favqulodda vaziyatlarda operatsion boshqaruv muammosi ko'rib chiqiladi. Favqulodda vaziyatlarda strategik, taktik va operatsion boshqaruvning mazmunli tahlili keltirilgan va ularning maqsadi aniqlangan. Favqulodda vaziyatlarning turli bosqichlarida operatsion boshqaruv qarorlarining mazmuni o'rganiladi. Favqulodda vaziyatlarda operatsion boshqaruvga bevosita ta'sir ko'rsatadigan cheklovlar aniqlangan.

Kalit so'zlar: boshqaruv, operatsion boshqaruv, favqulodda vaziyatlarda qaror qabul qilish, favqulodda vaziyat, modellashtirish

Abstract. The article examines the issue of operational management during emergency situations. It analyzes strategic, tactical, and operational management in this context and defines their respective purposes. The nature of operational management decisions at various stages of an emergency is explored, and the constraints directly affecting operational management in such situations are identified.

Keywords: management, operational management, decision-making in emergency situations, emergency situation, modeling

Понимание причины возникновения ЧС, накопленные знания на основе имеющихся ранее прецедентов и опыта, результаты решений при борьбе с ними являются необходимыми факторами при принятии своевременных и эффективных решений по реагированию на их с целью минимизации ущерба. Стадии действий сил и средств можно разбить на 4 этапа: предупреждение, обеспечение готовности, реагирование и восстановление.

Перечисленные этапы представляют собой замкнутый циклический процесс, который в динамике проходит через оценку потенциального риска ЧС, сбор данных о ЧС, противодействие развитию и распространению ЧС, окончание ЧС и восстановление жизнеобеспечения (см. рисунок 1).

В рамках исполнения нормативно-правовых актов, разработанных на уровне МЧС Республики Узбекистан в целом и его структурных подразделений различных уровней иерархии реализуются оперативные управленческие решения [4].

Так на 1-й стадии ЧС основным направлением деятельности является предупреждение кризисных ситуаций, включающее в себя такие эффективные меры как мониторинг в реальном времени, проведение тренировок или учений (например, эвакуации из общественных зданий, отработка действий на потенциально опасных объектах, отработка совместных учений с другими правоохранительными органами и другие), отработка планов действий при ЧС, работа по анализу получаемой информации.

Стадии ЧС	1	2	3	4
Динамика изменения ЧС	оценка потенциального риска возникновения ЧС	аккумуляция разнородных данных о ЧС	развитие и распространение ЧС	окончание ЧС
Этапы оперативного управления ЧС	предупреждение – мониторинг в реальном времени – проведение тренировок, учений – подготовка планов действий при ЧС – сбор, обработка и анализ информации	готовность – определение ЧС – информирование населения – прогнозирование рисков развития ЧС – сбор, обработка и анализ информации – определение плана действий	реагирование – определение приоритетных задач – проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ – анализ складывающейся обстановки – корректировка действий	восстановление – разработка плана восстановления – возобновление нормального функционирования региона – оценка последствий от ЧС – всесторонний анализ произошедшей ЧС
Задача оперативных решений	повышение способности к прогнозированию	повышение готовности	повышение эффективности реагирования	повышение способности к восстановлению

Рис.1. Концепция оперативного принятия управленческих решений при развитии стадий ЧС

В контексте принятия оперативных решений в ЧС на этапе обеспечения готовности (2-я стадия) основное внимание уделяется определению ЧС, заблаговременному информированию населения, прогнозированию рисков возможного развития ЧС, определению рационального план действий из возможных альтернативных, сформированных на предыдущем этапе.

Этап реагирования (3-я стадия) включает в себя определение приоритетных задач при ЧС, проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ, корректировку действий в зависимости от складывающейся обстановки при развитии ЧС.

На этапе аварийного восстановления (4-я стадия) выполняются такие действия как разработка плана восстановления пострадавшего региона, реконструкция первостепенных объектов жизнеобеспечения населения после стихийного бедствия, оценка последствий аварии

Анализ подходов к моделированию ЧС. Как и любая ситуация, чрезвычайная ситуация может быть описана кортежем следующим образом:

$$S(t) = < X(t), F(t), U(t) >,$$

где X(t) — вектор переменных состояния объекта, на котором возникла ЧС;

F(t)— вектор внешних возмущений, дестабилизирующих факторов (угроз); U(t)— вектор управляющих воздействий, направленных на уменьшение масштабов ЧС.

В самом общем виде структура системы оперативного управления ЧС представлена на рис.2. Предполагается, что управляющие воздействия обеспечивают локализацию и ликвидацию ЧС посредством сокращения продолжительности и объемов действия поражающих факторов, что приводит в конечном итоге к снижению возможных потерь от возникновения ЧС.

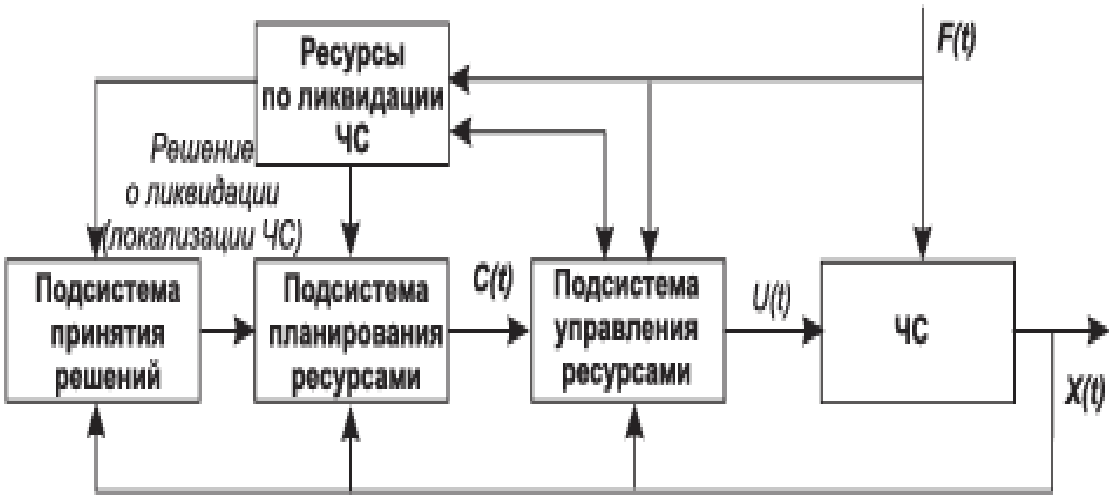


Рис. 2. Типовая структурная схема системы оперативного управления ЧС

В отличие от нормальной, и даже критической, ситуации, переменные состояния $X_i(t)$ при возникновении ЧС принимают недопустимые (запредельные значения), что является результатом воздействия экстремальных значений внешних возмущений $F_j(t)$ и требует принятия незамедлительных управленческих воздействий $U_k(t)$, предполагающих выделение на эти цели дополнительно (часто очень больших) людских и материальных ресурсов.

При построении СОУ ЧС определяющим обстоятельством является математическая модель описания динамики ЧС. В настоящее время существуют следующие подходы к описанию динамики ЧС.

1. Подход, основанный на описании сложной системы в виде системы нелинейных дифференциальных уравнений в нормальной форме Коши. Описание может быть как в непрерывной, так и в дискретной форме.

Главная проблема при таком описании заключается в выявлении переменных состояний и установления связи между ними для широкого диапазона изменений состояния системы.

2. Достаточно широко распространен подход к описанию и исследованию динамики ЧС с помощью сетей Петри [5,6]. Использование сетей Петри и их многочисленных модификаций (иерархические, раскрашенные, вероятностные, временные сети Петри) позволяет моделировать сценарии развития ЧС, учитывать возможные варианты поведения человека в этих условиях, оценить результаты и последствия принимаемых решений. Сети

Петри достаточно продуктивны при дискретном описании ЧС. Для использования сетей Петри необходима большая априорная информация.

3. Третий подход к построению динамических моделей заключается в том, что по располагаемой априорной информации о потенциальных возможностях системы и ожидаемых состояниях внешней среды рассчитывается множество динамически равновесных состояний системы [189]. Если эти состояния соответствуют экстремальным значениям выбранных функционалов при заданных ограничениях, то множество этих состояний является оптимальным в смысле выделенного критерия.

Данная концепция изучения динамики позволяет во многих случаях получить положительные результаты. Однако данный подход не учитывает, во-первых, влияния случайных и неопределенных факторов, действующих на систему и нарушающих запланированное динамическое равновесие, во-вторых, влияния организационной системы управления на нарушение динамического равновесия системы ввиду действия таких факторов как ошибки в принятии управленческих решений, ошибки, связанные с неточностью обработки информации о текущем состоянии ЧС, а также ошибки, связанные с несвоевременным исполнением принятых управленческих решений.

4. Подход, основанный [1,2] на базе аппарата нейросемантических структур для автоматизации обработки данных в широком информационном диапазоне с выявлением их семантической и причинно-следственной структуры. Задача нейросемантических структур заключается в обнаружении уже известных образов предвестников ЧС, выявлении новых образов (как нестационарных процессов) для детального анализа и формирования маркирующего их образа. Семантическое моделирование используется также для причинно-следственного анализа сложно описываемых технологических объектов, в процессе которого должны быть выявлены и обозначены критические узлы взаимодействующих процессов.

5. Подход, основанный на принципе когнитивной структуризации [1,3]. На основе когнитивных моделей (карт) проводятся исследования слабоструктурированных и плохо формализуемых систем (задач) для качественного их анализа и выявления внутренних противоречий.

Когнитивные модели сложных систем строятся на основе математического аппарата знаковых и взвешенных графов, которые позволяют формализовать взаимодействие основных положительных и отрицательных обратных связей, существующих между подсистемами. При построении таких моделей может быть использована неполная, нечеткая и даже противоречивая информация.

Когнитивные карты позволяют дать предварительную качественную оценку последствий принятых решений. С помощью когнитивных карт можно выбрать такое множество решений, которое переведет систему в благоприятную ситуацию. При этом под ситуацией понимается множество факторов с лингвистическими переменными, описывающими степень влияния факторов друг на друга. Когнитивные карты дают общую качественную

картину развития ЧС как результат совместного взаимодействия различных факторов (как внутренних, так и внешних) на некотором отрезке времени. При этом сами факторы могут меняться во времени. Исследование ведется с целью поиска условий, при которых орграф теряет свойство структурной устойчивости при действии дестабилизирующих факторов. На основе когнитивных карт можно анализировать и прогнозировать стратегию развития сложных систем, возникновение кризисных ситуаций.

6. Концепция описания динамики сложных систем, основанная на функционально-структурной форме системного подхода [7], заключается в представлении сложной системы в виде множества отдельных подсистем (агентов), сильно взаимосвязанных и взаимодействующих друг с другом. Подсистемы функционируют самостоятельно, часть из них может объединяться в более крупные самостоятельные организации (создавать коалиции) и подчинять свои локальные цели достижению глобальной цели. Подсистемы могут также вступать в конфликтные отношения. При этом каждая из подсистем должна иметь свою собственную локальную организационно-управляющую структуру, обеспечивающую наилучшую ориентацию в сложившейся ситуации. При данном системном подходе изучение динамических свойств системы сводится к изучению ее динамически равновесных и динамически неравновесных состояний. Данная концепция лежит в основе построения и исследования мультиагентных систем [6,7].

Список использованной литературы:

1. Наимова М.З. Систематизация организации мероприятий в области обеспечения общественной безопасности // European Journal of Interdisciplinary Research and Development. - ISSN No: 2720-5746/ Poland 2022. –С.297–300.

2. Шамансуров С.С., Наимова М.З. Обоснование математической модели определения периода выжидания на месте временной дислокации подразделений // “Ёнғин-портлаш хавфсизлиги” илмий-амалий электрон журнали ФВВ Академияси. –Тошкент 2022. –№1(9). – 400-403-сс.

3. Шамансуров С.С., Наимова М.З. Разработка методики расчета сил и средств подразделений, направляемых на проведение командно-штабных учений // “Ёнғин-портлаш хавфсизлиги” илмий-амалий электрон журнали ФВВ Академияси. –Тошкент 2022. –№1(9). – 419-424 –сс.

4. Naimova M.Z. Разработка алгоритмов информационно-аналитической поддержки принятия решений по распределению сил и средств при чрезвычайных ситуациях. "HUMAN CAPITAL AND OCCUPATIONAL SAFETY" SCIENTIFIC AND PRACTICAL ELECTRONIC JOURNAL.2026, pp.411-417.

5. Максимов А.В. Организационное обеспечение информационной системы по разработке планов реагирования на чрезвычайные ситуации // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2020. – № 2. – С. 32-38. – EDN WVWLIG.

6. . Глазов А. Координация деятельности организаций различной ведомственной принадлежности при обеспечении готовности к ликвидации аварийных разливов нефти // Инженерная защита. – 2015. – № 4 (9). – С. 22-28 – EDN UIPQOB.

7. Maksimov A.V., Matveev A.V. Prospects for the use of collective knowledge when responding to emergency situations // Scientific and analytical journal «Bulletin of the St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia». – 2019. – No. 4. – P. 89-97. – EDN QPBTLA.

UDK 628.4:621.38.

DEVELOPMENT OF A NATIONAL METHODOLOGY FOR THE COLLECTION AND CLASSIFICATION OF ELECTRONIC WASTE IN UZBEKISTAN

Candidate of technical sciences, Professor Musayev Marufdjan Nabiyevich, Ergashev Sardor Baxtiyor o‘g‘li (TSTU)

Abstract. The article develops an adapted methodology for the collection and a two-level classification system of electronic waste (EW) for the conditions of Uzbekistan. The analysis showed limited collection of EW from the population and low efficiency of manual sorting at Uzvtorcvetmet JSC, despite the annual increase in the volume of potential raw materials. The proposed collection methodology includes the introduction of Extended Producer Responsibility (EPR) for financing and the creation of a network of collection points in mahallas and retail. The developed classification is aimed at identifying fractions of high economic value, which makes it possible to optimize logistics and maximize the extraction of precious metals at the Almalyk Mining and Metallurgical Complex. The implementation of these measures will ensure the transition to technologically justified EW management, significantly increasing the output of secondary resources and improving the economic sustainability of the sector.

Key words: electronic waste, collection methodology, classification, Uzbekistan, EPR, Uzvtorcvetmet, precious metals

Аннотация. В статье разработана адаптированная методология сбора и двухуровневая система классификации электронных отходов (ЭО) для условий Узбекистана. Анализ показал ограниченный сбор ЭО от населения и низкую эффективность ручной сортировки на АО «Узвторцветмет», несмотря на ежегодный рост объема потенциального сырья. Предложенная методология сбора включает внедрение Расширенной ответственности производителя (РОП) для финансирования и создание сети приемных пунктов в махаллях и розничных торговых сетях. Разработанная классификация направлена на выделение фракций высокой экономической ценности, что позволяет оптимизировать логистику и максимизировать извлечение драгоценных

металлов на Алмалыкском ГМК. Внедрение данных мер обеспечит переход к технологически обоснованному управлению ЭО, существенно увеличивая выход вторичных ресурсов и повышая экономическую устойчивость сектора.

Ключевые слова: электронные отходы, методология сбора, классификация, Узбекистан, РОП, Узвторцветмет, драгоценные металлы

Annotatsiya. Maqolada elektron chiqindilarni yig‘ishning O‘zbekiston sharoiti uchun moslashtirilgan metodologiyasi va ikki darajali tasniflash tizimi ishlab chiqilgan. Har yili potensial xomashyo hajmining ortishiga qaramay, tahlil aholidan elektron chiqindilarni yig‘ish tizimining cheklanganligini va “O‘zikkilamchiranglimetall” AJ da qo‘lda saralashning past samaradorligini ko‘rsatdi. Taklif etilgan yig‘ish metodologiyasi moliyalashtirish uchun “ishlab chiqaruvchining kengaytirilgan mas’uliyati” tizmini joriy etishni hamda mahallalar va chakana savdo tarmoqlarida qabul qilish punktlari tarmog‘ini yaratishni o‘z ichiga oladi. Ishlab chiqilgan tasniflash yuqori iqtisodiy qiymatga ega elektron chiqindi qismlarini ajratishga yo‘naltirilgan bo‘lib, bu logistika jarayonini optimallashtirish va Olmaliq KMK da qimmatbaho metallarning ajratib olinish ko‘rsatkichini maksimal darajada oshirish imkonini beradi. Ushbu choralarni joriy etish elektron chiqindilarni texnologik jihatdan asoslangan boshqaruvga o‘tishini ta’minlaydi, ikkilamchi resurslar ta’minotini sezilarli darajada oshiradi va sohaning iqtisodiy barqarorligini yaxshilaydi.

Kalit so‘zlar: elektron chiqindilar, yig‘ish metodologiyasi, tasniflash, O‘zbekiston, O‘zikkilamchiranglimetall AJ, OKMK, qimmatbaho metallar

Introduction. The management of electronic waste (EW) represents one of the most acute global problems at the intersection of ecology and economics. This type of waste shows the fastest growth in the world, combining the threat of toxic elements such as lead and mercury with the high potential of secondary resources such as gold, silver, and copper [2], [6]. For the Republic of Uzbekistan, which is actively developing its electrical engineering and electronics production sector, the problem acquires strategic significance, since the growth in production volumes in this sector increased from 17.4 to 22.4 trillion UZS during the period 2021–2023 [4], which directly predicts a critical increase in the flow of electronic scrap in the near future.

The existing national EW recycling system relies on two key industrial bases: Uzvtortcvetmet JSC for primary dismantling and the Almalyk Mining and Metallurgical Complex (AMMC) for the final extraction of precious metals [1]. However, the analysis revealed serious structural shortcomings constraining efficiency. The main problems are the limited waste collection infrastructure from the population and excessive dependence on manual sorting at the primary processing stage. These factors lead to the uncontrolled circulation of a significant share of EW, low economic returns, and the inability to optimize the raw material flow for high-tech recycling. Diagram 1 provides a clear example showing the gap between potential EW sources and existing processing capacities.

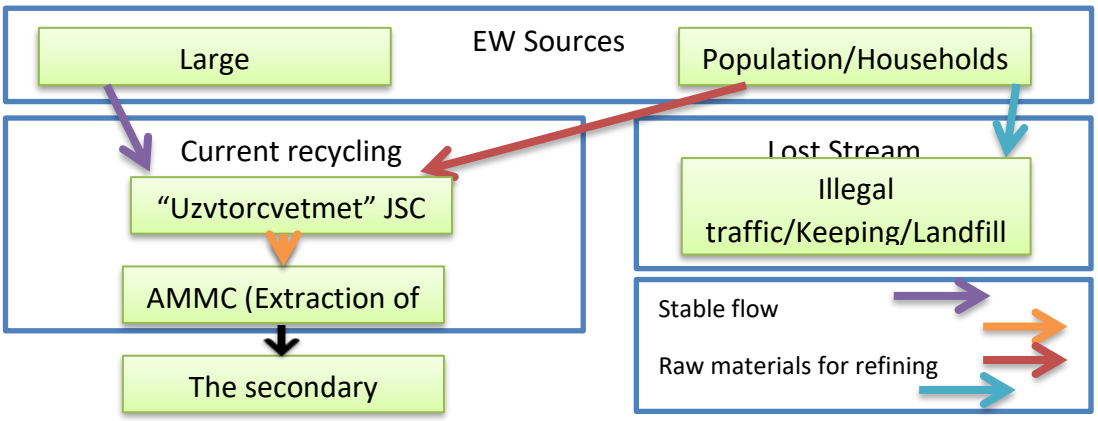


Diagram 1. Flowchart illustrating the gap between potential sources of electronic waste and their entry into Uzbekistan's recycling system

The identified gaps indicate an urgent need for a scientifically grounded approach to forming a sustainable national EW management system [5]. Thus, the purpose of this study is to develop an adapted methodology for the systematic collection of electronic waste from the population and institutions, as well as to propose a unified EW classification system adapted for integration into Uzbekistan's existing industrial chain. Achieving this goal will make it possible to move from a non-systematic approach to a technologically justified process that ensures the maximum return of valuable resources into economic circulation. To justify the proposed solutions, it is necessary to include table 1, which will present a comparative analysis of the current EW management system in Uzbekistan with the best international practices and identify key areas for the implementation of innovations.

Table 1. Comparative analysis of the electronic waste (EW) management system in Uzbekistan with international best practices

Parameter	**Current practice in Uzbekistan (JSC "Uzvtorcvetmet"/ AMMC)**	**International experience (EU / Japan)**	**Problem area / need for change**
1.Collection funding	State budget, sale of scrap metal, revenues from institutions.	Extended Producer Responsibility (EPR) – mandatory fees from importers/producers.	Absence of EPR. Unstable funding, limited resources for developing collection infrastructure from the population.
2.Collection from the population	Minimal infrastructure, unsystematic campaigns, reliance on private informal collectors.	Dense network of stationary points, "Trade-in" programs, mobile points, high level of public awareness.	Failure to cover the main source of EW. High level of illegal circulation, environmental pollution.
3.Classification and sorting	Manual disassembly, primary sorting by general groups (plastics, boards, metal).	Automated sorting lines (shredding, separation), precise classification by chemical composition and value.	Loss of valuable fractions. Inability to accurately isolate high-value raw material (Group A) for optimizing pyro-/hydrometallurgy.

Parameter	Current practice in Uzbekistan (JSC "Uzvtorcvetmet"/ AMMC)	International experience (EU / Japan)	Problem area / need for change
4.Processing technology	Predominantly pyrometallurgy (AMMC) for precious metal extraction.	Combined methods: hydrometallurgy for boards, specialized extraction of hazardous components (mercury, refrigerants).	Low efficiency. Pyrometallurgy is less effective for concentrated raw material (boards), high energy consumption, and emissions.

Methods. This study is based on a systemic approach and combines empirical data with comparative analysis to develop a practical methodology for electronic waste management. The methodological framework includes the analysis of existing industrial processes as well as the study of global experience in legislative regulation and technological solutions. The primary empirical data source consisted of the results of field research conducted by the authors at Uzvtorcvetmet JSC and the Almalyk Mining and Metallurgical Complex (AMMC), where characteristics of manual dismantling and pyrometallurgical processing were documented. These data made it possible to accurately identify the bottlenecks of the national system, namely the low level of mechanization and the absence of precise raw material classification.

Normative legal acts of the Republic of Uzbekistan concerning waste management, as well as international reports - particularly data from the Global EW Monitor [3] - were used as secondary sources. The key analytical method was a comparative analysis of the best global practices, including the European Union's waste electrical and electronic equipment (WEEE) directives and Japan's experience in introducing Extended Producer Responsibility (EPR) [5]. The purpose of this analysis was not direct copying but adapting successful mechanisms to the socioeconomic specifics of Uzbekistan, such as the role of the mahalla institution [8] in local self-governance and the presence of an existing centralized industrial recycling base. A consolidated analysis of international models underlying the adaptation can be presented in table 2, illustrating how specific elements were selected and adjusted to create the national methodology.

Table 2. Summary analysis of international models and elements adapted for Uzbekistan's methodology

International Mechanism	Principle/Object	Adaptation Goal	Adapted element for Uzbekistan
WEEE Directive (EU)	10 waste categories, collection obligation.	Creation of a simple yet comprehensive structure for regulation.	Two-tier classification focusing on IT equipment (High value).
Extended Producer Responsibility (EPR)	Producers/importers finance the collection and recycling system.	Ensuring a stable financial foundation for infrastructure.	Implementation of EPR in legislation as a key regulatory mechanism.
Japanese model (Household electronics)	Collection through retail networks and recycling vouchers.	Motivation of the population and integration of retail into the collection system.	Use of "Trade-in" programs and creation of stationary collection points in large retail chains.

International Mechanism	Principle/Object	Adaptation Goal	Adapted element for Uzbekistan
Experience of developing countries (Collection)	Utilization of local community structures and the informal sector.	Coverage of the population at the local community level.	Organization of mobile and temporary collection points based on mahallas.

The development of the collection methodology was based on the principle of three-component regulation, which includes regulatory, financial, and infrastructural components. The regulatory component focused on substantiating the need to introduce EPR as the only sustainable source of financing for the entire system [7]. The infrastructural component was developed based on the need to reach the population through easily accessible collection points integrated into local communities and trading networks. The proposed EW classification system was developed with consideration of the requirements of final-stage processing. Unlike classifications based on device type, our system focused on economic value and processing technology, which made it possible to divide EW into two levels: logistical (by size) and technological (by concentration of valuable metals). This approach was specifically developed to optimize manual sorting at Uzvtorcvetmet and to supply AMMC with concentrated raw material.

To visually present the logic of the study and the stages of transition from problem analysis to solution development, diagram 2 may be used in this section to schematically display the sequence of research steps.

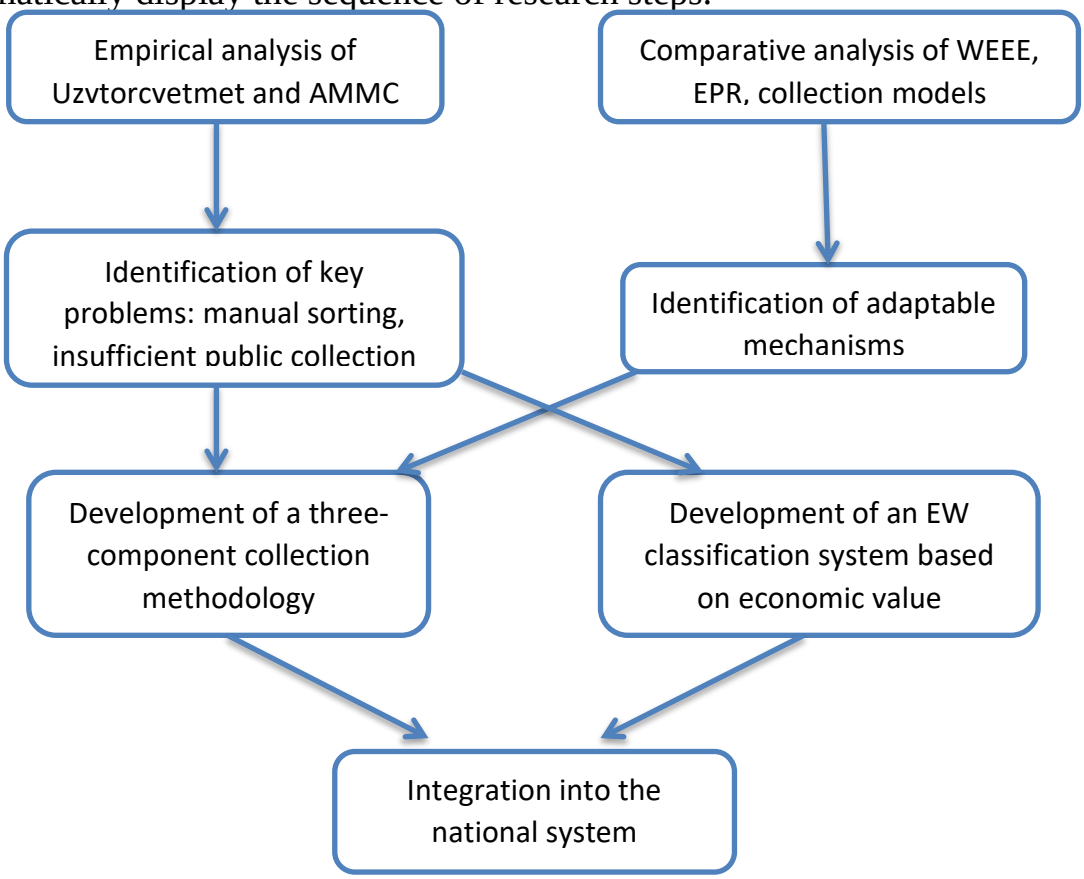


Diagram 2. Scheme of research logic and stages of methodology development

Results. Electronic waste collection methodology in Uzbekistan. The result of the conducted study and comparative analysis of international practices was the

development of a three-component methodology for electronic waste collection, adapted to the socioeconomic and regulatory conditions of the Republic of Uzbekistan. This methodology aims to eliminate the main systemic gap, the uncontrolled flow of EW from households, and to create a stable, financially secured supply of raw materials for industrial enterprises. The key regulatory element of the methodology is the introduction of the Extended Producer Responsibility (EPR) mechanism, which ensures stable and targeted funding for the entire collection and recycling infrastructure. Financing under the EPR scheme allows shifting the financial burden from the state budget to importers and electronics manufacturers, creating economic incentives for eco-design and covering the operational costs of collection points, which is vital for supporting the infrastructure.

The second component, the infrastructure solution, provides for the creation of an efficient collection network covering both institutions and private households. For institutions, a system of mandatory digital accounting and centralized removal is proposed, while for the public, easily accessible collection points are organized. Considering the key role of the mahalla institution in Uzbekistan, the methodology recommends integrating mobile collection points at the mahalla level and installing stationary containers in major retail chains and post offices, ensuring broad territorial coverage. The third component, a motivating mechanism, includes Trade-in programs and a voucher system that encourage citizens to dispose of waste legally. A detailed description and role distribution in the proposed methodology are presented in table 3.

Table 3. Three-component methodology for EW collection in Uzbekistan

Component of collection	**EW Source**	**Proposed solution**	**Key financial mechanism**
Regulatory/Financial	All	Implementation of the Extended Producer Responsibility (EPR) mechanism.	Mandatory ecological fee from importers and producers of electronics.
Infrastructural (Institutions)	Companies, government sector	Centralized record of decommissioning, direct collection of large batches by licensed operators.	Contractual relationships between institutions and operators.
Infrastructural (Population)	Households	Network of stationary collection points in shopping centers/retail; regular mobile collection points at the mahalla level.	Funds accumulated through the EPR fund.
Stimulating	Population	“Trade-in” programs when purchasing new equipment; vouchers/discounts on utility bills for handed-in EW.	Partnership between the state, operators, and retail.

Two-level EW classification and economic forecasting. The second key result of the study is the development of a two-level electronic waste classification system aimed at increasing sorting efficiency at “Uzvtorcvetmet” and optimizing the subsequent extraction of valuable resources at AMMC. Traditional manual sorting[1] does not allow for accurate separation of the most valuable fractions,

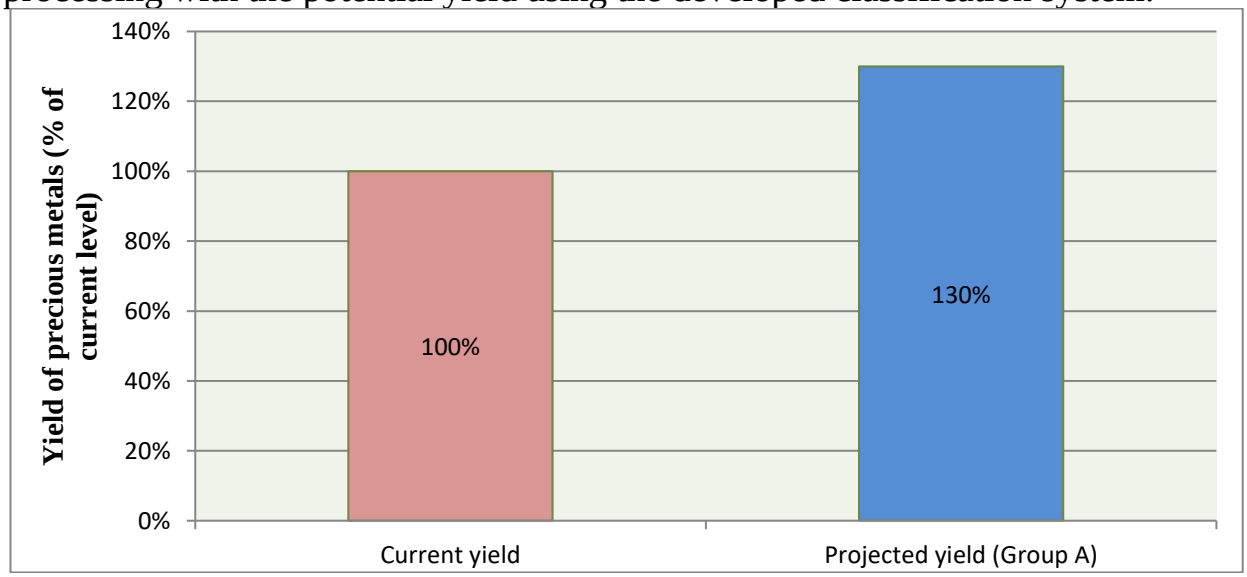
leading to suboptimal use of pyrometallurgical capacities. The proposed system separates EW according to two criteria: Level I, by hazard and logistics to simplify primary collection, and Level II, by economic value and required recycling technology to optimize plant operations.

Special emphasis is placed on Level II, where Group A (high value) is distinguished, including printed circuit boards and chips with high concentrations of precious metals. This allows the separation of concentrated raw materials for delivery to high-efficiency refining at AMMC, while Group B (medium value), consisting of copper and ferrous metals, is directed to standard recycling. The detailed classification is presented in table 4.

Table 4. Two-tier system for EW classification by value for Uzbekistan

Level	Category (for logistics)	Technological group (for processing)	Example fraction	Target technology
I	Small/Hazardous (Special collection)	Group C (Problematic)	Batteries, fluorescent lamps, refrigerants.	Separate neutralization/disposal.
I	IT/Medium-sized	Group A (high value)	Printed circuit boards, chips, contacts, ribbon cables.	Affination (Pyro-/Hydrometallurgy) at AMMC.
I	Large-sized	Group B (Medium Value)	Copper cables, ferrous/non-ferrous casings, transformers.	Processing of ferrous and non-ferrous metals.

The implementation of the proposed classification system and collection methodology allows for the forecast of significant economic effects. According to modeling results, the concentration of Group A materials and their targeted processing can lead to an increase in the yield of extracted precious metals (particularly gold and silver) by 25–40% compared to current figures, which depend on a non-selective mixed stream. This projected economic potential is clearly demonstrated in graph 1, which compares the current efficiency of mixed e-waste processing with the potential yield using the developed classification system.



Graph 1.Comparison of current and projected precious metal yield (as a % of current level)

Discussion. The results of the present study - the developed collection methodology and electronic waste classification system - offer a concrete roadmap for Uzbekistan's transition from an unsystematic approach to sustainable e-waste management. The proposed methodology directly addresses the key issues identified in the initial analysis: limited collection infrastructure for households and low efficiency of manual sorting at JSC "Uzvtorcvetmet."

Implementation of the collection methodology and the role of EPR. The main structural gap, shown in diagram 1, lies in the loss of the e-waste flow from households. The proposed three-component methodology (table 3) addresses this problem through two interconnected mechanisms. First, it is infrastructure adaptation focused on mahallas and large retail networks. Using mahallas as local self-governing units ensures penetration of the collection system at the grassroots level, which has proven effective in a number of developing countries for organizing household waste sorting. Second, a key condition for the feasibility of this infrastructure is the implementation of the Extended Producer Responsibility (EPR) mechanism. EPR provides stable financing, which is critically important to cover the operational costs of mobile and stationary collection points[6]. Without regulatory support and financial backing from producers, household-oriented EW collection infrastructure will remain economically unviable. Thus, implementing EPR should become a priority in legislation to ensure a continuous flow of raw materials to the industry.

Economic and technological justification of classification. The developed two-level classification system (table 4) is justified by the need to optimize industrial processes. The current manual sorting at "Uzvtortsvetmet" leads to mixing high-value fractions (printed circuit boards — Group A) with low-value ones. As a result, the final processing at AMMC, based on pyrometallurgy, operates with suboptimal raw materials, reducing the yield of precious metals and increasing operational costs (table 1). Classification by economic value allows the extraction of a concentrated Group A stream, which can be directed to more precise and efficient refining. As shown in graph 1, this potentially increases precious metal output by 25–40%, ensuring high economic feasibility of investments in upgrading sorting equipment[1].

Prospects and recommendations for modernization. The implementation of the proposed methodology requires a phased technical modernization. The increase in raw material flow, ensured by the collection methodology, makes it economically justified for "Uzvtorcvetmet" to transition from manual disassembly to automated sorting lines. Automation will allow precise classification of raw materials according to level II, ensuring a clean stream of Group A to AMMC. In the long term, to maximize recovery from high-value metals, Uzbekistan needs to consider the possibility of implementing hydrometallurgical processes[6] at AMMC or creating specialized facilities.

Hydrometallurgy, compared to the existing pyrometallurgy, is more environmentally friendly and efficient for processing concentrated raw materials, which aligns with the best global technological trends. Thus, the developed methodology represents the first, but critically important, step in forming a

sustainable, resource-efficient, and competitive electronic waste management system in Uzbekistan.

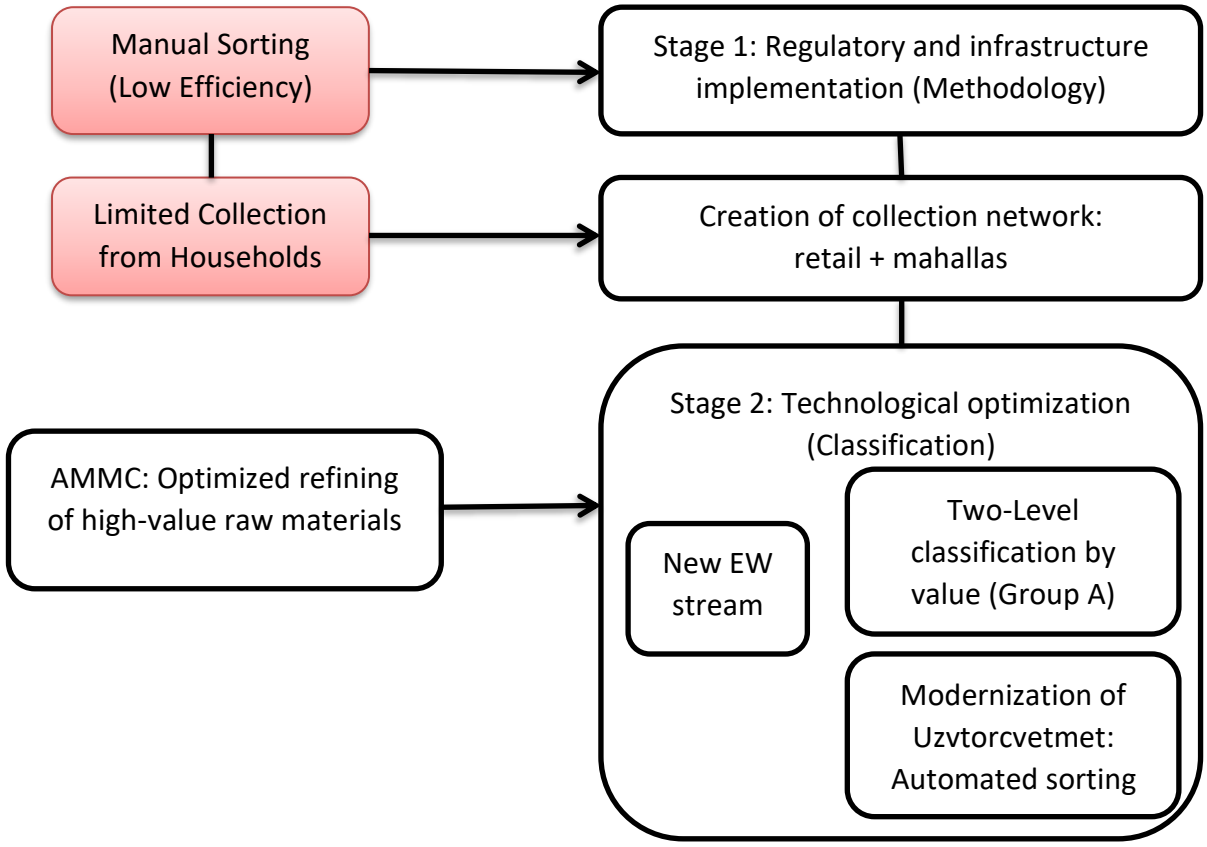


Diagram 3. Scheme of the transition of the E-waste management system in Uzbekistan from the current model to a sustainable one.

Conclusion. The conducted study successfully addressed the set task by developing a methodology for systematic collection and a two-level classification system for electronic waste (EW) adapted to the conditions of Uzbekistan. The developed three-component collection methodology (table 3) is based on the critically important element of Extended Producer Responsibility (EPR), which must ensure stable financial coverage for the entire collection infrastructure from households, including mobile collection points in mahallas. This directly addresses the main problem of the national EW system — the uncontrolled flow of waste from households, as was clearly demonstrated in diagram 1.

The implementation of the developed methodology and classification system (diagram 3) will allow Uzbekistan to gradually transition from manual sorting and limited collection to a sustainable, resource-efficient, and environmentally safe national electronic waste management system. To realize this transition, it is necessary to rapidly establish a legislative framework for EPR and begin pilot implementation of the household collection infrastructure. Further scientific research should focus on assessing the feasibility and economic efficiency of integrating hydrometallurgical processes at AMMC for processing highly concentrated Group A raw materials.

References:

1. Musayev M.N., Ergashev S.B. Study of Electronic Waste Recycling in Uzbekistan Based on the Experience of Uzvtorcvetmet and the Almalyk Mining and Metallurgical Complex. *Social, Economic, Scientific, and Technical Academic Journal*. 2025.
2. Baldé C.P., FortiV., GrayV., KuehrR., StegmannP. *The Global E-waste Monitor 2020: Quantities, flows, and the circular economy potential*. United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & UNITAR. 2020. (Primary source for global statistics and context).
3. Law of the Republic of Uzbekistan No. 362-11 of 05.04.2002 “LAW ON WASTE.” Available at: lex.uz. (Source for current legislation).
4. National Electronic Waste Monitoring (2024). Available at: ewastemonitor.info. (Source for local statistics and production growth).
5. Directive 2012/19/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment (WEEE). Official Journal of the European Union. 2012. (Primary source for international classification and regulation).
6. Kuehr, R., & Steinhilper, E. (Eds.). *Addressing the global e-waste challenge*. United Nations University. 2010. (General theoretical source on EPR and E-waste management strategies).
7. Musayev M. N., Ergashev S. B., Khusanov E. Sh. Health and Environmental Risks of Unused Mobile Phones Kept at Home. *Ta'lim fidoyilari*, May, Part 1, pp. 198-204. 2025. (Source for ecological and medical context).
8. National Forum on Electronic Waste Management (2023). Uzbekistan. Available at: uznature.uz. (Source for local initiatives and problems).

УЎК 614.8:004.9

ТОҒ-КОН-МЕТАЛЛУРГИЯ КОРХОНАЛАРИДА ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАРНИ ЭРТА АНИҚЛАШ ВА ХАБАРЛАШ ТИЗИМЛАРИНИНГ ҚИЁСИЙ ТАҲЛИЛИ

Т.ф.н., профессор М.Н.Мусаев, М.Р.Ўткирова (Тошкент давлат техника университети)

Аннотация. Мақолада тоғ-кон-металлургия корхоналарида фавқулодда вазиятларни эрта аниқлаш ва ходимларни хабардор қилишда қўлланиладиган анъанавий сирена, овозли эвакуация, DCS/SCADA сигнализацияси, IIoT асосидаги кўп каналли хабарлаш ҳамда сунъий интеллектга таянган прогнозли тизимлар қиёсий таҳлил қилинган. Тадқиқотнинг мақсади мазкур ечимларни аниқлаш манбаи, манзиллилик, прогнозлилик, хабар мазмуни, ишончлилик, инсон омили ва авариявий вазиятга жавоб бериш тезкорлиги бўйича баҳолашдан иборат. Тизимли ва қиёсий таҳлил, меъёрий ҳужжатларни ўрганиш ҳамда замонавий илмий манбаларни умумлаштириш усулларидан

фойдаланилди. Таҳлил натижасида анъанавий тизимлар алоҳида вазифаларни самарали бажарса-да, кўп хавфли ва юқори шовқинли саноат муҳитида уларнинг функциялари парчаланган ҳолда қолиши аниқланди. ОКМК АЖ Марказий таъмирлаш механика заводи шароити учун DCS/SCADA, IIoT, динамик тренд таҳлили, манзилли овозли хабар ва кўп каналли етказишни ягона ахборот-алгоритмик контурда бирлаштириш зарурлиги асосланган.

Калит сўзлар: фавқулодда вазият, эрта огоҳлантириш, тоғ-кон-металлургия корхонаси, DCS, SCADA, IIoT, сигнализация, манзилли хабар, кўп каналли хабардор қилиш, хавф динамикаси

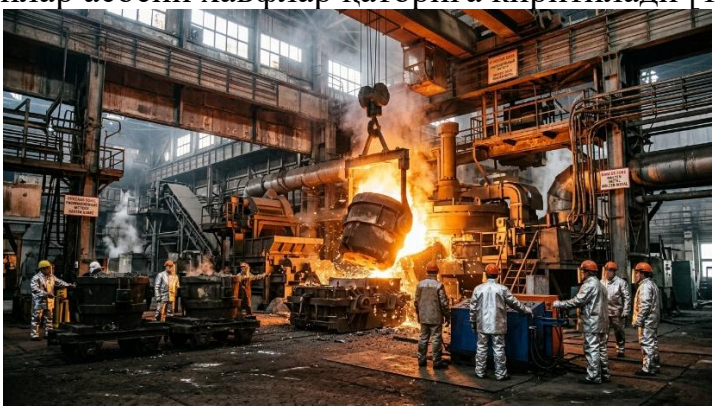
Аннотация. В статье проведён сравнительный анализ традиционных сиренных систем, систем речевой эвакуации, сигнализации DCS/SCADA, многоканального оповещения на базе IIoT и прогнозных систем с элементами искусственного интеллекта, применяемых для раннего обнаружения чрезвычайных ситуаций на горно-металлургических предприятиях. Цель исследования заключается в оценке указанных решений по источнику обнаружения, адресности, прогнозным возможностям, содержанию сообщения, надёжности, учёту человеческого фактора и оперативности реагирования. Использованы методы системного и сравнительного анализа, изучение нормативных документов и обобщение современных научных публикаций. Установлено, что существующие решения эффективно выполняют отдельные функции, однако в многофакторной и шумной промышленной среде их возможности остаются функционально разрозненными. Для условий Центрального ремонтно-механического завода АО «Алмалыкский ГМК» обоснована необходимость объединения DCS/SCADA, IIoT, анализа динамических трендов, адресных речевых сообщений и многоканальной доставки в едином информационно-алгоритмическом контуре.

Ключевые слова: чрезвычайная ситуация, раннее предупреждение, горно-металлургическое предприятие, DCS, SCADA, IIoT, сигнализация, адресное сообщение, многоканальное оповещение, динамика риска

Abstract. The article presents a comparative analysis of conventional siren systems, voice evacuation systems, DCS/SCADA alarms, IIoT-based multi-channel notification, and predictive systems using artificial intelligence for early detection of emergencies at mining and metallurgical enterprises. The study aims to evaluate these solutions in terms of detection source, addressability, predictive capability, message content, reliability, human factors, and response speed. The research applies systematic and comparative analysis, review of relevant standards, and synthesis of recent scientific publications. The results show that existing systems can perform individual functions effectively, but their capabilities remain fragmented in multi-hazard and high-noise industrial environments. For the Central Repair and Mechanical Plant of JSC Almalyk MMC, the integration of DCS/SCADA, IIoT, dynamic trend analysis, targeted voice messages, and multi-channel delivery into a unified information and algorithmic loop is substantiated.

Keywords: emergency, early warning, mining and metallurgical enterprise, DCS, SCADA, IIoT, alarm system, targeted message, multi-channel notification, risk dynamics

Кириш. Замонавий тоғ-кон-металлургия корхоналарида ишлаб чиқариш жараёнларининг кўп босқичлилиги, юқори ҳарорат ва босимда ишловчи ускуналар, ёнувчан ва заҳарли муҳитлар, металл эритиш ва пайвандлаш ишлари, оғир механик жиҳозлар ҳамда кучли шовқин бир вақтнинг ўзида бир нечта хавф омилларини шакллантиради. Шу сабабли фавқулодда вазиятларнинг олдини олиш фақат содир бўлган ҳодисага реакция билдириш билан чекланмай, технологик параметрлардаги аномал ўзгаришларни барвақт аниқлаш ва ходимларни вазиятга мос равишда тезкор хабардор қилишни талаб этади. Халқаро меҳнат ташкилоти кончилик соҳасини хавфи юқори меҳнат фаолияти турларидан бири сифатида баҳолайди, металлургия саноатида эса шовқин, вибрация, иссиқлик стресси, чанг, кимёвий таъсирлар ва юқори ҳароратли жараёнлар асосий хавфлар қаторига киритилади [1].

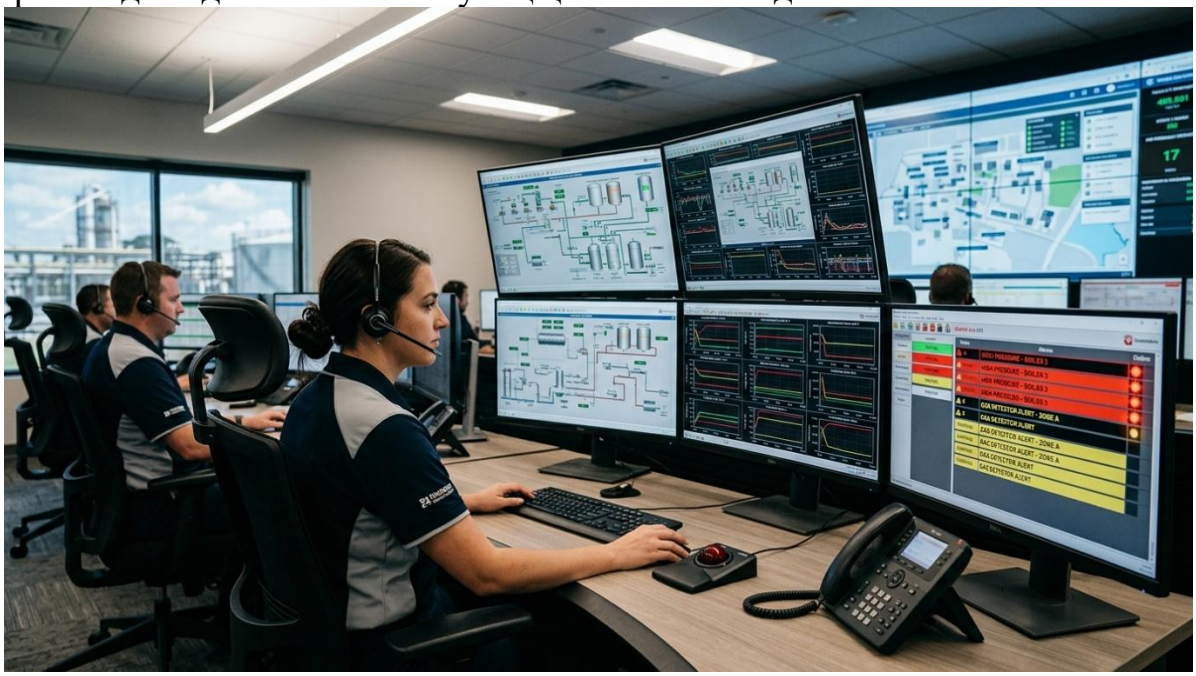


1-расм. Тоғ-кон-металлургия корхонасидаги кўп омилли хавфли ишлаб чиқариш муҳити (юқори ҳарорат, эриган металл ва кучли шовқин шароити).

Саноат хавфсизлиги амалиётида қўлланиладиган огоҳлантириш воситалари сирена ва қўнғироқлардан тортиб, овозли эвакуация тизимлари, тақсимланган бошқарув тизими (DCS) ва диспетчерлик назорати ва маълумотларни тўплаш тизими (SCADA) сигнализацияси, саноат интернети (IIoT) ва сунъий интеллект асосидаги прогнозли тизимларгача ривожланиб келди. Бироқ техник воситалар сонининг кўпайиши ўз-ўзидан хавфсизликни таъминламайди. Сигналлар устуворлаштирилмаса, хавф контексти ҳисобга олинмаса ва хабар тўғри адресатга тушунарли шаклда етказилмаса, оператор юкламаси ортиши, alarm flooding ёки сигнални эътиборсиз қолдириш ҳолатлари юзага келиши мумкин [2].

Мақоланинг мақсади тоғ-кон-металлургия корхоналарида қўлланиладиган асосий эрта аниқлаш ва хабардор қилиш тизимларини функционал мезонлар бўйича қиёсий баҳолаш, уларнинг афзаллик ва чекловларини аниқлаш ҳамда ОКМК АЖ Марказий таъмирлаш механика заводи (МТМЗ) шароити учун интеграциялашган эрта огоҳлантириш концепциясини асослашдан иборат.

Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили. Технологик жараёнларни автоматлаштирилган мониторинг қилишда DCS ва SCADA тизимлари асосий ахборот манбаси ҳисобланади. IEC 62682:2022 стандарти жараён саноатида сигнализация тизимларининг вазифасини операторни ғайритабиий технологик ҳолат ёки ускуна носозлиги ҳақида хабардор қилиш ва тегишли жавоб ҳаракатини қўллаб-қувватлаш билан боғлайди [3]. Бу ёндашувда alarm/event log, тарихий маълумотлар ва инсон-машина интерфейси муҳим ўрин тутади. Бироқ классик DCS/SCADA сигнализацияси кўп ҳолларда статик setpoint ёки белгиланган қоидаларга таянади ва технологик параметрларнинг биргаликдаги динамикасини тўлиқ ҳисобга олмайди.



2-расм. DCS/SCADA тизимлари орқали технологик жараёнларни назорат қилиш ва фавқулодда вазиятлар сигнализациясини бошқариш маркази.

Фавқулодда овозли хабарлашда ISO 7240-19:2007 стандарти белгиланган зоналарда инсонларни тез ва тартибли ҳаракатга келтириш учун овозли ахборотни етказувчи тизимларни лойиҳалаш ва эксплуатация қилиш талабларини белгилайди [4]. Овозли хабар сиренага нисбатан ҳаракат мазмунини тушунтириш имкониятига эга, аммо юқори шовқинли саноат цехларида унинг эшитилиши ва тушунилиши қўшимча техник чораларни талаб қилади.

Operational Technology муҳити учун NIST SP 800-82 Rev.3 қўлланмасида SCADA, DCS ва PLC тизимлари физик жараёнларга бевосита таъсир қилувчи OT инфратузилмасининг асосий қисмлари сифатида қаралади. Бундай тизимларда ахборот хавфсизлиги билан бирга ишончлилик, узлуксиз ишлаш ва хавфсиз ҳолатга ўтиш муҳим талаблар ҳисобланади [5]. Шу нуқтаи назардан, эрта огоҳлантириш тизими алоқа ёки сенсор носозлигида ҳам хавфни яширмаслиги, аксинча, техник носозликни алоҳида ҳолат сифатида қайд этиши лозим.

Сўнгги тадқиқотларда кўп манбали сенсор маълумотларини бирлаштиришга эътибор кучайган. H. Wu ва ҳаммуаллифлар мултимодал саноат жараёнларини мониторинг қилишда турли режимларни ажратиш ва аномал ҳолатларни эрта аниқлаш имкониятларини кўрсатган [6]. D. Dong кон газ концентрациясини адаптив прогнозлаш ва prewarning бериш моделини таклиф қилган [7]. 2026 йилдаги интерпретацияланадиган кўп сенсорли таҳлил ишида метан хавфи бир нечта сенсорлар бўйича босқичма-босқич ривожланувчи жараён сифатида кўриб чиқилган [8]. Ушбу ишлар статик чегарадан ташқари параметрларнинг вақт бўйича ўзгариш суръати ва ўзаро боғлиқлигини ҳисобга олишнинг илмий аҳамиятини кўрсатади.

Тадқиқот методологияси. Тадқиқотда тизимли ва қиёсий таҳлил методологияси қўлланилди. Таҳлил объекти сифатида саноат корхоналарида қўлланиладиган бешта функционал гуруҳ: 1) анъанавий сирена ва қўнғироқ тизимлари; 2) овозли эвакуация (PA/VA) тизимлари; 3) DCS/SCADA alarm management; 4) IIoT ва кўп каналли хабарлаш; 5) AI/ML ва динамик трендга асосланган прогнозли эрта огоҳлантириш тизимлари қабул қилинди.

Қиёслаш мезонлари диссертациянинг биринчи бобида шакллантирилган хавфсизлик талаблари асосида танланди: хавфни аниқлаш манбаи; прогнозлилик; зона ва адресат бўйича манзиллилик; хабар мазмунининг ҳаракатга йўналтирилганлиги; реал вақтда маълумот алмашиш; резервлаш ва рад этишга чидамлилик; alarm flooding хавфини чеклаш; оператор ва ходим реакциясини қўллаб-қувватлаш. Меъёрий база сифатида IEC 62682:2022, ISO 7240-19:2007 ва NIST SP 800-82 Rev.3, илмий база сифатида эса саноат мониторинги ва кўп сенсорли эрта огоҳлантиришга оид замонавий нашрлардан фойдаланилди.

ОКМК АЖ МТМЗ учун функционал мосликни баҳолашда заводда металлни қуйиш, пайвандлаш, механик ишлов бериш, махсус техника таъмири ва энергия таъминоти каби турли технологик операциялар бир объектда мужассам экани ҳисобга олинди. Бу ҳолат газ, ҳарорат, босим, тутун, вибрация ва электр параметрлари каби турли физик табиатга эга маълумотларни биргаликда таҳлил қилиш заруратини келтириб чиқаради.

Таҳлил ва натижалар. Қиёсий таҳлил натижалари шуни кўрсатдики, анъанавий сирена ва қўнғироқ тизимлари содда, тез ва резерв восита сифатида ишончли бўлиши мумкин, аммо улар хавф тури, жойлашуви ва ҳаракат йўриқномасини ифодаламайди. Овозли эвакуация тизимлари зоналар бўйича тушунарли хабар узатиш имконини беради, лекин технологик параметрларни мустақил таҳлил қилиш уларнинг асосий вазифаси эмас. DCS/SCADA тизимлари реал вақт параметрлари, журналлаш ва оператор интерфейси бўйича кучли, аммо статик чегаралар ва alarm flooding уларнинг самарадорлигини чеклаши мумкин. IIoT кўп сенсорли ва кўп каналли алоқани кенгайтиради, бироқ тармоқ ишончлилиги ва киберхавфсизликка боғлиқликни оширади. AI/ML ва динамик таҳлил эса мураккаб аномал трендларни эртароқ аниқлаш имконини беради, аммо маълумот сифати, explainability ва валидацияни талаб қилади.

Мавжуд тизимларнинг бирортаси кўп хавфли саноат муҳитида талаб этиладиган барча вазифани бир хил даражада таъминламайди. Шунинг учун илмий муаммо алоҳида технологияларни механик тарзда бирлаштиришда эмас, балки хавфнинг динамик ҳолати ва ишчи муҳит контекстига кўра қайси сигнал қачон, кимга, қандай мазмунда ва қайси канал орқали узатилишини формал алгоритм асосида бошқаришдан иборат (1-жадвал).

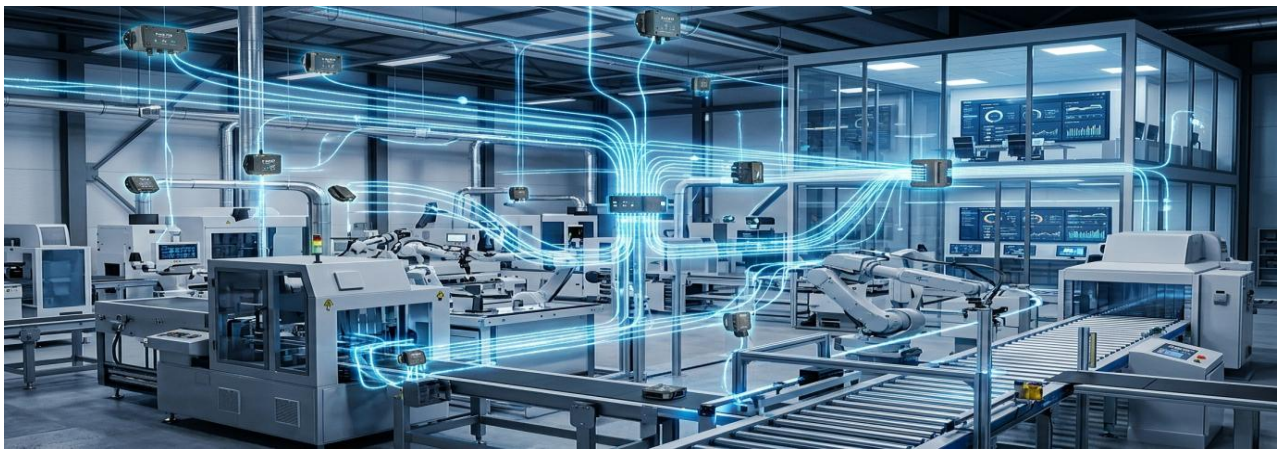
1-жадвал.

Саноатда қўлланиладиган эрта аниқлаш ва хабардор қилиш тизимларининг функционал қиёси

Тизим тури	Аниқлаш манбаи	Манзиллилик	Прогнозлилик	Кучли томони	Асосий чеклови
Сирена/қўнғироқ	Қўлда ёки оддий триггер	Чекланган	Йўқ	Содда ва тез; резерв канал	Хавф тури ва ҳаракат йўриқномасини бермайди
Овозли эвакуация (PA/VA)	Ёнғин/авария тизими триггери	Зоналар бўйича	Одатда йўқ	Тушунарли овозли йўриқнома	Хавф динамикасини мустақил таҳлил қилмайди
DCS/SCADA alarm	Технологик сенсор ва setpoint	Асосан оператор/HMI	Чекланган	Real-time мониторинг, журналлаш	Статик чегаралар, alarm flooding
IIoT / кўп каналли notification	Тармоқ сенсорлари	Юқори	Алгоритмга боғлиқ	Овоз, визуал ва рақамли каналларни бирлаштиради	Алоқа ишончлилиги ва киберхавфлар
AI/прогнозли EWS	Кўп параметрли вақт қаторлари	Алгоритм билан	Юқори	Аномал тренд ва боғланишларни эрта аниқлайди	Маълумот сифати, false alarm ва explainability

ОКМК АЖ МТМЗ шароити учун мақсадли тузилмани қуйидаги ўзаро боғланган функциялар занжири орқали ифодалаш мумкин: *«сенсорлар → маълумотларни текшириш ва фильтрлаш → DCS/SCADA маълумот муҳити → динамик тренд ва хавф даражасини баҳолаш → зона ва хавф турини аниқлаш → манзилли хабар шакллантириш → овозли, визуал, мобил ва HMI каналларини танлаш → хабарни етказиш ва тасдиқлаш → ҳодисани журналлаш»*.

Бундай тузилмада DCS/SCADA технологик маълумотлар манбаи ва оператор интерфейси вазифасини, IIoT қўшимча сенсорлар ва хабар каналларини масштаблаш вазифасини, интеллектуал модуль эса хавф тенденциясини баҳолаш ва хабар контекстини шакллантириш вазифасини бажаради.



3-расм. Саноат интернети (IIoT) ва кўп сенсорли тармоқлар асосида маълумотларни тўплаш ҳамда интеграциялашган ахборот алмашинув муҳитининг концептуал кўриниши.

Мазкур ёндашувнинг муҳим жиҳати — эрта огоҳлантиришни фақат «чегарадан ошди/ошмади» принципи билан чекламасликдир. Масалан, ҳарорат ёки газ концентрацияси критик чегарага ҳали етмаган бўлса-да, уларнинг ўсиш суръати барқарор равишда юқори бўлса, тизим оператор эътиборини олдиндан жалб қилиши мумкин. Бу ёндашув false alarm эҳтимолини назорат қилиш билан бирга хавфли ҳолатгача қўшимча вақт захираси яратишга хизмат қилади.

Шу билан бирга, эрта аниқлаш тизимининг самарадорлиги фақат техник аниқлик билан баҳоланмаслиги лозим. Хабар белгиланган адресатга етиб бориши, тушунарли бўлиши ва инсонни тўғри ҳаракатга ундаши зарур. Демак, кейинги экспериментал баҳолашда T_{det} — хавф тенденциясини аниқлаш вақти, T_{msg} — хабарни шакллантириш ва етказиш кечикиши, T_{resp} — ходим ёки операторнинг ҳаракатни бошлаш вақти, $P_{delivery}$ — хабар етказилиш улуши, false alarm rate ва алоқа узилганда тизимнинг иш қобилияти каби кўрсаткичлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

2-жадвал.

ОКМК АЖ МТМЗ учун интеграциялашган эрта огоҳлантириш тизимининг асосий функционал талаблари

Функционал блок	МТМЗ учун талаб	Баҳолаш кўрсаткичи
Эрта аниқлаш	Жорий қиймат + динамик тренд + кўп сенсорли контекст	T_{det}, T_{lead}, Re_{call}, FAR
Манзилли хабар	Хавф тури ва зонага мос қисқа ҳаракат йўриқномаси	Тушуниш улуши, T_{resp}
Кўп каналли етказиш	Овоз + визуал + мобил + HMI; резерв канал	P_delivery, канал кечикиши
Ишончлилик	Сенсор/алоқа носозлигини аниқлаш ва хавфсиз режим	Availability, recovery time
Журналлаш	Ҳар бир event учун вақт белгиси ва қарор сабабини сақлаш	Log completeness, traceability

2-жадвалдаги талаблар эрта огоҳлантириш тизимини техник сигнализация воситасидан комплекс хавфсизлик бошқарув контурига

ўтказишни назарда тутади. Бунда ҳар бир сигналнинг келиб чиқиш манбаи, хавф даражаси, зонаси ва қайси алгоритм шарти асосида шаклланган журналда тикланадиган бўлиши керак. Бу ҳолат кейинги тажриба-синовларда натижаларни қайта текшириш ва алгоритм самарадорлигини объектив баҳолаш имконини беради.

Хулоса ва таклифлар. Тоғ-кон-металлургия корхоналарида фавқулодда вазиятларни эрта аниқлаш ва ходимларни хабардор қилиш воситаларининг қиёсий таҳлили мавжуд ечимлар функционал жиҳатдан бир-бирини тўлдиришини, аммо уларнинг алоҳида қўлланилиши кўп хавфли саноат муҳити учун етарли эмаслигини кўрсатди. Анъанавий сирена тезкор ва содда резерв восита бўлса, овозли эвакуация ҳаракат йўриқномасини етказади; DCS/SCADA технологик маълумотларни ишончли тўплайди ва журналлайди; IIoT сенсор ва хабар каналларини кенгайтиради; AI/динамик таҳлил эса аномал трендларни олдинроқ аниқлаш имконини беради.

ОКМК АЖ МТМЗ учун ушбу имкониятларни ягона ахборот-алгоритмик занжирга бирлаштириш мақсадга мувофиқ. Таклиф этилаётган концепцияда технологик параметрлар реал вақтда қабул қилинади, маълумот сифати текширилади, хавфнинг жорий даражаси ва динамикаси баҳоланади, зона ва хавф турига мос хабар автоматик шакллантирилади, ишчи каналлар орқали манзилли етказилади ва барча босқичлар журналланади.

Кейинги тадқиқотларда мазкур концепцияни интеграл хавф индекси, динамик трендга асосланган эрта аниқлаш алгоритми ва кўп каналли хабар етказиш механизми билан математик жиҳатдан формаллаштириш, сўнг уни статик чегаравий сигнализация усули билан T_{det}, T_{lead}, Recall, FAR, $P_{delivery}$ ва T_{resp} каби кўрсаткичлар бўйича қиёсий синовдан ўтказиш тавсия этилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. International Labour Organization. Safety and health in the non-ferrous metals industries. Code of practice. — Geneva: ILO, 2001.

2. Mustafa F.E., Ahmed I., Basit A., Alvi U.-H., Malik S.H., Mahmood A., Ali P.R. A review on effective alarm management systems for industrial process control: Barriers and opportunities // International Journal of Critical Infrastructure Protection. — 2023. — Vol. 41. — Article 100599. — DOI: 10.1016/j.ijcip.2023.100599.

3. IEC 62682:2022. Management of alarm systems for the process industries. — Geneva: International Electrotechnical Commission, 2022.

4. ISO 7240-19:2007. Fire detection and alarm systems — Part 19: Design, installation, commissioning and service of sound systems for emergency purposes. — Geneva: ISO, 2007.

5. Stouffer K., Pease M., Tang C. et al. Guide to Operational Technology (OT) Security. NIST SP 800-82 Rev. 3. — Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, 2023. — DOI: 10.6028/NIST.SP.800-82r3.

6. Wu H., Fu W., Ren X., Wang H., Wang E. A Three-Step Framework for Multimodal Industrial Process Monitoring Based on DLAN, TSQTA, and FSBN // Processes. — 2023. — Vol. 11, No. 2. — Art. 318. — DOI: 10.3390/pr11020318.

7. Dong D. Self-adaptive prediction and prewarning model of mine gas concentration // Discover Applied Sciences. — 2025. — DOI: 10.1007/s42452-025-07373-8.

8. Interpretable Event-Driven Multisensor Risk-Evolution Analysis for Methane Early Warning // Sensors. — 2026. — Vol. 26, No. 13. — Art. 4126. — DOI: 10.3390/s26134126.

УЎК 528.9:614.8

САНОАТ ХАВФСИЗЛИГИДА ФАВҚУЛОДДА ВАЗИЯТЛАРНИ ПРОГНОЗЛАШ УЧУН ГЕОАХБОРОТ ТИЗИМЛАРИ (ГАТ/ГИС) ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ

T.f.d., dotsent Abduraxmanova Azoda Djo‘rayevna
(Тошкент давлат техника университети)

Аннотация. Мақолада саноат хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилиш тизимида фавқулодда вазиятларни прогнозлаш, хавфли ҳудудларни фазовий баҳолаш ҳамда тезкор бошқарув қарорларини қўллаб-қувватлашда геоахборот тизимларидан фойдаланишнинг назарий ва амалий имкониятлари таҳлил қилинган. ГАТ технологияларини масофадан зондлаш, глобал жойлашув тизимлари, дронлар, датчиклар ва корхона ахборот базалари билан интеграция қилиш орқали хавф манбалари, таъсир зоналари, ходимлар ва инфратузилма экспозициясини ягона фазовий муҳитда баҳолаш мумкинлиги асосланган. Тадқиқотда тизимли таҳлил, қиёсий таҳлил, фазовий моделлаштириш ва сценарийли прогнозлаш ёндашувларидан фойдаланилди. Натижада саноат объекти учун ГАТ асосида хавфни баҳолашнинг босқичма-босқич алгоритми, маълумот қатламлари таркиби ва бошқарувда қўлланиш йўналишлари таклиф этилди. Ушбу ёндашув авариялярнинг эҳтимолий оқибатларини олдиндан баҳолаш, эвакуация йўналишларини оптималлаштириш ва ходимлар ҳаёти ҳамда соғлиғини ҳимоя қилишга хизмат қилади.

Калит сўзлар: геоахборот тизими, ГАТ, саноат хавфсизлиги, меҳнатни муҳофаза қилиш, фавқулодда вазият, прогнозлаш, хавф харитаси, масофадан зондлаш, фазовий таҳлил, эрта огоҳлантириш

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и практические возможности применения геоинформационных систем для прогнозирования чрезвычайных ситуаций, пространственной оценки опасных зон и поддержки оперативных решений в сфере промышленной безопасности и охраны труда. Обоснована целесообразность интеграции ГИС с данными дистанционного зондирования, глобального позиционирования, беспилотных летательных аппаратов, датчиков и корпоративных информационных систем. Предложен поэтапный алгоритм ГИС-оценки риска промышленного объекта, включающий формирование пространственной базы данных, моделирование сценариев аварий, оценку опасности, экспозиции и уязвимости, построение

карт риска и подготовку управленческих решений. Практическое применение подхода позволяет повысить обоснованность мер профилактики, планирования эвакуации и защиты работников.

Ключевые слова: геоинформационная система, ГИС, промышленная безопасность, охрана труда, чрезвычайная ситуация, прогнозирование, карта риска, дистанционное зондирование, пространственный анализ, раннее предупреждение

Abstract. The article examines the theoretical and practical capabilities of geographic information systems for forecasting emergencies, spatial assessment of hazardous areas and decision support in industrial and occupational safety. The study substantiates the integration of GIS with remote sensing, global positioning systems, unmanned aerial vehicles, sensor networks and enterprise information databases. System analysis, comparative analysis, spatial modelling and scenario-based forecasting are used as the methodological basis. A step-by-step GIS risk-assessment algorithm is proposed, covering the formation of a spatial database, accident scenario modelling, assessment of hazard, exposure and vulnerability, risk-map generation and development of management measures. The approach can improve preventive planning, evacuation routing and protection of workers' life and health in potentially hazardous industrial facilities.

Keywords: geographic information system, GIS, industrial safety, occupational safety, emergency, forecasting, risk map, remote sensing, spatial analysis, early warning

Кириш. Саноат объектларида ишлаб чиқариш жараёнларининг мураккаблашуви, технологик ускуналар зичлигининг ортиши, хавфли моддалар айланмаси ва инфратузилманинг ўзаро боғлиқлиги фавқулодда вазиятлар хавфини баҳолашга янги ёндашувларни талаб қилади. Анъанавий ҳисобот ва жадваллар хавф манбаси қаерда жойлашгани, унинг таъсир зонаси қайси иш жойлари ва коммуникацияларни қамраб олиши, эвакуация йўлларининг реал ҳолати қандайлиги каби фазовий саволларга ҳар доим ҳам тез ва аниқ жавоб бермайди. Шу нуқтаи назардан геоахборот тизимлари (ГАТ/ГИС) саноат хавфсизлигида маълумотларни бирлаштириш, таҳлил қилиш ва кўргазмали ифодалаш учун муҳим рақамли платформа ҳисобланади [1].

ГАТнинг асосий афзаллиги фазовий ва фазовий бўлмаган маълумотларни ягона муҳитда боғлашдан иборат. Корхона ҳудуди, цехлар, технологик қурилмалар, хавфли моддалар сақланадиган нуқталар, ёнғин сув таъминоти, электр тармоқлари, газ қувурлари, ишчиларнинг иш жойлари, йиғилиш нуқталари ва тиббий ёрдам постлари алоҳида ахборот қатламлари кўринишида шакллантирилиши мумкин. Бу эса авария сценарийси содир бўлганда таъсир ҳудудини моделлаштириш ва хавф остидаги объектларни автоматик аниқлаш имконини беради.



1-расм. Хавфларни хариталаш (ГАТ/ГИС интерфейси)

Халқаро ёндашувларда хавфни тушуниш, маълумотларга асосланган бошқарув ва эрта огоҳлантириш устувор йўналиш ҳисобланади. Сендай дастурида хавф, экспозиция, заифлик ва салоҳиятни комплекс англаш самарали профилактиканинг асоси сифатида белгиланган [3]. 2026 йилги БМТ ҳисоботида ҳам кўп хавфли эрта огоҳлантириш ва рақамли маълумот инфратузилмасини ривожлантиришга эътибор қаратилган [10].

Мақоланинг мақсади — саноат хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилиш соҳасида фавқулодда вазиятларни прогнозлаш учун ГАТ технологияларидан фойдаланишнинг илмий-услубий асосларини тизимлаштириш ҳамда корхона миқёсида қўллаш мумкин бўлган амалий алгоритмни таклиф этиш. Ушбу мақсадга эришиш учун: ГАТнинг хавфни баҳолашдаги функцияларини аниқлаш; масофадан зондлаш ва GPS маълумотларини интеграция қилиш имкониятларини таҳлил қилиш; хавф харитасини шакллантириш босқичларини ишлаб чиқиш; меҳнат муҳофазаси нуқтаи назаридан бошқарув қарорларига таъсирини баҳолаш вазифалари белгиланди.

Мавзуга оид адабиётларнинг таҳлили. Геоахборот фанининг фундаментал манбаларида ГАТ маълумотларни йиғиш, сақлаш, қайта ишлаш, фазовий муносабатларни таҳлил қилиш ва қарор қабул қилишни қўллаб-қувватлашга хизмат қилувчи интеграциялашган ахборот тизими сифатида қаралади [1]. Бу ёндашув саноат хавфсизлиги учун айниқса муҳим, чунки хавфнинг ўзи ҳам, унинг оқибатлари ҳам муайян макон билан боғланган.

Йирик саноат авариялари хавфини бошқаришда ГАТдан фойдаланиш бўйича илк тадқиқотларда хавф манбаларини хариталаш, таъсир зоналарини баҳолаш, ердан фойдаланиш режалаштирилиши ва объектдан ташқари авария режаларини тайёрлашда фазовий технологияларнинг афзалликлари кўрсатилган [2]. Кейинги тадқиқотларда кимёвий авария сценарийлари, аҳоли ва инфратузилманинг заифлиги ҳамда авария оқибатларини бир географик муҳитда бирлаштириш асосида интеграл хавф хариталарини тузиш йўналиши ривожланди [8, 9].

Фавқулодда вазиятларни кузатиш ва прогнозлашда сунъий йўлдош маълумотлари, дронлар, сенсор тармоқлари, сунъий интеллект ва Интернет ашёлари тайёргарлик, мониторинг ва жавоб қайтариш босқичларида ўзаро

тўлдирувчи аҳамиятга эга [5]. Масофадан зондлаш катта ҳудудларни тез қамраб олиш ва сув тошқини, ёнғин, кўчки каби хавфларни кузатишда самарали ахборот манбаи ҳисобланади [6, 7].

ISO 45001:2018 стандарти меҳнат хавфсизлиги ва ходимлар саломатлигини бошқаришда хавфларни аниқлаш, рискларни баҳолаш, назорат чораларини белгилаш ва уларнинг самарадорлигини мониторинг қилишга тизимли ёндашувни талаб қилади [4]. ГАТ мазкур бошқарув циклини фазовий маълумотлар билан бойитади: хавф қаерда юзага келиши, қайси ходимлар ва активлар унга дучор бўлиши, хавфсиз зонага энг мақбул йўл қайси эканлигини аниқлаш имконини беради.

Адабиётлар таҳлили шуни кўрсатадики, кўпчилик ишларда ГАТ алоҳида табиий хавфлар ёки муайян саноат авариялари баҳолашда қўлланилган. Бироқ корхона меҳнатни муҳофаза қилиш тизими, ишчилар экспозицияси, эвакуация логистикаси ва фавқулодда вазиятларни прогнозлашни ягона фазовий моделда бирлаштириш масаласи амалий жиҳатдан янада тизимлаштиришни талаб қилади. Шу сабабли мазкур мақолада ГАТнинг саноат хавфсизлигидаги функциялари ягона алгоритм кўринишида умумлаштирилди.

Тадқиқот методологияси. Тадқиқот назарий-амалий хусусиятга эга бўлиб, унда тизимли таҳлил, илмий манбаларни қиёсий таҳлил қилиш, фазовий маълумотларни қатламлар бўйича моделлаштириш ва сценарийли прогнозлаш усулларидан фойдаланилди. Тадқиқот объекти сифатида хавфли ишлаб чиқариш омиллари мавжуд бўлган шартли саноат корхонасининг ҳудудий-функционал тузилиши қабул қилинди. Тадқиқот предмети — фавқулодда вазият хавфини фазовий баҳолаш, прогнозлаш ва бошқарув қарорларини ишлаб чиқишда ГАТ воситаларидан фойдаланиш жараёни.

Методологик моделда маълумотлар тўрт гуруҳга ажратилди: 1) хавф манбалари тўғрисидаги маълумотлар (технологик ускуна, босим ва ҳарорат параметрлари, ёнувчан ёки заҳарли моддалар); 2) фазовий база (бинолар, йўллар, муҳандислик тармоқлари, рельеф, санитария-ҳимоя зоналари); 3) экспозиция ва заифлик маълумотлари (ходимлар сони, сменалар, махсус эҳтиёжли шахслар, муҳим ускуна ва объектлар); 4) тезкор маълумотлар (датчиклар, метеорологик шароит, видеокузатув, дрон ёки сунъий йўлдош маълумотлари).

Фазовий рискни концептуал баҳолаш учун нормаллаштирилган кўрсаткичлар асосида $R_i = H_i \times E_i \times V_i$ муносабатидан фойдаланиш мумкин. Бу ерда R_i — i-ҳудуд учун нисбий риск, H_i — хавф интенсивлиги, E_i — хавф зонасидаги ходимлар ва активлар экспозицияси, V_i — заифлик коэффициенти. Формула абсолют авария эҳтимолини алмаштирмайди; у ГАТда ҳудудларни таққослаш ва устувор назорат зоналарини ажратиш учун индексли ёндашув сифатида қўлланади.

Ишончлиликни таъминлаш учун маълумот манбалари ўзаро текширилиши, координаталар ягона тизимга келтирилиши, қатламлар вақти бўйича янгиланиб бориши ва авария сценарийлари соҳавий меъёрлар ҳамда

корхонанинг ҳақиқий технологик параметрларига мослаштирилиши зарур. Бу талаблар ГАТдан олинадиган натижаларнинг амалий қимматини белгилайди.

Таҳлил ва натижалар. ГАТ саноат хавфсизлигида оддий электрон харитадан кўра кенгроқ вазифани бажаради. У маълумотларнинг мантиқий ва фазовий боғланишини таъминлаб, “қайси хавф манбаи — қайси таъсир зонаси — қайси ходимлар ва объектлар — қайси ҳимоя чораси” занжирини ягона интерфейсда кўриш имконини беради. Масалан, заҳарли газ чиқиши сценарийсида шамол йўналиши ва тезлиги ҳисобга олиниб эҳтимолий булут тарқалиши моделлаштирилади; таъсир полигони ходимлар жойлашуви, бино кириш-чиқишлари ва эвакуация йўллари билан устма-уст қўйилади. Натижада қайси цех ёки пост биринчи навбатда огоҳлантирилиши зарурлиги аниқланади.

1-жадвал.

ГАТ (ГИС) технологияларининг меҳнат муҳофазаси ва ФВ мониторингидаги асосий вазифалари

Вазифа тури	Бажариладиган амаллар	Меҳнат муҳофазасидаги аҳамияти
Хавфларни хариталаш	Зилзила, сув тошқини, ёнғин, портлаш, газ ёки кимёвий таъсир хавфи юқори бўлган зоналарни аниқлаш.	Ходимларни хавфсиз зоналарга жойлаштириш, назорат нуқталарини белгилаш ва эвакуация режаларини аниқлаш.
Масофадан мониторинг	Сунъий йўлдош, дрон ва сенсорлар орқали муҳит параметрлари, газ сизиб чиқиши, ёнғин ўчоқлари ёки деформацияларни кузатиш.	Инсон ҳаёти ва соғлиғига таҳдид солувчи ўзгаришларни эрта аниқлаш ва огоҳлантириш вақтини қисқартириш.
Прогнозлаш ва сценарий моделлари	Математик ва фазовий моделлар ёрдамида авария таъсир зонаси ва унинг вақт бўйича ривожланишини баҳолаш.	Ҳимоя чораларини олдиндан танлаш, ШҲВ/СИЗ захираларини ва хавфсиз иш режимларини режалаштириш.
Тезкор бошқарув	ФВ содир бўлганда қутқарув кучлари, техника, тиббий пунктлар ва хавфсиз йўналишларни фазовий мувофиқлаштириш.	Жабрланганларга ёрдам кўрсатиш вақтини қисқартириш ва қутқарувчилар ҳаракат хавфини камайтириш.

Масофадан зондлаш маълумотларининг ГАТ билан интеграцияси мониторинг қамровини кенгайтиради. Сунъий йўлдош тасвирлари катта майдонларда ўзгаришларни баҳолаш учун, дронлар эса корхона миқёсида юқори аниқликда оператив кузатув учун қулай. GPS/GNSS технологиялари хавф манбалари, мобил техника, қутқарув гуруҳлари ёки назорат нуқталарининг координаталарини аниқ белгилаш имконини беради. Космик кузатувларни фавқулодда вазиятларни бошқариш циклига қўшиш бўйича тадқиқотлар бундай маълумотлар айниқса хавфни баҳолаш ва инқироз пайтида тезкор вазиятни аниқлашда катта аҳамиятга эга эканини кўрсатади [6].



2-расм. Масофадан мониторинг қилиш (Дрон ёрдамида кузатув)

Саноат корхонасида ГАТни жорий этиш учун маълумот қатламларининг тўғри тузилиши ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Қуйидаги таркиб амалиёт учун мақбул ҳисобланади.

2-жадвал.

Саноат объекти ГАТ базасида тавсия этиладиган асосий маълумот қатламлари

Қатлам	Асосий маълумотлар	Бошқарувда қўлланиши
Базавий ҳудудий қатлам	Корхона чегараси, бинолар, цехлар, йўллар, релъеф, кириш-чиқишлар.	Ҳудудий навигация, хавфсиз ва тақиқланган зоналарни белгилаш.
Технологик хавф манбалари	Резервуарлар, реакторлар, қувурлар, босим остидаги ускуналар, хавфли моддалар.	Авария сценарийларини танлаш ва таъсир зоналарини ҳисоблаш.
Меҳнат муҳофазаси	Иш жойлари, сменалар, ходимлар зичлиги, СИЗ/ШҲВ сақлаш нуқталари, тиббий постлар.	Экспозицияни баҳолаш, ҳимоя воситаларини жойлаштириш ва ходимларни огоҳлантириш.
Фавқулодда инфратузилма	Эвакуация йўллари, йиғилиш нуқталари, гидрантлар, авария чиқишлари, қутқарув техникаси.	Тезкор жавоб, эвакуация ва куч-воситаларни оптимал тақсимлаш.
Динамик мониторинг	Метеомаълумотлар, газ/ёнғин датчиклари, видеокузатув, дрон ва сунъий йўлдош маълумотлари.	Реал вақтда вазиятни янгилаш, хавф зоналарини қайта ҳисоблаш ва эрта огоҳлантириш.

Таклиф этилаётган алгоритм олти босқични қамраб олади. Биринчи босқичда корхона ҳудуди ва технологик объектларнинг рақамли базаси тузилади. Иккинчи босқичда хавф манбалари идентификация қилиниб, ҳар бир манба учун эҳтимолий авария сценарийлари шакллантирилади. Учинчи босқичда таъсир зонаси метеорологик, технологик ва рельеф омилларини ҳисобга олган ҳолда фазовий моделлаштирилади. Тўртинчи босқичда ушбу зона ходимлар, аҳоли, бинолар ва муҳим инфратузилма қатламлари билан кесиштирилиб, экспозиция ва заифлик баҳоланади. Бешинчи босқичда нисбий ёки миқдорий риск харитаси тузилади. Олтинчи босқичда эвакуация, огоҳлантириш, техник ҳимоя, СИЗ/ШҲВ, қутқарув кучлари ва профилактик таъмир бўйича устувор чоралар белгиланади.

Меҳнатни муҳофаза қилиш нуқтаи назаридан ГАТнинг муҳим натижаси — ходим экспозициясини фазовий аниқлашдир. Бир хил авария сценарийси кам ва кўп кишилик сменаларда турлича оқибатга олиб келиши мумкин. Шунинг учун сменалар, иш жойлари ва одамлар ҳаракатини ҳисобга олиш рискни реалроқ баҳолашга ёрдам беради. Кимёвий авариялар бўйича тадқиқотларда хавф полигони билан инсон заифлиги қатламларини устма-уст қўйиш қарор қабул қилиш сифатини ошириши кўрсатилган [8, 9].

ГАТ асосидаги тизимнинг яна бир амалий афзаллиги — эвакуация маршрутларини баҳолаш. Оддий режада энг қисқа йўл хавфсиз деб қабул қилиниши мумкин, аммо авария шароитида у тутун, заҳарли булут, ёнғин ёки қулаб тушиш хавфи бўлган зонадан ўтиши мумкин. Фазовий тармоқ таҳлили хавфли сегментларни ёпиб, энг мақбул альтернатив йўналишларни ҳисоблаш имконини беради. Бу айниқса катта саноат майдонлари, конлар, нефть-газ ва кимё объектларида муҳим.

ГАТни жорий этиш маълумотлар сифати ва янгиланиш даврийлигини белгилаш, бўлинмалар ўртасида ахборот алмашинувини йўлга қўйиш, фазовий маълумотлар хавфсизлигини таъминлаш ва мутахассисларни ўқитишни талаб қилади. Авария машқлари орқали моделлар мунтазам текширилиши зарур. Маълумот эскирган ёки координаталар хатоли бўлса, харита нотўғри қарорга олиб келиши мумкин; шунинг учун ГАТ техник хавфсизлик тизимини алмаштирмайди, балки уни кучайтиради.



3-расм. Тезкор бошқарув ва прогнозлаш маркази

Хулоса ва таклифлар. Олиб борилган таҳлил геоахборот тизимлари саноат хавфсизлиги ва меҳнатни муҳофаза қилишда фавқулодда вазиятларни прогнозлаш, хавф манбаларини хариталаш, таъсир зоналарини баҳолаш, ходимлар экспозициясини аниқлаш ва тезкор бошқарув қарорларини тайёрлаш учун самарали восита эканини кўрсатди. ГАТнинг асосий устунлиги

фазовий ва атрибутив маълумотларни интеграция қилиш, натижаларни визуал шаклда кўрсатиш ва сценарийларни таққослаш имкониятидан иборат.

Саноат корхоналарида ГАТни амалиётга жорий этиш учун: корхона объектлари, хавф манбалари, меҳнат муҳофазаси ва фавқулодда инфратузилмани қамраб олувчи ягона геомаълумотлар базасини яратиш; ГАТни диспетчерлик, метеорологик, сенсор ва видеокузатув маълумотлари билан интеграция қилиш; хавф хариталарини технологик ўзгаришлардан кейин янгилаш; эвакуация ва авария машқларида ГАТ сценарийларидан фойдаланиш; фазовий таҳлил натижаларини меҳнат хавфсизлиги рискларини баҳолаш ва профилактик тадбирларни режалаштиришга киритиш мақсадга мувофиқ.

Келгуси тадқиқотларда аниқ саноат корхонаси мисолида сенсор маълумотлари, метеошароит ва ходимлар экспозициясини бирлаштирган динамик ГАТ-моделни апробация қилиш, хавф зоналарини реал вақтда янгилаш ҳамда машинали ўқитиш усуллари билан авария аломатларини эрта аниқлаш имкониятларини ўрганиш мақсадга мувофиқ. Бу йўналиш фавқулодда вазиятларни реактив бошқаришдан профилактик ва прогнозли бошқарувга ўтишга хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйҳати:

1. Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W. Geographic Information Science and Systems. 4th ed. Chichester: Wiley, 2015. 496 p.

2. Contini S., Bellezza F., Christou M.D., Kirchsteiger C. The use of geographic information systems in major accident risk assessment and management // Journal of Hazardous Materials. 2000. Vol. 78, No. 1–3. P. 223–245. DOI: 10.1016/S0304-3894(00)00224-7.

3. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Geneva: UNDRR, 2015. 32 p.

4. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.

5. Khan A., Gupta S., Gupta S.K. Multi-hazard disaster studies: Monitoring, detection, recovery, and management, based on emerging technologies and optimal techniques // International Journal of Disaster Risk Reduction. 2020. Vol. 47. Art. 101642. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2020.101642.

6. Le Cozannet G., Kervyn M., Russo S., et al. Space-Based Earth Observations for Disaster Risk Management // Surveys in Geophysics. 2020. Vol. 41. P. 1209–1235. DOI: 10.1007/s10712-020-09586-5.

7. Munawar H.S., Hammad A.W.A., Waller S.T. Remote Sensing Methods for Flood Prediction: A Review // Sensors. 2022. Vol. 22, No. 3. Art. 960. DOI: 10.3390/s22030960.

8. Guan W., Liu Q., Dong C. Risk assessment method for industrial accident consequences and human vulnerability in urban areas // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2022. Vol. 76. Art. 104745. DOI: 10.1016/j.jlp.2022.104745.

9. Tahmid M., Dey S., Syeda S.R. Mapping human vulnerability and risk due to chemical accidents // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 2020. Vol. 68. Art. 104289. DOI: 10.1016/j.jlp.2020.104289.

10. United Nations General Assembly. Implementation of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030: Report of the Secretary-General. A/81/307. 3 August 2026.

UO'K 631.3:331.45

QISHLOQ XO‘JALIGIDA INNOVATSION TEXNIKA VOSITALARINI YARATISH VA FOYDALANISHDA MEHNAT MUHOFAZASINI TA’MINLASHNING NAZARIY VA EKSPERIMENTAL ASOSLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Shodmonov G‘olib Do‘stmurodovich
(Qarshi davlat texnika universiteti)

Annotatsiya: Mazkur maqolada qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika vositalarini yaratish va ulardan foydalanish jarayonida mehnat muhofazasini ta’minlashning nazariy hamda eksperimental asoslarini takomillashtirish masalalari tadqiq etilgan. Qishloq xo‘jaligi texnikalarining konstruktiv va texnologik jihatdan takomillashuvi bilan bir qatorda, operatorning mehnat sharoitlari, texnika bilan o‘zaro ta’siri hamda xavfli va zararli ishlab chiqarish omillarining ta’sirini kamaytirish masalalari muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotda innovatsion texnika vositalarida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan mexanik, fizik, kimyoviy va ergonomik xavflarni aniqlash hamda baholashga asoslangan yondashuv taklif etilgan. Mehnat muhofazasi talablarini texnika vositasini loyihalash bosqichidan boshlab hisobga olish, xavflarni konstruktiv va tashkiliy choralar orqali kamaytirish hamda foydalanish jarayonida xavfsizlik ko‘rsatkichlarini eksperimental baholashning nazariy asoslari ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari qishloq xo‘jaligi texnikalarini xavfsiz loyihalash, ishlab chiqarish va ekspluatatsiya qilish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: qishloq xo‘jaligi, innovatsion texnika, mehnat muhofazasi, mehnat xavfsizligi, kasbiy xavf, ishlab chiqarish xavfi, ergonomika, texnika xavfsizligi, xavflarni baholash, operator, eksperimental tadqiqot

Аннотация: В статье исследованы вопросы совершенствования теоретических и экспериментальных основ обеспечения охраны труда при создании и эксплуатации инновационных технических средств в сельском хозяйстве. Наряду с конструктивным и технологическим совершенствованием сельскохозяйственной техники важное значение приобретают вопросы обеспечения безопасных условий труда оператора, его взаимодействия с техническими средствами, а также снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов. В исследовании предложен подход, основанный на выявлении и оценке механических, физических, химических и

эргономических рисков, возникающих при эксплуатации инновационных технических средств в сельском хозяйстве. Разработаны теоретические основы учета требований охраны труда начиная с этапа проектирования технических средств, снижения выявленных рисков посредством конструктивных и организационных мероприятий, а также экспериментальной оценки показателей безопасности в процессе эксплуатации. Результаты исследования способствуют повышению эффективности безопасного проектирования, производства и эксплуатации сельскохозяйственной техники.

Ключевые слова: сельское хозяйство, инновационная техника, охрана труда, безопасность труда, профессиональный риск, производственный риск, эргономика, техника безопасности, оценка рисков, оператор, экспериментальное исследование

Abstract: This article investigates the improvement of theoretical and experimental foundations for ensuring occupational safety in the development and operation of innovative technical equipment in agriculture. Along with the structural and technological improvement of agricultural machinery, particular importance is attached to ensuring safe working conditions for operators, human–machine interaction, and reducing the impact of hazardous and harmful occupational factors. The study proposes an approach based on the identification and assessment of mechanical, physical, chemical, and ergonomic risks that may arise during the operation of innovative agricultural technical equipment. Theoretical foundations have been developed for incorporating occupational safety requirements from the design stage of technical equipment, reducing identified risks through engineering and organizational measures, and experimentally assessing safety indicators during operation. The results of the study contribute to improving the efficiency of safe design, production, and operation of agricultural machinery.

Keywords: agriculture, innovative technology, occupational safety, occupational health and safety, occupational risk, industrial risk, ergonomics, safety engineering, risk assessment, operator, experimental research

Kirish. Bugungi kunda qishloq xo‘jaligida ishlab chiqarish jarayonlarini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish darajasini oshirish mehnat unumdorligini ta’minlashning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Zamonaviy qishloq xo‘jaligi texnikalarining konstruksiyasiga raqamli boshqaruv tizimlari, avtomatlashtirilgan ishchi organlar, masofadan boshqarish vositalari, sensorlar va boshqa innovatsion texnologiyalarning joriy etilishi ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirmoqda. Shu bilan birga, yangi texnika vositalarining qo‘llanilishi operator va texnika o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirning murakkablashishiga ham olib kelmoqda.

Qishloq xo‘jaligi texnikalaridan foydalanishda mexanik harakatlanuvchi qismlar, yuqori shovqin va vibratsiya, chang, noqulay mikroiqlim, kimyoviy moddalar, elektr energiyasi, yuqori harorat, bosim ostidagi tizimlar hamda texnik vositalarning boshqaruv elementlari bilan bog‘liq xavflar yuzaga kelishi mumkin. Mazkur omillarni o‘z vaqtida aniqlash va ularning inson organizmiga ta’sirini kamaytirish mehnat muhofazasining asosiy vazifalaridan biridir.

Innovatsion texnika vositalarini yaratishda mehnat xavfsizligi talablarini faqat texnikadan foydalanish bosqichida emas, balki uni loyihalash va konstruktiv yechimlarini ishlab chiqish bosqichidan boshlab hisobga olish muhimdir. Bunday yondashuv xavflarni keyinchalik bartaraf etishga nisbatan samaraliroq bo‘lib, texnikaning xavfsizlik darajasini uning butun hayotiy sikli davomida boshqarish imkonini beradi.

Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining o‘ziga xos xususiyatlari, jumladan, texnikalarning ochiq maydonlarda ishlatilishi, meteorologik sharoitlarning o‘zgaruvchanligi, ish jarayonlarining mavsumiyligi va operatorning uzoq vaqt davomida texnika boshqaruvida bo‘lishi mehnat xavfsizligiga alohida talablar qo‘yadi. Shu sababli innovatsion texnika vositalarining texnik samaradorligi bilan bir qatorda, ularning xavfsizlik va ergonomik ko‘rsatkichlarini ham kompleks baholash zarur.

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika vositalarini yaratish va ulardan foydalanish jarayonida yuzaga keladigan xavflarni tizimli ravishda aniqlash, baholash va kamaytirish usullarini takomillashtirish zarurati bilan belgilanadi.

Tadqiqotning maqsadi qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika vositalarini yaratish va ulardan foydalanishda mehnat muhofazasini ta’minlashning nazariy va eksperimental asoslarini takomillashtirish hamda xavfsizlik darajasini kompleks baholashga imkon beruvchi metodik yondashuvni ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi innovatsion qishloq xo‘jaligi texnika vositalarini yaratish va ekspluatatsiya qilishning asosiy bosqichlarida mehnat muhofazasi talablarini o‘zaro bog‘liq holda baholashga asoslangan kompleks yondashuvni takomillashtirish bilan belgilanadi.

Adabiyotlar tahlili. Qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika vositalarini yaratish va ulardan foydalanishda mehnat muhofazasini ta’minlash masalalari texnika xavfsizligi, ergonomika, ishlab chiqarish xavflarini boshqarish va inson–mashina tizimining o‘zaro ta’siri bilan chambarchas bog‘liq. Ushbu yo‘nalishda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, qishloq xo‘jaligi texnikalarining konstruktiv takomillashuvi mehnat unumdorligini oshirish bilan birga, operator uchun mexanik, fizik, ergonomik va tashkiliy xavflarning yangi shakllarini ham yuzaga keltirishi mumkin.

K.J. Donham va A. Thelin tomonidan tayyorlangan “Agricultural Medicine: Rural Occupational and Environmental Health, Safety, and Prevention” asarida qishloq xo‘jaligida mehnat xavfsizligi masalalari kompleks yondashuv asosida tahlil qilingan. Mualliflar qishloq xo‘jaligi xodimlarining mehnat faoliyatini ishlab chiqarish muhiti, texnik vositalar, kimyoviy moddalar, biologik omillar va inson salomatligi bilan bog‘liq holda ko‘rib chiqadilar. Ularning yondashuvida qishloq xo‘jaligida mehnat muhofazasi faqat baxtsiz hodisalarning oldini olish bilan cheklanmay, kasbiy xavflarni aniqlash, baholash va profilaktik boshqarishni ham qamrab oladi [1]. Ushbu yondashuv innovatsion texnika vositalarini yaratishda xavfsizlik talablarini texnikaning ekspluatatsiya bosqichidagina emas, balki uni loyihalash va ishlab chiqish bosqichlaridan boshlab hisobga olish zarurligini asoslash imkonini beradi.

K.J. Donham, R. Rautiainen, S.H. Schuman va J.A. Laylarning “Agricultural Health and Safety: Recent Advances” kitobida qishloq xo‘jaligida ishlab chiqarish jarayonlari bilan bog‘liq jarohatlanishlar, texnika vositalaridan foydalanish xavfsizligi, ergonomika, pestitsidlar ta’siri, xavflarni baholash va profilaktik tadbirlar ilmiy jihatdan yoritilgan. Mualliflar qishloq xo‘jaligida xavfsizlikni ta’minlashni alohida texnik tadbirlar yig‘indisi sifatida emas, balki xavfni aniqlash, uning sabablarini o‘rganish va oldini olish choralarini tizimli ravishda tashkil etish jarayoni sifatida qaraydilar [2]. Mazkur qarash tadqiqotimizda qishloq xo‘jaligi innovatsion texnikalarining xavfsizlik ko‘rsatkichlarini kompleks baholash uchun metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi.

P.K. Nag va L.P. Gite tomonidan yozilgan “Human-Centered Agriculture: Ergonomics and Human Factors Applied” monografiyasida qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash jarayonlari inson omili, ergonomika va atrof-muhit sharoitlari bilan o‘zaro bog‘liqlikda tahlil qilingan. Mualliflar qishloq xo‘jaligi mashinalaridan foydalanishda insonning fiziologik imkoniyatlari, antropometrik xususiyatlari, mehnat yuklamasi, biomekanik holati va ishlab chiqarish muhiti o‘rtasidagi mutanosiblikni ta’minlash muhimligini ko‘rsatadilar [3]. Mazkur yondashuv innovatsion texnika vositalarini yaratishda operator ish joyining geometrik parametrlari, boshqaruv organlarining joylashuvi, ko‘rish maydoni, o‘tirish holati, vibratsiya va boshqa ergonomik omillarni hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi.

M.A. Purschwitzning “Health and Safety of Personnel in Agriculture” ilmiy ishida qishloq xo‘jaligida mehnat qiluvchi xodimlarning xavfsizligi texnika va ishlab chiqarish jarayonlari bilan bog‘liq xavflar asosida ko‘rib chiqilgan. Mazkur tadqiqot yo‘nalishida qishloq xo‘jaligi texnikalari bilan ishlashda mexanik jarohatlanish, mashinalarning harakatlanuvchi qismlari, traktorlar, ishchi organlar va boshqa texnik xavflarning oldini olish masalalariga e’tibor qaratilgan [4]. Ushbu yondashuv innovatsion texnika vositalarini loyihalashda xavfsizlikni konstruktiv himoya vositalari, to‘siqlar, blokirovka tizimlari va xavfli zonalarni kamaytirish orqali ta’minlash zarurligini asoslaydi.

R. Bruce tomonidan tayyorlangan “Farm Safety” monografiyasida qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida texnika, mexanizmlar, pestitsidlar va boshqa ishlab chiqarish omillari bilan bog‘liq xavflarni kamaytirish masalalari yoritilgan. Muallif qishloq xo‘jaligida xavfsizlikni ta’minlashda texnik vositalarning to‘g‘ri ishlatilishi, xavfsizlik choralariga rioya qilish va ishlab chiqarish jarayonini tashkil etishning ahamiyatini ko‘rsatadi [5]. Mazkur qarashlardan innovatsion texnika vositalarining ekspluatatsiya sharoitlarini baholashda foydalanish mumkin.

R.A. Aherin, D.J. Murphy va J.D. Westby tomonidan yozilgan “Reducing Farm Injuries: Issues and Methods” asarida qishloq xo‘jaligidagi jarohatlanishlarni kamaytirish muammolari va ularni oldini olish usullari tahlil qilingan. Mualliflar ishlab chiqarishdagi jarohatlanishlarning oldini olishda xavf manbalarini aniqlash, xavfsizlik choralarini tanlash va ularning samaradorligini baholash zarurligini asoslaydilar [6]. Ushbu ilmiy yondashuv innovatsion texnikalarni yaratishda xavflarni oldindan aniqlash va ularni konstruktiv yechimlar orqali kamaytirish tamoyilini shakllantirish uchun muhimdir.

P.L. Bellingerning “Farm and Ranch Safety Management” asarida qishloq xo‘jaligida xavfsizlikni boshqarish, ayniqsa texnika va mexanizmlar bilan bog‘liq xavflarni kamaytirish masalalari keng yoritilgan. Asarda mashina operatorlari uchun xavfsiz ish sharoitlarini yaratish, texnikadan foydalanish qoidalariga rioya qilish, texnik xizmat ko‘rsatish va xavfli mexanizmlardan himoyalanish masalalari asosiy yo‘nalishlardan biri sifatida qaraladi [7]. Bu yondashuv texnika vositasining texnik holati bilan operatorning xavfsizligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni baholashda muhim ahamiyatga ega.

R.L. Langley, R.L. McLymore, W.J. Meggs va G.T. Roberson tomonidan tahrirlangan “Safety and Health in Agriculture, Forestry, and Fisheries” kitobida qishloq xo‘jaligi, o‘rmon xo‘jaligi va baliqchilik sohalarida mehnat xavfsizligi va salomatlik muammolari kompleks tarzda ko‘rib chiqilgan. Asarda ishlab chiqarish jarayonlaridagi fizik, kimyoviy va mexanik xavflar bilan bir qatorda, kasbiy xavflarni aniqlash va boshqarishning tashkiliy jihatlariga ham e’tibor berilgan [8]. Ushbu tadqiqotlar qishloq xo‘jaligi texnikalaridan foydalanishda xavfni faqat bitta omil orqali emas, balki bir nechta xavf omillarining o‘zaro ta’siri asosida baholash zarurligini ko‘rsatadi.

Jeffrey A. Kornuta va Eugenia Kennedy tomonidan olib borilgan “Review of Hazards and Assessment of Safety Features for Agricultural Equipment” tadqiqotida qishloq xo‘jaligi uskunalaridagi xavf manbalari va xavfsizlik elementlarini baholash masalalari tahlil qilingan. Mualliflarning yondashuvida texnikaning xavfsizligi uning konstruktiv elementlari, xavfli zonalari va operatorning texnika bilan o‘zaro ta’siri orqali baholanadi [9]. Mazkur ilmiy qarash innovatsion texnika vositalarida xavfsizlik elementlarini texnikaning konstruktiv tuzilmasiga integratsiya qilish zarurligini ko‘rsatadi.

Qishloq xo‘jaligi traktorlari xavfsizligi bo‘yicha tadqiqotlarda inson markazli loyihalash tamoyili ham muhim yo‘nalish sifatida shakllanmoqda. Xususan, “Safety-Critical Manuals for Agricultural Tractor Drivers: A Method to Improve Their Usability” tadqiqotida traktor operatorlari uchun xavfsizlik bo‘yicha qo‘llanmalarni ishlab chiqishda inson markazli dizayn va ishtirokchi ergonomika yondashuvlari qo‘llangan. Tadqiqot natijalari operatorlarning real ehtiyojlarini hisobga olish xavfsizlik bo‘yicha ma’lumotlarni samaraliroq yetkazishga yordam berishini ko‘rsatgan [10]. Bu yondashuv innovatsion texnika vositalaridan xavfsiz foydalanishda operatorni tayyorlash va texnika boshqaruv interfeysini inson imkoniyatlariga moslashtirishning ahamiyatini asoslaydi.

Mashinalarning xavfsizligini loyihalash bo‘yicha xalqaro metodologiyaning muhim manbalaridan biri ISO 12100:2010 “Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction” standartidir. Ushbu standartda mashina xavfsizligini ta’minlash uchun xavflarni aniqlash, xavfni baholash va xavfni kamaytirishning tizimli ketma-ketligi belgilangan [11]. Standartning muhim jihati shundaki, xavfsizlik mashinaning butun hayotiy sikli — loyihalash, ishlab chiqarish, foydalanish, texnik xizmat ko‘rsatish va utilizatsiya bosqichlari bilan bog‘liq holda ko‘rib chiqiladi.

Mehnat muhofazasini boshqarishning tizimli asoslari ISO 45001:2018 “Occupational health and safety management systems — Requirements with

guidance for use” xalqaro standartida o‘z aksini topgan. Ushbu standart mehnat xavfsizligi va sog‘lig‘ini boshqarish tizimini shakllantirish, xavflarni aniqlash, risklarni boshqarish va xavfsizlik ko‘rsatkichlarini doimiy takomillashtirishga qaratilgan [12]. Shu sababli innovatsion qishloq xo‘jaligi texnikalaridan foydalanishda texnik xavfsizlik choralarini korxonaning umumiy mehnat muhofazasi boshqaruv tizimi bilan integratsiya qilish maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, mavjud ilmiy tadqiqotlarda qishloq xo‘jaligi texnikalarining xavfsizligi asosan texnik xavfsizlik [4], jarohatlanishlarning oldini olish [6], xavfsizlikni boshqarish [7–8], ergonomika va inson omili [3, 10], xavflarni baholash [9, 11] hamda mehnat xavfsizligini boshqarish [12] yo‘nalishlarida tadqiq etilgan. Biroq innovatsion texnika vositasini yaratishdan boshlab uni tajribaviy sinovdan o‘tkazish va ekspluatatsiya qilishgacha bo‘lgan barcha bosqichlarni yagona “inson–texnika–ishlab chiqarish muhiti” tizimida bog‘lovchi kompleks metodik yondashuv yetarli darajada shakllantirilmagan.

Shu nuqtayi nazardan, mazkur tadqiqotda innovatsion qishloq xo‘jaligi texnika vositalarining xavfsizligini baholashni uchta o‘zaro bog‘liq darajada tashkil etish taklif etiladi: birinchi daraja — texnik-konstruktiv xavfsizlik; ikkinchi daraja — operatorning ergonomik va fiziologik xavfsizligi; uchinchi daraja — ishlab chiqarish muhitining xavfsizlik ko‘rsatkichlari. Bunday yondashuv mavjud nazariy qarashlarni birlashtirish va ularni eksperimental o‘lchash natijalari bilan to‘ldirish imkonini beradi.

Natijada innovatsion texnika vositalarini yaratishda mehnat muhofazasi talablarini texnikaning tayyor holatiga qo‘shimcha talab sifatida emas, balki loyihalash → xavflarni aniqlash → xavfni baholash → konstruktiv himoya → eksperimental sinov → ekspluatatsiya nazorati ketma-ketligida amalga oshiriladigan yagona ilmiy-metodik jarayon sifatida ko‘rib chiqish zarur. Aynan ushbu yondashuv mazkur tadqiqotning nazariy asosini tashkil etadi.

Natija va muhokamalar. Tadqiqot natijalarini tahlil qilish shuni ko‘rsatdiki, qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika vositalarini yaratish va ulardan foydalanishda mehnat muhofazasini ta’minlash masalasini faqat tayyor texnikaning xavfsizlik ko‘rsatkichlarini tekshirish orqali hal etish yetarli emas. Innovatsion texnika vositalarining konstruktiv tuzilishi, boshqaruv tizimi, operatorning funksional imkoniyatlari va ishlab chiqarish muhiti o‘zaro bog‘langan yagona tizim sifatida qaralishi lozim.

Mavjud ilmiy tadqiqotlarda qishloq xo‘jaligi texnikalarining xavfsizligi mexanik xavflar, ergonomik omillar, operatorning ish sharoiti va ishlab chiqarish muhiti nuqtayi nazaridan alohida yo‘nalishlarda o‘rganilgan [1–10]. ISO 12100 standartida esa mashinalarni loyihalashda xavflarni aniqlash, xavfni baholash va xavfni kamaytirishning izchil tamoyillari belgilangan [11]. ISO 45001 standarti mehnat muhofazasini boshqarishda xavflarni aniqlash va ularni muntazam boshqarishga asoslangan tizimli yondashuvni belgilaydi [12].

Mazkur tadqiqotda ushbu yondashuvlar umumlashtirilib, qishloq xo‘jaligi innovatsion texnika vositalarini yaratish va foydalanishda xavfsizlikni baholashning “inson–texnika–ishlab chiqarish muhiti” modeli taklif etildi.

1-jadval.

Innovatsion qishloq xo‘jaligi texnikalarida asosiy xavf omillarining tizimlashtirilishi

Xavf guruhi	Asosiy xavf omillari	Operatorga ta’siri	Tavsiya etiladigan himoya chorasi
Mexanik	Harakatlanuvchi qismlar, aylanuvchi ishchi organlar, siqilish, urilish, ag‘darilish	Jarohatlanish, shikastlanish	Himoya to‘siqlari, blokirovka, avtomatik to‘xtatish
Fizik	Shovqin, vibratsiya, chang, harorat, yoritilganlik	Charchoq, fiziologik zo‘riqish	Izolyatsiya, amortizatsiya, ventilyatsiya, yoritish
Ergonomik	Noqulay ish holati, takroriy harakat, boshqaruv organlarining noto‘g‘ri joylashuvi	Mushak-skelet zo‘riqishi, charchash	Ergonomik o‘rindiq, boshqaruv organlarini optimallashtirish
Elektr	Elektr toki, qisqa tutashuv, izolyatsiya buzilishi	Elektr jarohati	Izolyatsiya, himoya avtomatikasi, yerga ulash
Kimyoviy	Pestitsid, o‘g‘it va boshqa kimyoviy moddalar	Zaharlanish, nafas yo‘llari zararlanishi	Germetiklashtirish, ventilyatsiya, SHHV
Tashkiliy	Malaka yetishmasligi, yo‘riqnoma buzilishi, texnik xizmat sifatsizligi	Xavfli xatti-harakatlar, avariya	O‘qitish, yo‘riqnoma, nazorat
Inson omili	Charchoq, diqqat pasayishi, noto‘g‘ri qaror	Xatolik va baxtsiz hodisa	Avtomatlashtirish, signalizatsiya, ergonomik interfeys

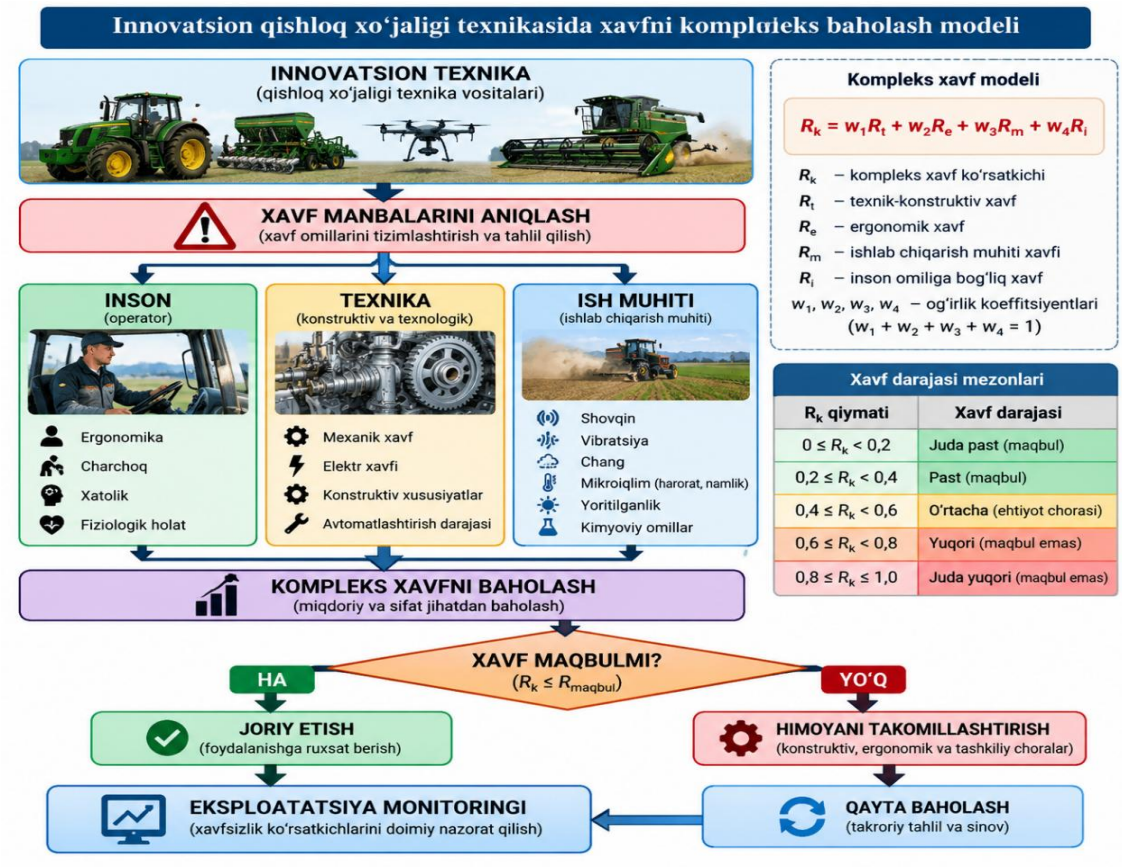
Jadvaldan ko‘rinadiki, innovatsion texnika vositasining xavfsizligini faqat mexanik himoya vositalari bilan ta’minlash mumkin emas. Texnik, fizik, ergonomik, elektr, kimyoviy va tashkiliy omillar birgalikda baholanishi zarur. Bu xulosa qishloq xo‘jaligida mehnat xavfsizligini kompleks baholash zarurligini ko‘rsatgan tadqiqotlar bilan hamohangdir [1–4].

“Inson–texnika–ishlab chiqarish muhiti” tizimi. Tadqiqotda ishlab chiqilgan konseptual model uchta asosiy komponentga asoslanadi: inson — operatorning antropometrik, fiziologik va psixofiziologik xususiyatlari; texnika — mashinaning konstruktiv, texnologik, avtomatlashtirilgan va himoya elementlari; ish muhiti — fizik, kimyoviy, biologik va tashkiliy omillar.

Tadqiqotda xavf darajasini aniqlash uchun ehtimollik va oqibat og‘irligini hisobga oluvchi umumiy model taklif etiladi:

$$R = P \times S$$

bu yerda R – umumiy xavf darajasi; P – xavfli hodisaning yuzaga kelish ehtimoli; S – hodisa oqibatining og‘irlik darajasi.



1-rasm Xavfni kompleks baholash modeli

Innovatsion qishloq xo‘jaligi texnikalarida faqat ushbu ikki ko‘rsatkich bilan chegaralanish yetarli emas. Operatorning ergonomik holati va ishlab chiqarish muhitining parametrlari ham xavfsizlikka bevosita ta’sir qiladi.

$$R_k = w_1R_t + w_2R_e + w_3R_m + w_4R_i$$

bu yerda R_k – kompleks xavf ko‘rsatkichi; R_t – texnik-konstruktiv xavf; R_e – ergonomik xavf; R_m – ishlab chiqarish muhiti xavfi; R_i – inson omiliga bog‘liq xavf; w_1, w_2, w_3, w_4 – tegishli xavf guruhlarining og‘irlik koeffitsiyentlari.

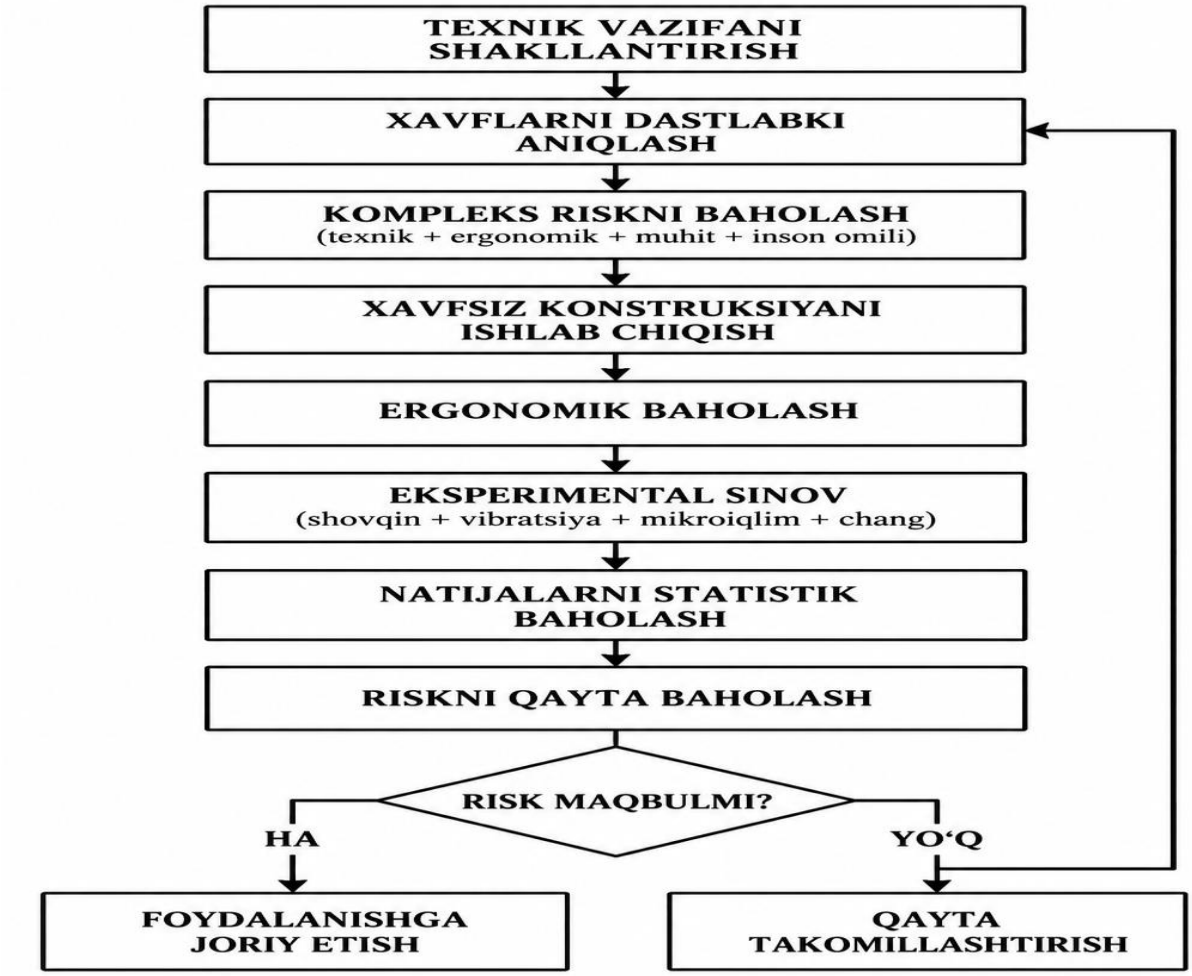
2-jadval.

Eksperimental tadqiqotlarni tashkil etish

№	Ko‘rsatkich	O‘lchash vositasi	Baholash maqsadi
1	Shovqin darajasi	Shovqin o‘lchagich	Akustik xavfni aniqlash
2	Vibratsiya	Vibratsiya o‘lchagich	Operatorga vibratsiya ta’sirini baholash
3	Harorat	Termometr	Mikroiqlimni baholash
4	Nisbiy namlik	Gigrometr	Mikroiqlim holatini aniqlash
5	Yoritilganlik	Lyuksmetr	Ko‘rish sharoitini baholash
6	Chang miqdori	Chang o‘lchagich	Nafas olish zonasidagi xavfni aniqlash
7	Operator ish holati	Ergonomik baholash	Jismoniy zo‘riqishni aniqlash
8	Boshqaruv qulayligi	Ekspert/ergonomik baholash	Inson–texnika interfeysini baholash

Yuqoridagi nazariy tahlil va metodik umumlashtirishlar asosida qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika vositalarini yaratish va foydalanishda mehnat muhofazasini ta’minlashning “IT-MH” — Innovatsion Texnika–Mehnat Muhofazasi kompleks metodologiyasi taklif etildi.

Taklif etilayotgan metodologiyaning asosiy yangiligi shundaki, unda texnika xavfsizligi, ergonomika, ishlab chiqarish muhiti va inson omili yagona baholash tizimiga birlashtiriladi.



2-rasm. Innovatsion qishloq xo‘jaligi texnika vositalarida mehnat xavfsizligini ta’minlash metodologiyasining blok-sxemasi.

2-jadval.

IT-MH metodologiyasining asosiy bosqichlari

Bosqich	Mazmuni	Asosiy natija
1	Texnik vazifani shakllantirish	Xavfsizlik talablari aniqlanadi
2	Xavflarni dastlabki aniqlash	Xavf manbalari ro‘yxati
3	Kompleks riskni baholash	Boshlang‘ich risk darajasi
4	Xavfsiz konstruksiyani ishlab chiqish	Konstruktiv himoya yechimlari
5	Ergonomik baholash	Operator uchun qulay va xavfsiz ish joyi
6	Eksperimental sinov	Real o‘lchov natijalari
7	Statistik baholash	Natijalarning ishonchliligi
8	Riskni qayta baholash	Yakuniy xavf darajasi
9	Ekspluatatsiya monitoringi	Doimiy nazorat va takomillashtirish

Taklif etilgan metodologiya sakkizta asosiy bosqich va yakuniy monitoring mexanizmidan iborat. Uning prinsipial jihati jarayonning chiziqli emas, balki qayta aloqa asosidagi iterativ tizim ekanligidir. Agar eksperimental baholash natijasida xavf darajasi belgilangan maqbul chegaradan yuqori bo‘lsa, texnikaning konstruktiv yoki ergonomik yechimlari qayta ko‘rib chiqiladi.

Shunday qilib, ishlab chiqilgan IT-MH metodologiyasi qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika vositalarini yaratish va ulardan foydalanishda mehnat muhofazasini ta’minlashning nazariy va eksperimental asoslarini yagona tizimga birlashtiradi. Metodologiyaning asosiy farqli jihati texnik xavfsizlikni faqat foydalanish bosqichida nazorat qilish emas, balki xavfni loyihalash bosqichidan boshlab aniqlash, miqdoriy baholash, konstruktiv himoya qilish, ergonomik jihatdan moslashtirish, eksperimental tekshirish va ekspluatatsiya davomida monitoring qilishdan iborat.

Natijada taklif etilgan metodologiya innovatsion qishloq xo‘jaligi texnikalarini ishlab chiqishda mehnat muhofazasi talablarini texnik yechimlarning ajralmas qismi sifatida shakllantirish, operatorning xavfsizligini oshirish va ishlab chiqarish muhitidagi xavflarni tizimli ravishda kamaytirish uchun metodik asos yaratadi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika vositalarini yaratish va ulardan foydalanishda mehnat muhofazasini ta’minlash masalasi texnik, ergonomik, tashkiliy va ishlab chiqarish muhiti omillarining o‘zaro bog‘liqligi asosida kompleks tarzda hal etilishi zarurligini ko‘rsatdi. Innovatsion texnika vositalarining konstruktiv va texnologik xususiyatlari bilan bir qatorda, operatorning funksional imkoniyatlari, mehnat sharoitlari hamda inson omilini hisobga olish xavfsizlik darajasini oshirishning muhim sharti hisoblanadi.

Tadqiqot davomida “inson–texnika–ishlab chiqarish muhiti” tizimiga asoslangan yondashuv shakllantirilib, unda mexanik, elektr, fizik, ergonomik, kimyoviy va tashkiliy xavf omillarini aniqlash, baholash va kamaytirishning o‘zaro bog‘langan mexanizmlari asoslandi. Xavflarni faqat ekspluatatsiya bosqichida aniqlash o‘rniga ularni texnik vositani loyihalash va yaratish bosqichidan boshlab baholash mehnat xavfsizligini ta’minlashning samarali yo‘nalishi sifatida belgilandi.

Tadqiqot natijalariga asoslangan holda texnik-konstruktiv, ergonomik, ishlab chiqarish muhiti va inson omiliga bog‘liq xavflarni yagona tizimda hisobga oluvchi kompleks riskni baholash modeli taklif etildi. Ushbu model innovatsion texnika vositalarining xavfsizlik holatini miqdoriy va sifat jihatdan baholash, xavf darajasiga mos himoya choralarini tanlash hamda qabul qilingan texnik yechimlarning samaradorligini qayta baholash imkonini beradi.

Shuningdek, tadqiqot yakunida innovatsion qishloq xo‘jaligi texnikalarida mehnat muhofazasini ta’minlashga qaratilgan IT-MH — Innovatsion Texnika–Mehnat Muhofazasi kompleks metodologiyasi ishlab chiqildi. Metodologiya texnik vazifani shakllantirish, xavflarni dastlabki aniqlash, kompleks riskni baholash, xavfsiz konstruksiyani ishlab chiqish, ergonomik baholash, eksperimental sinov, statistik tahlil va riskni qayta baholash bosqichlarini yagona ketma-ketlikka birlashtiradi. Mazkur metodologiyaning muhim xususiyati xavfsizlikni bir martalik nazorat sifatida emas, balki qayta aloqa va doimiy takomillashtirishga asoslangan uzluksiz jarayon sifatida qarashdan iborat.

Taklif etilgan yondashuv innovatsion texnika vositalarini loyihalash va ishlab chiqishda mehnat muhofazasi talablarini texnik yechimlarning ajralmas tarkibiy qismi sifatida shakllantirish imkonini beradi. Eksperimental sinov va statistik baholash bosqichlarining metodologiyaga kiritilishi nazariy jihatdan aniqlangan

xavflarni real foydalanish sharoitlarida tekshirish hamda aniqlangan kamchiliklar asosida texnik va tashkiliy yechimlarni takomillashtirish imkonini yaratadi.

Umuman olganda, ishlab chiqilgan nazariy va metodologik yondashuvlar qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika vositalarining xavfsizligini oshirish, operator uchun qulay va xavfsiz mehnat sharoitlarini shakllantirish, ishlab chiqarishdagi xavf omillarini tizimli ravishda boshqarish hamda mehnat muhofazasi samaradorligini oshirish uchun ilmiy-metodik asos bo‘lib xizmat qiladi. Mazkur metodologiyani turli turdagi qishloq xo‘jaligi mashinalari va mexanizmlarini loyihalash, sinovdan o‘tkazish va ekspluatatsiya qilish jarayonlariga moslashtirish istiqbolli ilmiy-amaliy yo‘nalish hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Donham K.J., Thelin A. Agricultural Medicine: Rural Occupational and Environmental Health, Safety, and Prevention. 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2016. – 608 p. – DOI: 10.1002/9781118647356.
2. Гальянов И.В. Улучшение условий и охраны труда механизаторов сельского хозяйства путем совершенствования техники и технологии: дис. … д-ра техн. наук: 05.26.01. – Орел, 1999. – 415 с.
3. Nag P.K., Gite L.P. Human-Centered Agriculture: Ergonomics and Human Factors Applied. Singapore: Springer Nature, 2020. – 409 p. – DOI: 10.1007/978-981-15-7269-2.
4. Елисейкин В.А. Повышение безопасности труда операторов сельскохозяйственной техники путем идентификации методов и технических средств охраны труда на основе вероятностных моделей механизированных процессов: автореф. дис. … д-ра техн. наук: 05.26.01. – Санкт-Петербург–Пушкин, 1993. – 37 с.
5. Чепелев Н.И. Методы и технические средства повышения безопасности операторов при технологических отказах сельскохозяйственной техники: автореф. дис. … д-ра техн. наук: 05.20.01. – Красноярск, 2004. – 33 с.
6. Овчаренко М.С. Повышение безопасности операторов транспортной сельскохозяйственной техники за счет разработки и внедрения инженерно-технических и организационных мероприятий: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.26.01. – Санкт-Петербург–Пушкин, 2007. – 37 с.
7. Денисов В.Г. Человек и машина в системе управления. – М.: Знание, 1973. – 64 с.
8. Гетьман Н.И., Калюжный А.В., Липкович И.Э. Оценка условий труда механизаторов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2001. – № 7. – С. 23–27.
9. Сорокин Ю.Г. Снижение травматизма и профессиональной заболеваемости работников АПК путем разработки и внедрения инженерных и организационно-технических мероприятий: автореф. дис. … канд. техн. наук. – Санкт-Петербург, 2000. – 47 с.
10. Олянич Ю.Д. Снижение риска травмирования механизаторов в АПК путем совершенствования техники и технологий: дис. … д-ра техн. наук: 05.26.01. – Санкт-Петербург, 1998. – 721 с.

11. ISO 12100:2010. Safety of machinery — General principles for design — Risk assessment and risk reduction. – Geneva: International Organization for Standardization, 2010.

12. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. – Geneva: International Organization for Standardization, 2018.

UO‘K 331.45

KAIZEN TAMOYILLARINI JORIY ETISHDAN OLDIN VA KEYIN MEHNAT MUHOFAZASI KO‘RSATKICHLARINI TAQQOSLASH

Muradov Sirojiddin Husan o‘g‘li (Qarshi davlat texnika universiteti)
Isakjanova Dilobar Botir qizi (Toshkent davlat texnika univererssiteti)

Annotatsiya: Maqolada korxonada Kaizen tamoyillarini joriy etishning mehnat muhofazasi ko‘rsatkichlariga ta’siri tadqiq etiladi. Tadqiqotda Kaizen yondashuvi joriy etilishidan oldingi va keyingi davrlardagi xavfli holatlar, aniqlangan xavflar, bartaraf etilgan nomuvofiqliklar, xodimlarning xavfsizlik bo‘yicha takliflari, mehnat muhofazasi bo‘yicha o‘qitish samaradorligi hamda baxtsiz hodisalar ko‘rsatkichlari qiyosiy tahlil qilinadi. Kaizen, 5S va PDCA tamoyillaridan foydalanish asosida mehnat xavfsizligini uzluksiz takomillashtirish mexanizmi ishlab chiqiladi. Tadqiqot natijalari Kaizen yondashuvining xavflarni erta aniqlash, ularni bartaraf etish va xavfsizlik madaniyatini rivojlantirishdagi amaliy ahamiyatini baholash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: Kaizen, mehnat muhofazasi, mehnat xavfsizligi, kasbiy risk, 5S, PDCA, xavflarni aniqlash, xavfsizlik madaniyati, uzluksiz takomillashtirish

Аннотация. В статье исследуется влияние внедрения принципов Kaizen на показатели охраны труда на предприятии. В исследовании проводится сравнительный анализ опасных ситуаций, выявленных опасностей, устранённых несоответствий, предложений работников по вопросам безопасности, эффективности обучения по охране труда, а также показателей производственного травматизма до и после внедрения подхода Kaizen. На основе принципов Kaizen, 5S и PDCA разработан механизм непрерывного совершенствования безопасности труда. Результаты исследования позволяют оценить практическое значение подхода Kaizen в раннем выявлении и устранении опасностей, а также в развитии культуры безопасности.

Ключевые слова: Kaizen, охрана труда, безопасность труда, профессиональный риск, 5S, PDCA, выявление опасностей, культура безопасности, непрерывное совершенствование

Abstract. The article examines the impact of implementing Kaizen principles on occupational safety performance indicators at an enterprise. The study provides a comparative analysis of hazardous situations, identified hazards, eliminated nonconformities, employees’ safety-related suggestions, the effectiveness of

occupational safety training, and occupational accident indicators before and after the implementation of the Kaizen approach. Based on the principles of Kaizen, 5S, and PDCA, a mechanism for continuous improvement of occupational safety has been developed. The research results make it possible to assess the practical significance of the Kaizen approach in the early identification and elimination of hazards and in the development of a safety culture.

Keywords: Kaizen, occupational safety, labor safety, occupational risk, 5S, PDCA, hazard identification, safety culture, continuous improvement

Kirish. Zamonaviy ishlab chiqarish sharoitida mehnat muhofazasini ta’minlash korxona faoliyatining ajralmas tarkibiy qismi bo‘lib, uning asosiy vazifalaridan biri ish joylarida mavjud xavf va kasbiy risklarni aniqlash, baholash hamda ularni maqbul darajagacha kamaytirishdan iborat. Ishlab chiqarish jarayonlarining murakkablashuvi, yangi texnologik uskunalarning joriy etilishi va mehnat jarayonlarining jadallashuvi natijasida mehnat xavfsizligini boshqarishga nisbatan tizimli va profilaktik yondashuvning ahamiyati ortib bormoqda. Xalqaro mehnat tashkiloti mehnat muhofazasi boshqaruv tizimini xavflarni aniqlash, risklarni baholash, profilaktik choralarni amalga oshirish, natijalarni monitoring qilish va tizimni uzluksiz takomillashtirishga asoslangan jarayon sifatida ko‘rsatadi [1].

Mehnat muhofazasi tizimining samaradorligi faqat sodir bo‘lgan baxtsiz hodisalar soni bilan belgilanmaydi. Xavflarni oldindan aniqlash, “near miss” holatlarini qayd etish, aniqlangan nomuvofiqliklarni bartaraf etish, xodimlarning xavfsizlik bo‘yicha takliflarini inobatga olish, o‘qitish va yo‘riqnoma samaradorligini baholash ham xavfsizlik boshqaruvining muhim ko‘rsatkichlari hisoblanadi. Xalqaro mehnat tashkiloti mehnat muhofazasi tizimida monitoring, audit, hodisalarni tekshirish va xodimlarning takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalaridan foydalanishni uzluksiz takomillashtirish jarayonining muhim elementlari sifatida belgilaydi [2].

Ushbu nuqtai nazardan ishlab chiqarish korxonalarida xavfsizlikni boshqarishning uzluksiz takomillashtirish tamoyiliga asoslangan yondashuvlarini rivojlantirish dolzarb hisoblanadi. Shunday yondashuvlardan biri Kaizen konsepsiyasi bo‘lib, u jarayonlarni kichik, bosqichma-bosqich va muntazam yaxshilashga asoslanadi. Kaizen tamoyilining mehnat muhofazasiga tatbiq etilishi xavfsizlikni faqat baxtsiz hodisa sodir bo‘lgandan keyingi tuzatish choralariga emas, balki xavflarni oldindan aniqlash va ularning sabablarini muntazam bartaraf etishga yo‘naltirish imkonini beradi.

Kaizen yondashuvida xodimlarning jarayondagi ishtiroki muhim o‘rin tutadi. Xavfsizlik bilan bog‘liq muammolarni bevosita ish joyida faoliyat olib borayotgan xodimlar tezroq aniqlashi mumkinligi sababli ularning takliflari va kuzatuvlarini xavfsizlik boshqaruviga integratsiya qilish muhim ahamiyatga ega. Xalqaro mehnat tashkiloti ham mehnat muhofazasi boshqaruv tizimining samaradorligini oshirishda ish beruvchilar va xodimlarning faol hamkorligi hamda xodimlarning profilaktik choralarni ishlab chiqish va amalga oshirishdagi ishtirokini muhim omil sifatida ko‘rsatadi [2]. ISO 45002:2023 standarti ham mehnat xavfsizligi va sog‘lig‘ini

boshqarish tizimini tashkil etish, amalga oshirish, saqlash va uzluksiz takomillashtirish bo‘yicha yondashuvlarni belgilaydi [3].

Kaizen tamoyillarini mehnat muhofazasi tizimida amaliy qo‘llashda 5S, PDCA, vizual boshqaruv, standartlashtirish, ildiz sabablarni tahlil qilish va xodimlarning takliflarini boshqarish kabi vositalardan foydalanish mumkin. Ayniqsa, PDCA — “Plan–Do–Check–Act” sikli xavflarni aniqlash, tegishli choralarni rejalashtirish, ularni amalga oshirish, natijalarni tekshirish va zarur takomillashtirishlarni kiritish imkonini beradi. ILO-OSH 2001 yo‘riqnomalarida ham mehnat muhofazasi boshqaruv tizimi faoliyatini uzluksiz yaxshilash PDCA sikliga asoslangan tizimli jarayon bilan bog‘langan [1].

Biroq Kaizen tamoyillarining mehnat muhofazasidagi amaliy samaradorligini aniqlash uchun uning joriy etilishidan oldingi va keyingi holatlarni qiyosiy baholash talab etiladi. Bunda “oldin–keyin” yondashuvi asosida mehnat muhofazasining muayyan ko‘rsatkichlarida yuz bergan o‘zgarishlarni aniqlash mumkin. Xususan, baxtsiz hodisalar soni, xavfli holatlar, aniqlangan xavflar, bartaraf etilgan xavflar, nomuvofiqliklar, xavfsizlik bo‘yicha xodimlar takliflari, o‘qitish qamrovi va xavfsizlik talablariga rioya qilish darajasi kabi ko‘rsatkichlarni davrlar kesimida taqqoslash Kaizen joriy etilishining natijalarini miqdoriy baholash imkonini beradi.

Bunday qiyosiy baholashda ko‘rsatkichlarning mazmunini to‘g‘ri talqin qilish muhimdir. Masalan, Kaizen joriy etilgandan keyin aniqlangan xavflar sonining ko‘payishi avtomatik ravishda mehnat xavfsizligi yomonlashganini anglatmaydi. Aksincha, xavflarni aniqlash mexanizmlarining takomillashuvi, xodimlarning xavfsizlik masalalaridagi faolligining oshishi va monitoringning kuchayishi natijasida ilgari qayd etilmagan xavflarning aniqlanishi mumkin. Shu sababli xavflar soni bilan bir qatorda ularni bartaraf etish darajasi, bartaraf etish tezligi va takroriy xavflar sonini ham baholash maqsadga muvofiqdir. ILO tavsiyalarida ham mehnat muhofazasi tizimini takomillashtirishda xavflarni aniqlash va baholash natijalari, monitoring ko‘rsatkichlari, hodisalarni tekshirish va takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalarni kompleks hisobga olish zarurligi qayd etilgan [2].

Shu jihatdan, Kaizen tamoyillarini joriy etishdan oldingi va keyingi mehnat muhofazasi ko‘rsatkichlarini tizimli taqqoslash korxonada xavfsizlik boshqaruvining real o‘zgarishini aniqlash uchun amaliy va metodik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Mazkur yondashuv nafaqat yakuniy natijalarni, balki xavflarni aniqlash va ularni bartaraf etish jarayonining o‘zgarishini ham baholash imkonini beradi.

Tadqiqotning maqsadi — Kaizen tamoyillarini mehnat muhofazasi tizimiga joriy etishdan oldingi va keyingi davrlarda asosiy mehnat xavfsizligi ko‘rsatkichlarining o‘zgarishini qiyosiy baholash hamda Kaizen yondashuvining mehnat muhofazasi samaradorligini oshirishdagi amaliy ahamiyatini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat: Kaizen tamoyillarining mehnat muhofazasi tizimidagi o‘rnini aniqlash; Kaizen joriy etilishidan oldingi va keyingi mehnat muhofazasi ko‘rsatkichlarini shakllantirish; xavflarni aniqlash va bartaraf etish dinamikasini tahlil qilish; xodimlarning xavfsizlik jarayonidagi ishtiroki

o‘zgarishini baholash; olingan natijalar asosida Kaizen yondashuvining samaradorligini qiyosiy aniqlash.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi Kaizen tamoyillarini mehnat muhofazasi ko‘rsatkichlarini “oldin–keyin” qiyosiy baholash usuli bilan birlashtirish, bunda faqat baxtsiz hodisalar emas, balki xavflarni aniqlash, bartaraf etish, nomuvofiqliklarni kamaytirish va xodimlarning xavfsizlik bo‘yicha ishtiroki kabi proaktiv ko‘rsatkichlarni ham kompleks hisobga olishdan iborat.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati ishlab chiqarish korxonalarida Kaizen tamoyillariga asoslangan mehnat muhofazasi tizimini joriy etish, xavflarni muntazam aniqlash va bartaraf etish, xodimlarning xavfsizlikni boshqarishdagi ishtirokini kuchaytirish hamda mehnat xavfsizligi ko‘rsatkichlarini davriy ravishda baholab borish imkoniyati bilan belgilanadi.

Materialar va metodlar. Tadqiqotda Kaizen tamoyillarining mehnat muhofazasi samaradorligiga ta’sirini aniqlash uchun qiyosiy tahlil usuli qo‘llanildi. Bunda Kaizen tamoyillari joriy etilishidan oldingi va keyingi mehnat muhofazasi ko‘rsatkichlari o‘zaro taqqoslandi. Bunday yondashuv mehnat muhofazasi tizimidagi o‘zgarishlarni aniqlash va uzluksiz takomillashtirish jarayonining natijalarini baholash imkonini beradi [1].

Tadqiqotda mehnat muhofazasining asosiy ko‘rsatkichlari sifatida baxtsiz hodisalar, xavfli holatlar, aniqlangan va bartaraf etilgan xavflar, aniqlangan kamchiliklar, xodimlarning xavfsizlik bo‘yicha takliflari hamda mehnat muhofazasi bo‘yicha o‘qitish holati olindi. Ushbu ko‘rsatkichlar Kaizen joriy etilishidan oldingi va keyingi davrlar bo‘yicha taqqoslab tahlil qilindi.

Kaizen tamoyillarini amaliyotga tatbiq etishda 5S va PDCA usullaridan foydalanildi. 5S tizimi orqali ish joylarida tartib va tozalikni ta’minlash, keraksiz buyumlarni olib tashlash, asbob-uskunalarni belgilangan joylashtirish va xavfsiz ish sharoitini yaxshilashga e’tibor qaratildi. PDCA sikli orqali esa aniqlangan muammolarni rejalashtirish, amalga oshirish, tekshirish va zarur hollarda takomillashtirish ishlari olib borildi [1], [3].

Tadqiqotning asosiy metodik yondashuvi quyidagi ketma-ketlikda amalga oshirildi:

Kaizen joriy etilishidan oldingi holatni baholash → xavflarni aniqlash → takomillashtirish choralarini amalga oshirish → Kaizen tamoyillarini qo‘llash → keyingi holatni baholash → natijalarni taqqoslash.

Mehnat muhofazasi ko‘rsatkichlaridagi o‘zgarishlarni aniqlash uchun quyidagi formula ishlatildi:

$$O' = \frac{X_{keyin} - X_{oldin}}{X_{oldin}} \times 100\%$$

bu yerda (X_{oldin}) — Kaizen joriy etilishidan oldingi ko‘rsatkich, (X_{keyin}) — Kaizen joriy etilgandan keyingi ko‘rsatkich, (O‘) — ko‘rsatkichning foizdagi o‘zgarishi.

Xavflarni bartaraf etish darajasi esa quyidagi formula orqali aniqlandi:

$$K = \frac{N_{bartaraf}}{N_{aniqlangan}} \times 100\%$$

bu yerda ($N_{bartaraf}$) — bartaraf etilgan xavflar soni, ($N_{aniqlangan}$) — aniqlangan xavflarning umumiy soni.

Tadqiqotda xavfsizlik ko‘rsatkichlarini baholash bilan bir qatorda xodimlarning mehnat muhofazasi jarayonidagi ishtirokiga ham e’tibor qaratildi. Xodimlarning xavfsizlik bo‘yicha takliflari, aniqlangan muammolar va ularni bartaraf etish natijalari Kaizen samaradorligini baholashning qo‘shimcha mezonlari sifatida qabul qilindi. Xodimlarning mehnat muhofazasi jarayonidagi ishtiroki xavflarni aniqlash va ularning oldini olishda muhim omillardan biri hisoblanadi [2].

Olingan ma’lumotlar jadval va diagrammalar yordamida umumlashtirilib, Kaizen joriy etilishidan oldingi va keyingi ko‘rsatkichlar qiyosiy tahlil qilindi. Natijalar asosida mehnat muhofazasi holatidagi o‘zgarishlar va Kaizen tamoyillarining amaliy samaradorligi baholandi.

Adabiyotlar tahlili. Mehnat muhofazasi tizimini takomillashtirish masalalari xalqaro miqyosda mehnat xavflarini aniqlash, baholash, nazorat qilish va oldini olishga asoslangan boshqaruv yondashuvlari bilan bog‘liq holda o‘rganilgan. Xalqaro mehnat tashkilotining ILO-OSH 2001 yo‘riqnomasida mehnat muhofazasi boshqaruv tizimining asosiy maqsadi ish bilan bog‘liq jarohatlanishlar, kasbiy kasalliklar va boshqa xavfli hodisalarni kamaytirish hamda mehnat muhofazasi ko‘rsatkichlarini uzluksiz yaxshilashdan iborat ekanligi ko‘rsatilgan [1]. Ushbu yondashuvda siyosat, rejalashtirish, amalga oshirish, baholash va takomillashtirish bosqichlari o‘zaro bog‘liq holda qaraladi.

ILO tomonidan ishlab chiqilgan mehnat muhofazasi boshqaruv tizimiga oid tadqiqotlarda xavflarni boshqarishda rahbariyatning majburiyati va xodimlarning faol ishtiroki muhim omillar sifatida ko‘rsatilgan. Mehnat muhofazasi ko‘rsatkichlarini muntazam monitoring qilish, aniqlangan kamchiliklarni tahlil qilish va tuzatish choralarini amalga oshirish tizimning uzluksiz takomillashishiga xizmat qiladi [2]. Shu jihatdan Kaizenning xodimlarni takomillashtirish jarayoniga jalb etish tamoyili mehnat muhofazasi boshqaruvining ushbu talablari bilan mos keladi.

ISO 45001 standarti mehnat muhofazasi va kasbiy xavfsizlikni boshqarishda risklarga asoslangan fikrlash, xodimlarning ishtiroki, rahbariyat mas’uliyati va uzluksiz takomillashtirishga alohida e’tibor beradi. Standartda mehnat muhofazasi natijalarini muntazam baholash va tizimni takomillashtirib borish muhim talab sifatida qaraladi [3]. Bu esa Kaizen yondashuvining “kichik, ammo doimiy yaxshilanish” tamoyilini mehnat muhofazasi tizimiga qo‘llash uchun metodik asos yaratadi.

Kaizen konsepsiyasining mehnat xavfsizligiga ta’siri bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarda ham xodimlarning jarayonlarni takomillashtirishdagi ishtiroki muhim natijalardan biri sifatida qayd etilgan. Masalan, Shvetsiyadagi shifoxonalarda olib borilgan longitudinal kvazi-eksperimental tadqiqotda Kaizen asosidagi uzluksiz

takomillashtirish tizimi xodimlarning sog‘liqni muhofaza qilish va takomillashtirish jarayonidagi ishtirokini oshirgani aniqlangan [4]. Ushbu natija Kaizenni faqat ishlab chiqarish samaradorligini oshirish vositasi sifatida emas, balki mehnat muhofazasi va xodimlar ishtirokini rivojlantirish vositasi sifatida ham ko‘rib chiqish mumkinligini ko‘rsatadi.

Kaizenning amaliy vositalaridan biri bo‘lgan 5S tizimi ham ish joylarida xavfsizlikni yaxshilash bilan bog‘liq. 5S orqali ish joyidagi keraksiz buyumlarni ajratish, ish vositalarini tartibli joylashtirish, tozalikni ta’minlash va belgilangan ish standartlariga rioya qilish imkoniyati yaratiladi. Qurilish sohasida olib borilgan tadqiqotlarda 5S dasturi Kaizen falsafasiga asoslangan usul sifatida ko‘rib chiqilib, ish joyidagi tartib, intizom va xavfsizlikni yaxshilash imkoniyatlari tahlil qilingan [5].

So‘nggi tadqiqotlarda Kaizen va raqamli monitoring vositalarining mehnat xavfsizligidagi qo‘llanilishi ham o‘rganilmoqda. 2026-yilda Indoneziyaning PT XYZ korxonasida olib borilgan longitudinal tadqiqotda Kaizen yondashuviga asoslangan raqamli K3L Patrol tizimi joriy etilishidan oldingi va keyingi davrlar taqqoslangan. Tadqiqotda 2015–2022-yillardagi davr 2023–2025-yillardagi davr bilan solishtirilib, baxtsiz hodisalar, ish soatlari va yo‘qotilgan ish kunlari kabi ko‘rsatkichlardan foydalanilgan [6]. Ushbu tadqiqot bizning maqolamiz uchun ayniqsa muhim bo‘lib, Kaizenni joriy etishdan oldingi va keyingi davrlarni qiyoslash usulining amaliy qo‘llanishini ko‘rsatadi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, mavjud tadqiqotlarda Kaizen, 5S va uzluksiz takomillashtirishning mehnat xavfsizligidagi ahamiyati alohida yo‘nalishlarda o‘rganilgan. Biroq Kaizen joriy etilishidan oldingi va keyingi davrlarni bir xil mehnat muhofazasi ko‘rsatkichlari asosida kompleks taqqoslash, ayniqsa xavflarni aniqlash va bartaraf etish, xodimlarning xavfsizlik bo‘yicha takliflari hamda nomuvofiqliklar dinamikasini birgalikda baholash masalasi qo‘shimcha tadqiqotlarni talab qiladi.

Shu sababli ushbu tadqiqotda Kaizen tamoyillarining samaradorligini baholash uchun “oldin–keyin” qiyosiy yondashuvi tanlandi. Bunda nafaqat baxtsiz hodisalar kabi reaktiv ko‘rsatkichlar, balki xavflarni aniqlash, ularni bartaraf etish va xodimlarning xavfsizlik jarayonidagi ishtirokini ifodalovchi proaktiv ko‘rsatkichlar ham tahlil qilinadi. Mazkur yondashuv tadqiqotning keyingi bosqichida Kaizen joriy etilishidan oldingi va keyingi natijalarni miqdoriy jihatdan taqqoslash imkonini beradi.

Natija va muhokamalar. Kaizen yaponcha “uzluksiz takomillashtirish” ma’nosini anglatib, ish jarayonlarini kichik, ammo muntazam o‘zgarishlar orqali yaxshilashga asoslangan yondashuv hisoblanadi. Uning asosiy xususiyati muammolarni faqat katta o‘zgarishlar orqali emas, balki kundalik faoliyat davomida aniqlash va bosqichma-bosqich bartaraf etishdan iborat. Kaizen jarayonida xodimlarning bevosita ishtiroki, mavjud muammolarni aniqlash va amaliy takliflar berishi muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotlarda Kaizenning xodimlar ishtirokiga asoslangan uzluksiz takomillashtirish vositasi sifatidagi imkoniyatlari qayd etilgan [4], [6].

Mehnat muhofazasi nuqtayi nazaridan Kaizenning asosiy vazifasi ishlab chiqarish jarayonidagi xavflarni aniqlash, ularning sabablarini bartaraf etish va xavfsiz ish sharoitlarini doimiy ravishda yaxshilashdan iborat. Bunda xavfsizlik faqat baxtsiz hodisa sodir bo‘lgandan keyin ko‘riladigan choralar bilan cheklanmaydi. Aksincha, xavfni oldindan aniqlash, “near miss” holatlarini qayd etish, ish joyidagi kamchiliklarni aniqlash va ularni o‘z vaqtida bartaraf etish Kaizen yondashuvining muhim jihatlaridir.

Kaizenning mehnat muhofazasidagi amaliy yo‘nalishlaridan biri ish joylarini tashkil etish va standartlashtirishdir. Bunda 5S tizimi muhim vosita sifatida qo‘llanadi. Ish joyidagi keraksiz buyumlarni olib tashlash, asbob-uskunalarni tartibli joylashtirish, ish joyini toza saqlash va xavfsiz ish tartiblarini standartlashtirish natijasida ayrim xavfli holatlarning oldini olish mumkin. 5Sni ishlab chiqarish sharoitida qo‘llash bo‘yicha tadqiqotlarda ish joyini tashkil etish bilan bir qatorda xavfsizlik muhitining yaxshilanishi ham qayd etilgan [5].

Kaizenni mehnat muhofazasida qo‘llashning yana bir muhim jihati PDCA sikli bilan bog‘liq. Ya’ni muammoni aniqlash va rejalashtirish, belgilangan chorani amalga oshirish, natijani tekshirish va samarali yechimni standartlashtirish orqali takomillashtirish jarayoni qayta davom ettiriladi. Shu sababli Kaizenni bir martalik tadbir emas, balki doimiy davom etadigan boshqaruv jarayoni sifatida baholash mumkin.

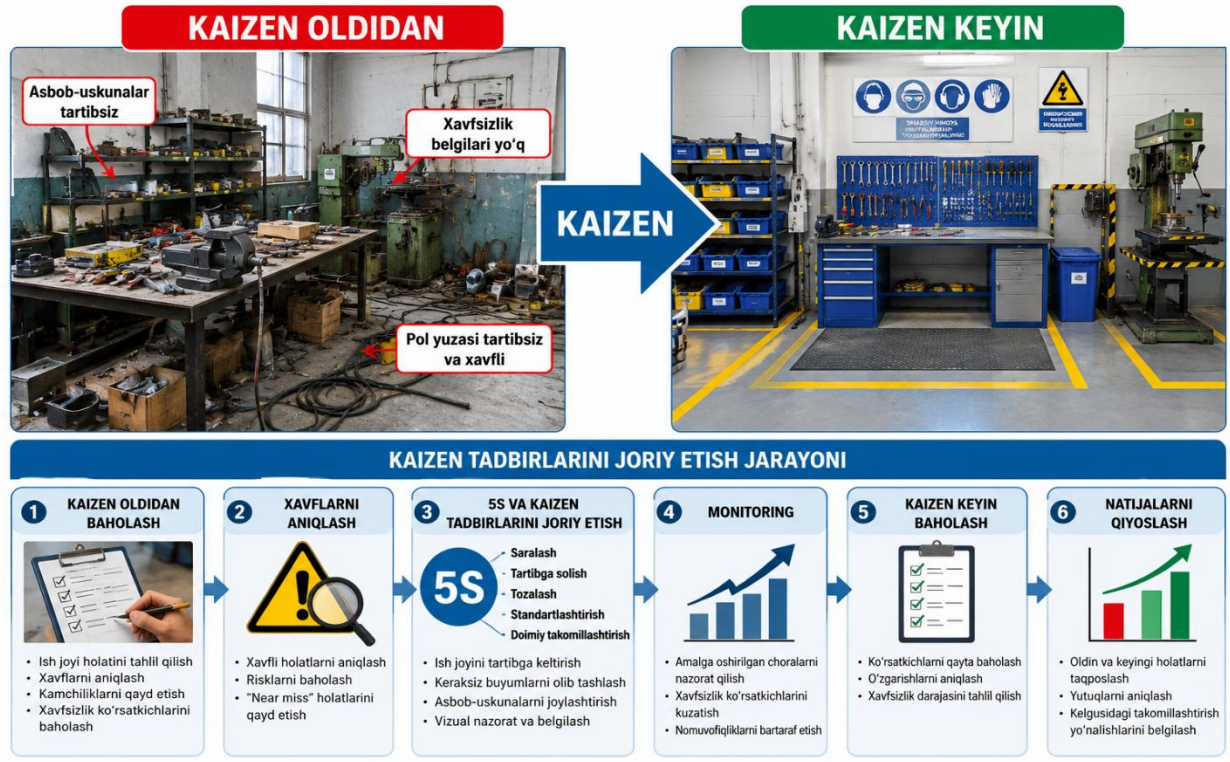
Mehnat muhofazasida Kaizen tamoyillarini joriy etishdan asosiy kutilayotgan natija — ish joylaridagi xavflarni kamaytirish va xavfsizlikni boshqarishning profilaktik xususiyatini kuchaytirishdir.

Tadqiqot doirasida Kaizenni joriy etish natijasida quyidagi o‘zgarishlarga erishish kutiladi:

- ishlab chiqarishdagi baxtsiz hodisalar sonini kamaytirish;
- xavfli holatlarni erta aniqlash;
- aniqlangan xavflarni tezroq bartaraf etish;
- ish joylaridagi tartib va tozalikni yaxshilash;
- mehnat muhofazasi talablariga rioya qilishni oshirish;
- xodimlarning xavfsizlik bo‘yicha takliflarini ko‘paytirish;
- aniqlangan kamchiliklarning takrorlanishini kamaytirish;
- xavfsizlik bo‘yicha o‘qitish va xodimlarning xabardorligini oshirish;
- korxonada xavfsizlik madaniyatini shakllantirish.

Bunda Kaizenning samaradorligini faqat baxtsiz hodisalar soni bilan baholash yetarli emas. Masalan, xavflarni aniqlash bo‘yicha xodimlarning faolligi oshishi natijasida qayd etilgan xavflar soni dastlab ko‘payishi mumkin. Bunday holatni avtomatik ravishda salbiy natija deb baholash to‘g‘ri emas. Agar aniqlangan xavflarning bartaraf etilish darajasi ham oshsa, bu xavfsizlik monitoringining yaxshilanganligini ko‘rsatishi mumkin.

Shu sababli ushbu tadqiqotda reaktiv va proaktiv ko‘rsatkichlarni birgalikda baholash tamoyili qabul qilindi.



1-rasm. Kaizen tamoyillarini joriy etishdan oldin va keyin ish joyi hamda mehnat xavfsizligidagi o‘zgarishlar.

Kaizenning mehnat xavfsizligiga ta’siri bir qator ilmiy tadqiqotlarda amaliy tajribalar orqali o‘rganilgan.

James va hammualliflar tomonidan olib borilgan tadqiqotda Kaizen tadbirining modulli uy-joy ishlab chiqarishdagi ishchilar xavfsizligiga ta’siri baholangan. Tadqiqotchilar uchta ish joyida Kaizen tadbiridan oldingi va keyingi holatlarni taqqoslagan. Xavflarning ehtimoli va og‘irligi ish joylarining fotosuratlari asosida baholangan. Natijada ayrim ish joylarida Kaizen tadbiridan keyin xavf darajasining statistik jihatdan kamaygani aniqlangan [7].

5S bo‘yicha o‘tkazilgan yana bir pre-test/post-test tadqiqotida ishlab chiqarish korxonasining qadoqlash bo‘limida xavfsizlik muhiti baholangan. Xodimlar 5S tadbiridan oldin, bir oy va ikki oy o‘tgach baholangan. Tadqiqotda 5S tadbiridan keyin tajriba guruhida umumiy xavfsizlik muhiti yaxshilangani, nazorat guruhida esa bunday o‘zgarish kuzatilmagani qayd etilgan [8].

Shvetsiyadagi shifoxonalarda olib borilgan kvazi-eksperimental tadqiqotda esa mehnat salomatligi va Kaizen asosidagi uzluksiz takomillashtirish tizimi birlashtirilgan. Tadqiqotda 12 ta bo‘linma ishtirok etgan bo‘lib, intervensiya guruhida Kaizen va mehnat salomatligi bilan bog‘liq ko‘rsatkichlarning vaqt davomida yaxshilangani aniqlangan [9].

2026-yilda PT XYZ korxonasida olib borilgan longitudinal tadqiqot esa bizning tadqiqotimizga metodik jihatdan yaqin hisoblanadi. Unda Kaizen yondashuviga asoslangan raqamli K3L Patrol tizimi joriy etilishidan oldingi 2015–2022-yillar va keyingi 2023–2025-yillar ko‘rsatkichlari taqqoslangan. Tadqiqotda baxtsiz hodisalar, ishlangan ish soatlari va yo‘qotilgan ish kunlari asosida xavfsizlik ko‘rsatkichlari baholangan. Natijada LTIFR va LTISR ko‘rsatkichlarida pasayish

kuzatilgan; mualliflar buni Kaizen yondashuvi va raqamli xavfsizlik monitoringining kuchayishi bilan bog‘liq holda tahlil qilgan.

Shuningdek, Kaizenning ergonomik xavflarni kamaytirishdagi imkoniyatlari ham o‘rganilgan. Tadqiqotlarda ish holatini yaxshilash, og‘ir yuklarni ko‘tarish va tashish bilan bog‘liq xavflarni kamaytirish Kaizenning mehnat muhofazasidagi muhim yo‘nalishlari sifatida ko‘rsatilgan.

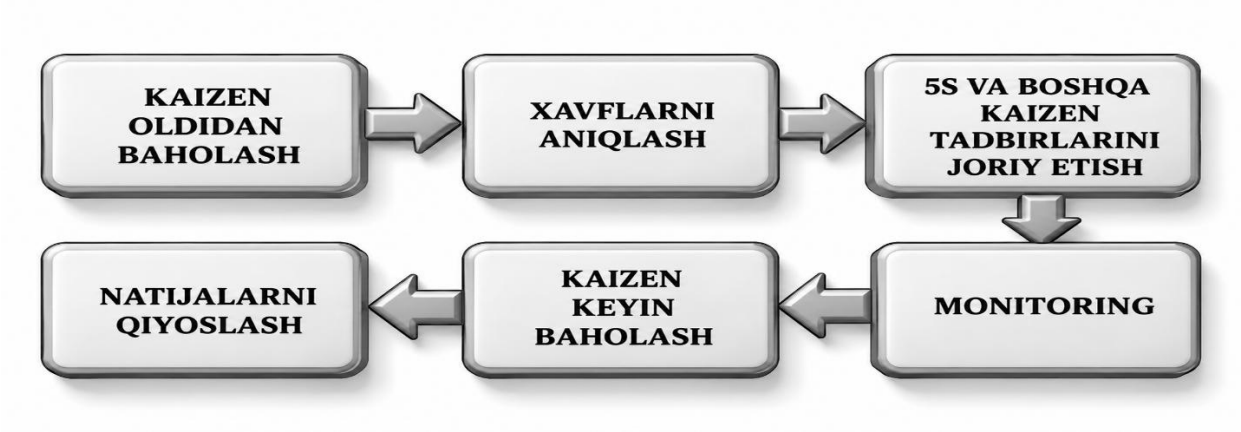
Yuqoridagi tadqiqotlar asosida ushbu ishda Kaizenning mehnat muhofazasiga ta’sirini baholash uchun “oldin–keyin” qiyosiy tajriba tanlandi.

Tajribaning birinchi bosqichida ish joylarining Kaizen joriy etilishidan oldingi holati o‘rganildi. Bunda xavfli holatlar, ish joyidagi kamchiliklar, aniqlangan xavflar, ularning bartaraf etilishi va xodimlarning xavfsizlik bo‘yicha takliflari qayd etildi.

Ikkinchi bosqichda Kaizenning asosiy elementlari — 5S, xodimlarning takliflari, vizual nazorat, ish joylarini standartlashtirish va PDCA sikli amaliyotga joriy etildi.

Uchinchi bosqichda Kaizen choralari amalga oshirilgandan keyin xuddi shu ko‘rsatkichlar qayta baholandi. Shu orqali boshlang‘ich va yakuniy holat o‘rtasidagi farq aniqlandi.

Tajribaning umumiy sxemasi quyidagicha shakllantirildi (2-rasm).



2-rasm. Kaizen tamoyillarini mehnat muhofazasiga joriy etish va natijalarni qiyosiy baholash ketma-ketligi.

Ushbu yondashuvning afzalligi shundaki, xavfsizlikdagi o‘zgarishlar faqat yakuniy baxtsiz hodisalar bilan emas, balki xavflarni aniqlash, ularni bartaraf etish va xodimlarning xavfsizlik jarayonidagi ishtiroki bilan ham baholanadi.

1-jadval.

Tajriba natijasida quyidagi yo‘nalishlarda ijobiy o‘zgarishlar.

Ko‘rsatkich	Kaizen oldidan	Kaizen keyin kutilayotgan holat
Baxtsiz hodisalar	Yuqori	Kamayishi
Xavfli holatlar	Mavjud	Kamayishi
Aniqlangan xavflar	Nazorat darajasiga bog‘liq	Aniqlash faolligi oshishi
Bartaraf etilgan xavflar	Mavjud	Oshishi
Ish joyidagi kamchiliklar	Mavjud	Kamayishi
Xodimlar takliflari	Nisbatan kam	Ko‘payishi

Ko‘rsatkich	Kaizen oldidan	Kaizen keyin kutilayotgan holat
Takliflarning amalga oshirilishi	Past/o‘rtacha	Oshishi
Ish joyidagi tartib	Yetarli darajada emas	Yaxshilanishi
Xavfsizlik madaniyati	Shakllanish bosqichida	Kuchayishi

Shunday qilib, Kaizenning mehnat muhofazasidagi asosiy natijasi faqat baxtsiz hodisalarni kamaytirish emas, balki xavfni oldindan ko‘rish, uni aniqlash va bartaraf etish jarayonini kundalik mehnat faoliyatining bir qismiga aylantirishdan iborat.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqot natijalari Kaizen tamoyillarini mehnat muhofazasi tizimiga joriy etish ish joylaridagi xavflarni aniqlash, ularni o‘z vaqtida bartaraf etish va xavfsizlik jarayonlarini muntazam takomillashtirish uchun samarali tashkiliy yondashuv bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatdi. Kaizenning asosiy afzalligi xavfsizlikni bir martalik tadbir sifatida emas, balki kundalik mehnat faoliyatining doimiy qismi sifatida tashkil etishdan iborat.

Tadqiqotda Kaizenning 5S, PDCA, vizual nazorat, ish jarayonlarini standartlashtirish va xodimlarning takliflarini hisobga olish kabi elementlarining mehnat muhofazasidagi ahamiyati tahlil qilindi. Ushbu vositalardan foydalanish ish joylarida tartibni yaxshilash, xavfli holatlarni erta aniqlash va aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish imkoniyatlarini kengaytiradi.

“Oldin–keyin” qiyosiy yondashuvi Kaizen joriy etilishidan oldingi va keyingi mehnat muhofazasi holatini bir xil mezonlar asosida baholash imkonini beradi. Bunda faqat baxtsiz hodisalar sonini emas, balki aniqlangan xavflar, bartaraf etilgan xavflar, ish joyidagi kamchiliklar, xodimlarning xavfsizlik bo‘yicha takliflari va ularning amalga oshirilishi kabi proaktiv ko‘rsatkichlarni ham hisobga olish muhimligi aniqlandi.

Adabiyotlarda keltirilgan AQSh, Shvetsiya va Indoneziya tajribalari Kaizen va uning 5S kabi vositalaridan foydalanish mehnat xavfsizligini takomillashtirish, xodimlarning xavfsizlik jarayonidagi ishtirokini oshirish hamda xavflarni boshqarish jarayonini kuchaytirish imkonini berishini ko‘rsatadi.

Shu bilan birga, Kaizen samaradorligini baholashda aniqlangan xavflar sonining o‘zgarishini to‘g‘ri talqin qilish zarur. Xavflar sonining ko‘payishi har doim ham mehnat sharoitlarining yomonlashganini anglatmaydi. Bu xavflarni aniqlash va qayd etish tizimining yaxshilanganligi bilan ham bog‘liq bo‘lishi mumkin. Shu sababli xavflarni aniqlash ko‘rsatkichi bilan bir qatorda ularni bartaraf etish darajasi va bartaraf etish tezligini ham baholash maqsadga muvofiq.

Kelgusidagi tadqiqotlarda Kaizenning samaradorligini uzoqroq vaqt oralig‘ida kuzatish, turli ishlab chiqarish korxonalarida “oldin–keyin” natijalarini taqqoslash hamda statistik usullar yordamida olingan natijalarning ishonchliligini baholash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. International Labour Organization. Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems: ILO-OSH 2001. – Geneva: International Labour Office, 2001. – 27 p.

2. International Labour Office. OSH Management System: A Tool for Continual Improvement. – Geneva: ILO, 2011. – 52 p.

3. International Organization for Standardization. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. – Geneva: ISO, 2018. – 60 p.

4. Lohela-Karlsson M., Hagberg J., Bergström G. Promoting employee health by integrating health protection, health promotion, and continuous improvement: a longitudinal quasi-experimental intervention study // International Archives of Occupational and Environmental Health. – 2015. – Vol. 88. – P. 779–790.

5. Mat Ghani M.K., Mohd Fadzil S. Boosting Workplace Safety and Health with 5S: A Case Study at the IMU Construction Site // International Journal of Built Environment and Sustainability. – 2026. – P. 1–10.

6. Suhartono, Hidayah N. Kaizen Keselamatan Kerja untuk Mencapai Zero Accident melalui Digitalisasi Aplikasi K3L Patrol: Studi Longitudinal di PT XYZ Karawang Jawa Barat // Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan. – 2026. – P. 1–10.

7. James J., Ikuma L.H., Nahmens I., Aghazadeh F. The impact of Kaizen on safety in modular home manufacturing // International Journal of Advanced Manufacturing Technology. – 2014. – Vol. 70. – P. 725–734.

8. Srinivasan S. et al. 5S impact on safety climate of manufacturing workers // Journal of Manufacturing Technology Management. – 2016. – Vol. 27, No. 3. – P. 364–378.

9. Kaizen: ergonomics approach to occupational health and safety // PubMed. – 2015. – P. 1–10.

UO‘K 622.8:331.45

KON-METALLURGIYADA GEOMEKANIK XAVFLAR VA BAXTSIZ HODISALAR TAHLILI

t.f.d., professor Yuldosheva O.M.
(Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)
Hakimov F.I. (NKMK)

Annotatsiya. Maqolada 2025–2026 yillarga oid taqdim etilgan baxtsiz hodisalar ma’lumotlari asosida kon-metallurgiya korxonalarining er osti uchastkalarida tog‘ jinslari qulash, qatlam ajralishi va kon bosimi bilan bog‘liq hodisalar tahlil qilindi. Natijalar kon lahimlari barqarorligini tezkor nazorat qilish, ankerlash va mustahkamlash ishlarini xavf darajasiga moslashtirish, seysmik va geomexanik monitoringni kuchaytirish hamda «ish boshlashdan oldingi xavf bahosi»ni joriy etish zarurligini ko‘rsatdi. Takliflar er osti kon ishlarida profilaktik boshqaruvni kuchaytirishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: kon-metallurgiya, er osti kon ishlari, tog‘ jinsi qulash, kon bosimi, geomexanik xavf, baxtsiz hodisa, mehnatni muhofaza qilish, risk baholash

Аннотация. В статье на основе представленных данных о несчастных случаях за 2025–2026 гг. проанализированы происшествия, связанные с обрушением горных пород, отслоением массива и горным давлением на подземных участках горно-металлургических предприятий. Результаты обосновывают необходимость оперативного контроля устойчивости выработок, риск-ориентированного крепления, усиления сейсмического и геомеханического мониторинга и внедрения предварительной оценки риска перед началом работ.

Ключевые слова: горно-металлургическое производство, подземные горные работы, обрушение пород, горное давление, геомеханический риск, несчастный случай, охрана труда, оценка риска

Abstract. The article analyzes accident records for 2025–2026 focusing on rock falls, rock-mass detachment and ground pressure in underground sections of mining and metallurgical enterprises. The findings support operational ground-control monitoring, risk-based support design, enhanced seismic and geomechanical monitoring, and pre-task risk assessment. The proposed measures are aimed at strengthening preventive occupational safety management in underground mining.

Key words: mining and metallurgy, underground mining, rock fall, ground pressure, geomechanical risk, accident, occupational safety, risk assessment

Kirish Kon-metallurgiya majmuasi yuqori kapital sig‘imi, texnologik jarayonlarning uzluksizligi va ishlab chiqarish muhitining yuqori xavf darajasi bilan ajralib turadi. Ayniqsa, er osti kon ishlarida geologik muhitning tabiiy noaniqligi, qazish chuqurligining ortishi, lahimlar kesimining o‘zgarishi, portlatish ishlari hamda dinamik kon bosimi ishchilar xavfsizligiga bevosita ta’sir qiladi. O‘zbekiston qonunchiligida konchilik ishlari va er osti sharoitida bajariladigan ishlar xavfli ishlab chiqarish ob’ektlarining alohida toifasi sifatida belgilangan [2, 3].

Xalqaro mehnat tashkilotining 176-son Konventsiyasi va 183-son Tavsiyasi konlarda xavflarni identifikatsiya qilish, risklarni baholash, qatlam harakatini nazorat qilish va lahim tomi, yon devorlari hamda tag qismi barqarorligini ta’minlashni profilaktikaning asosiy yo‘nalishlari sifatida belgilaydi [5, 6]. NIOSH ma’lumotlarida ham er osti konlarida tom, yon devor va zaboydan tog‘ jinsi qulashlari og‘ir va o‘limli jarohatlarning muhim manbalaridan biri ekani qayd etilgan [7, 8].

Mazkur tadqiqotning maqsadi — taqdim etilgan 2025–2026 yillar baxtsiz hodisalar ma’lumotlari asosida geomexanik omillarning ulushi va oqibat og‘irligini aniqlash, ularni keltirib chiqaruvchi tipik stsenariylarni tizimlashtirish hamda kon-metallurgiya korxonalari uchun profilaktik chora-tadbirlarni asoslashdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili ISO 45001:2018 mehnat xavfsizligini boshqarishda xavfni oldindan aniqlash, nazorat choralarining samaradorligini baholash va doimiy takomillashtirishga asoslangan tizimli yondashuvni belgilaydi [4]. Ushbu yondashuv kon ishlarida geomexanik ma’lumotlarni ishlab chiqarish qarorlariga bevosita bog‘lash zaruratini kuchaytiradi.

NIOSH tadqiqotlari er osti konlarida tom va yon devor qulashlarini kamaytirish uchun mexanik scaling, xavfsiz ankerlash, masofadan yoki himoyalangan

pozitsiyadan ishlash, shaxsiy himoya vositalari va maqsadli tayyorgarlikni tavsiya etadi [7, 8]. Xalqaro amaliyotda esa geomexanik monitoring, deformatsiyani instrumental kuzatish, xavf zonasini belgilash va ishni to‘xtatish mezonlarini oldindan aniqlash ustuvor hisoblanadi [5, 6].

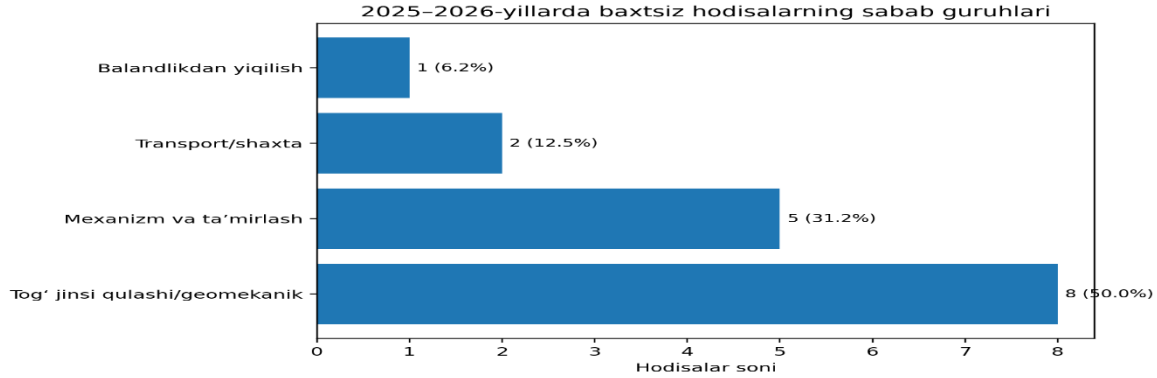
Zamonaviy avtomatlashtirilgan kon kontseptsiyalariga bag‘ishlangan tadqiqotlar ma’lumotlarni real vaqt rejimida yig‘ish, erta ogohlantirish va faol risk monitoringini ishlab chiqarish xavfsizligining muhim tarkibiy qismi sifatida ko‘rsatmoqda [9]. Bu yondashuvlar mahalliy kon-metallurgiya sharoitida ham geomexanik xavflarni profilaktik boshqarish uchun metodik asos bo‘la oladi.

Tadqiqot metodologiyasi Tadqiqotning empirik bazasi sifatida 2025 yil yanvaridan 2026 yil iyunigacha bo‘lgan davrga oid taqdim etilgan baxtsiz hodisalar jadvali qabul qilindi [1]. Jadvalda 16 ta alohida hodisa va 17 nafar jabrlanuvchi qayd etilgan; 2026 yil 24 apreldagi bitta guruhli hodisa ikki nafar jabrlanuvchini qamrab olgan.

Hodisalar sabab mexanizmi bo‘yicha to‘rt guruhga ajratildi: 1) tog‘ jinsi qulash, qatlam ajralishi, kon bosimi va rock burst bilan bog‘liq geomexanik hodisalar; 2) mexanizm va ta’mirlash ishlari; 3) transport va shaxta ko‘tarish tizimlari; 4) balandlikdan yiqilish. Har bir guruh uchun hodisa soni, jabrlanuvchilar soni va o‘lim holatlari hisoblandi.

Manbadagi bir 2025 yilgi yozuvda jadval sanasi bilan voqea bayonidagi oy nomi o‘rtasida ichki tafovut mavjud. Shu sababli oylar va yarim yilliklar bo‘yicha trend hisoblash amalga oshirilmadi; tahlil sabab guruhlari va oqibat og‘irligiga qaratildi.

Tahlil va natijalar Tahlil natijasiga ko‘ra, 16 ta baxtsiz hodisaning 8 tasi, ya’ni 50,0 foizi tog‘ jinslari qulash, qatlam ajralishi, kon bosimi yoki dinamik geomexanik ta’sirlar bilan bog‘liq. Mexanizm va ta’mirlash ishlari 31,25 foizni, transport va shaxta ko‘tarish tizimi 12,5 foizni, balandlikdan yiqilish esa 6,25 foizni tashkil etgan.



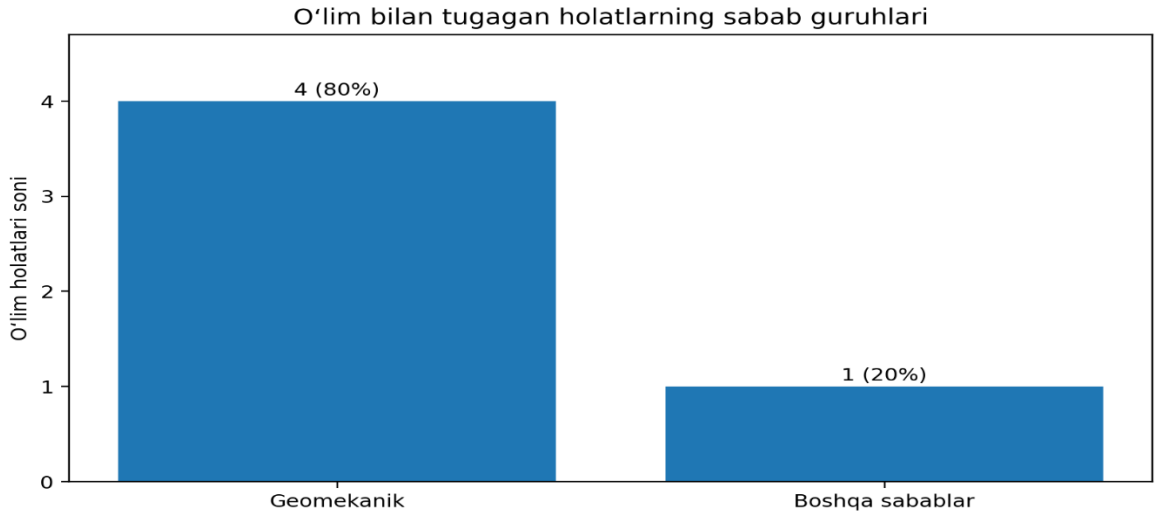
1-rasm. Baxtsiz hodisalarning sabab guruhlari bo‘yicha taqsimoti

Geomexanik hodisalarning yuqori ulushi bilan bir qatorda ular oqibatining og‘irligi ham alohida ahamiyatga ega. Jami 5 ta o‘lim holatining 4 tasi (80 foizi) tog‘ jinsi qulash va kon bosimi bilan bog‘liq voqealar hissasiga to‘g‘ri kelgan. Bu ko‘rsatkich sabab guruhining faqat chastotasi emas, balki o‘limga olib kelish potentsiali ham yuqori ekanini ko‘rsatadi.

1-jadval. Tahlil qilingan hodisalarning sabab guruhlari bo‘yicha tuzilishi

Xavf guruhi	Hodisa, ta	Ulushi, %	Jabrlanuvchi, nafar	O‘lim, nafar
Geomexanik: qulash, ajralish, kon bosimi	8	50,0	8	4
Mexanizm va ta’mirlash	5	31,25	5	0
Transport/shaxta ko‘tarish	2	12,5	3	1
Balandlikdan yiqilish	1	6,25	1	0
Jami	16	100	17	5

Hodisa bayonlarida takrorlanuvchi uchta stsenariy aniqlandi: zaboy yoki lahim tomidan tosh bo‘lagining kutilmagan qulashishi; yon devordan qatlam ajralishi; seysmik turtki yoki rock burstdan keyin tog‘ massasining beqarorlashishi. Ushbu stsenariylar ish boshlashdan oldingi vizual tekshiruvning o‘zi etarli emasligini, geomexanik nazoratni instrumental ma’lumotlar bilan to‘ldirish zarurligini ko‘rsatadi.



2-rasm. O‘lim bilan tugagan holatlarning sabab guruhlari

2-jadval. Geomexanik xavflarni kamaytirish bo‘yicha ustuvor profilaktik choralar

Profilaktik yo‘nalish	Amaliy chora	Nazorat indikatori
Geomexanik monitoring	deformatsiya, yoriq, bosim va seysmik faollikni davriy/uzluksiz qayd etish	chegara qiymatdan og‘ishlar; ogohlantirishlar soni
Krep va ankerlash	qatlam holatiga mos ankerlash pasporti va qayta mustahkamlash	ankerlar holati; qayta kreplash chastotasi
Scaling va tekshiruv	mexanik scaling va himoyalangan pozitsiyadan tekshirish	xavfli uchastkalarni bartaraf etish vaqti
Ishni to‘xtatish mezoni	seysmik turtki, yoriq, tom harakatida stop-work qoidasi	to‘xtatilgan ish holatlari va qayta ruxsat

Xodim tayyorgarligi	geomexanik belgilar va xavfli hududni tanish bo‘yicha stsenariyli o‘qitish	bilim sinovi; near-miss xabarlari

Muhokama Olingan natijalar xalqaro tadqiqotlar bilan mazmunan mos keladi: NIOSH er osti konlarida ground fall hodisalarini eng og‘ir xavf toifalaridan biri sifatida ko‘rsatadi [7]. Biroq mazkur tanlanmada geomexanik hodisalarning 50 foiz ulushi va o‘limlarning 80 foizini tashkil etishi korxona darajasida ushbu xavfga nisbatan alohida boshqaruv konturini shakllantirish zarurligini yanada kuchaytiradi.

Riskka yo‘naltirilgan yondashuvda xavfsizlik ko‘rsatkichlari faqat sodir bo‘lgan jarohatlar bilan cheklanmasligi lozim. Yoriqlar soni, krep holati, seysmik signallar, qayta scaling talab etilgan uchastkalar, ishni to‘xtatish holatlari va near-miss xabarlari kabi etakchi indikatorlar rahbarga hodisadan oldin chora ko‘rish imkonini beradi.

Shuningdek, geomexanik xavfni boshqarish kon ishlab chiqarish rejasi, portlatish pasporti, ventilyatsiya, transport marshruti va ishchilarning smena topshirig‘i bilan integratsiya qilinishi kerak. Bu yondashuv xavfsizlikni alohida nazorat funktsiyasidan ishlab chiqarishni rejalashtirishning ajralmas qismiga aylantiradi.

Xulosa va takliflar 1. Taqdim etilgan 2025–2026 yillar ma’lumotlarida 16 ta baxtsiz hodisaning 8 tasi (50,0 %) geomexanik omillar bilan bog‘liq bo‘lib, ular jami o‘lim holatlarining 80 foizini tashkil etgan.

2. Eng xavfli stsenariylar — lahim tomi va yon devorlaridan tog‘ jinsi qulash, kon bosimi ta’sirida qatlam ajralishi hamda seysmik turtki/rock burstdan keyingi beqarorlashishdir.

3. Geomexanik xavflarni kamaytirish uchun instrumental monitoring, risk-based kreplash, mexanik scaling, ishni to‘xtatish mezonlari va ish boshlashdan oldingi xavf bahosini yagona tartibda joriy etish taklif etiladi.

4. Xavfsizlik samaradorligini baholashda jarohatlar sonidan tashqari etakchi indikatorlar — yoriqlar, krep defektlari, seysmik ogohlantirishlar, near-misslar va profilaktik ishlarni bajarish muddatlarini hisobga olish maqsadga muvofiq.

5. Keyingi tadqiqotlarda hodisalarni ish chuqurligi, jins turi, krep sxemasi, portlatish rejimi va smena vaqti kesimida tahlil qilish uchun birlamchi ma’lumotlar bazasini kengaytirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Taqdim etilgan 2025–2026 yillar kon-metallurgiya sohasidagi baxtsiz hodisalar statistik ma’lumotlari. Nashr etilmagan ishchi material.

2. O‘zbekiston Respublikasining 28.09.2006 yildagi O‘RQ-57-son «Xavfli ishlab chiqarish ob’ektlarining sanoat xavfsizligi to‘g‘risida»gi Qonuni.

3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 19.05.2020 yildagi 291-son qarori. Xavfli ishlab chiqarish ob’ektlarida sanoat xavfsizligi talablariga rioya etilishi ustidan ishlab chiqarish nazoratini tashkil etish tartibi.

4. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.

5. International Labour Organization. Safety and Health in Mines Convention, 1995 (No. 176). Geneva: ILO, 1995.

6. International Labour Organization. Safety and Health in Mines Recommendation, 1995 (No. 183). Geneva: ILO, 1995.

7. National Institute for Occupational Safety and Health. Mining and Ground Falls. CDC/NIOSH Mining Program, 2024.

8. Pappas D., Prosser L. Ground Fall Injuries in Underground Stone Mines. DHHS (NIOSH) Publication No. 2004-106. Cincinnati: NIOSH, 2003.

9. Tripathi N., et al. A smart and sustainable framework resolving safety and ergonomics issues in underground mining: a review and insight for future scenario. Environmental Progress & Sustainable Energy, 2024.

10. International Labour Organization. On-line resource kit: mining. Geneva: ILO, 2019.

UO‘K 622.8:331.45

KON-METALLURGIYA KORXONALARIDA KASBIY XAVFLARNI RISKKA YO‘NALTIRILGAN BOSHQARISH

t.f.d., professor Yuldosheva O.M.
(Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)
Hakimov F.I. (NKMK)

Annotasiya. Maqolada 2025–2026 yillarga oid baxtsiz hodisalar ma'lumotlari asosida kon-metallurgiya korxonalarida transport, harakatlanuvchi mexanizmlar, ta'mirlash va balandlikda ishlash bilan bog‘liq kasbiy xavflar tahlil qilindi. Tahlil natijasida LOTO, reversing control, proximity detection, dump-edge management, shaxta ko‘tarish tizimi nazorati va permit-to-work kabi choralarni riskka yo‘naltirilgan tizimda birlashtirish taklif etildi.

Kalit so‘zlar: kon-metallurgiya, transport xavfi, harakatlanuvchi mexanizm, ta'mirlash, LOTO, proximity detection, balandlikda ishlash, risk boshqaruvi

Аннотация. В статье на основе данных о несчастных случаях за 2025-2026 годы проанализированы профессиональные риски, связанные с транспортом, подвижными механизмами, ремонтными работами и работами на высоте на горно-металлургических предприятиях. Предложена система профилактики, объединяющая LOTO, контроль движения задним ходом, proximity detection, управление безопасностью отвалов, контроль подъемных установок и permit-to-work.

Ключевые слова: горно-металлургическое производство, транспортный риск, подвижное оборудование, ремонт, LOTO, proximity detection, работы на высоте, управление рисками

Abstract. The article analyzes occupational risks related to transport, mobile machinery, maintenance and work at height at mining and metallurgical enterprises

using accident records for 2025–2026. A risk-based prevention framework is proposed integrating lockout/tagout, reversing controls, proximity detection, dump-edge management, shaft-hoisting controls and permit-to-work procedures.

Key words: mining and metallurgy, haulage risk, mobile machinery, maintenance, LOTO, proximity detection, work at height, risk management

Kon-metallurgiya korxonalarida transport va mexanizasiya ishlab chiqarish samaradorligining asosiy sharti bo‘lishi bilan birga, yuqori energiyali xavf manbai ham hisoblanadi. Yer osti tor hududlari, cheklangan ko‘rish maydoni, og‘ir texnika massasi, teskari harakat, mashinalarni ta'mirlash va ishchilarning texnika traektoriyasiga yaqin joylashishi jarohatlanish oqibatini og‘irlashtiradi. Ochiq kon va otvallarda esa balandlik farqi, otval cheti, yo‘l holati va yirik avtosamosvallarning ko‘rish zonalari qo‘shimcha xavf yaratadi.

O‘zbekiston qonunchiligida konchilik ishlari, yer osti ishlari, yuqori xavfli texnika qurilmalari va metallurgik jarayonlar xavfli ishlab chiqarish ob'ektlarining tarkibiy belgilari sifatida belgilangan [2, 3]. Shu sababli korxona darajasida mehnatni muhofaza qilish va sanoat xavfsizligi bo‘yicha ishlab chiqarish nazorati faqat hodisadan keyingi tekshiruv bilan cheklanmasdan, xavfli operasiyalarni oldindan boshqarishga yo‘naltirilishi kerak.

Geomexanik hodisalardan tashqari 8 ta voqea qayd etilgan bo‘lib, ularning 5 tasi mexanizm va ta'mirlash, 2 tasi transport/shaxta ko‘tarish, 1 tasi balandlikda ishlash bilan bog‘liq. Ushbu 8 hodisada 9 nafar jabrlanuvchi va 1 ta o‘lim holati mavjud. Tadqiqotning maqsadi taqdim etilgan hodisa ma'lumotlarida transport, mexanizm, ta'mirlash va balandlikda ishlash bilan bog‘liq ssenariylarni ajratish, ularning tuzilishini baholash va kon-metallurgiya korxonalari uchun riskka yo‘naltirilgan profilaktik choralar tizimini ishlab chiqishdan iborat.

NIOSH ma'lumotlariga ko‘ra, konchilikda eng og‘ir jarohatlarning katta qismi harakatlanuvchi mexanizmlar, powered haulage va mashina bilan urilish/ezilish turidagi hodisalarga to‘g‘ri keladi. Yer ostida tor ish maydoni, ko‘rishning cheklanganligi va masofadan boshqariladigan texnikalar ishchi bilan mashina o‘rtasidagi xavfli yaqinlashuv ehtimolini oshiradi [7].

Powered haulage xavfsizligi bo‘yicha 2024 yilgi keng qamrovli sharhda transport xavflarini identifikasiya qilish, data analytics, proximity detection va yangi texnologiyalarni xavfsizlik protokollari bilan integrasiya qilish zarurligi asoslangan [8]. NIOSHning dump site tahlillari esa otval chetida ishlaydigan og‘ir avtosamosvallar bilan bog‘liq hodisalar kamroq uchrasa ham, ularning oqibati odatda og‘ir ekanini ko‘rsatadi [9].

ISO 45001 xavflarni bartaraf etish va nazorat choralarini ierarxiya asosida tanlashni, ILOning konlar xavfsizligi bo‘yicha hujjatlari esa texnika, transport va ta'mirlash operasiyalarida risk assessment hamda xavfsiz ish proseduralarini joriy etishni talab qiladi [4–6].

Tadqiqot manbasi sifatida 2025–2026 yillar uchun taqdim etilgan 16 ta baxtsiz hodisa yozuvi qabul qilindi [1]. Birinchi maqolada geomexanik xavflar alohida tahlil qilingani sabab ushbu ishda qolgan 8 ta hodisa chuqurlashtirib o‘rganildi.

Hodisalar uch guruhga ajratildi: mexanizm va ta'mirlash ishlari; transport va shaxta koʻtarish tizimlari; balandlikda ishlash. Ssenariylar kontent-tahlil asosida «ezilish/siqilish», «nazoratsiz harakat», «ta'mirlanayotgan uskuna energiyasi», «teskari harakat», «otval chetidan chiqib ketish», «klet/shaxta stvoli» va «balandlikdan yiqilish» kabi xavf mexanizmlariga ajratildi.

Riskni ustuvorlashtirish uchun 1–5 ballik ehtimollik va oqibat ogʻirligi shkalasidan foydalanilib, sifatiy risk matrix tuzildi. Bu matrisa statistik ehtimolni emas, hodisa ssenariylarining profilaktik ustuvorligini koʻrsatuvchi analitik vosita sifatida talqin qilindi.

Geomexanik guruhdan tashqari 8 ta hodisa aniqlandi. Ularning 5 tasi (62,5 %) mexanizm va ta'mirlash ishlari, 2 tasi (25,0 %) transport yoki shaxta koʻtarish tizimi, 1 tasi (12,5 %) balandlikdan yiqilish bilan bogʻliq. Ushbu 8 hodisada jami 9 nafar ishchi jabrlangan va 1 nafar ishchi halok boʻlgan.

1-jadval. Transport va mexanizmlar bilan bogʻliq hodisa ssenariylari va profilaktika choralari

Ssenariy	Kuzatilgan holatlar	Asosiy xavf mexanizmi	Ustuvor profilaktika
Teskari harakat/ezilish	yer osti yuklagich va oʻzyurar mashina bilan siqilish	koʻrish cheklanishi, xavfli yaqinlashuv	proximity detection, spotter, exclusion zone
Ta'mirlash	gʻildirak, tolkatel, transformator bilan bogʻliq jarohatlar	qoldiq energiya, kutilmagan harakat	LOTO, mexanik blokirovka, permit-to-work
Shaxta kleti	kuchli turtki va shaxta stvoliga tushish	koʻtarish tizimi dinamikasi, eshik/toʻsiq xavfi	interlock, texnik diagnostika, xavfsiz joylashish
Otvalda avtosamosval	orqaga harakatda agʻdarilish	otval cheti, val, koʻrish maydoni	berma/val nazorati, GPS/geofence, reversing protocol
Balandlik	suv isitgich/injenerlik tarmogʻini tekshirishda yiqilish	yiqilishdan himoyasiz kirish	permit-to-work, anker nuqtasi, fall arrest

Mexanizm va ta'mirlash hodisalarida umumiy xususiyat — xavfli energiya manbasi toʻliq izolyasiya qilinmagani yoki texnika harakat traektoriyasi bilan ishchi pozisiyasi oʻrtasida fizik ajratish yetarli boʻlmaganidir. Bunday ssenariylarda tashkiliy yoʻriqnomadan koʻra injenerlik toʻsiqlari, blokirovka va LOTO samaraliroq nazorat qatlami hisoblanadi.

Transport guruhidagi shaxta kleti bilan bogʻliq guruhli hodisa ikki nafar jabrlanuvchi va bir oʻlim bilan tugagan. Bu koʻtarish tizimlari uchun texnik diagnostika, interlock, eshik va himoya toʻsiqlari, harakatda ishchilarning xavfsiz pozisiyasi va emergency stop funksiyalariga alohida e'tibor berish zarurligini koʻrsatadi.

Ochiq maydondagi avtosamosvalning otval chetidan 30–40 metr pastga agʻdarilishi dump-edge management masalasini dolzarb qiladi. Otval valining geometriyasi, yoʻl qiyaligi, yoritish, koʻrish zonasi, orqaga harakat algoritmi va dispetcherlik nazorati yagona transport xavfsizligi rejasiga kiritilishi kerak.

2-jadval. Riskka yo‘naltirilgan nazorat ierarxiyasini kon-metallurgiya operasiyalariga tatbiq etish

Nazorat darajasi	Chora	Amaliy ko‘rsatkich
Xavfni bartaraf etish	ishchini mashina traektoriyasidan chiqarish, masofadan boshqarish	xavf zonasida odam ishtirokining kamayishi
Injenerlik nazorati	proximity detection, kamera/radar, interlock, fizik to‘siq	avtomatik ogohlantirish va to‘xtatishlar
Energiya izolyasiyasi	LOTO, mexanik qulflash, bosimni tushirish	LOTO tekshiruvi va nol energiya tasdig‘i
Ma'muriy nazorat	permit-to-work, marshrut, spotter, chek-list	ruxsatnoma va pre-start tekshiruv bajarilishi
SHXV	kaska, fall arrest, yuqori ko‘rinishli kiyim	ShXVning yaroqlilik va to‘g‘ri qo‘llanish darajasi

Taqdim etilgan hodisalarda «inson xatosi»ni yagona sabab sifatida qabul qilish yetarli emas. Teskari harakat, ta'mirlash va otvalda harakatlanish ssenariylari ishchi-mashina interfeysi, ko‘rish zonalari, energiya izolyasiyasi va texnik blokirovka kabi tizim xususiyatlari bilan bog‘langan. Shu sabab profilaktika shaxsga qaratilgan yo‘riqnomadan injenerlik va avtomatik nazoratga siljishi kerak.

Powered haulage bo‘yicha zamonaviy tadqiqotlar proximity detection, data analytics va avtomatlashtirilgan monitoringni yuqori potensialli yechim sifatida ko‘rsatadi [7, 8]. Biroq texnologiyaning o‘zi yangi xavflar keltirishi mumkin; shuning uchun har bir yangi tizim management of change tartibida baholanishi va operatorlar uchun alohida tayyorgarlik bilan joriy qilinishi lozim.

Korxona darajasida yetakchi indikatorlar sifatida LOTO buzilishlari, reversing alarm nosozliklari, proximity alertlar, permit-to-work rad etilgan holatlar, texnika texnik ko‘rikdan kechikishi va near-miss xabarlarini dashboardda kuzatish taklif etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Taqdim etilgan 2025–2026 yillar kon-metallurgiya sohasidagi baxtsiz hodisalar statistik ma'lumotlari. Nashr etilmagan ishchi material.
2. O‘zbekiston Respublikasining 28.09.2006 yildagi O‘RQ-57-son «Xavfli ishlab chiqarish ob'ektlarining sanoat xavfsizligi to‘g‘risida»gi Qonuni.
3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 19.05.2020 yildagi 291-son qarori. Xavfli ishlab chiqarish ob'ektlarida sanoat xavfsizligi talablariga rioya etilishi ustidan ishlab chiqarish nazoratini tashkil etish tartibi.
4. ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use. Geneva: ISO, 2018.
5. International Labour Organization. Safety and Health in Mines Convention, 1995 (No. 176). Geneva: ILO, 1995.
6. International Labour Organization. Safety and health in opencast mines. ILO Code of Practice. 2nd rev. ed. Geneva: ILO, 2018.
7. National Institute for Occupational Safety and Health. Mining and Machinery Struck-by Injuries. CDC/NIOSH Mining Program, 2024.

8. Powered haulage safety, challenges, analysis, and solutions in the mining industry: a comprehensive review. Results in Engineering. 2024. Vol. 21. 101684.

9. Turin F.C., Wiehagen W.J., Jaspal J.S., Mayton A.G. Haulage Truck Dump Site Safety: An Examination of Reported Injuries. DHHS (NIOSH) Publication No. 2001-124. Pittsburgh: NIOSH, 2001.

10. National Institute for Occupational Safety and Health. Tools and Solutions for Mine Safety and Health. CDC/NIOSH Mining Program, 2026.

UO‘K 614.841.3:004.85

MASHINALI O‘QITISH USULLARI ASOSIDA YONG‘IN XAVFINI AVTOMATIK ANIQLASH VA BAHOLASH MODELLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Xujanov Shohruz Paxlovanovich, Ikmatullayev Kamoliddin Sobirjon o‘g‘li, Axmedov Azizbek Alisherovich (Samarqand viloyati FVB xodimlari), **Jamshid Fayzudinov, Musurmanov Djaxangir Baxtiyarovich, Qurbonov Sirojiddin Raim o‘g‘li** (O‘zbekiston Respublikasi Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)

Annotatsiya. Maqolada harorat, tutun optik zichligi, uglerod oksidi va namlik sensorlaridan olinadigan signallar asosida yong‘in holatini avtomatik tasniflash modeli ko‘rib chiqilgan. Oddiy chegaraviy qoida bilan Random Forest, SVM va gradient boosting natijalarini birlashtiruvchi ansambl algoritmi qiyoslandi. 20 mingta sintetik vaqt oynasi asosidagi hisobiy tajribada umumiy tasniflash aniqligi 88,1 foizdan 96,3 foizgacha oshdi, yolg‘on signal ulushi 11,0 foizdan 3,8 foizgacha, o‘tkazib yuborilgan yong‘in holatlari 8,4 foizdan 2,6 foizgacha kamaydi. O‘rtacha aniqlash vaqti 32 sekunddan 18 sekundgacha qisqardi. Xususiyatlar muhimligi tahlili signalning mutlaq qiymatidan tashqari uning o‘sish tezligi va sensorlararo nisbatlar ham katta informativlikka ega ekanini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: mashinali o‘qitish, multi-sensor, yong‘inni aniqlash, Random Forest, SVM, yolg‘on signal, klassifikatsiya

Аннотация. В статье рассмотрена модель автоматической классификации пожарной ситуации по сигналам датчиков температуры, оптической плотности дыма, угарного газа и влажности. Простое пороговое правило сопоставлено с ансамблем, объединяющим Random Forest, SVM и gradient boosting. В расчетном эксперименте на 20 тыс. синтетических временных окон общая точность классификации выросла с 88,1 до 96,3 %, доля ложных срабатываний снизилась с 11,0 до 3,8 %, а пропущенных пожарных состояний — с 8,4 до 2,6 %. Среднее время обнаружения сократилось с 32 до 18 с. Анализ важности признаков показал, что существенную информацию несут не только абсолютные значения сигналов, но и скорость их изменения, а также межсенсорные соотношения.

Ключевые слова: машинное обучение, мультисенсор, обнаружение пожара, Random Forest, SVM, ложная тревога, классификация

Abstract. This paper examines an automatic fire-state classification model based on temperature, smoke optical density, carbon-monoxide, and humidity sensor signals. A conventional threshold rule is compared with an ensemble combining Random Forest, SVM, and gradient boosting. In a computational experiment using 20,000 synthetic time windows, overall classification accuracy increased from 88.1% to 96.3%, the false-alarm rate decreased from 11.0% to 3.8%, and missed fire states fell from 8.4% to 2.6%. Average detection time was reduced from 32 s to 18 s. Feature-importance analysis showed that signal slopes and cross-sensor relationships provide substantial information in addition to absolute sensor values. The proposed scheme is intended to improve early detection while maintaining robustness against short-term environmental disturbances.

Keywords: machine learning, multi-sensor, fire detection, Random Forest, SVM, false alarm, classification

Kirish. Avtomatik yong‘in signalizatsiyasida bitta sensorning chegaraviy qiymatiga tayanish sodda va ishonchli yechim hisoblanadi, biroq real binoda chang, bug‘, oshxona aerozollari yoki vaqtinchalik harorat ko‘tarilishi yolg‘on signalga sabab bo‘lishi mumkin. Boshqa tomondan, sekin tutab yonishda ayrim parametrlar chegaradan kech o‘tadi. Shu sababli bir nechta sensor signalini birgalikda talqin qilish yong‘inni erta va ishonchli aniqlashning istiqbolli yo‘nalishidir..

Mashinali o‘qitish klassifikatorlari yong‘in va yong‘insiz holatlarni ko‘p o‘lchovli fazoda ajratadi. Ular uchun faqat sensorning hozirgi qiymati emas, balki oxirgi soniyalardagi o‘zgarish tezligi, CO bilan tutun o‘rtasidagi bog‘liqlik, harorat gradienti kabi hosila belgilar ham kirish sifatida berilishi mumkin. Bu xususiyatlar muhitdagi qisqa tasodifiy buzilishlarni haqiqiy yonish jarayonidan farqlashga yordam beradi.

Yong‘in signalizatsiyasi yuqori xavfsizlikka oid tizim bo‘lgani sababli faqat umumiy aniqlik ko‘rsatkichi yetarli emas. O‘tkazib yuborilgan yong‘in, yolg‘on signal va aniqlash kechikishi alohida baholanishi kerak. Shuning uchun model tanlashda xavfga yo‘naltirilgan metrikalar va algoritmning barqarorligi asosiy mezon sifatida qabul qilinadi.

Tadqiqotning maqsadi ko‘p parametrli sensor ma’lumotlarini mashinali o‘qitish asosida birlashtiruvchi avtomatik yong‘in aniqlash modelini ishlab chiqish, uni chegaraviy usul bilan qiyoslash va yolg‘on signal hamda aniqlash kechikishini kamaytirish imkoniyatini baholashdan iborat.

Ko‘p sensorli yondashuvning fizik mazmuni yonish jarayonining turli belgilarini bir vaqtning o‘zida kuzatishdan iborat. Haroratning o‘zgarishi issiqlik holatini, optik tutun ko‘rsatkichi havodagi zarrachalar ta’sirini, CO sensori esa gaz tarkibidagi o‘zgarishni tavsiflaydi. Namlik ma’lumoti atrof-muhit sharoitini talqin qilishga yordam beradi. Ushbu signallar bir xil tezlikda o‘zgarmasligi mumkinligi sababli model ularning alohida qiymatlari bilan birga vaqt bo‘yicha munosabatini ham hisobga olishi kerak.

Yong‘inni avtomatik aniqlash vazifasini uzoq muddatli yong‘in ehtimolini prognozlashdan farqlash lozim. Mazkur maqolada algoritm joriy sensor oynasini normal holat, yong‘inga o‘xshash omil yoki yong‘in sifatida tasniflaydi. Bu baho obyektning kelgusi oy yoki yil davomida yong‘inga uchrash ehtimolini ifodalamaydi. Shunday aniqlik tadqiqot natijasining qo‘llanish doirasini belgilaydi va avtomatik aniqlash sifatini obyektning umumiy xavfsizlik darajasi bilan asossiz tenglashtirishning oldini oladi.

Tadqiqot maqsadiga muvofiq sensor belgilarini tayyorlash, bazaviy klassifikatorlarni bir xil sharoitda qiyoslash, ularning qarorlarini birlashtirish va xatolar turini alohida baholash vazifalari ajratiladi. Modelning amaliy qiymati haqiqiy yong‘inni imkon qadar erta ajratish hamda yong‘insiz holatlardagi asossiz ogohlantirishlarni cheklash bilan bog‘liq. Shu sababli yuqori umumiy aniqlik boshqa xavfsizlik ko‘rsatkichlari bilan birgalikda ko‘rib chiqiladi va tajriba ssenariysi chegarasida talqin qilinadi.

Adabiyotlar sharhi. Ilk multisensor tadqiqotlarda optik tutun detektori, harorat va gaz sensorlarini neyron tarmoq bilan birlashtirish orqali oddiy detektorlar ishonchliligini oshirish taklif qilingan. Keyingi ishlarda harorat, tutun va CO ma’lumotlarini BP neyron tarmog‘ida birlashtiruvchi erta ogohlantirish algoritmlari ishlab chiqildi. 2022-yilda xususiyatlarni chuqur ajratish va stacking ansambliga asoslangan ko‘p parametrli yong‘in aniqlash usuli taklif etilib, bir necha turdagi signal va ularning dinamik belgilaridan foydalanish samarali ekanligi ko‘rsatilgan.

So‘nggi tadqiqotlarda transfer learning orqali kam uchraydigan yong‘in sinflari muammosini yumshatish, yengil konvolyutsion tarmoqlar bilan sensor signallarini birlashtirish hamda erta yong‘in xavfini SVM orqali ajratish yo‘nalishlari rivojlanmoqda. Ushbu ishlardan kelib chiqib, lokal tizim uchun resurs sarfi va izohlanuvchanligi maqbul bo‘lgan klassik ML ansamblini tadqiq etish amaliy ahamiyatga ega.

Adabiyotlarda qo‘llangan algoritmlar murakkabligi turlicha bo‘lsa-da, ularni qiyoslashda umumiy metodik savol bir xil: model yangi sharoitdagi yong‘in belgilarini oldin uchramagan tashqi ta’sirlardan qanchalik ajrata oladi? Shu nuqtai nazardan ma’lumotlar tarkibi va tekshirish tartibi algoritm nomi kabi muhimdir. Bir tadqiqotda yuqori natija bergan usul boshqa xona, qurilma yoki yonuvchi materialda avtomatik ravishda ayni sifatni ta’minlashi haqidagi xulosa qo‘shimcha validatsiyasiz chiqarilmasligi lozim.

Klassik mashinali o‘qitish ansamblini tanlashning metodik sababi turli qaror mexanizmlarini birlashtirish imkoniyatidir. SVM sinflarni ajratuvchi chegarani, daraxtlarga asoslangan modellar esa belgilar kombinatsiyasini turli yo‘llar bilan shakllantiradi. Biroq ansambl tarkibidagi algoritmlar bir xil holatlarda xato qilsa, ovozlarni birlashtirish foydasi cheklanishi mumkin. Shu sababli yakuniy modelning afzalligi bazaviy modellar xatolarining mosligi va mustaqil sinov natijalari orqali tekshirilishi tavsiya etiladi.

Materiallar va metodlar. Modelda 20 000 ta besh soniyalik shartli vaqt oynasi shakllantirildi. Har bir oynaga harorat, tutun optik zichligi, CO, namlik, ularning birinchi hosilalari va juft nisbatlari kiritildi. Sinflar ‘normal’, ‘yolg‘on omil’ va ‘yong‘in’ sifatida belgilandi. Taqqoslash uchun chegaraviy qoida, SVM, Random

Forest va gradient boosting alohida o‘qitildi, so‘ng ko‘pchilik ovoziga asoslangan ansambl qurildi. Hisobiy tajriba uchun foydalanilgan raqamli qiymatlar metodologiyani sinash maqsadida adabiyotlarda uchraydigan parametr diapazonlari asosida shakllantirilgan model ssenariylaridan olingan; ular muayyan real obyekt bo‘yicha dala sinovlari natijalarini almashtirmaydi.

Besh soniyalik vaqt oynasi modelga kiradigan kuzatuv birligini belgilaydi. Uning davomiyligi sensorning o‘lchash davriyligi yoki yakuniy signal berish vaqtiga aynan teng deb qabul qilinmasligi kerak. Har bir oynada qaysi statistik qiymat va dinamik belgi olinishi oldindan yozilishi zarur. Jadvalda keltirilgan 12 ta belgi uchun nom, fizik birlik, hisoblash usuli va yaroqli diapazonni ko‘rsatadigan ma’lumotlar lug‘ati real tajribani takrorlashning muhim sharti hisoblanadi.

Normal sinf odatiy ekspluatatsiya sharoitini, yolg‘on omil sinfi yong‘insiz paydo bo‘ladigan o‘xshash signalni, yong‘in sinfi esa ssenariyda yonish bilan bog‘langan holatni ifodalaydi. Sinf yorlig‘i modelning o‘z chiqishi orqali belgilanmasligi kerak. Real laboratoriya validatsiyasida u mustaqil kuzatuv, tajriba boshlangan vaqt va tasdiqlangan holat bilan bog‘lanadi. Bu tartib algoritm bahosi va haqiqiy holatni mustaqil qiyoslashga imkon beradi.

Sintetik oynalar sonining kattaligi mustaqil yong‘in tajribalari soni kattaligini anglatmaydi. Bitta ssenariydan ketma-ket ko‘plab oynalar olinishi mumkin va ular o‘zaro o‘xshash bo‘ladi. Shu sababli tanlanma hajmini tavsiflashda oynalar soni bilan birga ularni hosil qilgan ssenariylar, sensor rejimlari va sinflar ulushi ham ko‘rsatilishi lozim. Ssenariylar tarkibi to‘liq tavsiflanmagani sababli mavjud ko‘rsatkichlarning umumlashtirilishi hisobiy tajriba doirasi bilan cheklanadi.

Hosila belgilarni hisoblashda vaqt qadami va signal birliklarining izchilligi talab etiladi. O‘sish tezligi faqat ikki qiymatning ayirmasi orqali berilsa, turli o‘lchash davriyliklarida u boshqa mazmun kasb etadi. Juft nisbatlarda maxraj nolga yaqinlashganda beqaror qiymatlar yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli nisbatlarning fizik ma’nosi va maxraj uchun ishlov berish qoidasi oldindan belgilanadi.

Modelga kiruvchi sensor signallari va hosila belgilarni shakllantirishda tekshiriladigan jihatlar 1-jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval. Yong‘inni avtomatik aniqlash modelidagi kiruvchi belgilar guruhlari

Signal yoki belgi guruhi	**Modeldagi vazifasi**	**Hisoblash va tekshirish talabi**
Harorat	Muhitning issiqlik holatini tavsiflaydi.	O‘lchov birligi, sensor davriyligi va yaroqli diapazon qayd etiladi.
Tutun optik zichligi	Havodagi zarrachalar ta’sirini ifodalaydi.	Signal birligi ko‘rsatiladi; bug‘, chang va aerozol ta’sirlari alohida tekshiriladi.
Uglerod oksidi (CO)	Gaz tarkibidagi o‘zgarishni tavsiflaydi.	O‘lchov birligi, kalibrlash holati va sensor driftining ta’siri tekshiriladi.

Signal yoki belgi guruhi	**Modeldagi vazifasi**	**Hisoblash va tekshirish talabi**
Namlik	Atrof-muhit sharoitini talqin qilishga yordam beradi.	Namlikning ifodalanish shakli va sensor signallari bilan vaqt bo‘yicha mosligi qayd etiladi.
Birinchi hosilalar	Signallarning vaqt bo‘yicha o‘zgarish tezligini ifodalaydi.	Ayirma vaqt qadamiga nisbatan hisoblanadi; filtrning tez o‘sish belgilariga ta’siri tekshiriladi.
Sensorlararo juft nisbatlar	Signallarning o‘zaro munosabatini ifodalaydi.	Juftliklar va nisbatning fizik ma’nosi belgilanadi; nolga yaqin maxrajga ishlov berish qoidasi yoziladi.

Ushbu talablar real ma’lumotlarda belgilarni ishonchli shakllantirishga xizmat qiladi.

Hisoblashning nazariy asosi sifatida quyidagi ifodalar qabul qilindi:

$$Precision = TP / (TP + FP), \quad Recall = TP / (TP + FN) \quad (1)$$

bu yerda TP — to‘g‘ri aniqlangan yong‘inlar, FP — yolg‘on yong‘in signallari, FN — o‘tkazib yuborilgan yong‘in holatlari. Recall xavfsizlik nuqtai nazaridan ayniqsa muhim.

$$F1 = 2 \cdot Precision \cdot Recall / (Precision + Recall) \quad (2)$$

F1 aniqlik va qaytarish o‘rtasidagi muvozanatni bitta ko‘rsatkichda ifodalaydi hamda sinflar nisbati teng bo‘lmaganda oddiy accuracydan ko‘ra mazmunliroq bo‘lishi mumkin.

Precision yong‘in deb berilgan baholarning qanchasi to‘g‘ri ekanini, Recall esa haqiqiy yong‘in holatlarining qanchasi topilganini tavsiflaydi. Uch sinfli masalada maqoladagi formulalar yong‘in sinfini qolgan ikki sinfga qarshi baholash ko‘rinishida talqin qilinadi. Barcha sinflar uchun F1 berilganda esa o‘rtachalashtirish usuli ko‘rsatilishi kerak. Yong‘in sinfining F1 qiymati, makro F1 va sinflar ulushiga ko‘ra vaznlangan F1 bir xil ko‘rsatkich hisoblanmaydi.

Yolg‘on signal va o‘tkazib yuborish ulushlarini talqin qilishda ularning hisoblash maxraji aniqlanishi zarur. Yong‘insiz oynalar orasidagi yolg‘on tasniflar ulushi barcha ogohlantirishlar orasidagi xato signallar ulushidan farq qiladi. O‘tkazib yuborish esa yong‘in oynalari yoki butun yong‘in epizodlari bo‘yicha hisoblanishi mumkin. Jadvaldagi qiymatlar saqlangan holda, keyingi sinov bayonnomasida ushbu birliklar va xatolar matritsasini aniq ko‘rsatish natijani ilmiy qiyoslashni osonlashtiradi.

Har bir model stratifikatsiyalangan besh karra kross-validatsiya bilan tekshirildi. Sensor signallari robust scaling orqali normallashtirildi, keskin sakrashlar median filtr bilan yumshatildi. Aniqlash vaqti yong‘in jarayoni boshlanishidan algoritmning yong‘in sinfiga barqaror o‘tishigacha bo‘lgan interval sifatida hisoblandi.

Kross-validatsiyada stratifikatsiya sinflar nisbatini saqlashga yordam beradi, biroq ketma-ket oynalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘z-o‘zidan bartaraf etmaydi. Bitta yong‘in epizodining o‘xshash oynalari o‘qitish va tekshirish qismlariga tarqalsa, model sifati ortiqcha baholanishi mumkin. Shu sababli real validatsiyada bir epizod yoki bir qurilmaga tegishli kuzatuvlarni bir guruhda saqlash tavsiya etiladi. Kelgusi foydalanishni tekshirish uchun vaqt bo‘yicha alohida sinov davri ham zarur. [9].

Normallashtirish va boshqa moslashtiriladigan ishlov berish bosqichlarining parametrlari har bir validatsiya bo‘linmasida faqat o‘qitish qismidan aniqlanishi kerak. So‘ng ayni parametrlar tekshirish qismiga qo‘llanadi. Bunda yangi kuzatuvlarning taqsimoti modelni tayyorlashga oldindan kirmaydi. Belgilar tanlovi va model parametrlarini sozlash ham yakuniy sinov ma’lumotidan ajratiladi. Ushbu qoidalar olingan sifat ko‘rsatkichining yangi ma’lumotlarga umumlashtirish qobiliyatini xolisroq ifodalashga xizmat qiladi.

Median filtr qisqa keskin buzilishlarni yumshatishi mumkin, lekin foydali tez o‘sish belgilarini ham susaytirishi ehtimoli bor. Real vaqtda ishlaydigan filtr joriy qaror uchun kelajakdagi sensor qiymatlaridan foydalanmasligi lozim. Filtr oynasi kattalashganda kechikishning o‘zgarishi alohida o‘lchanadi. Shuning uchun signalni tozalash bosqichi aniqlik bilan bir qatorda erta aniqlash vaqtiga ta’siri bo‘yicha ham tekshiriladi, dastlabki va ishlov berilgan signallar esa audit uchun saqlanadi.

Ko‘pchilik ovoziga asoslangan ansamblda uchta klassifikatorning kamida ikkitasi bir xil sinfni tanlasa, yakuniy qaror shu sinfga beriladi. Uchala model turli sinf tanlaganda tenglikni hal etish qoidasi oldindan belgilanadi. Oddiy ovozlar ulushi kalibrlangan ehtimollik bilan teng emas. Shu sababli ikkinchi rasmdagi ehtimollik bahosini qayta hosil qilish uchun uning bazaviy model ehtimollaridanmi yoki boshqa baholash tartibidanmi olingani aniq bayon etilishi kerak.

Barqaror yong‘in qarorini aniqlash mezoni vaqt bahosining takrorlanishiga bevosita ta’sir qiladi. Ketma-ket nechta oyna yoki qancha davomiylik tasdiqlash uchun talab etilishi yozilishi lozim. Tasniflashning tez almashib turishini kamaytiradigan qoida foydali bo‘lishi mumkin, biroq uning qo‘shimcha kutish vaqti umumiy aniqlash intervaliga kiritiladi. Aniqlash vaqti esa faqat aniqlangan epizodlar uchunmi yoki barcha yong‘in ssenariylari doirasidami hisoblangani bilan birga ko‘rsatilishi zarur.

Xususiyatlarning informativligi permutation importance orqali baholandi. Bunda model sifati har bir belgi tasodifiy aralashtirilganda qanchaga yomonlashishi o‘lchandi. Ushbu usul sensorning o‘zi bilan birga uning dinamikasi ham qaror shakllanishida qanday rol o‘ynashini aniqlash imkonini berdi.

Permutation importance modelning tanlangan sifat mezoni muayyan belgi aralashtirilganda qanday o‘zgarishini baholaydi. Uni mustaqil tekshirish ma’lumotida takroriy hisoblash natijaning barqarorligini ko‘rsatishga yordam beradi. Bir-biriga kuchli bog‘langan belgilardan biri aralashtirilganda, model axborotni boshqasidan olishi mumkin; shu sababli past muhimlik qiymati sensor foydasiz ekanligini avtomatik bildirmaydi. Mazkur tahlil model xulqini izohlaydi, lekin belgi bilan yong‘in o‘rtasidagi sababiy bog‘lanishni mustaqil isbotlamaydi. [10].

Natijalar. Hisobiy natijalar mashinali o‘qitish ansambli murakkab sensor kombinatsiyalarini chegaraviy qoidadan yaxshiroq ajratganini ko‘rsatdi. Umumiy aniqlik 88,1 foizdan 96,3 foizgacha oshdi. Yolg‘on signal ulushi 11,0 foizdan 3,8 foizgacha kamaydi, bu bug‘ yoki changga o‘xshash qisqa buzilishlarda tizimning barqarorroq ishlashini bildiradi.

Yong‘in holatini o‘tkazib yuborish darajasi 8,4 foizdan 2,6 foizgacha tushdi. Bundan tashqari, algoritm ko‘p hollarda biror sensor absolut chegaraga yetmasidan oldin o‘zgarishlar kombinatsiyasini sezgani sababli o‘rtacha aniqlash vaqti 32 sekunddan 18 sekundgacha qisqardi.

Asl qiymatlar bo‘yicha umumiy aniqlikdagi o‘sish 8,2 foiz punktini, yolg‘on signaldagi kamayish 7,2 foiz punktini, o‘tkazib yuborishdagi kamayish esa 5,8 foiz punktini tashkil etadi. O‘rtacha aniqlash vaqti 14 sekundga qisqargan. Ushbu farqlar hisobiy ssenariydagi qiyoslashni ifodalaydi. Ularni real binolarda kafolatlangan natija yoki yong‘in oqibatlarining ayni miqdorda kamayishi sifatida talqin qilish mumkin emas, chunki buning uchun mustaqil tajriba va amaliy kuzatuvlar kerak.

Natijalarning statistik noaniqligini baholashda har bir validatsiya bo‘linmasining alohida natijasi va ularning tarqalishini ko‘rsatish tavsiya etiladi. Faqat bitta o‘rtacha qiymat modelning ayrim ssenariylardagi beqarorligini yashirishi mumkin. Ishonch oraliqlari uchun kuzatuv birliklarining mustaqilligi hisobga olinadi; bir epizoddagi oynalarni mustaqil tajribalar sifatida qayta tanlash ortiqcha ishonch hosil qilishi mumkin. Ishonch oraliqlari va statistik ahamiyatni baholash uchun individual sinov natijalari zarur; mavjud umumlashtirilgan ko‘rsatkichlar bunday xulosalar uchun yetarli emas.

Mazkur natijalar quyidagi jadvalda umumlashtirilgan.

Chegaraviy va mashinali o‘qitish asosidagi aniqlash usullarining solishtirma natijalari

2-jadval.

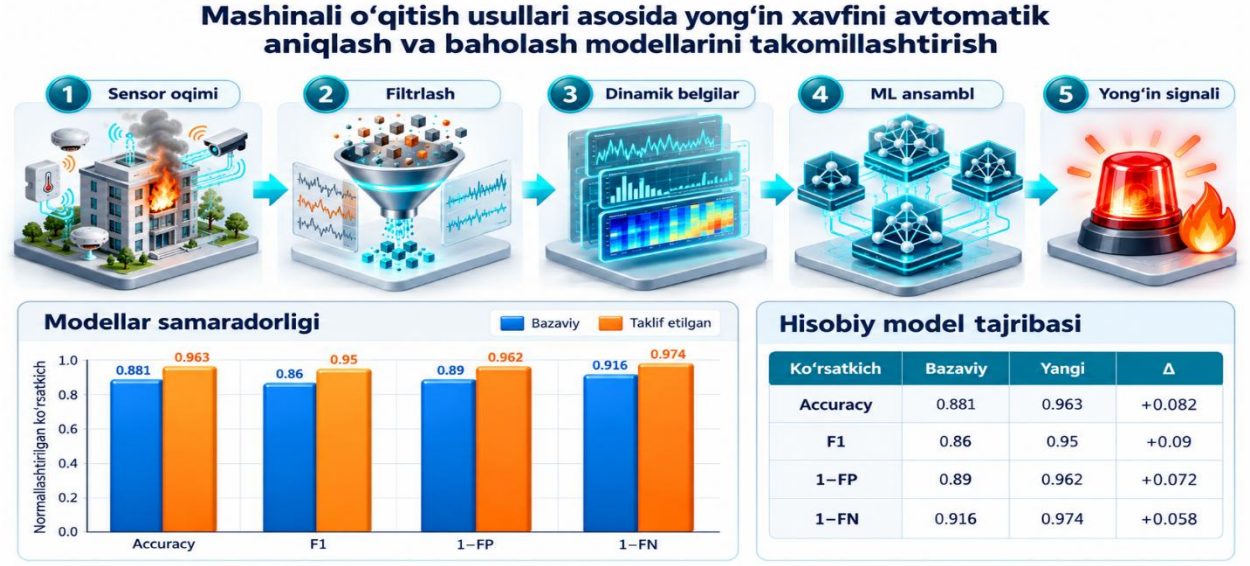
Ko‘rsatkich	Chegaraviy usul	ML ansambl	Farq
Accuracy	88,1%	96,3%	+8,2 p.p.
F1	0,86	0,95	+0,09
Yolg‘on signal	11,0%	3,8%	−7,2 p.p.
O‘tkazib yuborish	8,4%	2,6%	−5,8 p.p.
Aniqlash vaqti	32 s	18 s	−14 s
Kiruvchi belgilar	4 ta	12 ta	+8 ta

Natijalar dinamik belgilarni qo‘shish modelning farqlash qobiliyatiga sezilarli hissa qo‘shganini ko‘rsatdi. Ayniqsa tutun konsentratsiyasining o‘sish tezligi, CO gradienti va harorat-tutun kombinatsiyasi yalang‘och absolut qiymatlardan ko‘ra barqarorroq signal berdi. Bu erta bosqichdagi zaif yong‘in alomatlarini aniqlash uchun muhimdir.

Dinamik belgilar hissasini mustaqil tekshirish uchun belgilar guruhlarini bosqichma-bosqich qo‘shib qiyoslash tavsiya etiladi. Dastlab mutlaq qiymatlar, keyin o‘sish tezliklari va sensorlararo nisbatlar bilan bir xil algoritm tekshiriladi. Jadvalda chegaraviy usul va ansambl belgilar soni ham farqlangani sababli umumiy afzallikni faqat algoritmning o‘ziga bog‘lash to‘liq asoslangan emas. Ushbu nazorat

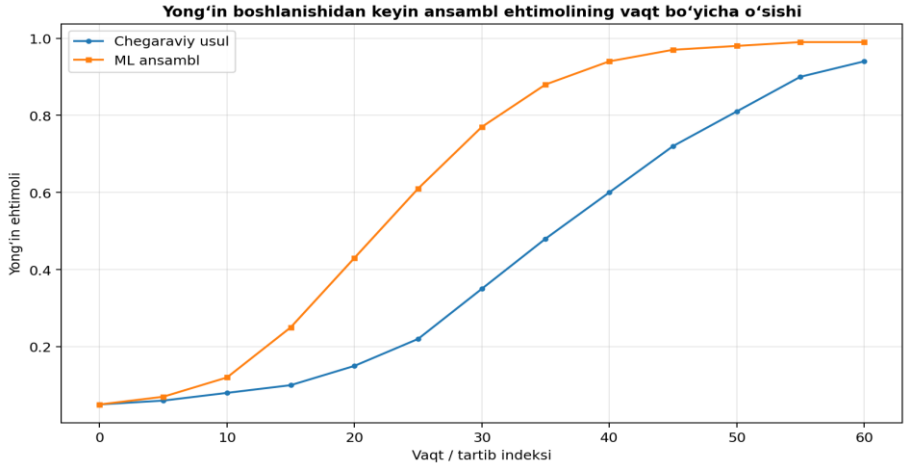
tajribasi belgilar boyishi bilan ansambl qarorining alohida hissasini aniqlash imkonini beradi.

Algoritmning ishlash mantiqi sensorlardan xom signal olishdan boshlanib, filtratsiya, hosila belgilarni hisoblash va klassifikatsiya orqali yakuniy signalga olib keladi. Quyidagi rasm ushbu ketma-ketlikni va bazaviy usul bilan farqni ifodalaydi. (1-rasm)



1-rasm. Ko‘p sensorli yong‘in klassifikatsiyasi va asosiy sifat metrikalarining solishtirilishi

Vaqt bo‘yicha tahlil modelning faqat yakuniy aniqligini emas, balki qanchalik erta ishonchli signal bera olishini ham ko‘rsatadi. Shartli sinovda ML ansambl ehtimoli bir necha sensor dinamikasini birgalikda qayta ishlagani uchun tezroq kritik darajaga yetdi. (2-rasm)



2-rasm. Yong‘in boshlanishidan keyin ansambl ehtimolining vaqt bo‘yicha o‘sishi

Egri chiziqlardagi farq erta bosqichda yaqqol ko‘rinadi: chegaraviy usul asosiy sensor qiymati chegarani kesib o‘tishini kutadi, ansambl esa signallar orasidagi trendni hisobga oladi. Shu bilan birga, xavfsizlik tizimida model chiqishi apparat diagnostikasi va qo‘lda tasdiqlash mexanizmlari bilan uyg‘un ishlashi kerak.

Aniqlash vaqtini tahlil qilishda o‘rtacha qiymat bilan cheklanish kech aniqlangan ayrim holatlarni yashirishi mumkin. Real sinovlarda vaqtning tarqalishi,

eng uzoq kechikishlar va o‘tkazib yuborilgan epizodlar alohida ko‘rib chiqilishi lozim. Ikkinchi rasm shartli ssenariydagi dinamikani ko‘rsatadi; u barcha yonuvchi materiallar va shamollatish rejimlarida bir xil javobni tasdiqlamaydi. Qo‘lda tasdiqlash esa tahliliy tekshiruv vazifasi sifatida talqin qilinishi, zarur avtomatik ogohlantirishni kechiktirishga asos bo‘lmasligi kerak.

Muhokama. Ko‘p sensorli mashinali o‘qitish yong‘in signalizatsiyasi uchun ikki muhim talabni bir vaqtda yaxshilashi mumkin: yolg‘on signallarni kamaytirish va haqiqiy yong‘inni erta aniqlash. Biroq bu natija faqat o‘qitish to‘plamida real ekspluatatsiyada uchraydigan bug‘, chang, aerozol va ventilyatsiya o‘zgarishlari yetarli darajada ifodalanganda saqlanadi.

Amaliy talqin uchun bug‘ ta’siridagi va tutab yonishdagi ikki shartli holatni qiyoslash mumkin. Birinchi holatda optik signal o‘zgarishi boshqa sensorlar bilan yonishga xos uyg‘unlikni bermasligi, ikkinchisida esa kuchsiz belgilar izchil o‘sishi mumkin. Ansambl bu kombinatsiyalarni o‘qitish ma’lumotidan o‘rganadi. Mazkur misol yangi tajriba natijasi emas; u sensorlararo bog‘lanishdan foydalanish mantiqini tushuntiradi. Bunday ajratishning haqiqiy ishonchliligi tegishli holatlar bilan laboratoriyada tekshirilishi zarur.

Modelni amaliy tizimga o‘rnatishda sensor driftini nazorat qilish alohida vazifadir. Vaqt o‘tishi bilan gaz sensorining bazaviy chizig‘i siljishi yoki optik kamerada ifloslanish yuz berishi mumkin. Agar model faqat dastlabki kalibrlangan taqsimotga tayansa, aniqlik pasayadi. Shuning uchun qurilma salomatligi indikatorlari va davriy qayta kalibrlash algoritmik konturga kiritilishi kerak.

Sensor ishlamay qolishi past xavf qiymati sifatida talqin qilinmasligi lozim. Aloqa yo‘qolishi, o‘lchash diapazonidan chiqish va o‘zgarmas signal qurilma diagnostikasida alohida qayd etiladi. Kirish ma’lumoti yetarli bo‘lmaganda model qarorining yaroqliligi cheklangan deb ko‘rsatiladi va belgilangan zaxira signalizatsiya tartibi qo‘llanadi. Modelning barcha sensorlar ishlagan sharoitdagi sifati bir sensor uzilgan holatga avtomatik ko‘chirilmaydi; bunday rejimlar alohida sinov orqali baholanishi kerak.

Tadqiqotning keyingi bosqichida turli yonuvchi materiallar, shamollatish rejimlari va xona geometriyalarini qamrab oluvchi real laboratoriya tajribalari tashkil etilishi maqsadga muvofiq. Shuningdek, TinyML yoki edge qurilmalarda ishlaydigan yengil model ishlab chiqilishi tizimning markaziy serverga bog‘liqligini kamaytiradi.

Laboratoriya tajribalarida yonuvchi material, shamollatish rejimi va xona geometriyasi bilan birga sensor joylashuvi ham qayd etilishi lozim. Belgilar manbadan sensorgacha yetib kelish sharoitiga bog‘liq bo‘lgani uchun bir xonadagi natijani boshqa joylashuvga umumlashtirish qo‘shimcha tekshiruv talab qiladi. Yong‘insiz ta’sirlar bo‘yicha sinovlar ham rejaning bir qismi bo‘lishi kerak. Bu tartib modelning sezgirligi va tashqi buzilishlarga chidamliligini yagona tajriba dasturida baholash imkonini beradi.

Hisobiy tajribaning takrorlanishi uchun sintetik ma’lumotlarni hosil qilish qoidalari, tasodifiy generator sozlamasi, sinflar tarkibi va algoritmlarning tanlangan parametrlari qayd etilishi kerak. Bazaviy chegaraviy usulning chegaralari ham ochiq beriladi, chunki juda sodda yoki noto‘g‘ri sozlangan bazaviy qoida qiyoslashni

ansambl foydasiga og‘dirishi mumkin. Har ikkala usulga bir xil sensor ma’lumoti va bir xil vaqt sharoiti berilishi natijalarni xolis baholashning zarur talabi hisoblanadi.

Model yangilanganda oldingi versiya bilan qiyoslash uchun bir xil nazorat ssenariylari saqlanishi tavsiya etiladi. Yangi ma’lumotga moslashish ayrim holatlarda foydali bo‘lib, boshqa holatlarda sezgirlikni pasaytirishi mumkin. Shu sababli yangilanish faqat umumiy aniqlikning oshishi bilan qabul qilinmaydi; yong‘inlarni o‘tkazib yuborish, yolg‘on signal va javob vaqti qayta baholanadi. Ushbu tartib algoritm rivojlanishini nazorat qilinadigan va dalillarga asoslangan jarayon sifatida tashkil etishga xizmat qiladi.

Edge qurilmaga ko‘chirishda hisoblash vaqti, xotira sarfi va model sifatining o‘zgarishi birgalikda baholanadi. Serverda tez ishlagan algoritm cheklangan qurilmada ayni javob vaqtini bermasligi mumkin. Modelni soddalashtirishdan so‘ng aniqlik, yolg‘on signal va o‘tkazib yuborish ko‘rsatkichlari qayta tekshiriladi. Shu sababli lokal ishlash imkoniyati maqoladagi sintetik natijalarning davomi sifatida taklif qilinadi, lekin alohida qurilmada tasdiqlangan samaradorlik sifatida ko‘rsatilmaydi.

Xulosa. Ko‘p parametrli sensor ma’lumotlarini mashinali o‘qitish orqali birlashtirish yong‘inni avtomatik aniqlash sifatini oshirish imkonini berdi. Model tajribasida accuracy 96,3 foizga yetdi, yolg‘on signal 3,8 foizgacha, o‘tkazib yuborish 2,6 foizgacha kamaydi va aniqlash vaqti 18 sekundni tashkil etdi.

Taklif etilgan usulning afzalligi sensorlarning mutlaq qiymati bilan birga ularning vaqt bo‘yicha dinamikasidan foydalanishidadir. Real joriy etish uchun model laboratoriya va dala sinovlarida validatsiya qilinishi, qurilma diagnostikasi hamda sertifikatlangan signalizatsiya mantiqi bilan uyg‘unlashtirilishi zarur.

Tadqiqotning metodik ahamiyati sensorlarning mutlaq va dinamik belgilarini birlashtirish hamda natijani xavfsizlikka tegishli bir nechta mezon orqali baholashda namoyon bo‘ladi. Kelgusidagi ilmiy tekshiruvda epizodlar bo‘yicha mustaqil validatsiya, belgilar guruhlari hissasini ajratish va aniqlash vaqtining taqsimotini o‘rganish ustuvor vazifalardir. Ushbu tekshiruvlar hisobiy ssenariydagi afzallikning real sharoitdagi ko‘lamini aniqlash va modeldan foydalanish chegaralarini dalillar bilan belgilashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Cestari L.A., Worrell C., Milke J.A. Performance improvement of fire detectors by means of gas sensors and neural networks // Fire Safety Journal. — 2004. — Vol. 39, No. 5. — P. 383–398. DOI: 10.1016/j.firesaf.2004.03.001.

2. Xu Z. et al. Multi-Sensor Data Fusion Algorithm for Indoor Fire Early Warning Based on BP Neural Network // Information. — 2021. — Vol. 12, No. 2. — 59. DOI: 10.3390/info12020059.

3. Multi-parameter fire detection method based on feature depth extraction and stacking ensemble learning model // Fire Safety Journal. — 2022. — Vol. 128. — 103541. DOI: 10.1016/j.firesaf.2022.103541.

4. Classification in Early Fire Detection Using Multi-Sensor Nodes—A Transfer Learning Approach // Sensors. — 2024. — Vol. 24, No. 5. — 1428. DOI: 10.3390/s24051428.

5. Deng X. et al. An Indoor Fire Detection Method Based on Multi-Sensor Fusion and a Lightweight Convolutional Neural Network // Sensors. — 2023. — Vol. 23, No. 24. — 9689. DOI: 10.3390/s23249689.

6. Multi-sourced sensing and support vector machine classification for effective detection of fire hazard in early stage // Computers & Electrical Engineering. — 2022. — Vol. 101. — 108046. DOI: 10.1016/j.compeleceng.2022.108046.

7. Cortes C., Vapnik V. Support-vector networks // Machine Learning. — 1995. — Vol. 20. — P. 273–297.

8. Breiman L. Random Forests // Machine Learning. — 2001. — Vol. 45. — P. 5–32.

9. Scikit-learn developers. Cross-validation: evaluating estimator performance // Official documentation. https://scikit-learn.org/stable/modules/cross_validation.html (murojaat sanasi: 03.10.2026).

10. Scikit-learn developers. Permutation feature importance // Official documentation. https://scikit-learn.org/1.7/modules/permutation_importance.html (murojaat sanasi: 03.10.2026).

UO‘K 614.841.3:004.738.5

IoT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA BINO VA INSHOOTLARDA YONG‘IN XAVFSIZLIGINI MASOFAVIY MONITORING QILISH INTELLEKTUAL TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Xujanov Sh.P., Ikmatullayev K.S., Axmedov A. A (Samarqand viloyati FVB xodimlari), **Fayzudinov. J., Qurbonov S.R.**
(O‘zbekiston Respublikasi Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)

Annotatsiya. Maqolada bino va inshootlarning yong‘in xavfsizligini masofadan uzluksiz kuzatish uchun IoT asosidagi ko‘p darajali monitoring tizimi taklif etilgan. Tizim sensor tugunlari, LoRaWAN aloqa qatlami, edge-shlyuz, MQTT brokeri, analitik server va operator interfeysidan iborat. Model tajribasida oddiy Wi-Fi markazlashgan arxitekturasi bilan LoRaWAN+MQTT+edge yechimi qiyoslandi. Paketlarni muvaffaqiyatli yetkazish 92,0 foizdan 98,7 foizgacha, tizim mavjudligi 96,5 foizdan 99,3 foizgacha oshdi; o‘rtacha signal kechikishi 4,2 s dan 1,6 s gacha, sensor tugunining sutkalik energiya sarfi 5,8 Wh dan 2,1 Wh gacha kamaydi. Mahalliy edge-qoidalar aloqa uzilganda ham kritik signalni qayta ishlash imkonini berdi. Taklif etilgan arxitektura ko‘p qavatli, ombor va taqsimlangan obyektlarda yong‘in xavfsizligi holatini markazlashgan tarzda nazorat qilishga moslashtirilishi mumkin.

Kalit so‘zlar: IoT, LoRaWAN, MQTT, masofaviy monitoring, edge computing, yong‘in xavfsizligi, sensor tarmog‘i

Аннотация. В статье предложена многоуровневая IoT-система непрерывного дистанционного мониторинга пожарной безопасности зданий и

сооружений. Система включает сенсорные узлы, коммуникационный слой LoRaWAN, edge-шлюз, MQTT-брокер, аналитический сервер и интерфейс оператора. В модельном эксперименте централизованная Wi-Fi-архитектура сопоставлена с решением LoRaWAN+MQTT+edge. Доля успешно доставленных пакетов выросла с 92,0 до 98,7 %, доступность системы — с 96,5 до 99,3 %, средняя задержка сигнала снизилась с 4,2 до 1,6 с, а суточное энергопотребление сенсорного узла — с 5,8 до 2,1 Wh. Локальные edge-правила позволили обрабатывать критические сигналы даже при нарушении связи. Архитектура может применяться в многоэтажных, складских и распределенных объектах.

Ключевые слова: IoT, LoRaWAN, MQTT, дистанционный мониторинг, edge computing, пожарная безопасность, сенсорная сеть

Abstract. The paper proposes a multi-layer IoT system for continuous remote monitoring of fire safety in buildings and structures. The architecture consists of sensor nodes, a LoRaWAN communication layer, an edge gateway, an MQTT broker, an analytical server, and an operator interface. A computational experiment compares a centralized Wi-Fi architecture with a LoRaWAN+MQTT+edge solution. Successful packet delivery increased from 92.0% to 98.7%, system availability from 96.5% to 99.3%, average signal latency decreased from 4.2 s to 1.6 s, and daily sensor-node energy consumption fell from 5.8 Wh to 2.1 Wh. Local edge rules allowed critical alarms to be processed even during backhaul interruptions. The proposed architecture can be adapted for high-rise, warehouse, campus, and other distributed facilities requiring centralized fire-safety supervision.

Keywords: IoT, LoRaWAN, MQTT, remote monitoring, edge computing, fire safety, sensor network

Kirish. Zamonaviy bino muhandislik tizimlarida ko‘plab sensorlar mavjud bo‘lsa-da, ularning ma’lumotlari ko‘pincha lokal panel doirasida qoladi. Obyektlar soni ko‘payganda yoki hudud katta bo‘lganda navbatchi xodim barcha holatlarni bir joydan kuzata olishi uchun masofaviy monitoring zarur bo‘ladi. Internet of Things konsepsiyasi sensorlarni tarmoqqa ulash, ma’lumotni standart protokol orqali uzatish va holatni markaziy platformada tahlil qilish uchun qulay asos yaratadi.

Yong‘in xavfsizligi tizimlari oddiy maishiy IoT qurilmalaridan farq qiladi: ular aloqa uzilishi, energiya cheklovi va kechikishga nisbatan qat’iyroq talabga ega. Biror sensorning paket yubora olmasligi yoki markaziy serverga internet bo‘lmasligi kritik signal yo‘qolishiga olib kelmasligi kerak. Shu sababli edge computing, ya’ni ayrim qarorlarni obyektning o‘zida qabul qilish, ushbu sohada muhim arxitektura tamoyiliga aylanadi.

LoRaWAN kichik hajmdagi telemetriyani uzoq masofaga kam energiya bilan uzatishga, MQTT esa nashr/obuna modelida xabarlarni turli iste’molchilarga taqsimlashga mos keladi. Ularning birgalikda qo‘llanishi sensorlar soni katta bo‘lgan obyektlarda tarmoq yukini nazorat qilish va tizimni bosqichma-bosqich kengaytirish imkonini beradi.

Maqolaning maqsadi IoT, LoRaWAN, MQTT va edge computing texnologiyalarini birlashtirgan yong‘in xavfsizligi monitoring arxitekturasini ishlab

chiqish hamda uning aloqa ishonchliligi, kechikish va energiya sarfi bo‘yicha hisobiy samaradorligini baholashdan iborat.

Masofaviy monitoringning mazmuni obyekt holatini kuzatish, o‘zgarishlarni qayd etish va zarur axborotni mas’ul foydalanuvchiga yetkazishdan iborat. Sensor ma’lumoti, aloqa diagnostikasi va operatorga chiqarilgan xabar bir-biri bilan bog‘lanishi kerak. Faqat sensorning ishlashi butun xizmatning ishlashini tasdiqlamaydi: xabar shlyuzga yetgan bo‘lsa ham, panelda ko‘rinmasligi mumkin. Shu sababli maqolada monitoringning samaradorligi alohida qurilma bilan cheklanmay, axborotning manbadan foydalanish nuqtasigacha bo‘lgan yo‘li orqali baholanadi.

Tizimning intellektual xususiyati telemetriyani uzatishdan tashqari uning mazmunini mahalliy qoidalar asosida talqin qilishda namoyon bo‘ladi. Tutun, CO va harorat dinamikasini birgalikda ko‘rib chiqish operatorga tekshirilishi lozim bo‘lgan holatni ajratishga yordam beradi. Bunda algoritmik qoida natijasi, texnik nosozlik va tasdiqlangan yong‘in signali alohida qayd etilishi zarur. Mazkur farqlash monitoring xabarining qanday asosda shakllanganini tushunish va tegishli javob choralarini belgilash imkonini beradi.

Tadqiqot maqsadi doirasida sensor ma’lumotini yig‘ish, aloqa orqali yetkazish, lokal ishlov berish va markaziy kuzatuvni yagona arxitekturada bog‘lash vazifalari ajratiladi. Hisobiy qiyoslashning asosiy mezonlari xabarning yetkazilishi, kechikishi, energiya sarfi va xizmat mavjudligidir. Ushbu mezonlar yong‘inni aniqlashning sezgirligi bilan aynan bir ko‘rsatkich emas. Tarmoq xabarni ishonchli uzatgan bo‘lsa ham, sensor yoki lokal qoida hodisani noto‘g‘ri baholashi mumkinligi metodik jihatdan hisobga olinadi.

Adabiyotlar sharhi. IoT sensorlarining bino ichki yong‘in xavflarida qo‘llanishiga bag‘ishlangan tizimli sharhda erta aniqlash, avtomatlashtirish, evakuatsiya va BIM integratsiyasi asosiy yo‘nalishlar sifatida ajratilgan. LoRaWAN asosidagi aqlli bino yong‘in monitoringi tajribalari uzoq masofa va past energiya sarfi ushbu texnologiyani sensor tugunlari uchun mos qilishini ko‘rsatgan. MQTT 5.0 standarti esa cheklangan qurilmalarda publish/subscribe xabar almashinuvi uchun yengil protokol sifatida belgilangan.

Edge computing konsepsiyasi markaziy bulutga barcha ma’lumotni yuborish o‘rniga kechikishga sezgir hisoblashni manbaga yaqin bajarishni taklif qiladi. ISO 7240-21 yong‘in signalini uzatish uskunalariga talablarni belgilaydi. Ushbu nazariy va standart asoslarni yagona masofaviy monitoring arxitekturasiga birlashtirish yong‘in signalining ishonchli yetkazilishi va qurilma holatini uzluksiz nazorat qilish uchun muhimdir.

LoRaWAN va MQTT arxitekturada turli vazifalarni bajaradi. LoRaWAN sensor tugunlari bilan tarmoq infratuzilmasi o‘rtasidagi radioaloqani, MQTT esa server va ilovalar orasidagi xabar almashinuvini tashkil etadi. Ularni ketma-ket qo‘llash barcha qatlamlarda bir xil yetkazish kafolati borligini anglatmaydi. Shuning uchun radioaloqadagi yo‘qotishlar, shlyuzdan keyingi uzatish va operator tomonidan xabar olinishi alohida kuzatiladi. Bu ajratish nosozlik manbasini aniqlashni osonlashtiradi.

LoRaWAN arxitekturasida radio-shlyuz bilan birga tarmoq serveri va ilova serverining mantiqiy vazifalari ham mavjud. Shlyuzning radio paketni qabul qilishi ilova darajasidagi ma’lumotni mustaqil talqin qilishga teng emas. Taklif etilgan edge yechimida ushbu vazifalar qayerda bajarilishi va lokal qoidalarga dekodlangan telemetriya qanday yetkazilishi aniq ko‘rsatilishi kerak. Magistral aloqa uzilganda mahalliy ishlov saqlanishi uchun zarur xizmatlar yoki ularga muqobil mahalliy ma’lumot yo‘li mavjud bo‘lishi lozim.

Materiallar va metodlar. Hisobiy modelda 60 ta sensor tuguni, uch qavatli shartli obyekt va bitta edge-shlyuz ko‘zda tutildi. Tugunlar tutun, harorat, CO va qurilma holati telemetriyasini uzatadi. Ikki arxitektura qiyoslandi: A variant — Wi-Fi orqali barcha ma’lumotni markaziy serverga yuborish; B variant — LoRaWAN sensor tarmog‘i, edge-shlyuz va MQTT brokeri orqali tarqatish. Hisobiy tajriba uchun foydalanilgan raqamli qiymatlar metodologiyani sinash maqsadida adabiyotlarda uchraydigan parametr diapazonlari asosida shakllantirilgan model ssenariylaridan olingan; ular muayyan real obyekt bo‘yicha dala sinovlari natijalarini almashtirmaydi.

Shartli obyektning uch qavatli tuzilishi radioaloqa va sensor joylashuvini baholash uchun boshlang‘ich ssenariy beradi. Biroq tugunlar soni qavatlar bo‘yicha taqsimot, qurilish materiallari va texnik xonalarning joylashuvini to‘liq tavsiflamaydi. Real sinovda har bir sensorning joyi, shlyuzdan masofasi va signal yo‘lidagi to‘siqlar qayd etiladi. Bu ma’lumotlar paket yetkazishdagi farq radio muhitidanmi yoki arxitekturaning ishlov berish qismidanmi kelib chiqqanini aniqlashga yordam beradi.

Qiyoslanayotgan variantlarda bir xil kuzatuv davri va bir xil sensor telemetriyasi ishlatilishi xolis baholashning zarur shartidir. Sensorning o‘lchash tezligi, xabar hajmi, kritik hodisalar soni va tashqi kanal sifati qayd etilishi kerak. B variantda radio texnologiyasi bilan birga lokal ishlov ham o‘zgargani sababli natija bir nechta komponentning birgalikdagi ta’sirini ifodalaydi. Shu sababli ustunlikni faqat LoRaWAN protokolining xususiyati sifatida umumlashtirish cheklangan hisoblanadi.

Sensor tugunining ma’lumot modeli qurilma identifikatori, o‘lchash vaqti, sensor qiymatlari va diagnostik holatni birlashtirishi lozim. Shlyuzda qabul qilish vaqti, serverda esa qayta ishlash vaqti qo‘shimcha yoziladi. Sensorning oxirgi xabari eski bo‘lsa, uning qiymati joriy xavfsiz holat sifatida ko‘rsatilmaydi. Vaqtga oid ushbu tafsilotlar operatorga axborot dolzarbligini baholash, aloqa uzilishini aniqlash va oldingi yozuvlarni hodisa bilan bog‘lash imkonini beradi.

Hisoblashning nazariy asosi sifatida quyidagi ifodalar qabul qilindi:

$$PDR = N\_received / N\_sent \cdot 100\% \quad (1)$$

bu yerda N_received — muvaffaqiyatli qabul qilingan paketlar soni, N_sent — yuborilgan paketlar soni. PDR aloqa qatlamining ishonchliligini ifodalaydi.

$$A = MTBF / (MTBF + MTTR) \quad (2)$$

bu yerda MTBF — nosozliklar orasidagi o‘rtacha vaqt, MTTR — tiklash uchun o‘rtacha vaqt. A ko‘rsatkichi tizimning ekspluatatsion mavjudligini baholaydi.

PDRni hisoblashda muvaffaqiyatli qabul qilingan paketning aynan qaysi nuqtada sanalgani ko‘rsatilishi zarur. Radio-shlyuzda olingan paket, serverga yetgan xabar va panelda aks etgan ogohlantirish turli bosqichlarga tegishlidir. Takroriy uzatishlar bo‘lsa, noyob xabar identifikatori orqali dublikatlar ajratiladi. Shuningdek, davriy telemetriya va kritik xabarlar uchun ko‘rsatkich alohida berilishi tavsiya qilinadi, chunki umumiy yuqori PDR kam sonli muhim signallardagi yo‘qotishni yashirishi mumkin.

Mavjudlik formulasi tiklanadigan tizimning MTBF va MTTR bilan tavsiflangan modeli doirasida talqin qilinadi. Amaliy o‘lchashda mavjudlik xizmat ishlagan vaqtning rejalashtirilgan kuzatuv vaqtiga nisbatidan ham baholanishi mumkin. Bunda xizmat yaroqli hisoblanadigan mezon oldindan belgilanadi: lokal ogohlantirish va masofaviy panel uchun mavjudlik bir xil bo‘lmasligi mumkin. Maqoladagi umumiy qiymatlarni boshqa tizimlar bilan qiyoslash uchun kuzatuv davomiyligi, uzilish turi va tiklash mezoni aniqlashtirilishi lozim.

Tugunlar har 30 sekundda telemetriya yubordi, kritik holatda esa darhol ustuvor xabar shakllantirildi. Edge-shlyuzda lokal qoidalar: tutun va COning bir vaqtda tez o‘sishi, harorat gradienti va sensorning ‘offline’ holati tekshirildi. MQTTda QoS 1 kritik ogohlantirishlar uchun, QoS 0 davriy telemetriya uchun qabul qilindi.

Har 30 sekundlik telemetriya rejimida bitta tugun sutkada 2 880 ta, 60 ta tugun esa jami 172 800 ta davriy xabar hosil qiladi. Bu hisob kritik xabarlar va qayta uzatishlarni qamramaydi. Radioefir yuklamasi xabar soni bilan birga paket davomiyligi, kanal taqsimoti va radio parametrlariga bog‘liq. Shuning uchun tanlangan davriylikning real tarmoqda bajarilishi efir vaqti hamda hududga mos uzatish cheklovlari asosida alohida tekshirilishi kerak.

Kritik xabarni darhol shakllantirish uni cheklanmagan radioresursda darhol yetkazish bilan teng emas. Bir nechta tugun bir vaqtda signal yuborsa, kolliziya, qayta uzatish yoki navbatdagi kutish yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli ssenariyga guruhli ogohlantirish holatlari ham kiritilishi tavsiya etiladi. Ustuvorlikni belgilash qoidalari, xabar hajmi va uzatishga ruxsat berilgan sharoitlar qayd etiladi; mahalliy ogohlantirish esa tashqi kanalning javobini kutmasdan ishlashi zarur.

MQTTda QoS 1 xabarni kamida bir marta yetkazish tartibini ifodalaydi va takroriy nusxalar yuzaga kelishi mumkin. Shu sababli kritik xabarni qayta olish operator yoki ijro modulida takroriy hodisa sifatida sanalmasligi kerak. QoS 0 davriy telemetriya uchun tanlanganda ayrim xabarlar yo‘qolishi mumkinligi monitoringda hisobga olinadi. Ushbu sifat darajalari MQTT almashinuvi doirasida amal qiladi va sensorning radio paketini shlyuzga yetkazish muammosini mustaqil hal qilmaydi.

Lokal qoidalarni qo‘llashda sensorlarning vaqt bo‘yicha mosligi va ularning yaroqliligi tekshiriladi. Turli vaqtda olingan tutun hamda CO qiymatlarini bir vaqtdagi kombinatsiya deb baholash xato signalga olib kelishi mumkin. O‘sish tezliklari uchun vaqt oralig‘i, chegaralar va tasdiqlash davomiyligi oldindan belgilanadi. Sensorning offline holati esa yong‘in klassiga avtomatik tenglashtirilmay, texnik nosozlik sifatida qayd etiladi va tegishli xizmat ko‘rsatish jarayoniga uzatiladi.

Sinov metrikalari sifatida paket yetkazish koeffitsiyenti, uchdan-uchga kechikish, tugun energiya sarfi, tizim mavjudligi va aloqa uzilganda lokal signalni qayta ishlash qobiliyati olindi. Tizimda qurilma identifikatori, vaqt tamg‘asi va xabar yaxlitligini tekshirish maydonlari majburiy etib belgilandi.

Uchdan-uchga kechikishni baholashda boshlang‘ich va yakuniy nuqta aniq ko‘rsatiladi. Sensor xabarining shakllanishidan lokal sirenagacha, serverga yetguncha yoki panelda ko‘ringuncha bo‘lgan intervallar turli vazifani tavsiflaydi. Variantlar uchun ayni nuqtalarni qo‘llash qiyoslashni mazmunli qiladi. Turli qurilmalar soatlarining farqi o‘lchash xatosini keltirib chiqarishi mumkinligi sababli vaqt sinxronlashuvi tekshiriladi yoki bitta kuzatuv vositasi bilan vaqt qayd etiladi.

Energiya sarfi sensordan, hisoblash blokidan, radio uzatish va qabul qilishdan hamda kutish rejimidan hosil bo‘ladi. Sutkalik sarfni baholashda qurilma tarkibi, ish rejimi va o‘lchash chegarasi bir xil belgilanishi lozim. Faqat radio modul sarfi butun tugunning energiya talabiga teng emas. Batareya muddati esa foydali sig‘im, harorat, o‘z-o‘zidan razryad va quvvat o‘zgartirish yo‘qotishlariga ham bog‘liq; mavjud Wh qiymatlaridan aniq xizmat muddati mustaqil chiqarilmaydi.

Tajribaning takrorlanishi uchun model parametrlari, paket hajmi, radio sozlamalari, uzilish davomiyligi va qayta tiklash qoidalari qayd etilishi kerak. Har bir sinovda metrikalarning individual qiymatlari saqlanib, o‘rtacha natija bilan birga tarqalishi baholanadi. Maqolada individual takrorlar natijalari to‘liq berilmagani sababli statistik ishonch oraliqlari yoki farqlarning ahamiyati haqida yangi sonli xulosa chiqarilmaydi. Mavjud qiymatlar belgilangan hisobiy ssenariyning qiyosiy natijalarini ifodalaydi.

Natijalar. Model tajribasida LoRaWAN+edge arxitekturasi sensor telemetriyasini barqarorroq yetkazdi. Paket yetkazish darajasi Wi-Fi markazlashgan variantdagi 92,0 foizdan 98,7 foizgacha oshdi. O‘rtacha signal kechikishi 4,2 sekunddan 1,6 sekundgacha kamaydi; bu, ayniqsa, lokal shlyuzda dastlabki qaror qabul qilinishi bilan bog‘liq.

Kam quvvatli radio va uzatish davriyligini optimallashtirish hisobiga bitta sensor tugunining sutkalik energiya sarfi 5,8 Wh dan 2,1 Wh gacha tushdi. Tizim mavjudligi modelda 96,5 foizdan 99,3 foizgacha oshdi. Magistral internet uzilgan ssenariyda edge-shlyuz kritik ogohlantirishni lokal sirena va operator terminaliga chiqarishni davom ettirdi.

Paket yetkazish ko‘rsatkichining o‘sishi 6,7 foiz punktini, mavjudlikdagi o‘sish esa 2,8 foiz punktini tashkil etadi. Kechikish 2,6 sekundga, tugunning sutkalik energiya sarfi 3,7 Wh ga kamaygan. Boshlang‘ich qiymatlarga nisbatan bu kamayishlar mos ravishda taxminan 61,9 va 63,8 foizdir. Ushbu hisoblar tarmoq va energiya mezonlariga tegishli; ular yong‘inlar soni yoki odamlar uchun xavf ayni miqdorda kamayganini bevosita isbotlamaydi.

Magistral internet uzilishi sharoitidagi lokal ishlov natijasini boshqa nosozliklarga umumlashtirish mumkin emas. Shlyuz elektr ta’minoti yo‘qolishi, sensor radioaloqasining uzilishi va lokal tarmoq ishlamasligi boshqa ssenariylardir. Edge qoidalari ishlashi uchun ma’lumot kelishi, hisoblash bloki va ogohlantirish chiqishining quvvat bilan ta’minlanishi saqlanishi kerak. Shu sababli aloqa

uzilganda ishlash maqolada aynan tashqi kanal uzilishi doirasida talqin qilinadi va boshqa uzilishlar alohida baholanishi tavsiya etiladi.

Mazkur natijalar quyidagi jadvalda umumlashtirilgan.

Markazlashgan Wi-Fi va LoRaWAN+MQTT+edge arxitekturalarining solishtirma ko‘rsatkichlari

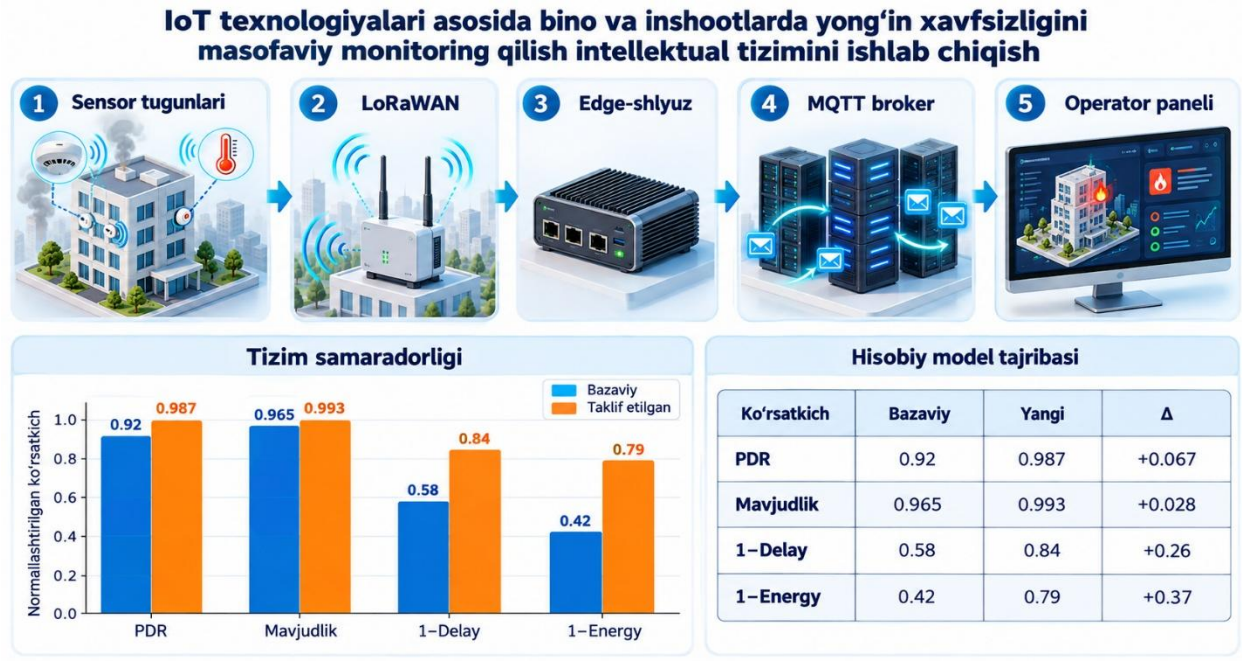
1-jadval.

Ko‘rsatkich	Wi-Fi markazlashgan	LoRaWAN+edge	Farq
Sensor tugunlari	60	60	–
Paket yetkazish	92,0%	98,7%	+6,7 p.p.
O‘rtacha kechikish	4,2 s	1,6 s	−61,9%
Energiya sarfi	5,8 Wh/kun	2,1 Wh/kun	−63,8%
Tizim mavjudligi	96,5%	99,3%	+2,8 p.p.
Offline kritik signal	mavjud emas	edge orqali	ta’minlanadi

Jadval natijalari tarmoq texnologiyasini tanlashda faqat signal kuchi emas, balki butun servis zanjiri hisobga olinishi kerakligini ko‘rsatadi. Lokal qaror qabul qilish markaziy server yoki tashqi kanal uzilganda ham xavfsizlik funksiyasini qisman saqlab qoladi, MQTT esa bir xil xabarni operator paneli, mobil ilova va arxiv xizmatiga mustaqil yetkazish imkonini beradi.

Variantlar farqini chuqurroq aniqlash uchun bir xil radio tarmog‘ida markaziy va lokal ishlovni qiyoslash hamda bir xil edge qoidalarida Wi-Fi va LoRaWANni tekshirish tavsiya etiladi. Bunday nazorat tajribalari radio texnologiyasining, lokal qarorning va xabar taqsimotining mustaqil hissasini ajratadi. Bu tekshiruvlar mavjud natijalarni o‘zgartirmaydi, balki kuzatilgan afzallikning qaysi komponent hisobiga shakllanganini dalillar bilan aniqlashga qaratiladi.

Tizim arxitekturasida sensor qatlamidan operatorgacha bo‘lgan barcha elementlar ketma-ket joylashtiriladi. Har bir bosqichda ma’lumot sifati, aloqa holati va xavf darajasi bo‘yicha qo‘shimcha nazorat amalga oshiriladi. (1-rasm)

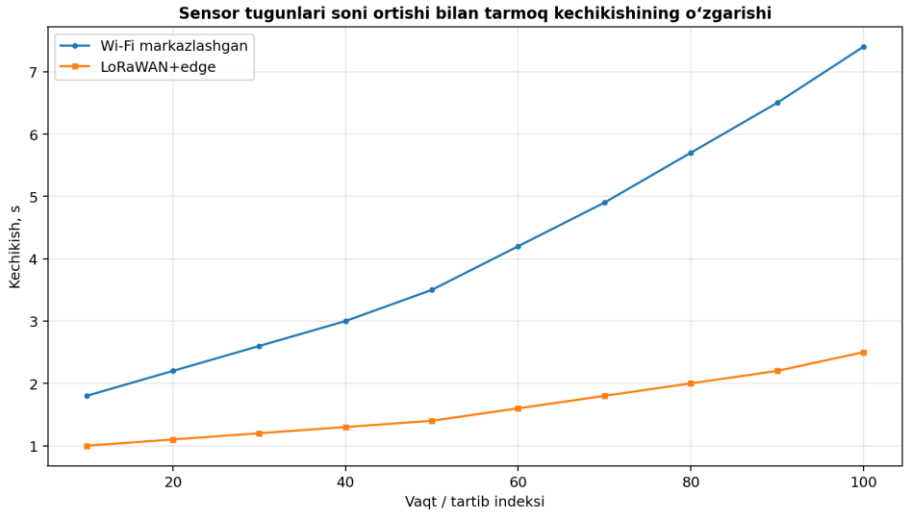


1-rasm. IoT asosidagi yong‘in xavfsizligi monitoring tizimining funksional arxitekturasi

Grafik arxitektura afzalligini ayniqsa ko‘p tugunli obyektlarda ko‘rsatadi. Biroq real muhitda radiohalaqit, devor materiali, kanal bandligi va regulyator talablar tarmoq parametrlariga sezilarli ta’sir qiladi; shu sababli joyida radio-rejalashtirish va sinov zarur.

Tugunlar soni ortishiga oid grafik belgilangan yuklama modelini tavsiflaydi. Real tarmoqda bir xil tugun soni turli xabar davriyligi va paket hajmida boshqa natija berishi mumkin. O‘rtacha kechikish bilan birga eng uzoq kutishlar, yo‘qotilgan paketlar va bir vaqtdagi kritik xabarlar soni ham tekshiriladi. Shuning uchun grafikni cheklanmagan masshtablash dalili sifatida talqin qilish mumkin emas; foydalanish chegaralari joyida yuklama va radio sinovlari orqali aniqlanadi.

Tarmoq masshtablanganda kechikishning qanday o‘zgarishi tizimni loyihalash uchun muhimdir. Shartli yuklama tajribasida markazlashgan Wi-Fi arxitekturasi tugunlar soni oshishi bilan tezroq yuklandi, LoRaWAN+edge sxemasida esa kritik ishlov berish mahalliy bajarilgani sababli o‘sish sekinroq bo‘ldi. (2-rasm)



2-rasm. Sensor tugunlari soni ortishi bilan tarmoq kechikishining o‘zgarishi

Muhokama. IoT yong‘in monitoringida sensorlarning ‘aqlli’ bo‘lishi yetarli emas; butun zanjirning ishonchliligi boshqarilishi kerak. Qurilma, radio, shlyuz, broker va server holati operatorga alohida diagnostika sifatida yetkazilsa, nosozlik yong‘in signalidan farqlanadi va texnik xizmat tezlashtiriladi.

Operator interfeysida yong‘in ogohlantirishi, sensor nosozligi va aloqa muammosi alohida ko‘rsatilishi lozim. Har bir xabar obyekt joylashuvi, vaqt tamg‘asi va holatni tasdiqlash ma’lumoti bilan birga beriladi. Xabarni operator ko‘rgani, qabul qilgani va vazifa bajarilgani turli bosqichlar sifatida qayd etiladi. Bunday tartib monitoring tizimining texnik natijasini xizmatning amaliy harakati bilan bog‘lash hamda javob jarayonini keyinchalik tahlil qilish imkonini beradi.

Shartli amaliy misolda tashqi internet uzilgan, ammo mahalliy sensor tarmog‘i va shlyuz ishlayotgan holat qaraladi. Tutun va CO dinamikasi lokal qoida shartini bajarsa, shlyuz mahalliy ogohlantirishni chiqaradi va xabarni uzatish uchun saqlaydi. Aloqa tiklanganda xabar asl vaqt tamg‘asi bilan serverga yuboriladi. Ushbu misol yangi dala natijasi emas; u maqoladagi mahalliy ishlov mantiqini tushuntiradi. Kech yetgan xabar panelda yangi sodir bo‘lgan hodisa sifatida ko‘rsatilmasligi kerak.

Kiberxavfsizlik IoT arxitekturasining ajralmas qismi hisoblanadi. MQTT standartida autentifikatsiya va himoyalangan aloqa imkoniyatlari nazarda tutilgan bo‘lsa-da, sertifikatlarni boshqarish, qurilmalarni ro‘yxatdan o‘tkazish, kalitlarni yangilash va tarmoq segmentatsiyasi tizim loyihasida amalda hal etilishi lozim. Kritik obyektlarda ochiq internetga bevosita bog‘lanishdan saqlanish maqsadga muvofiq.

Himoya mexanizmlarini loyihalashda sensor radioaloqasi va shlyuzdan servergacha bo‘lgan kanal alohida ko‘rib chiqiladi. MQTTni qo‘llashning o‘zi shifrlangan ulanish yoki to‘g‘ri ruxsatlarni avtomatik ta’minlamaydi. Brokerda autentifikatsiya, mavzular bo‘yicha kirish huquqlari va himoyalangan uzatish amalda sozlanadi. Qurilma identifikatori ham yagona xavfsizlik dalili emas; uning ishonchli ro‘yxatdan o‘tkazilishi va kalitlar bilan bog‘lanishi nazorat qilinadi. O‘zgarishlar auditda qayd etilishi texnik tekshiruvga yordam beradi.

Keyingi tadqiqotlarda real bino sharoitida paket yo‘qotilishi, batareya muddati va elektromagnit muhit o‘lchanishi, shuningdek yong‘in signalizatsiyasining sertifikatlangan konturi bilan IoT monitoringi o‘rtasidagi interfeys aniq belgilanishi zarur. IoT qatlamini asosiy himoya tizimini almashtiruvchi emas, qo‘shimcha monitoring va tahlil vositasi sifatida qurish xavfsizroq yondashuvdir.

Pilot joriy etishda IoT platformasi dastlab mavjud yong‘in signalizatsiyasi bilan parallel kuzatuv rejimida sinovdan o‘tkazilishi maqsadga muvofiq. Sensor telemetriyasi, lokal xabar va asosiy signalizatsiya yozuvlari vaqt bo‘yicha qiyoslanadi. Shu davrda aloqa sifati, xabar dolzarbligi, nosozliklarni aniqlash va operator uchun foydalilik baholanadi. Interfeys orqali qanday axborot olinishi va qaysi boshqaruv amallariga ruxsat berilishi aniq belgilanadi; asosiy himoya konturining ishlashi monitoring xizmatiga qaram qilib qo‘yilmaydi.

Quvvat va aloqa uzilishlari uchun sinov rejasi xizmatning zaif nuqtalarini aniqlashga qaratiladi. Bitta shlyuz ishlatilgan arxitekturada uning nosozligi bir nechta sensor ma’lumotiga ta’sir qilishi mumkin. Zaxira ta’minot, rezerv aloqa yoki qo‘shimcha shlyuzga ehtiyoj obyektning sharoiti va vazifalari asosida baholanadi. Bu yechimlar modelga avtomatik qo‘shilgan deb hisoblanmaydi; ularning mavjudligi va uzilish paytidagi haqiqiy ishlashi alohida tajriba bilan tasdiqlanishi lozim. Maqolada muhokama qilingan uzilish holatlari va ularni alohida baholash uchun tekshirish mezonlari 2-jadvalda umumlashtirilgan.

2-jadval. IoT yong‘in monitoringida nosozlik ssenariylari va tekshirish mezonlari

Nosozlik ssenariysi	**Monitoringga ta’siri**	**Tekshirish mezoni**
Tashqi internet uzilishi	Masofaviy panelga uzatish to‘xtashi mumkin; lokal ishlov zarur xizmatlar saqlanganda davom etadi.	Lokal ogohlantirish ishlashi; xabarni saqlash va aloqa tiklanganda asl vaqt tamg‘asi bilan yetkazish.
Sensor radioaloqasining uzilishi	Joriy o‘lchov olinmaydi; oldingi qiymat xavfsiz holatni tasdiqlamaydi.	Oxirgi xabar yoshi va offline holatini aniqlash; operatorga alohida texnik xabar chiqarish.

Nosozlik ssenariysi	Monitoringga ta’siri	Tekshirish mezoni
Edge-shlyuz quvvati yoki ishlovining yo‘qolishi	Bir nechta sensorning mahalliy ishlovi va xabar uzatishi buzilishi mumkin.	Ta’sirlangan tugunlar va tiklash vaqtini qayd etish; zaxira quvvat yoki shlyuz mavjud bo‘lsa, amalda sinash.
MQTT brokeri yoki serverning ishlamasligi	Radio paket qabul qilinsa ham, masofaviy xizmatda xabar aks etmasligi mumkin.	Shlyuzdan panelgacha yetkazishni alohida kuzatish; tiklanganda noyob xabarlar va dublikatlarni tekshirish.
Bir vaqtdagi ko‘p kritik xabar	Radio kanalda kolliziya, qayta uzatish va navbatdagi kutish ortishi mumkin.	Kritik xabarlar PDRi, kechikish taqsimoti va yo‘qotishlarni bir xil yuklama sharoitida baholash.

Xulosa. IoT, LoRaWAN, MQTT va edge computingni birlashtirgan masofaviy yong‘in monitoring modeli hisobiy tajribada aloqa ishonchliligi, kechikish va energiya sarfi bo‘yicha markazlashgan Wi-Fi sxemasidan yaxshiroq natija berdi. PDR 98,7 foiz, mavjudlik 99,3 foizga yetdi, kechikish 1,6 sekundgacha kamaydi.

Taklif etilgan arxitektura taqsimlangan obyektlar holatini bir markazdan kuzatish, qurilma nosozligini erta ko‘rish va aloqa uzilganda lokal kritik ishlovni saqlash imkonini beradi. Joriy etishda radio-rejalashtirish, kiberxavfsizlik, standartlarga muvofiqlik va rezerv aloqa kanallari albatta hisobga olinishi kerak.

Tadqiqotning metodik ahamiyati sensor, radioaloqa, lokal ishlov va masofaviy kuzatuvni yagona baholash zanjiriga birlashtirishda ifodalanadi. Keyingi tekshiruvlar uchun kritik xabarlar PDRini alohida baholash, kechikish taqsimotini o‘rganish, energiya sarfini qurilma darajasida o‘lchash va nosozlik ssenariylarini ajratish ustuvor vazifalardir. Ushbu ishlar hisobiy afzallikning real obyektlarda saqlanishini aniqlash hamda arxitekturaning qo‘llanish chegaralarini dalillar bilan belgilashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. The role of IoT sensor in smart building context for indoor fire hazard scenario: A systematic review of interdisciplinary articles // Internet of Things. — 2023. — Vol. 22. — 100803. DOI: 10.1016/j.iot.2023.100803.

2. A Fault Tolerant Surveillance System for Fire Detection and Prevention Using LoRaWAN in Smart Buildings // Sensors. — 2022. — Vol. 22, No. 21. — 8411. DOI: 10.3390/s22218411.

3. Banks A., Briggs E., Borgendale K., Gupta R. MQTT Version 5.0. OASIS Standard. — 2019.

4. Shi W., Cao J., Zhang Q., Li Y., Xu L. Edge Computing: Vision and Challenges // IEEE Internet of Things Journal. — 2016. — Vol. 3, No. 5. — P. 637–646.

5. ISO 7240-21:2005. Fire detection and alarm systems — Part 21: Routing equipment. Geneva: ISO, 2005; confirmed 2025.

6. ISO/IEC 20922:2016. Information technology — Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) v3.1.1. Geneva: ISO/IEC, 2016.

7. Al-Fuqaha A. et al. Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications // IEEE Communications Surveys & Tutorials. — 2015. — Vol. 17, No. 4. — P. 2347–2376.

8. ISO 7240-1:2025. Fire detection and alarm systems — Part 1: General and definitions. Geneva: ISO, 2025.

9. LoRa Alliance. LoRaWAN Specification v1.1. — 2017. https://lora-alliance.org/wp-content/uploads/2020/11/lorawantm_specification_-v1.1.pdf (murojaat sanasi: 03.10.2026).

UO‘K 613.6:622:669

KON-METALLURGIYA SANOATIDA KASB KASALLIKLARINING KELIB CHIQISH OMILLARI VA ULARNI OLDINI OLISHNI TAKOMILLASHTIRISH YO‘LLARI

PhD, dotsent Qodirov U.B., (Toshkent davlat texnika unisversiteti)
Hakimov F.I. (NKMK)

Annotasiya. Kon-metallurgiya sanoati mehnat sharoitlarining murakkabligi va texnologik jarayonlarda zararli hamda xavfli ishlab chiqarish omillarining bir vaqtning o‘zida ta’sir ko‘rsatishi bilan tavsiflanadi. Maqolada zararli omillarning kasbiy salomatlikka ta’siri tizimlashtirilib, silikoz, pnevmokonioz, surunkali obstruktiv o‘pka kasalligi, kasbiy eshitish qobiliyati pasayishi, tebranish kasalligi, toksik ta’sirlar va tayanch-harakat tizimi kasalliklarining oldini olishga qaratilgan texnik, tashkiliy, sanitariya-gigiyenik va tibbiy choralar ilmiy jihatdan asoslandi.

Kalit so‘zlar: kon-metallurgiya sanoati, kasb kasalligi, silikoz, pnevmokonioz, ishlab chiqarish changi, shovqin, tebranish, kimyoviy omillar, kasbiy xavf, mehnatni muhofaza qilish, tibbiy profilaktika

Аннотация. Горно-металлургическая промышленность характеризуется сложностью условий труда и одновременным воздействием вредных и опасных производственных факторов в технологических процессах. В статье систематизировано влияние вредных факторов на профессиональное здоровье, научно обоснованы технические, организационные, санитарно-гигиенические и медицинские меры, направленные на профилактику силикоза, пневмокониоза, хронической обструктивной болезни легких, снижения профессионального слуха, вибрационной болезни, токсических воздействий и заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Ключевые слова: горно-металлургическая промышленность, профессиональные заболевания, силикоз, пневмокониоз, производственная пыль, шум, вибрация, химические факторы, профессиональный риск, охрана труда, медицинская профилактика

Abstract. The mining and metallurgical industry is characterized by the complexity of working conditions and the simultaneous impact of harmful and hazardous production factors in technological processes. The article systematizes the

impact of harmful factors on occupational health and scientifically substantiates technical, organizational, sanitary-hygienic, and medical measures aimed at preventing silicosis, pneumoconiosis, chronic obstructive pulmonary disease, occupational hearing loss, vibration disease, toxic effects, and musculoskeletal diseases.

Keywords: mining and metallurgical industry, occupational disease, silicosis, pneumoconiosis, industrial dust, noise, vibration, chemical factors, occupational hazard, occupational safety, medical prevention

Konchilik va metallurgiya sanoati iqtisodiyotning strategik tarmoqlaridan biri bo‘lishi bilan birga, xodimlar salomatligiga ta’sir ko‘rsatuvchi ishlab chiqarish omillarining ko‘pligi bilan ham xarakterlanadi. Kon ishlarida xodim bir vaqtning o‘zida chang, shovqin, tebranish, yuqori yoki past harorat, gazlar, yetarli bo‘lmagan shamollatish va jismoniy yuklanish ta’sirida ishlashi mumkin. Metallurgiyada esa ushbu xavflarga yuqori harorat, metall aerozollari, tutunlar, kislotalar, ishqorlar va texnologik reagentlar qo‘shiladi.

Xalqaro mehnat tashkiloti konchilik sohasida pnevmokonioz, eshitish qobiliyatining kasbiy pasayishi va tebranish bilan bog‘liq kasalliklarni muhim professional muammolar qatorida qayd etadi [1, 3]. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti esa mineral chang va kristall kremniy dioksidi ta’siri silikoz, pnevmokonioz, surunkali bronxit, o‘pka funksiyasining cheklanishi va boshqa nafas tizimi kasalliklari bilan bog‘liqligini ta’kidlaydi [4, 5].

Shu sababli kon-metallurgiya korxonalarida kasb kasalliklarini faqat kasallik aniqlanganidan keyin davolash emas, balki ishlab chiqarish muhitidagi ekspozisiyani oldindan boshqarish asosida profilaktika qilish ustuvor vazifa hisoblanadi.

Ochiq va yer osti konlarida burg‘ilash, portlatish, tog‘ jinsini maydalash, yuklash, tashish va saralash jarayonlari havoga ko‘p miqdorda mayda dispersli chang chiqishiga sabab bo‘ladi. Ayniqsa, respirabel fraksiyadagi kvars zarrachalari alveolalargacha yetib borishi mumkin. Uzoq muddatli chang ta’siri silikoz, pnevmokonioz, surunkali bronxit, surunkali obstruktiv o‘pka kasalligi va kasbiy bronxial astma kabi kasalliklarga olib kelishi mumkin [4, 5].

Chang xavfini baholashda faqat umumiy chang konsentrasiyasini emas, balki respirabel fraksiya, kristall kremniy dioksidi miqdori, ekspozisiya davomiyligi va ish jarayonining xususiyatini ham hisobga olish zarur.

Metallurgiya va boyitish jarayonlarida qo‘rg‘oshin, marganes, mis, rux va boshqa metall birikmalari, shuningdek kislotalar, ishqorlar, sianidlar, erituvchilar va texnologik reagentlar bilan kontakt yuzaga kelishi mumkin. Ularning uzoq muddat ta’siri nerv tizimi, nafas a’zolari, buyrak, jigar va terida kasbiy patologik o‘zgarishlarni keltirib chiqarishi mumkin [2].

Kimyoviy xavfni baholashda moddaning konsentrasiyasi, ta’sir davomiyligi, organizmga kirish yo‘li va xodimning individual sezuvchanligi birgalikda hisobga olinishi kerak.

Maydalash uskunalari, kompressorlar, ventilyatorlar, konveyerlar, burg‘ilash mashinalari, karyer avtosamosvallari va metallurgiya agregatlari yuqori shovqin

hamda tebranish manbalari hisoblanadi. Shovqinning uzoq muddatli ta’siri kasbiy eshitish qobiliyati pasayishiga, tebranish esa periferik qon tomirlari, nerv-mushak va tayanch-harakat tizimida funksional buzilishlarga sabab bo‘lishi mumkin [1, 6].

Metallurgiya sexlaridagi pechlar, qizdirilgan metall, shlak va issiq texnologik yuzalar organizmda suvsizlanish, elektrolit muvozanati buzilishi, issiqlikdan holsizlanish va ish qobiliyati pasayishini keltirib chiqaradi. Diqqatning pasayishi ishlab chiqarish jarohatlanishi xavfini ham oshiradi.

2. Kasb kasalliklari va xavf omillarining o‘zaro bog‘liqligi

Zararli omil	Asosiy manba	Ehtimoliy kasb kasalligi	Ustuvor profilaktika chorasi
Kristall kremniyli chang	Burg‘ilash, portlatish, maydalash	Silikoz, pnevmokonioz, SOO‘K	Nam usul, aspirasiya, mahalliy ventilyasiya
Metall aerozollari	Eritish, payvandlash, qayta ishlash	Intoksikasiya, nafas yo‘llari kasalliklari	Germetizasiya, mahalliy so‘ruvchi ventilyasiya
Shovqin	Maydalagich, kompressor, transport	Kasbiy eshitish pasayishi	Manbada kamaytirish, audiometriya
Tebranish	Burg‘ilash va og‘ir texnika	Tebranish kasalligi	Vibroizolyasiya, texnika holatini nazorat qilish
Yuqori harorat	Pechlar, qizdirilgan metall	Issiqlik stress holatlari	Ekranlash, ventilyasiya, suv-dam olish rejimi
Kimyoviy reagentlar	Boyitish, gidrometallurgiya	Toksik ta’sir, dermatit	Yopiq texnologiya, monitoring, sanitar nazorat
Jismoniy yuklama	Qo‘l mehnati, yuk ko‘tarish	Tayanch-harakat kasalliklari	Mexanizasiya, ergonomik qayta loyihalash

1-jadval. Kon-metallurgiya sohasida kasbiy xavf omillari va profilaktika choralari

Jadvaldan ko‘rinadiki, bir kasallikni oldini olish uchun faqat shaxsiy himoya vositalarini qo‘llash yetarli emas. Samarali profilaktika xavf manbasidan xodimgacha bo‘lgan butun «ta’sir zanjiri»ni uzishi lozim.

Amaliyotda kasbiy xavfni kamaytirish ko‘p holatlarda shaxsiy himoya vositasini berish bilan cheklanadi. Biroq profilaktikaning samarali modelida xavfni bartaraf etish yoki texnik vositalar bilan kamaytirish ustuvor bo‘lishi kerak. Shu nuqtai nazardan quyidagi ketma-ketlik tavsiya etiladi: xavfni bartaraf etish; xavfli texnologiyani kam xavflisiga almashtirish; muhandislik himoyasi; tashkiliy choralar; shaxsiy himoya vositalari [1, 3].

Masalan, changli jarayonda respirator berishdan avval chang hosil bo‘lishini kamaytirish, nam usuldan foydalanish, mahalliy so‘ruvchi ventilyasiya o‘rnatish va texnologik jarayonni maksimal darajada germetizasiya qilish maqsadga muvofiq.

An’anaviy davriy o‘lchovlar smena davomidagi qisqa muddatli yuqori ekspozisiyalarni to‘liq aks ettirmasligi mumkin. Shu sababli yuqori xavfli ish joylarida stasionar chang sensorlari, shaxsiy chang o‘lchagichlar, shovqin

dozimetrlari va zaruratga ko‘ra tebranish ekspozisiyasini baholovchi vositalardan foydalanish taklif etiladi. Bunday monitoring muayyan texnologik operasiyada xavf darajasi oshgan vaqtni aniqlash imkonini beradi.

Har bir yuqori xavfli kasbda ishlovchi xodim uchun individual elektron «kasbiy ekspozisiya pasporti» yuritish maqsadga muvofiq. Unda lavozim, ish staji, ish joyi, chang, shovqin, tebranish, kimyoviy moddalar va harorat ta’siri, shuningdek davriy tibbiy ko‘riklar, spirometriya va audiometriya natijalari dinamikada saqlanishi kerak.

Ushbu yondashuv «kasallik bor yoki yo‘q» degan binar nazoratdan xodimning umumiy yig‘ma ekspozisiyasini baholashga o‘tish imkonini beradi. Bu erta funksional o‘zgarishlarni aniqlash va profilaktik choralarni individuallashtirish uchun muhim.

Tibbiy kuzatuvni barcha xodimlar uchun bir xil hajmda emas, balki ta’sir etuvchi xavf omillari asosida tashkil etish samaraliroq. Chang ta’siridagi xodimlarda nafas tizimi so‘rovnomasi va spirometriya, shovqin ta’siridagilarda audiometriya, tebranish ta’siridagilarda nevrologik va qon-tomir tekshiruvlari, metall va kimyoviy moddalar ta’sirida esa moddaning xususiyatiga mos laboratoriya biomonitoringi o‘tkazilishi kerak [5, 6].

Shovqin xavfini kamaytirishda korxona miqyosida shovqin kartasini tuzish, yuqori shovqinli zonalarni belgilash, uskunalarni akustik izolyasiyalash, smenaviy ekspozisiyani kamaytirish va davriy audiometriyani yo‘lga qo‘yish zarur. Tebranish uchun vibroizolyasiyalangan o‘rindiqlar va amortizatorlardan foydalanish, texnikaning osma tizimini soz holatda saqlash va ish-dam olish rejimini optimallashtirish muhim.

Issiqlik stressini boshqarishda pech va issiq yuzalarni ekranlash, mahalliy va umumiy ventilyasiya, sovitiladigan dam olish zonalari, ichimlik suvi bilan ta’minlash va yangi ishchilarni issiq muhitga bosqichma-bosqich moslashtirish lozim.

Kasb kasalliklarini profilaktika qilish bo‘yicha chora-tadbirlarning samaradorligini faqat kasallanish holatlari soni bilan baholash yetarli emas. Chunki kasbiy patologiya ko‘pincha uzoq latent davrga ega bo‘lib, ish sharoitidagi salbiy o‘zgarishlar tibbiy tashxis qo‘yilishidan ancha oldin shakllanishi mumkin. Shu sababli profilaktika tizimida yetakchi va kechikib namoyon bo‘ladigan ko‘rsatkichlarni birgalikda baholash talab etiladi.

Yetakchi ko‘rsatkichlarga ish joyidagi respirabel chang konsentrasiyasi, shovqin va tebranish ekspozisiyasi, ventilyasiya tizimlarining ish qobiliyati, shaxsiy himoya vositalaridan to‘g‘ri foydalanish, texnologik uskunalarning germetikligi va profilaktik texnik xizmat holati kiritilishi mumkin. Kechikib namoyon bo‘ladigan ko‘rsatkichlar esa spirometriya va audiometriya natijalarining salbiy dinamikasi, vaqtincha mehnatga layoqatsizlik holatlari hamda tasdiqlangan kasb kasalliklarini qamrab oladi.

Bunday yondashuv korxonaga kasallik yuzaga kelgandan keyin emas, balki ish muhitida xavf kuchaygan dastlabki bosqichda chora ko‘rish imkonini beradi. Masalan, ma’lum uchastkada chang ko‘rsatkichlari o‘sishi bilan bir vaqtda bir necha

xodimda nafas funksiyasi pasayishi qayd etilsa, mazkur jarayonni texnologik va sanitariya-gigiyenik nuqtai nazardan qayta ko‘rib chiqish uchun asos paydo bo‘ladi.

Nazorat yo‘nalishi	Asosiy indikator	Boshqaruv qarori
Chang ekspozisiyasi	Respirabel chang va kvars miqdori	Aspirasiya, namlash va germetizasiyani kuchaytirish
Shovqin	Shaxsiy/ish joyi ekspozisiyasi	Akustik izolyasiya va ish rejimini qayta ko‘rib chiqish
Tebranish	Qo‘l-yelka yoki umumiy tebranish ta’siri	Vibroizolyasiya, texnik xizmat, ekspozisiya vaqtini kamaytirish
Tibbiy kuzatuv	Spirometriya, audiometriya va klinik dinamika	Xavf guruhini aniqlash va erta profilaktik choralar
Texnik holat	Ventilyasiya, germetiklik, mahalliy so‘ruv	Nosozliklarni tezkor bartaraf etish
SHHVdan foydalanish	To‘g‘ri tanlash va qo‘llash holati	O‘qitish, fit-test va nazoratni kuchaytirish

2-jadval. Profilaktika tizimi samaradorligini nazorat qilish uchun tavsiya etiladigan ko‘rsatkichlar

Kon-metallurgiya sanoatida xodimlarning kasbiy salomatligiga mineral chang, kristall kremniy dioksidi, metall aerozollari, toksik kimyoviy moddalar, shovqin, tebranish, yuqori harorat va ergonomik omillar kompleks ta’sir ko‘rsatadi. Bu omillar nafas olish tizimi, eshitish analizatori, asab-qon tomir tizimi va tayanch-harakat apparatida turli kasbiy kasalliklarni rivojlantirishi mumkin.

Tahlil asosida quyidagi ilmiy-amaliy takliflar asoslandi: muhandislik va texnologik profilaktikaga ustuvorlik berish; respirabel chang, shovqin, tebranish va kimyoviy moddalar ekspozisiyasini muntazam monitoring qilish; har bir xavfli kasbda ishlovchi xodim uchun raqamli «kasbiy ekspozisiya pasporti» joriy etish; tibbiy ko‘riklarni konkret xavf omillariga mos tashkil etish; sanitariya-gigiyenik monitoring va tibbiy kuzatuv natijalarini yagona raqamli axborot tizimida birlashtirish.

Taklif etilgan yondashuv kasb kasalliklari aniqlanganidan keyin chora ko‘rishga emas, balki ularning paydo bo‘lishidan oldin xavfni boshqarishga qaratilgani bilan amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. International Labour Organization. Safety and Health in the Non-ferrous Metals Industries. Geneva: ILO.

2. International Labour Organization. Chemical Exposures in Mining: Impacts for Occupational Safety and Health. Geneva: ILO, 2024.

3. International Labour Organization. Mining: A Hazardous Work. Geneva: ILO.

4. World Health Organization. Occupational Airborne Particulates: Assessing the Environmental Burden of Disease at National and Local Levels. Geneva: WHO.

5. World Health Organization. Screening and Surveillance of Workers Exposed to Mineral Dusts. Geneva: WHO.

6. International Labour Organization. Diagnostic and Exposure Criteria for Occupational Diseases. Geneva: ILO, 2022.

7. International Labour Organization. Safety and Health in Coal Mines. Geneva: ILO.

8. International Agency for Research on Cancer. Silica Dust: Evaluation and Priorities for IARC Monographs 2025–2029. Lyon: IARC.

UDK 614.84:665.6:004.8

MACHINE LEARNING-BASED EARLY PREDICTION OF FIRE RISK AT PETROLEUM PRODUCT STORAGE FACILITIES

Orif G. Tillayev
(Academy of the Ministry of Emergency Situations of the Republic of Uzbekistan)

Abstract. Petroleum product storage facilities concentrate large volumes of flammable hydrocarbons and remain among the highest-consequence assets in industrial fire safety, where a single ignition can escalate into a catastrophic domino event. Conventional protection relies on deterministic codes and quantitative risk assessment, which yield static, expert-dependent estimates rather than dynamic, forward-looking predictions. Recent machine-learning studies on storage-tank fires predict mainly the consequences of an already-ignited fire and are typically trained on simulation data, leaving the early prediction of fire-prone conditions underexplored. This paper presents a comparative machine-learning framework for the early prediction of fire risk at petroleum product storage facilities from multi-sensor time-series data. A physically motivated synthetic dataset of eight sensor channels (temperature, combustible-gas concentration, pressure, level, humidity, wind, lightning activity, and ambient temperature) is generated following fire-triangle logic, and an early-warning task is formulated as a three-class (Low/Medium/High) prediction six steps ahead from a sliding window. Three models - random forest, extreme gradient boosting (XGBoost), and a CNN-LSTM-attention network - are trained with an episode-wise split to prevent leakage. Among the evaluated models, XGBoost achieved the best performance (accuracy 84.4%, macro-F1 0.814, macro ROC-AUC 0.954), closely followed by random forest, while the CNN-LSTM-attention model remained competitive (accuracy 81.9%) and provided temporal attention-based interpretability. Across all models, safe (Low) and dangerous (High) states were almost never confused, the transitional (Medium) class being the principal source of error. The results indicate the feasibility of predictive, explainable fire-risk early warning for petroleum storage infrastructure.

Keywords: Fire Risk Prediction · Machine Learning · Petroleum Product Storage · Early Warning · Industrial Safety · Predictive Analytics · Time-Series Analysis

Аннотация. Объекты хранения нефтепродуктов характеризуются сосредоточением значительных объёмов легковоспламеняющихся углеводородов и относятся к промышленным объектам, пожары на которых могут иметь наиболее тяжёлые последствия: единичное возгорание способно

перерасти в катастрофическое событие по принципу домино. Традиционные методы защиты основаны на детерминированных нормативных требованиях и количественной оценке риска, которые дают статические, зависящие от экспертных суждений оценки, а не динамические прогнозы. Современные исследования пожаров в резервуарах с применением машинного обучения преимущественно направлены на прогнозирование последствий уже возникшего пожара, а модели обычно обучаются на данных моделирования. При этом раннее прогнозирование пожароопасных условий остаётся недостаточно изученным. В статье представлен сравнительный подход на основе машинного обучения для раннего прогнозирования пожарного риска на объектах хранения нефтепродуктов по временным рядам данных от нескольких датчиков. На основе физически обоснованных закономерностей и концепции треугольника огня сформирован синтетический набор данных по восьми каналам: температура, концентрация горючего газа, давление, уровень, влажность, ветер, грозовая активность и температура окружающей среды. Задача раннего предупреждения сформулирована как прогнозирование одного из трёх классов риска — низкого, среднего или высокого — на шесть временных шагов вперёд с использованием скользящего окна. Обучены три модели: случайный лес, экстремальный градиентный бустинг (XGBoost) и сеть CNN–LSTM с механизмом внимания. Для предотвращения утечки данных выборка разделена по отдельным эпизодам. Среди рассмотренных моделей наилучшие результаты показала XGBoost: доля правильных прогнозов — 84,4%, макроусреднённая F1-мера — 0,814, макроусреднённая ROC-AUC — 0,954. Близкие результаты продемонстрировала модель случайного леса. Модель CNN–LSTM с механизмом внимания также показала сопоставимую эффективность — доля правильных прогнозов составила 81,9% — и обеспечила интерпретируемость прогнозов посредством анализа временного внимания. Во всех моделях безопасные состояния с низким риском и опасные состояния с высоким риском практически не смешивались; основным источником ошибок стал переходный класс среднего риска. Полученные результаты указывают на принципиальную возможность создания прогнозирующей и объяснимой системы раннего предупреждения о пожарном риске для инфраструктуры хранения нефтепродуктов.

Ключевые слова: прогнозирование пожарного риска; машинное обучение; хранение нефтепродуктов; раннее предупреждение; промышленная безопасность; прогнозная аналитика; анализ временных рядов

Annotatsiya. Neft mahsulotlarini saqlash obyektlarida katta hajmdagi tez alangalanuvchi uglevodorodlar jamlanadi. Shu sababli ular sanoat yong‘in xavfsizligi nuqtayi nazaridan eng og‘ir oqibatlarga olib kelishi mumkin bo‘lgan obyektlar qatoriga kiradi: bitta alangalanish domino tamoyili asosida kengayib, halokatli hodisaga aylanishi mumkin. An’anaviy himoya usullari deterministik me’yoriy talablarga va xavfni miqdoriy baholashga tayanadi. Bunday yondashuvlar dinamik, istiqbolga yo‘naltirilgan prognozlar o‘rniga ekspert xulosalariga bog‘liq statik baholarni beradi. Saqlash rezervuarlaridagi yong‘inlarni mashinaviy o‘rganish yordamida tadqiq etishga bag‘ishlangan so‘nggi ishlar asosan boshlangan

yong‘inning oqibatlarini prognozlashga qaratilgan bo‘lib, modellar odatda modellashtirish ma’lumotlari asosida o‘qitiladi. Yong‘in yuzaga kelishiga moyil sharoitlarni oldindan prognozlash esa yetarlicha o‘rganilmagan. Ushbu maqolada bir nechta datchikdan olinadigan vaqt qatorlari ma’lumotlari asosida neft mahsulotlarini saqlash obyektlarida yong‘in xavfini erta prognozlash uchun mashinaviy o‘rganish modellarini qiyoslashga asoslangan yondashuv taqdim etilgan. Yong‘in uchburchagi tamoyiliga muvofiq, fizik jihatdan asoslangan sakkizta datchik kanali — harorat, yonuvchi gaz konsentratsiyasi, bosim, sath, namlik, shamol, chaqmoq faolligi va atrof-muhit harorati — bo‘yicha sintetik ma’lumotlar to‘plami shakllantirilgan. Erta ogohlantirish vazifasi sirg‘aluvchi oynadan foydalanib, olti vaqt qadami oldingi xavf darajasini uchta sinfdan biri — past, o‘rta yoki yuqori — sifatida prognozlash ko‘rinishida qo‘yilgan. Uchta model: tasodifiy o‘rmon, ekstremal gradientli boosting (XGBoost) hamda diqqat mexanizmiga ega CNN–LSTM tarmog‘i o‘qitilgan. Ma’lumotlar sizib o‘tishining oldini olish uchun ma’lumotlar to‘plami alohida epizodlar bo‘yicha ajratilgan. Baholangan modellar orasida XGBoost eng yaxshi natijani ko‘rsatgan: to‘g‘ri prognozlar ulushi — 84,4%, makro o‘rtachalashtirilgan F1 ko‘rsatkichi — 0,814, makro o‘rtachalashtirilgan ROC-AUC — 0,954. Tasodifiy o‘rmon modeli unga yaqin natijalarni qayd etgan. Diqqat mexanizmiga ega CNN–LSTM modeli ham raqobatbardosh natija ko‘rsatib, to‘g‘ri prognozlar ulushi 81,9% ni tashkil etgan va vaqt bo‘yicha diqqat mexanizmi orqali prognozlarni izohlash imkonini bergan. Barcha modellarda past xavfli, xavfsiz holatlar bilan yuqori xavfli holatlar deyarli chalkashtirilmagan; xatolarning asosiy manbai o‘tish holatini ifodalovchi o‘rta xavf sinfi bo‘lgan. Natijalar neft mahsulotlarini saqlash infratuzilmasi uchun yong‘in xavfini oldindan prognozlaydigan va prognozlarini izohlay oladigan erta ogohlantirish tizimini yaratish mumkinligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: yong‘in xavfini prognozlash; mashinaviy o‘rganish; neft mahsulotlarini saqlash; erta ogohlantirish; sanoat xavfsizligi; prognostik tahlil; vaqt qatorlarini tahlil qilish

1.Introduction

Petroleum product storage facilities - tank farms, oil depots, and loading terminals - are critical infrastructure of elevated fire and explosion hazard. They concentrate large quantities of flammable hydrocarbons whose accidental release, once exposed to an ignition source, can develop into pool fires, jet fires, or boilovers and propagate to neighbouring tanks through the so-called domino effect [3,7]. The severity of this hazard is not abstract: large-scale depot fires continue to cause mass casualties and major economic and environmental losses, and lightning, corrosion, and operational releases remain recurring root causes [4,6]. Consequently, the prevention and early detection of fire-prone conditions is one of the most critical tasks in process safety management.

Traditionally, the safety of such facilities has been governed by deterministic design codes and by quantitative risk assessment (QRA). A mature body of work applies fuzzy Bayesian networks, fault and event trees, bow-tie analysis, and index methods to quantify the probability and consequences of tank accidents

[1, 2, 5, 6]. These methods are rigorous, interpretable, and compatible with regulatory frameworks, but they share two limitations relevant to this study. First, they are predominantly static: they yield a snapshot of risk rather than a time-resolved prediction that evolves with operating conditions. Second, they depend heavily on expert elicitation and are not naturally updated as new sensor evidence arrives. These limitations have motivated a shift toward data-driven prediction based on machine learning (ML).

Recent ML research on storage-tank fires has demonstrated strong predictive capability, but with a characteristic emphasis. Studies predict the consequences of a fire - the thermal radiation field, the safe separation distance, or the structural buckling of a tank - using gradient boosting, random forests, and neural networks trained on numerical-simulation databases [7, 8, 9, 10]. While valuable for emergency planning and layout design, these models address what happens after ignition rather than forecasting the likelihood of a fire-prone condition before it materialises. In parallel, a rich line of work on industrial Internet-of-Things (IIoT) and sensor-stream analytics has produced powerful tools for processing operational time series - recurrent networks, Transformers, and attention mechanisms - but these have been applied primarily to pipeline leak detection rather than to fire-risk prediction at storage facilities [11, 12, 13, 14, 15]. A third strand, computer-vision-based detection of flame and smoke, is inherently reactive: it recognises a fire once visible signatures appear [16, 17, 18, 19, 20].

This division reveals a clear research gap: the predictive, pre-ignition estimation of fire risk at petroleum product storage facilities - using operational sensor time series, with the explainability and fault tolerance required for industrial deployment - remains underexplored. A further, field-wide obstacle is the scarcity of real labelled accident data, which forces most studies to rely on simulation-derived datasets [7].

To address this gap, this paper makes the following contributions:

- It presents a structured analysis of recent literature (2016-2026) on fire risk at petroleum storage facilities, organised into four methodological layers and identifying the unoccupied niche of early predictive fire-risk modelling.
- It formulates early fire-risk prediction as a multi-class time-series forecasting task and constructs a physically motivated, reproducible multi-sensor dataset following fire-triangle logic.
- It conducts a controlled comparative evaluation of three model families - random forest, XGBoost, and a CNN-LSTM-attention network - under a leakage-free, episode-wise split, reporting accuracy, macro-averaged precision/recall/F1, ROC-AUC, and per-class behaviour.
- It analyses the safety-critical error structure of the predictions and discusses integration into IIoT and digital-twin architectures, together with the data-scarcity limitation and the regional context of petroleum-sector modernisation.

The remainder of the paper is organised as follows. Section 2 reviews related work. Section 3 presents the methodology. Section 4 describes the experimental setup, Section 5 reports and discusses the results, and Section 6 concludes.

2 Related Work

This section organises the recent literature into four methodological layers that together frame the proposed approach.

2.1 Quantitative Fire Risk Assessment of Petroleum Storage Tanks

Classical QRA constitutes the theoretical foundation of the field. Qi et al. [1] assessed crude-oil tank leakage risk using a fuzzy Bayesian network combined with an improved analytic hierarchy process (AHP), validating the method on a real depot. Li et al. [2] statistically analysed 225 accident reports to quantify the coupling effects between accident factors in tank-farm areas. Cascaded-failure modelling is well represented:
Li et al. [3] developed a vulnerability model for tanks exposed to the synergistic effect of fire and explosion, while Wu and Chen [4] proposed a lightning-triggered fire QRA distinguishing rim-seal, floating-roof, and float-pan-perforation scenarios via event-tree analysis. Index- and scenario-based approaches are exemplified by Saeidi Keshavarz et al. [5], who integrated Loss-Causation and Swiss-cheese models with fault-tree and ETBA analysis, and by Doregar Zavareh et al. [6], who combined a source–pathway–receptor model with the Dow Fire and Explosion Index and PHAST simulation. These methods provide interpretable estimates but remain largely static and expert-dependent, motivating data-driven prediction.

2.2 Machine Learning for Fire Risk and Consequence Prediction at Tanks

A growing body of work applies ML to storage-tank fires. Zhong et al. [7] built a PHAST-derived database and compared a BP neural network, random forest, and an optimised K-R model to predict the distance at which a tank fire reaches a given thermal-radiation intensity; the authors acknowledge that exclusive reliance on simulation data limits applicability. Zhao et al. [8] coupled numerical modelling with XGBoost to predict radiative heat flux. Xiao et al. [9] combined an artificial-damping method with BP, CNN, and random-forest models to predict buckling failure of tanks under fire. Hu et al. [10] integrated CFD with a PSO-optimised BP neural network to predict flame behaviour. Two patterns are central to the present work: these studies predict consequences rather than the occurrence of a fire, and they depend predominantly on simulation-generated training data.

2.3 IIoT, Sensor Networks, and Time-Series Early Warning

Desikan et al. [11] addressed sensor faults in the oil-and-gas IIoT environment with a hybrid ML approach using Dempster-Shafer evidence fusion and edge-based anomaly detection. Yuan et al. [12] collected vibration and temperature signals on a distributed optical-fibre platform and found a CNN-LSTM-attention model most effective, achieving high accuracy and metre-level localisation with SHAP-based interpretability. Kim et al. [13] integrated dynamic modelling with ML for leak detection under transient conditions, while Ma et al. [14] combined wavelet denoising with an LSTM-Transformer model. Zhao et al. [15] employed a spatial–temporal attention network built on a graph attention network and LSTM. Although these works target pipelines and leakage rather than fire risk at storage tanks, they provide the recurrent, attention-based, fault-tolerant, and explainable toolkit on which this study builds.

2.4 Vision-Based Fire and Smoke Detection

Computer-vision detection forms a complementary but reactive layer. The review by Elhanashi et al. [16] systematises deep-learning methods and notes persistent challenges of false alarms, dataset scarcity, and generalisation. Jagatheesaperumal et al. [17] integrated CNN-based fire detection with automated extinguishing. Domain-specific adaptations include the improved YOLOv7-tiny model of Zhu et al. [18] for ship engine rooms and the proactive construction-site approach of Ann and Koo [19], which detects the co-occurrence of an ignition source and combustible material. The UAV survey of Danish et al. [20] highlights multimodal sensor fusion and vision-language models. These methods recognise a fire once visible signatures appear; the present work instead targets prediction prior to ignition.

2.5 Research Gap

Across the four layers, the predictive, pre-ignition estimation of fire risk at petroleum product storage facilities from operational sensor time series - with explainability and a leakage-free comparative evaluation - remains underexplored, and the field-wide reliance on simulation data constrains real-world generalisation. The present work targets this gap.

3 Methodology

3.1 Problem Formulation

Early fire-risk prediction is formulated as a supervised, multi-class time-series task. A facility is instrumented with sensors producing, at time t, a feature vector x_t. Given a window of observations $\{x_{t-W+1}, \ldots, x_t\}$, the model predicts the discrete fire-risk level (Low, Medium, or High) at a future horizon t + H, issuing an early-warning signal H steps before the condition materialises. In this study the window length is W = 20 timesteps and the prediction horizon is H = 6 timesteps.

3.2 Dataset Construction

In the absence of public labelled fire-incident datasets for petroleum storage tanks - a limitation shared by the reviewed literature, which relies predominantly on PHAST or CFD simulation [7,8,10] - a physically motivated synthetic dataset was generated following fire-triangle logic (fuel + heat + ignition). The dataset comprises 300 operational episodes of 100 timesteps each (30,000 timesteps) with eight sensor channels, summarised in Table 1. Each channel is generated with realistic ranges, temporal autocorrelation, a diurnal component, and gradual escalation episodes in which precursors build up before a risk peak. A latent fire-risk score is computed from the observable sensor features via a nonlinear function with interaction terms (fuel × ignition, fuel × heat) and discretised into three levels. The full generator is reproducible (fixed random seed).

Table 1. Sensor channels of the synthetic dataset.

No.	Channel	Unit	Role (fire-triangle)
1	Tank temperature	°C	Heat
2	Vapour concentration	% LEL	Fuel
3	Tank pressure	kPa	Containment state

No.	Channel	Unit	Role (fire-triangle)
4	Liquid level	%	Operational state
5	Ambient humidity	%	Ignition susceptibility (dryness)
6	Wind speed	m/s	Dispersion
7	Lightning index	0–10	Ignition source
8	Ambient temperature	°C	Environment

The resulting per-timestep class distribution is Low 44.5%, Medium 25.8%, High 29.7%. Figure 1 illustrates the dataset: the class distribution, a representative escalating episode in which precursors rise before the risk peak, the separation of risk levels in the fuel–heat plane, the correlation of sensors with risk, and the vapour distribution per class.

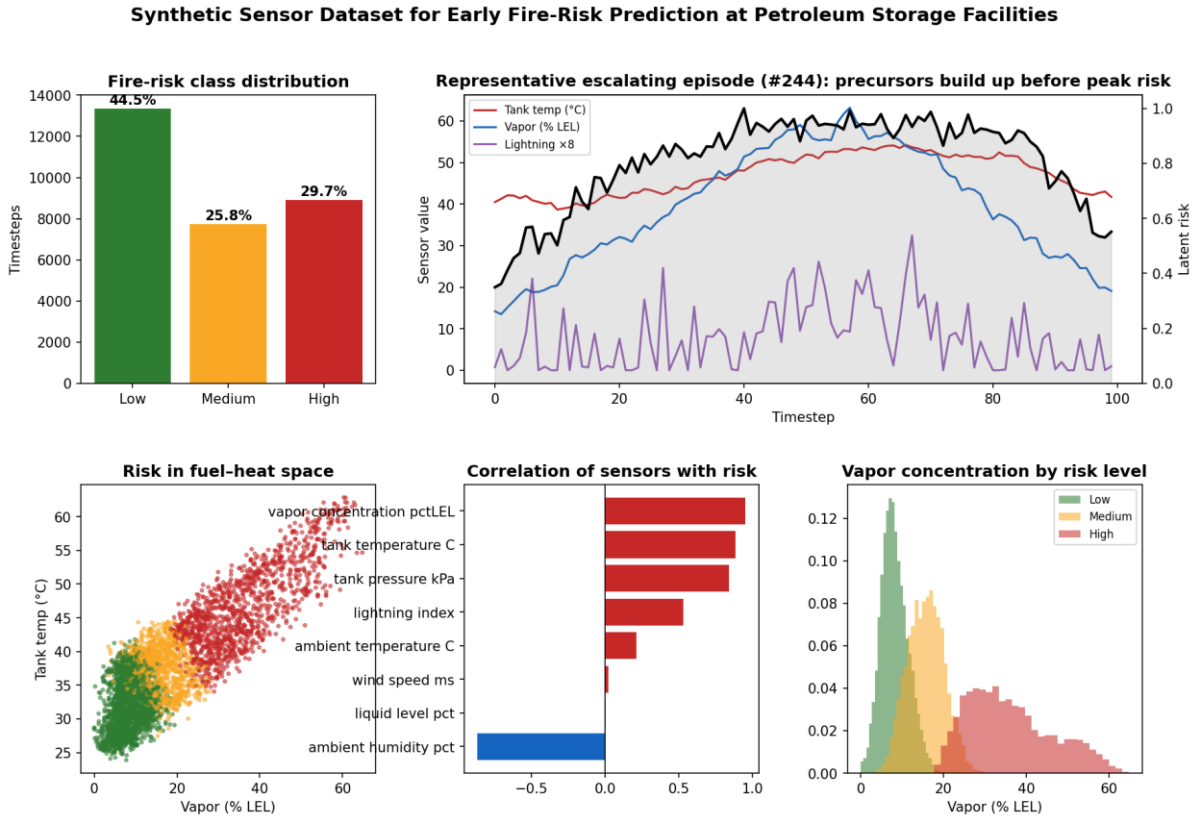


Fig. 1. Overview of the synthetic sensor dataset for early fire-risk prediction.

3.3 Windowing and Data Split

Sliding windows of length W = 20 are extracted within each episode, each labelled with the risk level H = 6 steps after the window end, yielding 22,500 samples (Low 7,671; Medium 6,239; High 8,590). To prevent leakage between overlapping windows, the data are split by episode (not by window) into 70% training, 15% validation, and 15% test, giving 15,750 / 3,375 / 3,375 windows. Feature standardisation is fitted on the training timesteps only and applied to all splits.

3.4 Models

Three representative model families are compared. (i) Random Forest (300 trees, balanced class weights) operates on the flattened window (20 × 8 = 160 features). (ii) XGBoost (400 trees, max depth 6, learning rate 0.08, subsample and

column-sample 0.9, softprob objective, balanced sample weights) likewise uses the flattened window. (iii) CNN-LSTM-Attention processes the raw window as a sequence: two 1-D convolutional layers with batch normalisation extract local features, an LSTM layer models temporal dependencies, an additive temporal-attention layer pools the sequence into a context vector, and dense layers with dropout produce the softmax output. The network is trained with the Adam optimiser (initial learning rate 1.5×10^{-3}), class weights, early stopping with best-weight restoration, and learning-rate reduction on plateau. The attention mechanism follows the design that proved effective for sensor-stream monitoring in [12].

3.5 Evaluation

Models are evaluated on the held-out test set using accuracy, macro-averaged precision, recall, and F1-score, weighted F1, macro one-vs-rest ROC-AUC, per-class F1, and confusion matrices. Macro averaging and per-class reporting are emphasised because the operational value of an early-warning system depends on its behaviour on the rarer, safety-critical classes.

4 Experimental Setup

The dataset, windowing, and split follow Sections 3.2–3.3 (reproducible, fixed seed 42; leakage-free episode-wise split). Standardisation was fitted on training data only. Class imbalance was handled through balanced class weights (and balanced sample weights for XGBoost). The CNN-LSTM-attention network used a batch size of 64 and was trained for up to 30 epochs with early stopping (patience 8, best weights restored); training converged in 11 epochs. Experiments were implemented in Python with scikit-learn, XGBoost, and TensorFlow/Keras, and executed on CPU. Figure 2 shows the training and validation loss and accuracy curves of the CNN-LSTM-attention network.

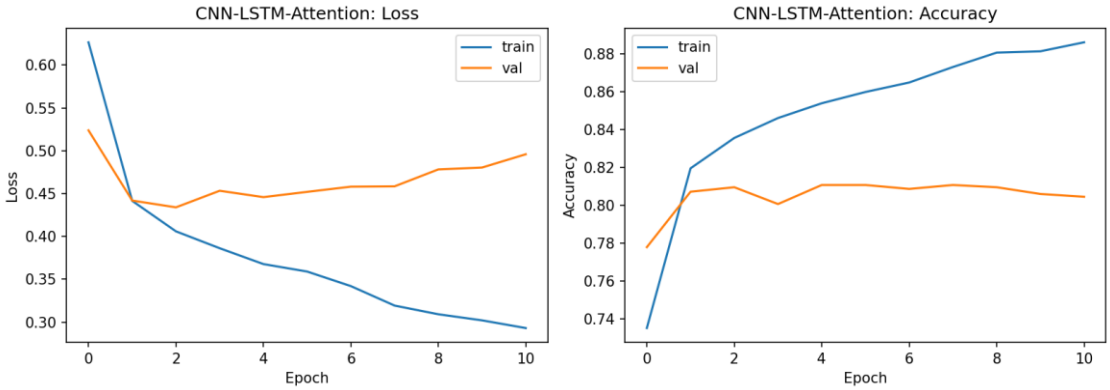


Fig. 2. Training and validation curves of the CNN-LSTM-attention model.

5 Results and Discussion

5.1 Comparative Performance

Table 2 reports the test-set performance of the three models. XGBoost achieved the best overall results (accuracy 0.844, macro-F1 0.814, macro ROC-AUC 0.954), closely followed by random forest (accuracy 0.841, macro-F1 0.810). The CNN-LSTM-attention network remained competitive (accuracy 0.819, macro-F1 0.789, ROC-AUC 0.943). All three models attained high ROC-AUC ($\approx$ 0.94–0.95), indicating strong class separability and confirming the feasibility of predicting the fire-risk level six steps ahead from the sensor window.

Table 2. Test-set performance of the evaluated models (best model highlighted). Acc = accuracy; Prec(m)/Rec(m)/F1(m) = macro precision/recall/F1; F1(w) = weighted F1; AUC = macro one-vs-rest ROC-AUC.

Model	Acc	Prec(m)	Rec(m)	F1(m)	F1(w)	AUC	F1 Low	F1 Med	F1 High
Random Forest	0.841	0.811	0.811	0.810	0.839	0.953	0.853	0.648	0.930
XGBoost	**0.844**	**0.814**	**0.815**	**0.814**	**0.843**	**0.954**	**0.846**	**0.660**	**0.936**
CNN-LSTM-Attention	0.819	0.788	0.791	0.789	0.820	0.943	0.839	0.616	0.913

5.2 Per-Class and Error Analysis

The confusion matrices (Figure 3) and ROC curves (Figure 4) reveal a consistent structure across models. The Low and High classes are predicted with high fidelity (per-class F1 up to 0.85 and 0.94, respectively), whereas the transitional Medium class is the principal source of error (F1 ≈ 0.62–0.66). This is physically expected: the Medium level corresponds to an ambiguous regime in which precursors are partially developed, so its boundaries with both neighbouring classes are inherently fuzzy.

Most importantly from a safety standpoint, Low and High states are almost never confused: across all models, misclassifications between the safe and the high-risk class are negligible (≈ 0% of cases). An early-warning system that does not mistake a safe condition for a dangerous one, or vice versa, satisfies the central operational requirement; the residual error is concentrated on the less safety-critical Low-Medium and Medium-High boundaries.

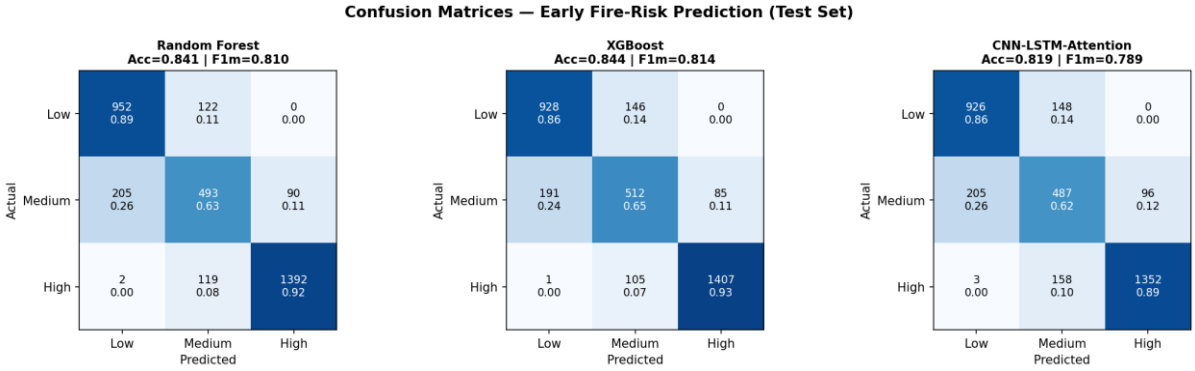


Fig. 3. Confusion matrices on the test set (counts and row-normalised proportions).

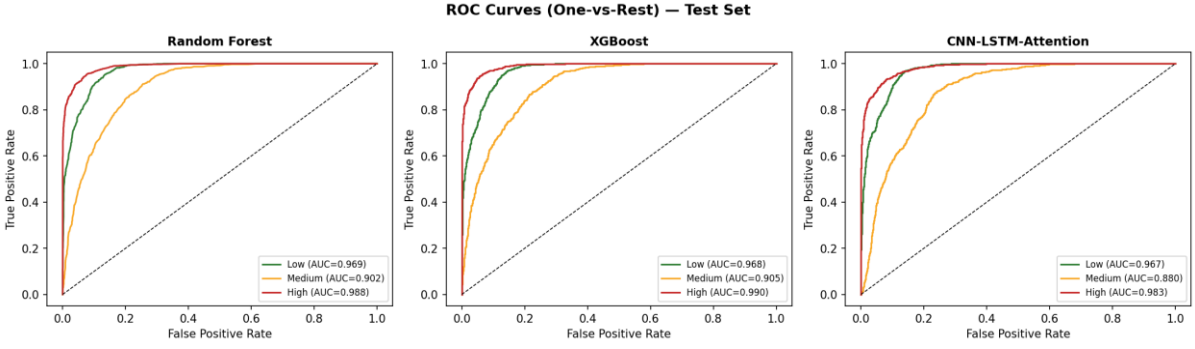


Fig. 4. One-vs-rest ROC curves on the test set.

5.3 Discussion

The comparative results show that, on this structured multi-sensor task, gradient-boosted trees (XGBoost) and random forests slightly outperform the CNN-LSTM-attention network. This is consistent with the broader literature, in which tree ensembles are strong performers on structured and tabular sensor features [7,8], and with the observation that, when informative windowed features are available, the inductive bias of deep sequence models does not automatically translate into superior accuracy. The CNN-LSTM-attention model nevertheless offers a complementary advantage: its temporal-attention layer yields an interpretable weighting over the input window, indicating which timesteps drive a prediction - a property aligned with the growing demand for explainable industrial AI [11,12]. In practice, a deployed early-warning system could combine a high-accuracy gradient-boosting predictor with an attention-based model for interpretability.

These findings also support positioning the contribution as a predictive layer that complements, rather than replaces, classical QRA [1-6] and reactive vision-based detection [16-20]: the framework forecasts the risk level ahead of ignition from operational sensor streams and is naturally suited to integration within IIoT and digital-twin architectures, where it can issue graded early warnings and trigger preventive action.

5.4 Threats to Validity and Limitations

The principal limitation, shared with the field, is the use of synthetic data. Although the dataset is physically motivated (fire-triangle logic, realistic ranges, escalation dynamics) and reproducible, it is not a substitute for real operational data, and the absolute metrics should be read as evidence of feasibility rather than of field-ready accuracy. Generalisation to real facilities, with their sensor noise, drift, and rarer true-positive events, must be validated on operational datasets. Further limitations include the single facility archetype modelled, the fixed window and horizon, and the deterministic labelling function; sensitivity to these choices is left for future work.

6 Conclusion

This paper addressed the early prediction of fire risk at petroleum product storage facilities. A structured review of recent literature organised the field into four methodological layers and identified an underexplored niche: predictive, pre-ignition fire-risk estimation from operational sensor time series. The task was formulated as a three-class early-warning problem (six steps ahead) over a physically motivated multi-sensor dataset, and three model families - random forest, XGBoost, and a CNN-LSTM-attention network - were compared under a leakage-free, episode-wise evaluation. XGBoost achieved the best performance (accuracy 84.4%, macro-F1 0.814, macro ROC-AUC 0.954), with random forest a close second and the CNN-LSTM-attention model competitive while offering temporal interpretability. Across all models, safe and high-risk states were almost never confused, the transitional class being the main source of error. The principal limitation is the reliance on synthetic data; future work will focus on validation with real operational datasets, fault-tolerant multi-sensor fusion, edge deployment, and integration with facility-level digital twins.

References:

1. Qi, S., Shuai, J., Shi, L., Li, Y., Zhou, L.: Quantitative risk assessment of leakage accident of crude oil storage tank based on fuzzy Bayesian network and improved AHP. Journal of Loss Prevention in the Process Industries (2024)

2. Li, X., Liu, W., Zhou, N., Chen, B., Liu, X., Yuan, X., Huang, W.: Probability risk analysis of petrochemical storage tank areas considering the coupling effect of accident factors. Journal of Loss Prevention in the Process Industries (2025)

3. Li, X., Chen, G., Amyotte, P., Khan, F., Alauddin, M.: Vulnerability assessment of storage tanks exposed to simultaneous fire and explosion hazards. Reliability Engineering & System Safety 230 (2023)

4. Wu, D., Chen, Z.: Quantitative risk assessment of fire accidents of large-scale oil tanks triggered by lightning. Engineering Failure Analysis 63, 172–181 (2016)

5. Saeidi Keshavarz, M., Razavian, F., Namjoufar, S., Zahed, M.A.: A new conceptual model for quantitative fire risk assessment of oil storage tanks in the Tehran refinery, Iran. Environmental Energy and Economic Research 4(3), 241–249 (2020)

6. Doregar Zavareh, R., Dana, T., Roayaei, E., Monavari, S.M., Jozi, S.A.: The environmental risk assessment of fire and explosion in storage tanks of petroleum products. Sustainability 14(17), 10747 (2022)

7. Zhong, W., Wang, S., Wu, T., Gao, X., Liang, T.: Optimized machine learning model for fire consequence prediction. Fire 7(4), 114 (2024)

8. Zhao, J., Hu, Z., Li, X., Zhang, S., Zhai, X., Zhang, J.: A novel quantitative risk assessment method for storage tank fires based on numerical modelling and machine learning. Case Studies in Thermal Engineering (2025)

9. Xiao, S., Wei, L., Zeng, T., Wang, H., Yang, G., Chen, C.: Buckling failure prediction of storage tanks in fire scenarios: a machine learning approach. Engineering Failure Analysis (2025)

10. Hu, Z., Zhao, J., Zhang, S., Ma, H., Zhang, J.: Development and validation of a novel method to predict flame behavior in tank fires based on CFD modeling and machine learning. Reliability Engineering & System Safety 264 (2025)

11. Desikan, J., Singh, S.K., Jayanthiladevi, A., Bhushan, S., Rishiwal, V., Kumar, M.: Hybrid machine learning-based fault-tolerant sensor data fusion and anomaly detection for fire risk mitigation in IIoT environment. Sensors 25(7), 2146 (2025)

12. Yuan, H., Liu, Y., Huang, L., Liu, G., Chen, T., Su, G., Dai, J.: Real-time detection of urban gas pipeline leakage based on machine learning of IoT time-series data. Measurement (2024)

13. Kim, J., Han, S., Kim, D., Lee, Y.: Gas pipeline leak detection by integrating dynamic modeling and machine learning under the transient state. Energies 17(21), 5517 (2024)

14. Ma, Y., Shang, Z., Zheng, J., Zhang, Y., Weng, G., Zhao, S., Bi, C.: Research on leak detection and localization algorithm for oil and gas pipelines using

wavelet denoising integrated with LSTM–Transformer models. Sensors 25(8), 2411 (2025)

15. Zhao, Y., Yang, L., Duan, Q., Zhao, Z., Wang, Z.: Research on detection methods for gas pipeline networks under small-hole leakage conditions. Sensors 25(3), 755 (2025)

16. Elhanashi, A., Essahraui, S., Dini, P., Saponara, S.: Early fire and smoke detection using deep learning: a comprehensive review of models, datasets, and challenges. Applied Sciences 15(18), 10255 (2025)

17. Jagatheesaperumal, S.K., Muhammad, K., Saudagar, A.K.J., Rodrigues, J.J.P.C.: Automated fire extinguishing system using a deep learning based framework. Mathematics 11(3), 608 (2023)

18. Zhu, J., Zhang, J., Wang, Y., Ge, Y., Zhang, Z., Zhang, S.: Fire detection in ship engine rooms based on deep learning. Sensors 23(14), 6552 (2023)

19. Ann, H., Koo, K.Y.: Deep learning based fire risk detection on construction sites. Sensors 23(22), 9095 (2023)

20. Danish, S., Piran, M.J., Khan, S.U., Khan, M.A., Dang, L.M., Zweiri, Y., Song, H.-K., Moon, H.: Vision-based fire management system using autonomous unmanned aerial vehicles: a comprehensive survey. Artificial Intelligence Review (2025)

UO'K 691.328.4:614.84

OLOVBARDOSH GILTUPROQ VA SHAMOT QO'SHILGAN KO'PIKBETONNING FIZIK-MEXANIK, ISSIQLIK-TEXNIK XOSSALARI VA YUQORI HARORATGA BARDOSHLILIGI

t.f.f.d. (PhD) dotsent Qadirov Ulug‘bek Baxtiyarovich
(Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)
Turapov Farxod Xursanovich
(Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti).
Rajabaliyev O‘tkir O‘ktam o‘g‘li
(Madina va O‘tkir X/K)

Annotatsiya. Maqolada ko'pikbetonning yuqori haroratga bardoshliligini oshirish maqsadida sementning bir qismi mahalliy mineral xom ashyo bilan almashtirilgan tarkiblarning xossalari o'rganilgan. Sherobod tumani konlaridan olinib, "Surxon Ark Keramiks" MCHJ korxonasida qayta ishlangan olovbardosh giltuproq va shamotning ko'pikbeton xossalariga ta'siri tekshirildi. Mineral qo'shimchalar 15–20 mkm dispersligacha maydalanib, 1 m³ dagi sement miqdori 400 kg dan 150–300 kg gacha kamaytirilgan holda olti xil tarkibga kiritildi. Namunalarning zichligi va siqilishga mustahkamligi 7, 14 va 28 kunlik yoshda, issiqlik o'tkazuvchanligi GB/T 10294-2008 bo'yicha himoyalangan issiq plastinka usulida, yuqori haroratga bardoshliligi esa mufel pechda 1000 °C gacha bosqichma-

bosqich qizdirish orqali baholandi. 150–200 kg sement, 150 kg giltuproq, 100 kg shamot va 50 kg cho'l qumi saqlagan tarkiblar 426 va 414 kg/m³ zichlikda 1,35 va 1,25 MPa mustahkamlikka erishdi, ya'ni etalon tarkibdan (563 kg/m³, 1,38 MPa) 24–27% yengil bo'lgan holda unga yaqin mustahkamlikni ta'minladi. Namunalarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti tabiiy namlikda 0,195–0,268 Vt/(m·K) ni tashkil etdi. 1000 °C gacha qizdirilganda giltuproq va shamot ulushi yuqori bo'lgan namunalar geometrik yaxlitligini saqlab, massasini 3,2–5,6% ga yo'qotdi, qolgan namunalarda esa bu ko'rsatkich 6,3–9,1% ni tashkil etib, yoriqlar paydo bo'ldi. Natijalar mahalliy giltuproq va shamot sement sarfini kamaytirib, ko'pikbetonning yuqori haroratdagi yaxlitligini saqlashga yordam berishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: ko'pikbeton, olovbardosh giltuproq, shamot, mineral qo'shimcha, siqilishga mustahkamlik, issiqlik o'tkazuvchanlik, yuqori harorat, yong'inga bardoshlilik, massa yo'qotilish

Аннотация. В статье изучены свойства пенобетона, в котором часть цемента заменена местным минеральным сырьём, с целью повышения его стойкости к высоким температурам. Исследовано влияние огнеупорной глины и шамота из месторождений Шерабадского района, переработанных на предприятии ООО «Surxon Ark Keramiks», на свойства пенобетона. Минеральные добавки, измельчённые до дисперсности 15–20 мкм, вводились в шесть составов при снижении расхода цемента с 400 до 150–300 кг на 1 м³. Плотность и прочность при сжатии определяли в возрасте 7, 14 и 28 суток, теплопроводность — методом защищённой горячей плиты по GB/T 10294-2008, стойкость к высоким температурам — ступенчатым нагревом в муфельной печи до 1000 °C. Составы, содержащие 150–200 кг цемента, 150 кг глины, 100 кг шамота и 50 кг эолового песка, при плотности 426 и 414 кг/м³ достигли прочности 1,35 и 1,25 МПа, то есть при массе на 24–27% меньше эталона (563 кг/м³, 1,38 МПа) обеспечили близкую к нему прочность. Коэффициент теплопроводности образцов в состоянии естественной влажности составил 0,195–0,268 Вт/(м·К). При нагреве до 1000 °C образцы с повышенным содержанием глины и шамота сохранили геометрическую целостность при потере массы 3,2–5,6%, тогда как у остальных образцов потеря массы составила 6,3–9,1% и появились трещины. Результаты показывают, что местные огнеупорная глина и шамот позволяют сократить расход цемента и сохранить целостность пенобетона при нагреве.

Ключевые слова: пенобетон, огнеупорная глина, шамот, минеральная добавка, прочность при сжатии, теплопроводность, высокая температура, огнестойкость, потеря массы

Abstract. The paper studies the properties of foam concrete in which part of the cement is replaced with local mineral raw materials in order to improve its high-temperature resistance. The effect of refractory clay and chamotte from the Sherobod district deposits, processed at «Surxon Ark Keramiks» LLC, on the properties of foam concrete was examined. The mineral additives were ground to a fineness of 15–20 μm and introduced into six mixtures while the cement content was reduced from 400 to 150–300 kg per 1 m³. Density and compressive strength were measured at 7, 14 and 28 days, thermal conductivity by the guarded hot plate method

according to GB/T 10294-2008, and high-temperature resistance by stepwise heating in a muffle furnace up to 1000 °C. Mixtures containing 150–200 kg of cement, 150 kg of clay, 100 kg of chamotte and 50 kg of aeolian sand reached 1.35 and 1.25 MPa at densities of 426 and 414 kg/m³, i.e. they were 24–27% lighter than the reference mixture (563 kg/m³, 1.38 MPa) while providing similar strength. The thermal conductivity of the specimens at natural moisture was 0.195–0.268 W/(m·K). When heated to 1000 °C, specimens with a high clay and chamotte content retained their geometric integrity with a mass loss of 3.2–5.6%, whereas the other specimens lost 6.3–9.1% of their mass and developed cracks. The results show that local refractory clay and chamotte make it possible to reduce cement consumption and to preserve the integrity of foam concrete on heating.

Keywords: foam concrete, refractory clay, chamotte, mineral additive, compressive strength, thermal conductivity, high temperature, fire resistance, mass loss

Kirish. Ko'pikbeton yengilligi va past issiqlik o'tkazuvchanligi tufayli devorbop issiqlik izolyatsion material sifatida keng qo'llanilmoqda [1–3]. Bino va inshootlarning yong'in xavfsizligi talablari nuqtai nazaridan ko'pikbeton yonmaydigan material hisoblanadi, biroq yuqori harorat ta'sirida uning strukturasi o'zgaradi: g'ovaklardagi va kimyoviy bog'langan suvning ajralib chiqishi, gidratatsiya mahsulotlarining parchalanishi hamda sement toshi va to'ldiruvchining issiqlikdan turlicha kengayishi yoriqlar paydo bo'lishi va mustahkamlik pasayishiga olib keladi.

Sement asosidagi materiallar ishlab chiqarishda kuydirilmaganligi sababli qizdirilganda birinchi marta termik o'zgarishlarga uchraydi. Shu bois ko'pikbeton tarkibiga oldindan yuqori haroratda kuydirilgan, termik barqaror komponentlarni — xususan, olovbardosh giltuproqdan olinadigan shamotni kiritish uning yuqori haroratga bardoshliligini oshirishning istiqbolli yo'li hisoblanadi. Kuydirish jarayonida kaolinit metakaolin orqali mullitga ($3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$) aylanadi, bu esa shamotning qayta qizdirilganda hajmiy barqarorligini ta'minlaydi.

Surxondaryo viloyatida, jumladan Sherobod tumanidagi konlarda alyumosilikat tarkibli olovbardosh giltuproqlar mavjud bo'lib, ular Termiz tumanidagi "Surxon Ark Keramiks" MCHJ korxonasida qayta ishlanadi. Mahalliy mineral xom ashyo va sanoat chiqindilarini ko'pikbeton tarkibida qo'llash bo'yicha muallifning avvalgi ishlarida [4–7], shuningdek kimyoviy qo'shimchalarning ko'pikbeton xossalariga ta'siri bo'yicha tadqiqotlarda [8–10] ularning sement sarfini kamaytirish va material xossalarini boshqarish imkoniyati ko'rsatilgan. Biroq olovbardosh giltuproq va shamotning kompleks qo'shimcha sifatida ko'pikbetonning mustahkamligi, issiqlik o'tkazuvchanligi va yuqori haroratga bardoshliligiga birgalikdagi ta'siri yetarli o'rganilmagan.

Tadqiqotning maqsadi — mahalliy olovbardosh giltuproq va shamot qo'shilgan ko'pikbetonning fizik-mexanik va issiqlik-texnik xossalarini hamda 1000 °C gacha qizdirilgandagi holatini tajriba yo'li bilan baholash va mineral qo'shimchalar ulushining ushbu xossalarga ta'sirini aniqlashdan iborat.

Tadqiqot vazifalari: (1) sement miqdori kamaytirilgan olti xil ko'pikbeton tarkibini tayyorlash; (2) ularning zichligi va siqilishga mustahkamligini 7, 14 va 28 kunlik yoshda aniqlash; (3) issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti va termik qarshiligini o'lchash; (4) namunalarning 1000 °C gacha qizdirilgandagi holati, massa yo'qotilishi va qoldiq mustahkamligini baholash.

Materiallar. Bog'lovchi sifatida "ANDIJON WCC CEMENT" MCHJ ishlab chiqargan "WEST" CEM II/B-I 32,5N portlandsementi qo'llanildi. Mineral qo'shimcha sifatida Sherobod tumani konlaridan olinib, "Surxon Ark Keramiks" MCHJ korxonasida qayta ishlangan olovbardosh giltuproq va shamot (1300–1400 °C da kuydirilgan) ishlatildi. Ularning kimyoviy tarkibi 1-jadvalda keltirilgan. Mineral qo'shimchalar laboratoriya sharli tegirmonida bosqichma-bosqich tuyilib, elakdan o'tkazildi va sement zarrachalariga yaqin — 15–20 mkm dispersligacha keltirildi. Mayda to'ldiruvchi sifatida Jarqo'rg'on tumanidagi yiriklik moduli 1,25 bo'lgan cho'l qumi, ko'pik hosil qiluvchi sifatida Alpha Olefin Sulphonate (AOS, Aarti Surfactants Limited, Hindiston) qo'llanildi. Kimyoviy qo'shimcha ishlatildi.

1-jadval

Olovbardosh giltuproq va shamotning kimyoviy tarkibi (oraliq qiymatlar), mass. %

Oksid	Xom giltuproq	Shamot (1300–1400 °C)
SiO_2	50–65	50–60
Al_2O_3	23–40	35–42
Fe_2O_3	0,8–2,5	1,0–2,8
TiO_2	1,0–2,2	1,2–2,5
CaO	0,3–1,5	0,3–1,8
MgO	0,3–1,5	0,3–1,8
$K_2O + Na_2O$	0,5–2,0	0,5–2,2
Kuydirishdagi yo'qotish	8–14	0,3–1,0

Tarkiblar. Tajribada olti xil tarkib tayyorlandi (2-jadval). 1-tarkib mineral qo'shimchasiz etalon hisoblanadi. Qolgan tarkiblarda sement miqdori 300 kg dan 150 kg gacha kamaytirilib, uning o'rniga olovbardosh giltuproq (100–150 kg) va shamot (0–150 kg) kiritildi. Barcha tarkiblarda ko'pik hosil qiluvchi (1,2 l) va suv (250 l) miqdori o'zgarmas saqlandi, 2–6-tarkiblarga kimyoviy qo'shimcha 1,0 l miqdorda qo'shildi. Ko'pikbeton aralashmasi alohida tayyorlangan ko'pikni mineral qorishmaga aralashtirish usulida tayyorlandi [11; 12].

2-jadval

Ko'pikbeton tarkiblari (1 m^3 ga)

Tarkib	Sement, kg	Olovbardosh giltuproq, kg	Shamot, kg	Cho'l qumi, kg	AOS, l	Suv, l	Kimyoviy qo'shimcha, l
1 (etalon)	400	—	—	100	1,2	250	—
2	300	100	—	100	1,2	250	1,0
3	300	100	100	—	1,2	250	1,0
4	150	150	100	50	1,2	250	1,0

Tarkib	Sement, kg	Olovbardosh giltuproq, kg	Shamot, kg	Cho'l qumi, kg	AOS, l	Suv, l	Kimyoviy qo'shimcha, l
5	200	150	100	50	1,2	250	1,0
6	150	150	150	—	1,2	250	1,0

Zichlik va mustahkamlik. Zichlik va siqilishga mustahkamlik 10×10×10 sm o'lchamli kub namunalarda 7, 14 va 28 kunlik yoshda aniqlandi. Namunalar massasi elektron tarozida o'lchandi (namuna hajmi 1000 sm³ bo'lgani uchun o'rtacha zichlik, kg/m³, son jihatdan grammdagi massaga teng), siqilishga mustahkamlik kompyuterlashtirilgan universal gidravlik pressda GOST 10180-2012 va GB/T 50081-2019 talablariga muvofiq aniqlandi. Solishtirma mustahkamlik 28 kunlik mustahkamlikning shu yoshdagi zichlikka nisbati (R_{28}/ρ_{28}, MPa·m³/t) sifatida hisoblandi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti (λ) va termik qarshilik (R) Jizzax politexnika instituti qoshidagi akkreditatsiyalangan sinov laboratoriyasida GB/T 10294-2008 bo'yicha ikki namunali sxemadagi himoyalangan issiq plastinka qurilmasida aniqlandi [13]. Namuna o'lchami 300×300×40 mm, o'lchov yuzasi 0,0225 m², issiq plita harorati 35 °C, sovuq plita harorati 15 °C. Namunalar tabiiy namlik holatida sinaldi. Termik qarshilik $R = d / \lambda$ munosabatiga mos keladi, bu yerda d = 0,04 m — namuna qalinligi.

Yuqori haroratga bardoshlilik. Yuqori haroratga bardoshlilikni baholash uchun 10×10×10 sm kub namunalar "INtest" mufel pechida 200 °C dan 1000 °C gacha bosqichma-bosqich qizdirildi: har bir pog'onada (200, 400, 600, 800 va 1000 °C) namuna 30 daqiqa ushlab turildi, pog'onalar orasidagi qizdirishga ham 30 daqiqa sarflandi. Qizdirish davomida namunalar holati (yoriqlar, tutun ajralishi, yaxlitlik) vizual qayd etildi. Xona haroratigacha sovitilgandan so'ng namunalarning massasi va siqilishga mustahkamligi o'lchanib, massa yo'qotilishi (Δm) va qoldiq mustahkamlik koeffitsienti (K) quyidagi ifodalar bo'yicha hisoblandi:

$$\Delta m = (m_0 - m_1) / m_0 \cdot 100, \quad (1)$$

$$K = R_q / R_{28}, \quad (2)$$

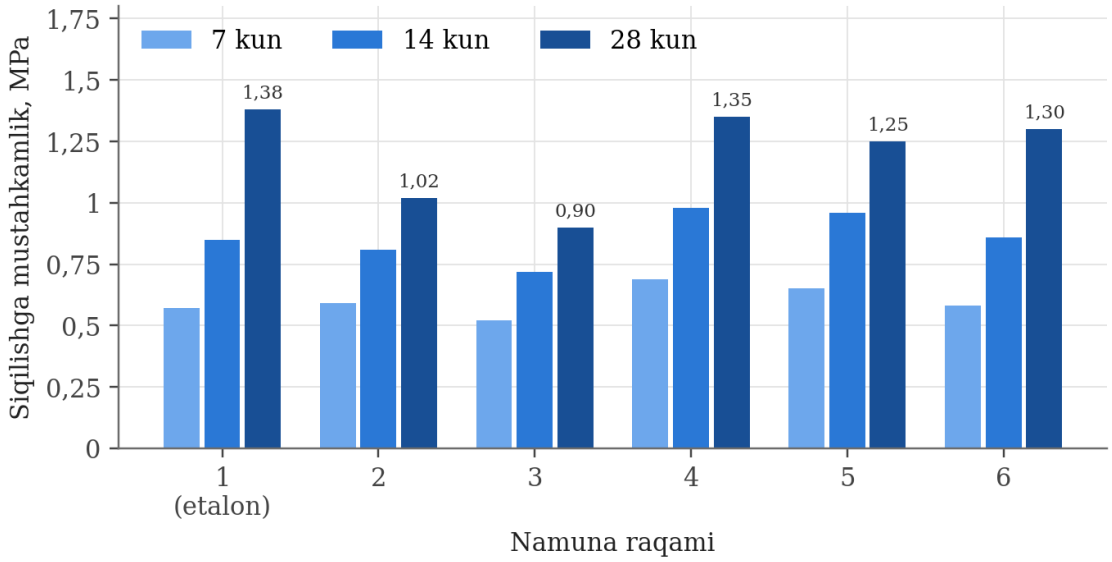
bu yerda m_0 va m_1 — namuna massasi qizdirishdan oldin va keyin, g; R_q — qizdirilgandan so'ng o'lchangan (qoldiq) siqilishga mustahkamlik, MPa; R_{28} — 28 kunlik mustahkamlik, MPa.

Natijalar, Zichlik va mustahkamlik. Sinov natijalari 3-jadvalda va 1-rasmda keltirilgan. Barcha namunalarda qotish davomida zichlik kamayib (o'rtacha 554,5 kg/m³ dan 504,5 kg/m³ gacha, ~9%), mustahkamlik barqaror ortib bordi (o'rtacha 0,60; 0,86 va 1,20 MPa). 28 kunlik yoshda eng yuqori mustahkamlik etalon tarkibda (1,38 MPa) qayd etildi. Mineral qo'shimchali tarkiblar orasida 4-, 6- va 5-tarkiblar yuqori natija berdi (1,35; 1,30 va 1,25 MPa), 2- va 3-tarkiblarning mustahkamligi esa 1,02 va 0,90 MPa ni tashkil etdi.

3-jadval

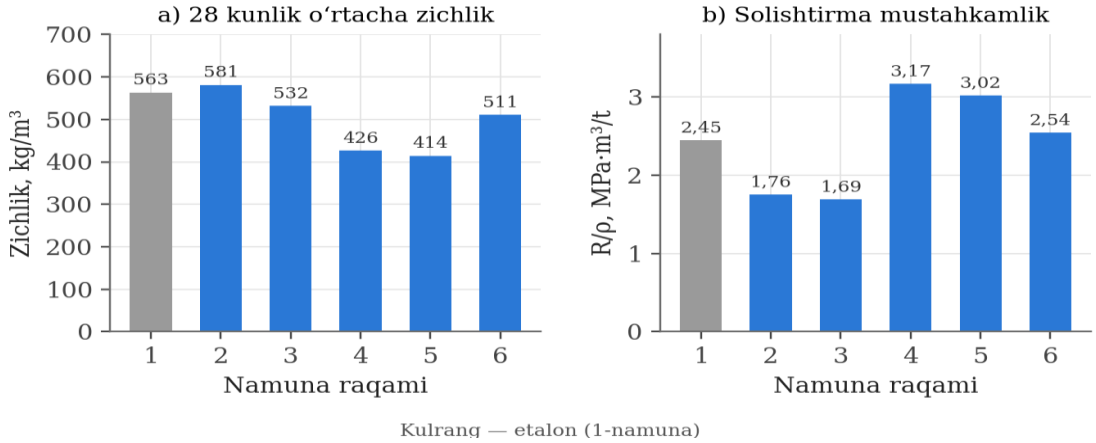
Ko'pikbeton namunalarining zichligi va siqilishga mustahkamligi

Tarkib	Zichlik, kg/m³			Siqilishga mustahkamlik, MPa			R_{28}/ρ_{28}, MPa·m³/t
	7 kun	14 kun	28 kun	7 kun	14 kun	28 kun	
1 (etalon)	605	585	563	0,57	0,85	1,38	2,45
2	612	601	581	0,59	0,81	1,02	1,76
3	596	584	532	0,52	0,72	0,90	1,69
4	504	496	426	0,69	0,98	1,35	3,17
5	463	452	414	0,65	0,96	1,25	3,02
6	547	523	511	0,58	0,86	1,30	2,54



1-rasm. Ko'pikbeton namunalari siqilishga mustahkamligining qotish muddatiga bog'liqligi

4- va 5-tarkiblar etalondan 24–27% past zichlikka (426 va 414 kg/m³) ega bo'lishiga qaramay, unga yaqin mustahkamlikni ta'minladi. Natijada ularning solishtirma mustahkamligi (R_{28}/ρ_{28}) 3,17 va 3,02 MPa·m³/t ni tashkil etib, etalonnikidan (2,45) 23–29% yuqori bo'ldi (2-rasm). Giltuproq miqdori 100 kg bo'lgan 2- va 3-tarkiblarda esa solishtirma mustahkamlik etalondan past bo'ldi.



2-rasm. Namunalarning 28 kunlik zichligi (a) va solishtirma mustahkamligi (b)

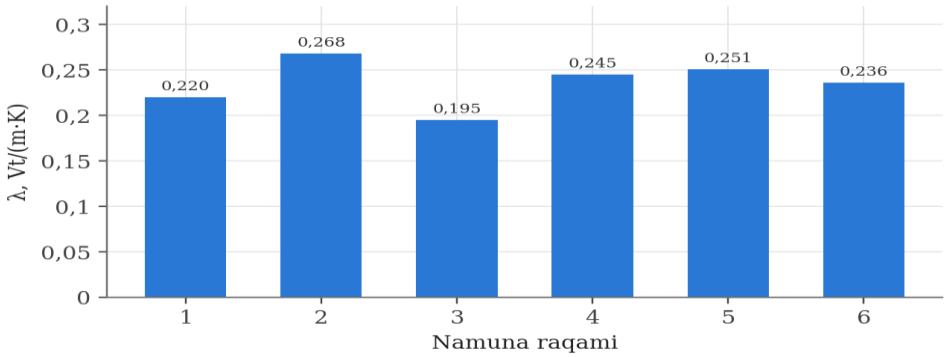
Issiqlik-texnik xossalar. Tabiiy namlik holatida namunalarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,195–0,268 Vt/(m·K) oralig'ida bo'ldi (4-jadval, 3-rasm). Eng past λ (0,195 Vt/(m·K)) va eng yuqori termik qarshilik (0,205 m²·K/Vt) 3-namunada qayd etildi. Rasmiy sinov hisobotlari mavjud bo'lgan 3–6-namunalar uchun λ = 0,195–0,251 Vt/(m·K), R = 0,159–0,205 m²·K/Vt ni tashkil etdi.

4-jadval

Namunalarning issiqlik-texnik ko'rsatkichlari (GB/T 10294-2008, tabiiy namlik)

Namuna	λ, Vt/(m·K)	R, m²·K/Vt	Sinov davomiyligi, s
1	0,220	—*	120
2	0,268	—*	283
3	0,195	0,205	1281
4	0,245	0,163	218
5	0,251	0,159	108
6	0,236	0,169	2285

** 1- va 2-namunalar bo'yicha termik qarshilikning rasmiy hisobot qiymati mavjud emas.*



3-rasm. Namunalarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti (tabiiy namlik holatida)

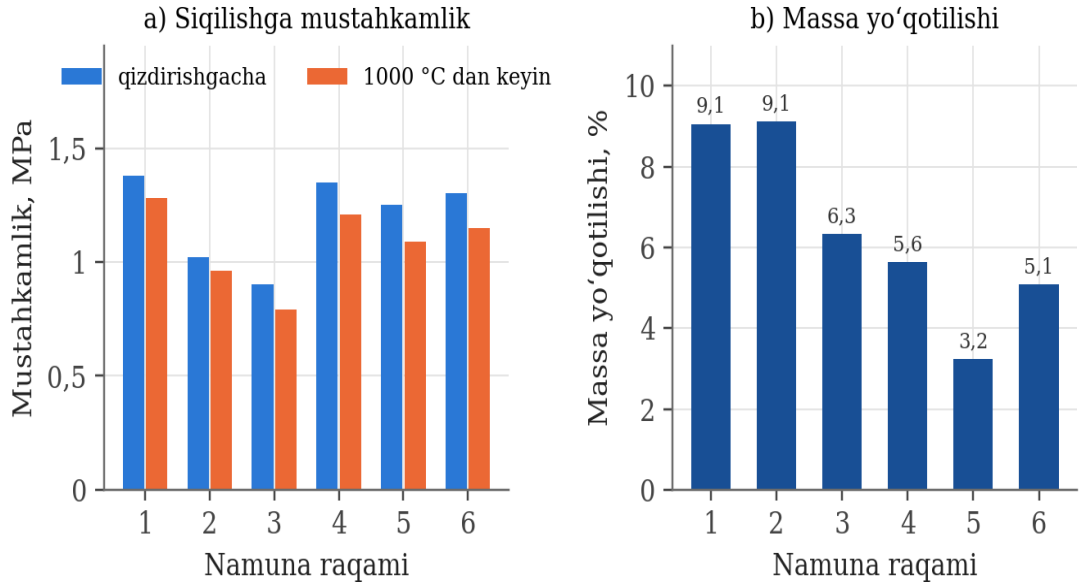
Yuqori haroratga bardoshlilik. Mufel pech sinovi natijalari 5-jadvalda va 4-rasmda keltirilgan. Giltuproq va shamot ulushi yuqori bo'lgan 4-, 5- va 6-namunalar 1000 °C gacha qizdirilganda geometrik yaxlitligini saqlab qoldi, ularning massa yo'qotilishi 3,2–5,6% ni tashkil etdi. Etalon namunada 800–1000 °C oralig'ida tashqi yoriqlar paydo bo'ldi, 2- va 3-namunalarda esa yoriqlar, qisman tutun ajralishi va 1000 °C da qisman to'kilish kuzatildi; bu namunalarning massa yo'qotilishi 6,3–9,1% ga yetdi. Qoldiq mustahkamlik koeffitsienti barcha namunalarda 0,87–0,94 oralig'ida bo'ldi.

5-jadval

Namunalarning 1000 °C gacha qizdirishdan oldingi va keyingi ko'rsatkichlari

Namuna	Massa oldin / keyin, g	Δm, %	R oldin / keyin, MPa	K	Kuzatilgan holat
1 (etalon)	563 / 512	9,1	1,38 / 1,28	0,93	800–1000 °C da tashqi yoriqlar
2	581 / 528	9,1	1,02 / 0,96	0,94	Yoriqlar, qisman tutun, 1000 °C da qisman to'kilish

Namuna	Massa oldin / keyin, g	Δ*m*, %	*R* oldin / keyin, MPa	*K*	Kuzatilgan holat
3	532 / 498,3	6,3	0,90 / 0,79	0,88	Yoriqlar, qisman tutun, 1000 °C da qisman to'kilish
4	426 / 402	5,6	1,35 / 1,21	0,90	Yaxlitlik saqlangan
5	414 / 400,6	3,2	1,25 / 1,09	0,87	Yaxlitlik saqlangan
6	511 / 485	5,1	1,30 / 1,15	0,88	Yaxlitlik saqlangan



4-rasm. 1000 °C gacha qizdirishdan oldingi va keyingi siqilishga mustahkamlik (a) hamda massa yo'qotilishi (b)

Iqtisodiy ko'rsatkich. 4-tarkibli 1 m³ ko'pikbetonning xom ashyo bo'yicha tannarxi 165 139 so'mni tashkil etdi; bunda mahalliy mineral qo'shimchalar — giltuproq, shamot va cho'l qumining ulushi ~13% ga teng bo'ldi.

Muhokama. 4- va 5-tarkiblarning sement miqdori kam bo'lishiga qaramay yuqori solishtirma mustahkamlikka erishishi mayda dispers giltuproq va shamot zarralarining mikroto'ldiruvchi sifatida g'ovaklararo to'siqlarni zichlashtirishi bilan izohlanishi mumkin. Alyumosilikat zarralarining sement gidratatsiyasida ajraladigan $Ca(OH)_2$ bilan o'zaro ta'sirlashishi ham ehtimoldan xoli emas, biroq kuydirilmagan giltuproq va yuqori haroratda kuydirilgan shamotning puzzolan faolligi cheklangan bo'lgani uchun bu mexanizm mikrostruktura tahlili (SEM, rentgenofaza tahlili) bilan tasdiqlanishi talab etiladi. Giltuproq ulushi kam (100 kg) bo'lgan 2- va 3-tarkiblarda sement miqdori kamaygani holda mineral qo'shimcha uni to'liq qoplay olmagan va mustahkamlik pasaygan.

Tabiiy namlikda o'lchangan issiqlik o'tkazuvchanlik (0,195–0,268 Vt/(m·K)) quritilgan past zichlikli issiqlik izolyatsion namunalarnikiga nisbatan yuqori bo'lib, bu namlik va mineral qo'shimchalar hisobiga qattiq faza ulushining ortishi bilan bog'liq [13]. Shu sababli ushbu tarkiblarni konstruktiv-issiqlik izolyatsion material sifatida baholash maqsadga muvofiq. λ ning zichlikka qat'iy bog'liq emasligi

(masalan, 3-namuna 532 kg/m³ da eng past λ ga ega) g'ovak strukturasining ham muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Yuqori haroratdagi natijalar mineral qo'shimchalarning asosiy samarasi qoldiq mustahkamlikda emas, balki namunaning yaxlitligini saqlash va massa yo'qotilishini kamaytirishda namoyon bo'lishini ko'rsatadi. Oldindan kuydirilgan shamot qayta qizdirilganda hajmiy o'zgarishga uchramaydi va sement toshi suvsizlanib zaiflashganda termik barqaror karkas vazifasini bajaradi. Bundan tashqari, sement toshi ulushining kamayishi qizdirilganda ajralib chiqadigan kimyoviy bog'langan suv miqdorini kamaytiradi, bu esa massa yo'qotilishining pastligini izohlaydi. Qoldiq mustahkamlik koeffitsientining barcha namunalarda yaqin (0,87–0,94) bo'lishi mustahkamlik bo'yicha farqni aniqlash uchun namunalar sonini ko'paytirish va olovbardoshlikni standart yong'in rejimida (GOST 30247.0-94) baholash zarurligini ko'rsatadi.

Iqtisodiy jihatdan mahalliy mineral qo'shimchalarning nisbatan kichik ulushi (~13%) ularning material tannarxini sezilarli oshirmasdan yuqori haroratga bardoshlilikni yaxshilash imkonini berishini ko'rsatadi [14; 15].

Tadqiqot cheklovlari. Tadqiqot natijalari cheklangan namunalar soniga asoslangan bo'lib, yong'inga bardoshlilik sifat jihatidan (vizual kuzatuv) va qoldiq mustahkamlik bo'yicha baholandi. Keyingi bosqichda takroriy sinovlar, mikrostruktura tahlili va standart olovbardoshlik sinovlarini o'tkazish rejalashtirilgan.

Xulosa. Mahalliy olovbardosh giltuproq (150 kg) va shamot (100 kg) qo'shilib, sement miqdori 150–200 kg gacha kamaytirilgan ko'pikbeton 414–426 kg/m³ zichlikda 1,25–1,35 MPa mustahkamlikka ega bo'lib, uning solishtirma mustahkamligi etalonnikidan 23–29% yuqori.

Giltuproq ulushi 100 kg bo'lgan tarkiblarda sement miqdorining kamaytirilishi mustahkamlikning 0,90–1,02 MPa gacha pasayishiga olib keladi; mineral qo'shimchalarning samarali ulushi 250–300 kg/m³ ni tashkil etadi.

Namunalarning tabiiy namlikdagi issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti 0,195–0,268 Vt/(m·K), termik qarshiligi (3–6-namunalar) 0,159–0,205 m²·K/Vt bo'lib, ular konstruktiv-issiqlik izolyatsion material sifatida qo'llanilishi mumkin.

1000 °C gacha qizdirilganda giltuproq va shamot ulushi yuqori namunalar geometrik yaxlitligini saqlaydi va massasini 3,2–5,6% ga yo'qotadi, qolgan namunalarda massa yo'qotilishi 6,3–9,1% ga yetib, yoriqlar paydo bo'ladi. Qoldiq mustahkamlik koeffitsienti barcha namunalarda 0,87–0,94 ni tashkil etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Turapov F.Kh. Use of heat insulation wall materials in construction // American Journal of Technology and Applied Sciences. – 2022. – Vol. 5. – P. 27–30.

2. Turapov F.Kh. Study of the physical-mechanical properties of foam-concrete // American Journal of Research in Humanities and Social Sciences. – 2023. – Vol. 14. – P. 26–30.

3. Turapov F., Abdumuminov O., Abduraximov A. Determination of technological parameters of peno-concrete based on local materials // AIP Conference Proceedings. – 2025. – Vol. 3268. – 030003. – DOI: 10.1063/5.0260006.

4. BAUCRETE 319 AES giperplastifikatori. Pasport № 155 (partiya № 1125, 04.11.2025). TI 308277930:01-2021. – Toshkent: “BAUCHEM” MCHJ, 2025.

5. Шахова Л.Д. Технология пенобетона. Теория и практика. – М.: Изд-во АСВ, 2010. – 248 с.

6. Портик А.А. Все о пенобетоне. – СПб., 2003. – 224 с.

7. Пат. RU 2077521. Сырьевая смесь, способ производства строительных изделий / Ахундов А.А., Гудков Ю.В., Иваницкий В.В., Гончар В.Ф. – Заявл. 16.06.1994; опубл. 20.04.1997.

8. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества: учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1986. – 464 с.

9. Орентлихер Л.П. Бетоны на пористых заполнителях в сборных железобетонных конструкциях. – М.: Стройиздат, 1983. – 144 с.

10. Хинт И.А. Основы производства силикальцитных изделий. – М.–Л.: Госстройиздат, 1962.

11. Turapov F.X. Penobeton uchun xomashyolar tasnifi // Journal of Engineering, Mechanics and Modern Architecture (SamDAQU xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallari). – 2023. – B. 162–165.

12. Монахов В.Т. Методы исследования пожарной опасности веществ. – М.: Химия, 1979. – 424 с.

UO‘K 330.322(575.1)

MUSTAQILLIKNING YANGI ISLOHOTLAR DAVRIDA INVESTITSIYA SALOHIYATI

I.f.d., professor Valiyev Bobur Batirovich
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekistonda 2017–2025-yillarda amalga oshirilgan investitsiya siyosatining asosiy yo‘nalishlari, huquqiy-institutsional asoslari va amaliy natijalari kompleks tahlil qilingan. Tadqiqotda investitsiya muhitini yaxshilash, xorijiy va xususiy kapitalni jalb etish, davlat-xususiy sheriklik mexanizmlarini rivojlantirish, investorlar huquqlarini himoya qilish hamda investitsiya jarayonlarini raqamlashtirish borasida amalga oshirilgan islohotlarning ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, investitsiyalar hajmining dinamikasi, moliyalashtirish manbalari, hududiy va tarmoq tarkibidagi o‘zgarishlar tahlil qilinib, xorijiy investitsiyalarning mamlakat iqtisodiyotidagi roli baholangan.

Kalit so‘zlar: investitsiya siyosati, investitsiya muhiti, xorijiy investitsiyalar, to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar, investitsiya faolligi, investitsiya muhiti, davlat-xususiy sheriklik, investitsiya loyihalari, investitsiyalarning tarmoq tarkibi, hududiy investitsiyalar, iqtisodiy modernizatsiya, “O‘zbekiston – 2030” strategiyasi

Аннотация. В статье проведен комплексный анализ основных направлений, правовых и институциональных основ, а также практических результатов инвестиционной политики Узбекистана в 2017–2025 годах. Рассмотрено значение реформ, направленных на улучшение инвестиционного климата, привлечение иностранных и частных инвестиций, развитие механизмов государственно-частного партнерства, защиту прав инвесторов и цифровизацию инвестиционных процессов. Проанализирована динамика инвестиционной активности, структура источников финансирования, а также отраслевые и территориальные изменения в распределении инвестиций.

Ключевые слова: инвестиционная политика, инвестиционный климат, иностранные инвестиции, прямые иностранные инвестиции, инвестиционная активность, государственно-частное партнерство, инвестиционные проекты, структура инвестиций, региональные инвестиции, экономическая модернизация, технологическое развитие, Стратегия «Узбекистан – 2030»

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of the main directions, legal and institutional foundations, and practical outcomes of Uzbekistan’s investment policy during 2017–2025. The study examines the significance of reforms aimed at improving the investment climate, attracting foreign and private capital, developing public-private partnership mechanisms, protecting investors’ rights, and digitalizing investment processes. The dynamics of investment activity, sources of investment financing, as well as sectoral and regional changes in investment allocation are analyzed.

Keywords: investment policy, investment climate, foreign investment, foreign direct investment, investment activity, public-private partnership, investment projects, investment structure, regional investment, economic modernization, technological development, “Uzbekistan–2030” Strategy

Kirish. ***Tashkiliy-huquqiy islohotlar.*** 2017–2025-yillar O‘zbekiston Respublikasi investitsiya siyosati tarixida iqtisodiyotni chuqur liberallashtirish, institutsional transformatsiya qilish va investitsion rivojlanishning zamonaviy modelini shakllantirish bosqichi sifatida alohida ahamiyat kasb etadi. Mazkur davrda investitsiya siyosati mamlakatni modernizatsiya qilish, sanoatni diversifikatsiyalash, hududlarni kompleks rivojlantirish, eksport salohiyatini oshirish, innovatsion iqtisodiyotni shakllantirish hamda global qiymat zanjirlariga integratsiyalashuvni jadallashtirishning asosiy vositalaridan biriga aylandi. Ilgari investitsiyalar asosan davlat kapital qo‘yilmalari hisobiga shakllangan bo‘lsa, yangi bosqichda xususiy investitsiyalar, to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar (FDI), xalqaro moliya institutlari mablag‘lari, davlat-xususiy sheriklik loyihalari va kapital bozorlaridan jalb qilinayotgan resurslarning ulushini oshirish ustuvor yo‘nalish sifatida belgilandi. Natijada investitsiya siyosati nafaqat kapital jalb qilish mexanizmi, balki iqtisodiy o‘sishni jadallashtirish, yangi ish o‘rinlarini yaratish, yuqori texnologiyali ishlab chiqarishlarni rivojlantirish va aholi farovonligini oshirishning strategik instrumentiga aylandi.

2017-yil 7-fevralda qabul qilingan **2017–2021-yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi** mamlakat investitsiya siyosatini tubdan qayta ko‘rib chiqish uchun konseptual asos yaratdi. Strategiyada iqtisodiyotni liberallashtirish, investitsiya muhitini yaxshilash, xususiy mulk daxlsizligini ta’minlash, tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash, davlatning iqtisodiyotdagi ishtirokini qisqartirish, bank-moliya tizimini isloh qilish, hududlar investitsion salohiyatidan samarali foydalanish va xorijiy investorlar uchun qulay shart-sharoitlar yaratish ustuvor vazifalar sifatida belgilandi. Mazkur strategiya investitsiya siyosatini davlat iqtisodiy siyosatining markaziy elementi darajasiga olib chiqdi va keyingi yillarda qabul qilingan barcha muhim normativ-huquqiy hujjatlar hamda institutsional islohotlarning metodologik asosiga aylandi.

Mazkur davrning eng muhim iqtisodiy islohotlaridan biri 2017-yilda milliy valyuta bozorining liberallashtirilishi va erkin konvertatsiya tizimining joriy etilishi bo‘ldi. Valyuta operatsiyalarining erkinlashtirilishi investorlarning dividendlarni chet elga erkin o‘tkazishi, investitsiya kapitalini olib kirish va olib chiqish, xalqaro hisob-kitoblarni soddalashtirish hamda valyuta tavakkalchiliklarini kamaytirish imkonini yaratdi. Ushbu islohot xalqaro investorlarning O‘zbekiston iqtisodiyotiga bo‘lgan ishonchini sezilarli darajada oshirdi va mamlakatning investitsiyaviy jozibadorligini mustahkamlovchi muhim omillardan biriga aylandi.

2018–2025-yillar davomida investitsiya faoliyatini tartibga soluvchi huquqiy baza tubdan yangilandi. Xususan, investorlar huquqlarini himoya qilish, xususiy mulk daxlsizligini ta’minlash, investitsiya nizolarini hal qilishning xalqaro mexanizmlarini qo‘llash, investitsiya loyihalarini moliyalashtirish hamda davlat organlari bilan investorlar o‘rtasidagi munosabatlarni shaffoflashtirishga qaratilgan

koʻplab Prezident farmonlari, qarorlari va Hukumat qarorlari qabul qilindi. Ayniqsa, 2019-yil 25-dekabrda qabul qilingan **"Investitsiyalar va investitsiya faoliyati toʻgʻrisida"gi OʻRQ–598-son Qonun** investitsiya qonunchiligini yagona tizimga keltirib, xorijiy va mahalliy investorlarning teng huquqliligini, investitsiyalarning daxlsizligini, milliylashtirishdan himoya qilinishini, investitsiyalardan olingan daromadlarni erkin tasarruf etish huquqini, davlat organlarining noqonuniy aralashuviga yoʻl qoʻyilmasligini hamda xalqaro arbitraj mexanizmlaridan foydalanish imkoniyatini qonunchilik darajasida mustahkamladi. Mazkur qonun xalqaro investitsiya standartlariga mos zamonaviy huquqiy tizimni shakllantirishda muhim bosqich boʻldi.

Investitsiya siyosatini amalga oshirishning institutsional mexanizmlari ham tubdan takomillashtirildi. 2019-yilda Investitsiyalar va tashqi savdo vazirligi tashkil etilib, investitsiyalarni jalb qilish, investitsiya loyihalarini shakllantirish, xorijiy investorlar bilan ishlash, xalqaro moliya institutlari bilan hamkorlikni rivojlantirish hamda eksportni qoʻllab-quvvatlash boʻyicha yagona vakolatli organ sifatida faoliyat boshladi. Keyinchalik davlat boshqaruvi tizimini optimallashtirish jarayonida Investitsiyalar, sanoat va savdo vazirligi tashkil etildi va investitsiyalarni jalb qilish, sanoatni rivojlantirish, eksportni ragʻbatlantirish hamda hududiy investitsiya siyosatini muvofiqlashtirish funksiyalari yagona boshqaruv tizimiga birlashtirildi. Shu bilan birga, Investitsiyalarni qoʻllab-quvvatlash agentligi, hududiy investitsiya boshqarmalari, loyiha ofislari, **"yagona darcha"** tamoyili asosidagi xizmat koʻrsatish markazlari hamda investorlarning murojaatlarini tezkor koʻrib chiqishga ixtisoslashgan maxsus platformalar faoliyati yoʻlga qoʻyildi.

Mazkur davrda **davlat-xususiy sheriklik (DXSh)** instituti ham investitsiya siyosatining muhim yoʻnalishiga aylandi. Davlat-xususiy sheriklik toʻgʻrisidagi qonunchilik takomillashtirildi va energetika, avtomobil yoʻllari, temir yoʻl transporti, aeroportlar, kommunal xoʻjalik, sogʻliqni saqlash, ta’lim, ichimlik suvi ta’minoti, chiqindilarni qayta ishlash hamda ijtimoiy infratuzilma loyihalarida xususiy investorlarning ishtirok etishi uchun keng imkoniyatlar yaratildi. Natijada investitsiya loyihalarini moliyalashtirish manbalari diversifikatsiya qilinib, davlat byudjeti yuklamasi kamaytirildi va xususiy kapitalning iqtisodiyotdagi ulushi oshirildi.

Hududiy investitsiya siyosatini kuchaytirish maqsadida **erkin iqtisodiy zonalar**, kichik sanoat zonalari, texnoparklar, innovatsion markazlar va maxsus sanoat klasterlari faoliyati sezilarli darajada kengaytirildi. Ushbu hududlarda faoliyat yuritayotgan investorlar uchun foyda solig‘i, yer solig‘i, mol-mulk solig‘i, bojxona toʻlovlari va ayrim boshqa majburiy toʻlovlar boʻyicha uzoq muddatli imtiyozlar taqdim etildi. Bundan tashqari, investorlarga yer uchastkalarini ajratish tartibi soddalashtirildi, muhandislik-kommunikatsiya infratuzilmasi davlat hisobidan yetkazib berish amaliyoti kengaydi, strategik investitsiya loyihalari uchun individual preferensiyalar va davlat kafolatlari berish mexanizmlari takomillashtirildi.

2017–2025-yillar davomida biznes yuritish muhitini yaxshilash ham investitsiya siyosatining ajralmas qismiga aylandi. Korxonalarni davlat roʻyxatidan oʻtkazish tartib-taomillari sezilarli soddalashtirildi, litsenziya va ruxsatnomalar soni

qisqartirildi, soliq ma’murchiligi isloh qilindi, bojxona tartib-taomillari raqamlashtirildi, elektron davlat xizmatlari keng joriy etildi, sud-huquq tizimi bosqichma-bosqich isloh qilindi, korrupsiyaga qarshi kurashishning institutsional mexanizmlari kuchaytirildi. Bularning barchasi investorlarning transaksion xarajatlarini kamaytirish, investitsiya tavakkalchiliklarini pasaytirish va investitsion qarorlar qabul qilish jarayonini soddalashtirishga xizmat qildi.

Mazkur davrda O‘zbekiston **xalqaro moliya institutlari va xorijiy hamkorlar bilan investitsiyaviy hamkorlikni** yangi bosqichga olib chiqdi. Jahon banki, Xalqaro valyuta jamg‘armasi, Osiyo taraqqiyot banki, Yevropa tiklanish va taraqqiyot banki, Osiyo infratuzilmaviy investitsiyalar banki, Islom taraqqiyot banki va boshqa xalqaro moliya institutlari bilan hamkorlik kengaydi. Energetika, transport, logistika, suv xo‘jaligi, qishloq xo‘jaligi, ta’lim, sog‘liqni saqlash va raqamli iqtisodiyot yo‘nalishlarida milliardlab dollar qiymatidagi investitsiya loyihalari amalga oshirildi.

Investitsiya siyosatining navbatdagi bosqichi 2022-yilda tasdiqlangan **2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi** bilan bog‘liq bo‘lib, unda iqtisodiyotda xususiy sektor ulushini keskin oshirish, davlat korxonalarini transformatsiya qilish va xususiylashtirish, raqobat muhitini kuchaytirish, kapital bozorini rivojlantirish, eksportni diversifikatsiya qilish, hududlar investitsion salohiyatini oshirish hamda zamonaviy sanoat infratuzilmasini shakllantirish asosiy vazifalar sifatida belgilandi. Mazkur strategiya investitsiya siyosatini iqtisodiy o‘sishning asosiy drayveriga aylantirishga qaratilgan tizimli islohotlarni boshlab berdi.

2023-yil 11-sentabrda qabul qilingan **PF–158-son Prezident Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston – 2030” strategiyasi** investitsiya siyosatini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqdi. Strategiyada 2030-yilgacha iqtisodiyotni barqaror yuqori sur’atlarda rivojlantirish, yalpi ichki mahsulotning yillik o‘sishini kamida 6 foiz darajasida ta’minlash, investitsiyalar hajmini YAIMga nisbatan kamida 30 foizga yetkazish, qiymati 18 milliard AQSH dollaridan ortiq bo‘lgan yuzlab yirik investitsiya loyihalarini amalga oshirish, sanoatni yuqori qo‘shilgan qiymatli mahsulotlar ishlab chiqarishga yo‘naltirish, yashil iqtisodiyot tamoyillarini joriy etish, qayta tiklanuvchi energetikaga investitsiyalarni kengaytirish, logistika va transport infratuzilmasini modernizatsiya qilish, raqamli iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalarga investitsiyalarni keskin oshirish kabi ustuvor vazifalar belgilandi. Strategiyada shuningdek, davlat investitsiyalarining samaradorligini oshirish, xususiy investitsiyalar ulushini ko‘paytirish, xalqaro kapital bozorlariga faol chiqish, korporativ boshqaruv standartlarini joriy etish, davlat korxonalarini IPO va SPO mexanizmlari orqali transformatsiya qilish hamda investorlar uchun yanada ochiq, shaffof va prognoz qilinadigan biznes muhitini shakllantirish asosiy maqsadlardan biri sifatida belgilangan.

“O‘zbekiston – 2030” strategiyasi doirasida investitsiya siyosati endilikda nafaqat investitsiyalar hajmini oshirish, balki ularning sifatini yaxshilashga ham yo‘naltirilmoqda. Jumladan, yuqori texnologiyali ishlab chiqarishlarni rivojlantirish, ilm-fan va innovatsiyalarni tijoratlashtirish, sun’iy intellekt, raqamli texnologiyalar, bioiqtisodiyot, yashil energetika, sanoat kooperatsiyasi, eksportga yo‘naltirilgan

klasterlar va global qiymat zanjirlariga integratsiyalashuv ustuvor yo‘nalishlar sifatida belgilanmoqda. Shu bilan birga, hududlarning investitsion jozibadorligini oshirish, investorlar bilan individual ishlash tizimini joriy etish, loyiha boshqaruvining zamonaviy usullaridan foydalanish, investitsiya jarayonlarini to‘liq raqamlashtirish hamda "bir investor – bir loyiha – bir mas’ul" tamoyilini keng qo‘llash orqali investitsiya boshqaruvi samaradorligini oshirish nazarda tutilgan.

Shunday qilib, 2017–2025-yillarda amalga oshirilgan keng ko‘lamli huquqiy, institutsional va iqtisodiy islohotlar O‘zbekistonda zamonaviy investitsiya siyosati modelini shakllantirdi. Ushbu model investorlar huquqlarining ishonchli himoyasi, xususiy mulkning daxlsizligi, bozor mexanizmlarining ustuvorligi, davlat boshqaruvining ochiqligi, xalqaro standartlarga mos tartibga solish tizimi, raqamli boshqaruv vositalari hamda strategik rejalashtirish tamoyillariga asoslanmoqda. Ayniqsa, **“O‘zbekiston – 2030” strategiyasi** investitsiya siyosatini yangi sifat bosqichiga olib chiqib, uni iqtisodiy o‘sishning asosiy harakatlantiruvchi kuchi, innovatsion rivojlanishning institutsional asosi va mamlakatning global investitsiya makonidagi raqobatbardoshligini oshirishning muhim vositasi sifatida belgilab berdi. Mazkur islohotlar natijasida O‘zbekistonda investitsiya muhiti sezilarli darajada yaxshilanib, investorlar uchun huquqiy kafolatlar, soliq va bojxona preferensiyalari, institutsional qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari, davlat-xususiy sheriklik imkoniyatlari hamda xalqaro moliya bozorlariga integratsiyalashuvning yangi mexanizmlari shakllandi. Bu esa mamlakatning uzoq muddatli barqaror iqtisodiy o‘sishi, sanoatni modernizatsiya qilish, eksport salohiyatini oshirish va yuqori daromadli iqtisodiyotga o‘tishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar sharhi

2022-yilda *Humanities and Social Sciences Communications* jurnalida chop etilgan tadqiqotda Xitoy ishlab chiqarish korxonalarining mikro ma’lumotlari asosida xorijiy investitsiya va mahalliy korxonalar innovatsion faoliyati o‘rtasidagi bog‘liqlik o‘rganilgan. Tadqiqot natijalari xorijiy investitsiya mahalliy korxonalarning innovatsion ko‘rsatkichlarini yaxshilashini va bunda raqobat hamda qo‘shimcha ta’sirlari muhim kanal bo‘lishini ko‘rsatgan. Ta’sir, ayniqsa, yuqori unumdorlikka ega, kapital sig‘imi yuqori va eksportga yo‘naltirilgan korxonalarda kuchliroq kuzatilgan. Shuningdek, Chen, Jiang, Liang va Pan tomonidan *Journal of Comparative Economics* jurnalida 2022-yilda chop etilgan tadqiqotda xorijiy investitsiyaning Xitoy mahalliy korxonalarining patent faoliyatiga ta’siri o‘rganilgan. Mualliflar xorijiy investitsiya mahalliy korxonalarning innovatsiyalarining miqdori va sifatini, jumladan, radikal innovatsiyalarni oshirishini aniqlagan. Tadqiqotda ushbu ta’sirning muhim mexanizmi sifatida raqobat kuchayishi ko‘rsatilgan. Bu tadqiqotlar investitsiya siyosatining zamonaviy konsepsiyasida xorijiy investitsiyani shunchaki moliyaviy resurs emas, balki innovatsion raqobatni kuchaytiruvchi iqtisodiy institut sifatida ko‘rish zarurligini ko‘rsatadi.

Zamonaviy adabiyotlarning muhim xulosalaridan biri shuki, xorijiy investitsiyalarning ijobiy samarasi o‘z-o‘zidan bo‘lmaydi. Masalan, 2021-yilda *Frontiers in Environmental Science* jurnalida rivojlanayotgan mamlakatlar bo‘yicha olib borilgan tadqiqot xorijiy investitsiya va yashil unumdorlik o‘rtasidagi

munosabatda mamlakatning innovatsion salohiyati muhim chegaraviy omil ekanligini ko‘rsatgan. Innovatsiya darajasi past bo‘lgan mamlakatlarda xorijiy investitsiyaning yashil unumdorlikka ta’siri salbiy bo‘lishi mumkin, innovatsion faoliyat ma’lum chegaradan oshganda esa xorijiy investitsiya ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

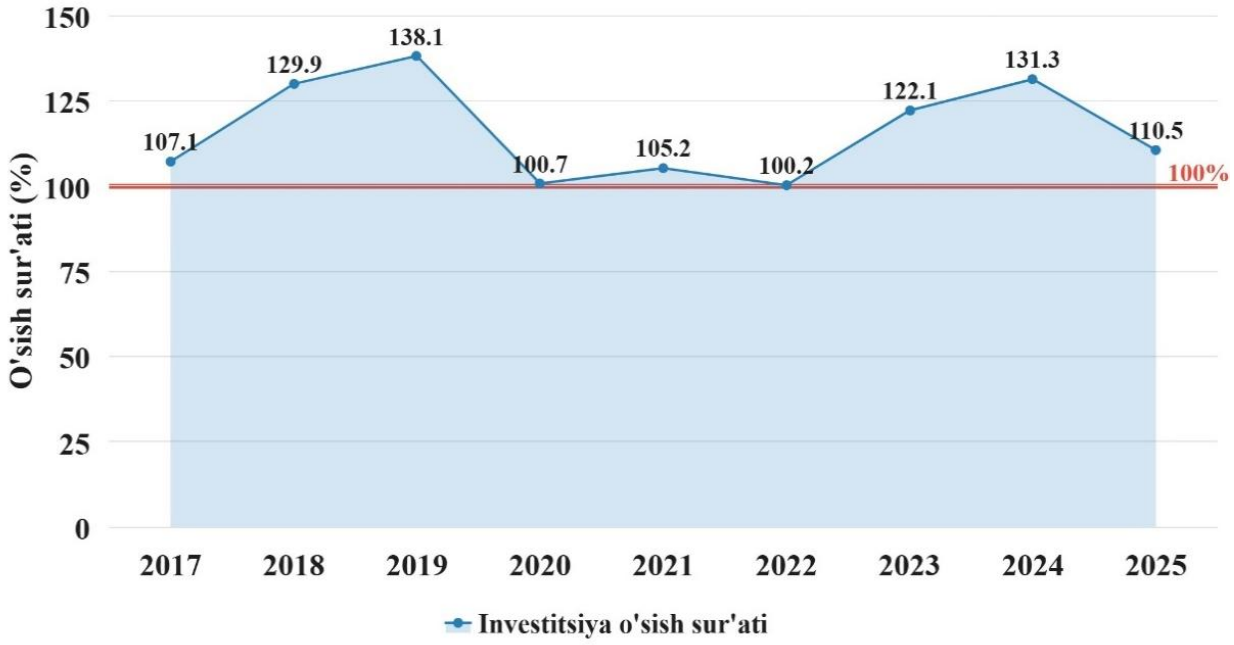
Bu natija “absorptive capacity” — qabul qilish va o‘zlashtirish salohiyati konsepsiyasining zamonaviy investitsiya siyosatidagi ahamiyatini kuchaytiradi. Ya’ni xorijiy investor texnologiya olib kirgan taqdirda ham, mahalliy korxonalarda: malakali kadrlar, ilmiy-tadqiqot salohiyati, innovatsion infratuzilma, raqamli kompetensiyalar, moliyaviy imkoniyatlar, menejment sifati yetarli bo‘lmasa, xorijiy investitsiyaning texnologik qo‘shimcha samarasi cheklanishi mumkin. Shu sababli zamonaviy investitsiya siyosati xorijiy investitsiya jalb qilish siyosatini ta’lim, innovatsiya, sanoat siyosati va kichik biznesni rivojlatirish siyosati bilan integratsiya qilishi kerak.

Investitsiyalar rivojlanish tendensiyalari tahlili. O‘zbekiston Respublikasining 2017 yildan boshlangan investitsiya faoliyatini aks ettiruvchi yangi tendensiyalar mamlakat iqtisodiyotining transformatsiya davridagi eng muhim indikatorlaridan biri bo‘lib xizmat qiladi va u iqtisodiy islohotlarning samaradorligini tahlil qilishda fundamental asos bo‘la oladi. Ushbu davrda boshlangan keng ko‘lamli iqtisodiy islohotlar, xususan, valyuta bozorining liberallashtirilishi va tashqi savdo to‘siqlarining olib tashlanishi natijasida investitsiyalarning o‘sish sur’ati dastlabki yillarda jadal sur’atlarda o‘sganini ko‘ramiz. Chunki 2017-yildagi 107,1 foizlik ko‘rsatkich 2019-yilga kelib o‘zining eng yuqori cho‘qqisiga, ya’ni 138,1 foizga yetdi, bu esa mamlakatga xorijiy kapitalning kirib kelishi uchun "darvoza" ochilgan va davlat investitsiya dasturlari doirasida yirik infratuzilmaviy loyihalar boshlangan bosqich sifatida tavsiflanadi.

Biroq, 2020-yilda butun dunyoni qamrab olgan COVID-19 pandemiyasi global ta’minot zanjirlarining uzilishiga va investitsion faollikning pasayishiga olib keldi. Natijada O‘zbekistonda ham o‘sish sur’ati 100,7 foizgacha sekinlashdi, ammo shuni alohida ta’kidlash joizki, iqtisodiyotning chidamliligi tufayli ko‘rsatkich 100 foizlik chegaradan pastga tushmadi. Bu esa iqtisodiy barqarorlikning muhim belgisidir. 2021-yilda kuzatilgan 105,2 foizlik biroz tiklanishdan so‘ng, 2022-yilda global geosiyosiy vaziyatning murakkablashishi va logistika xarajatlarining keskin oshishi fonida o‘sish sur’ati yana 100,2 foizga tushib, turg‘unlik xavfini yuzaga keltirdi, lekin hukumat tomonidan ko‘rilgan tezkor choralar va tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari investitsiya oqimini saqlab qolish imkonini berdi.

2023-yildan boshlab iqtisodiyotda yangi o‘sish sikli boshlandi, bunda energetika sohasidagi, ayniqsa, qayta tiklanuvchi energiya manbalari bo‘yicha yirik loyihalar va sanoatni modernizatsiya qilishga qaratilgan xususiy investitsiyalar asosiy drayver bo‘lib xizmat qildi. Bu esa 2023-yilda 122,1 foiz va 2024-yilda 131,3 foizlik yuqori o‘sish ko‘rsatkichlarida o‘z aksini topdi. 2025-yilga kelib o‘sish sur’atining 110,5 foiz darajasida barqarorlashishi iqtisodiyotning ekstensiv o‘sishdan sifatli va barqaror rivojlanish bosqichiga o‘tayotganini anglatadi, bunda asosiy e’tibor nafaqat kapital hajmini oshirishga, balki uning samaradorligi va yuqori texnologik sohalarga yo‘naltirilishiga qaratildi.

Hududiy kesimda tahlil qiladigan bo‘lsak, investitsiyalarning asosiy qismi hamon Toshkent shahri (jami investitsiyalarning qariyb 25-26 foizi), Navoiy va Toshkent viloyatlari kabi sanoatlashgan hududlarga to‘g‘ri kelmoqda, biroq Qoraqalpog‘iston Respublikasi va boshqa chekka viloyatlarda ham maxsus iqtisodiy zonalar orqali investitsion jozibadorlik ortib bormoqda. Xususan, 2017-yilga nisbatan 2026-yilgi prognozlarda hududlararo investitsion muvozanatni ta’minlashga qaratilgan strategik siljishlar kuzatilmoqda. Aytish mumkinki, 2017–2025-yillar oralig‘idagi ushbu dinamika O‘zbekistonning investitsion muhiti tashqi shoklarga nisbatan yuqori adaptiv xususiyatga ega ekanligini va uzoq muddatli barqaror o‘sish uchun mustahkam poydevor yaratilganini ko‘rsatadi. Bu esa 2026-yilda ham investitsiya oqimlarining diversifikatsiyalashgan holda davom etishiga zamin yaratadi va asosiy kapitalga kiritilgan investitsiyalarning ijobiy o‘sish trayektoriyasini saqlab qolmoqda.



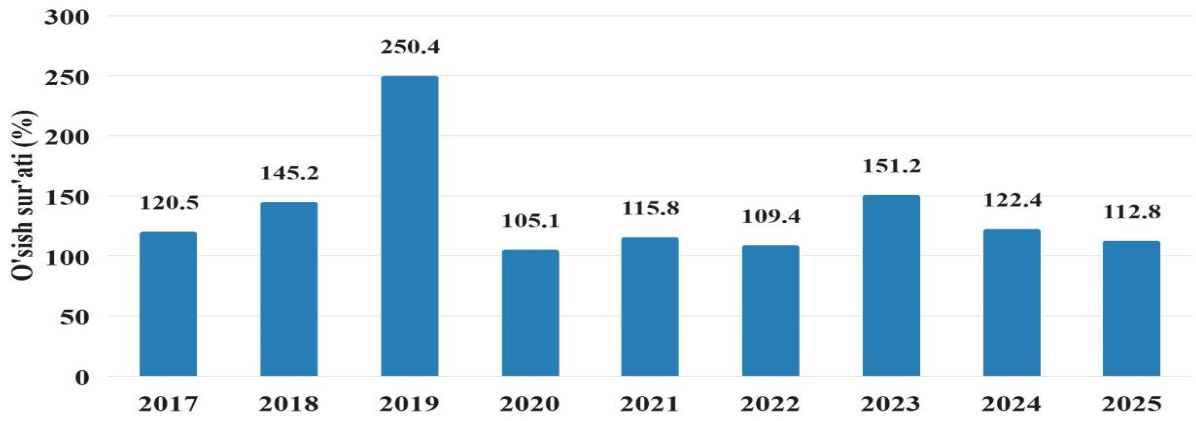
1-rasm. O‘zbekistonda investitsiyalar o‘sish sur’atlari, 2017-2025 yillar

2017-2025 yillarda mamlakatimizda xorijiy investitsiya va kreditlar o‘sish dinamikasi O‘zbekiston iqtisodiyotining so‘nggi to‘qqiz yillikdagi transformatsiya jarayonlarini, tashqi dunyoga ochilish siyosatini va xalqaro moliya bozorlaridagi nufuzini tahlil qilish uchun eng muhim strategik manbalardan biri bo‘lib xizmat qiladi. Ushbu ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, 2017-yilda mamlakatda boshlangan keng ko‘lamli iqtisodiy islohotlar, xususan, valyuta bozorining liberallashtirilishi va xorijiy investorlar uchun yaratilgan huquqiy kafolatlar natijasida investitsiya oqimi dastlabki yildayoq 120,5 foizlik o‘sish bilan boshlangan bo‘lsa, 2018-yilda bu ko‘rsatkich 145,2 foizga yetib, investorlarning mamlakat iqtisodiy salohiyatiga bo‘lgan ishonchi ortib borayotganini tasdiqladi. Yangi rivojlanish davrining eng diqqatga sazovor nuqtasi bu shubhasiz 2019-yil bo‘lib, unda o‘sish sur’ati misli ko‘rilmagan darajada — 250,4 foizga yetganini ko‘ramiz, bu esa O‘zbekistonning xalqaro obligatsiyalar bozoriga chiqishi, yirik davlat korxonalarini modernizatsiya

qilish uchun jalb qilingan to‘g‘ridan-to‘g‘ri investitsiyalar va xalqaro moliya institutlarining kredit liniyalari ochilishi bilan bevosita bog‘liq bo‘lgan "investitsion portlash" davri sifatida tarixda qoladi.

Biroq, 2020-yilda butun dunyoni qamrab olgan global pandemiya va uning natijasida yuzaga kelgan iqtisodiy cheklovlar xorijiy kapital harakatiga ham o‘z ta’sirini ko‘rsatmay qolmadi, natijada o‘sish sur’ati 105,1 foizgacha pasaydi. Ammo shunga qaramay, ko‘rsatkichning 100 foizdan yuqori saqlanib qolishi O‘zbekistonning hatto inqirozli vaziyatlarda ham o‘z majburiyatlarini bajarishga qodir ekanligini va investitsion jozibadorligini yo‘qotmaganini anglatadi. 2021-yilda kuzatilgan 115,8 foizlik va 2022-yildagi 109,4 foizlik ko‘rsatkichlar global geosiyosiy beqarorlik va logistika zanjirlaridagi uzilishlar fonida iqtisodiyotning moslashuvchanligini ko‘rsatgan bo‘lsa, 2023-yilga kelib investitsion faollikning yangi to‘lqini boshlandi va o‘sish sur’ati 151,2 foizni tashkil etdi. Bu asosan energetika sohasidagi "yashil" loyihalar, infratuzilmani rivojlantirish va sanoat klasterlarini tashkil etishga yo‘naltirilgan yirik xorijiy kapital oqimi natijasidir.

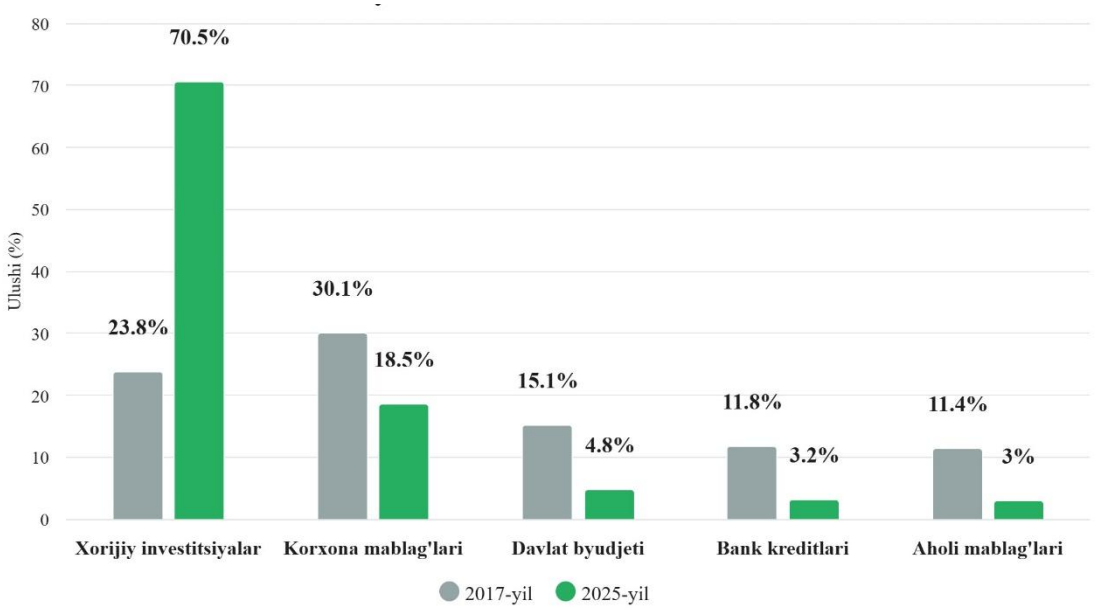
O‘zbekistonda xorijiy investitsiya va kreditlarning 2024-yilda 122,4 foiz va 2025-yilda 112,8 foiz darajasida kuzatilgan o‘sish sur’atlari iqtisodiyotning barqaror va prognoz qilinadigan rivojlanish bosqichiga o‘tganidan dalolat beradi. Bunda asosiy e’tibor nafaqat miqdorga, balki investitsiyalarning sifatiga, ya’ni yuqori texnologik ishlab chiqarish quvvatlarini yaratishga va eksportga yo‘naltirilgan mahsulotlar hajmini oshirishga qaratilmoqda. Hududiy kesimda olib qaraganda, ushbu xorijiy investitsiyalarning asosiy qismi Toshkent shahri, Navoiy va Toshkent viloyatlaridagi yirik sanoat obyektlariga yo‘naltirilayotgan bo‘lsa-da, so‘nggi yillarda Qoraqalpog‘iston Respublikasi va boshqa chekka hududlarda ham xorijiy kapital ishtirokidagi korxonalar soni keskin ortib bormoqda. Bu esa mamlakatning barcha 14 ta hududida birdek iqtisodiy o‘sishni ta’minlashga xizmat qiladi. 2017–2025-yillar oralig‘idagi ushbu dinamika O‘zbekistonning jahon iqtisodiy hamjamiyatidagi o‘rni mustahkamlanib borayotganini, xorijiy investorlar uchun uzoq muddatli va ishonchli hamkor sifatida shakllanganini hamda 2026-yilda ham ushbu ijobiy tendensiya yangi sifat bosqichida davom etishini ko‘rsatmoqda, bu esa o‘z navbatida aholi farovonligini oshirish va milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini ta’minlashning asosiy omilidir.



2-rasm. O‘zbekistonda xorijiy investitsiya va kreditlarning o‘sish sur’atlari, 2017-2025 yillar

O‘zbekiston iqtisodiyotining so‘nggi sakkiz yillikdagi tub burilishlarini, davlatning iqtisodiyotdagi ishtiroki keskin kamayib, bozor mexanizmlari va xalqaro kapitalning o‘rni salmoqli darajada ortmoqda. Investitsiyalarning moliyalashtirish manbalari bo‘yicha chuqur tahlil qiladigan bo‘lsak, eng avvalo, xorijiy investitsiyalarning ulushi 2017-yildagi 23,8 foizdan 2025-yil yakuniga kelib 70,5 foizga yetgani mamlakatimizning xalqaro maydondagi investitsion jozibadorligi naqadar yuqori darajaga ko‘tarilganidan va tashqi dunyoga ochilish siyosati o‘zining amaliy mevasini berayotganidan dalolat beradi. Bu misli ko‘rilmagan o‘sish O‘zbekistonning global moliya bozorlarida ishonchli hamkor sifatida tan olinganini, mamlakatimiz iqtisodiyotiga kiritilayotgan kapitalning nafaqat hajmi, balki sifati ham o‘zgarganini, ya’ni yirik transmilliy korporatsiyalar va xalqaro moliya institutlari uzoq muddatli strategik loyihalarga mablag‘ yo‘naltirayotganini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, davlat byudjeti mablag‘larining investitsiyalar tarkibidagi ulushi 15,1 foizdan 4,8 foizgacha keskin kamayishi iqtisodiyotni liberallashtirish yo‘lidagi eng katta yutuq bo‘lib, bu davlatning asosiy investorlik funksiyasidan voz kechib, tartibga soluvchi va qulay biznes muhiti yaratuvchi subyektga aylanganini, byudjet mablag‘lari esa endilikda ko‘proq ijtimoiy sohalarga, inson kapitalini rivojlantirishga va strategik infratuzilmaga yo‘naltirilayotganini anglatadi.

Korxona mablag‘larining ulushi 30,1 foizdan 18,5 foizga pasaygan bo‘lsa-da, bu mahalliy tadbirkorlarning faolligi kamayganini emas, balki xorijiy kapital oqimining umumiy hajmi shunchalik kengayganiki, natijada ichki manbalarning nisbiy ulushi kamayib ko‘rinayotganini ko‘rsatadi, aslida esa mutloq qiymatda korxonalarning o‘z mablag‘lari hisobidan investitsiya kiritish salohiyati oshib bormoqda. Bank kreditlarining ulushi 11,8 foizdan 3,2 foizga va aholi mablag‘larining ulushi 11,4 foizdan 3 foizga tushishi esa investitsiya bozorida moliyaviy resurslarni jalb qilishning muqobil va samaraliroq manbalari, xususan, to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar va xalqaro kredit liniyalari ustuvorlik kasb etayotganini, bank tizimi esa ko‘proq tijorat loyihalarini qayta moliyalashtirishga o‘tayotganini tasdiqlaydi. Aytish mumkinki, 2025-yil yakunlariga ko‘ra O‘zbekiston investitsiya modeli to‘liq transformatsiyaga uchrab, u markazlashgan davlat investitsiyalaridan xususiy va xalqaro kapitalga asoslangan zamonaviy bozor modeliga o‘tgan, bu esa iqtisodiy o‘sishning barqarorligini ta’minlash va milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini oshirishda hal qiluvchi omil bo‘lib xizmat qiladi. Ushbu tarkibiy o‘zgarishlar nafaqat sanoatni modernizatsiya qilish, balki yangi ish o‘rinlari yaratish va aholi turmush darajasini yuksaltirish uchun mustahkam poydevor yaratadi, zero xorijiy investitsiyalar bilan birga mamlakatga eng zamonaviy texnologiyalar, nou-xau va xalqaro boshqaruv standartlari kirib kelmoqda, bu esa 2026-yilda ham iqtisodiy barqarorlikni ta’minlashning asosiy kafolatidir.

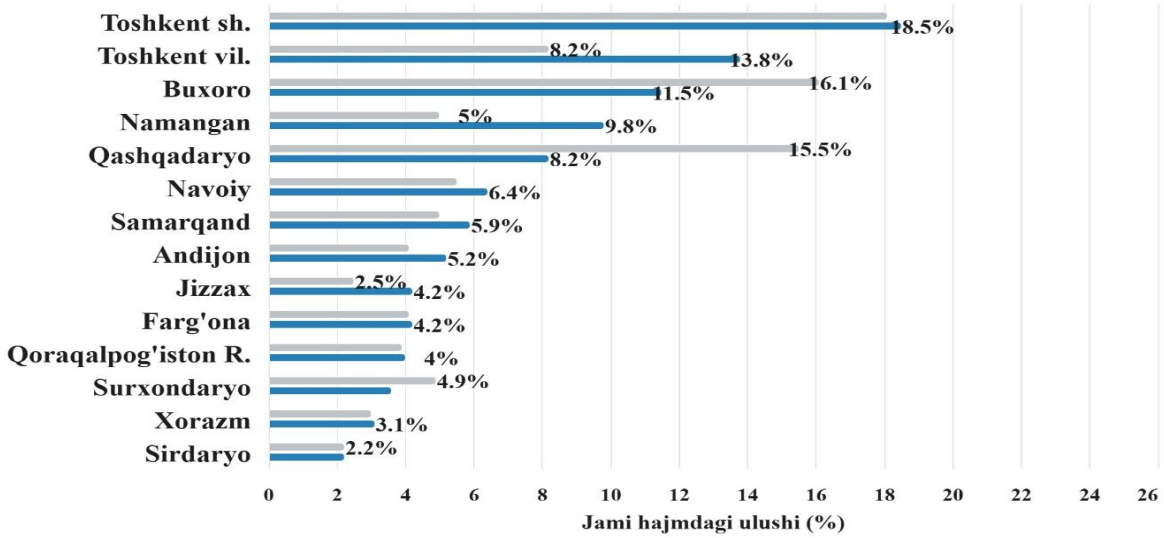


3-rasm. O‘zbekistonda investitsiyalarning moliyalashtirish manbalari tarkibi, 2017 va 2025 yillar

O‘zbekiston iqtisodiyotining hududiy transformatsiyasi va investitsiya siyosatining geografik ustuvorliklari qanday o‘zgarayotganini tahlil qilsak, eng avvalo, mamlakat iqtisodiy xaritasida jiddiy tarkibiy siljishlar yuz berayotganini ko‘rishimiz mumkin. Xususan, 2017-yilda investitsiyalarning asosiy qismi an’anaviy ravishda Toshkent shahri va resurslarga boy bo‘lgan Buxoro hamda Qashqadaryo viloyatlariga to‘g‘ri kelgan bo‘lsa, 2025-yil yakunlari bo‘yicha investitsiya oqimlarining diversifikatsiyalashuvi va yangi sanoatlashgan markazlarning kengayishi yaqqol ko‘zga tashlanadi. Toshkent shahri o‘zining yetakchilik mavqeini saqlab qolgan holda ulushini 18,1 foizdan 18,5 foizga yetkazgan bo‘lsa, eng hayratlanarli va strategik ahamiyatga ega o‘sish Toshkent viloyatida kuzatilmoqda, ya’ni uning ulushi 8,2 foizdan 13,8 foizga yetishi poytaxt atrofida ulkan sanoat xabi va logistika markazlari shakllanayotganidan, shuningdek, "Toshkent — sanoat markazi" konsepsiyasining amaliy natijasidan dalolat beradi.

Namangan viloyatining ulushi ham keskin o‘sib, 5 foizdan 9,8 foizga yetishi ushbu hududning tadbirkorlik va kichik sanoat zonalari orqali investitsion jozibadorligi qanchalik ortganini, voha iqtisodiyotining yangi drayveriga aylanayotganini ko‘rsatadi, aksincha, 2017-yilda yirik gaz va kimyo loyihalari hisobiga yuqori ulushga ega bo‘lgan Buxoro (16,1 foizdan 11,5 foizga) va Qashqadaryo (15,5 foizdan 8,2 foizga) viloyatlarida ulushning nisbiy kamayishi ushbu hududlarda yirik investitsion loyihalarning yakunlanish bosqichiga o‘tgani yoki investitsiya siyosatining ekstensiv resurs qazib olishdan ko‘proq yuqori qo‘shilgan qiymatli qayta ishlash sohalariga yo‘naltirilayotgani bilan izohlanadi. Navoiy, Samarqand, Andijon va Jizzax viloyatlarida kuzatilayotgan barqaror o‘sish tendensiyasi ushbu hududlarning ixtisoslashuv darajasi ortayotganini, xususan, Jizzaxda avtomobilsozlik va Navoiyda erkin iqtisodiy zonalar faoliyatining kengayishi investitsiya oqimini barqaror ushlab turganini tasdiqlaydi.

Farg‘ona viloyati va Qoraqalpog‘iston Respublikasida esa ulushlarning mos ravishda 4,2 foiz va 4,0 foiz darajasida saqlanishi hududiy rivojlanish dasturlarining umumrespublika sur’atlari bilan mutanosibligini ko‘rsatadi. Surxondaryo, Xorazm va Sirdaryo viloyatlarida investitsiya ulushlarining nisbatan pastligi ushbu hududlarda hali ishga solinmagan ulkan iqtisodiy salohiyat mavjudligini va kelgusida agrosanoat hamda transchegaraviy savdo-logistika loyihalarini ko‘paytirish zarurligini anglatadi. 2025-yilga kelib O‘zbekistonning investitsiya xaritasi yanada muvozanatlashgan ko‘rinishga ega bo‘ldi, bunda poytaxt va uning atrofidagi hududlar texnologik va innovatsion markaz sifatida, Namangan va Andijon kabi hududlar esa ishlab chiqarish va tadbirkorlik o‘choqlari sifatida namoyon bo‘lmoqda. Bu esa o‘z navbatida hududlararo iqtisodiy tengsizlikni kamaytirishga va aholining bandlik darajasini barcha viloyatlarda birdek oshirishga xizmat qiladi, zero xorijiy investitsiyalarning 70,5 foizli ulkan ulushi aynan mana shu hududiy loyihalarni moliyalashtirishning asosiy manbai bo‘lib xizmat qilmoqda.



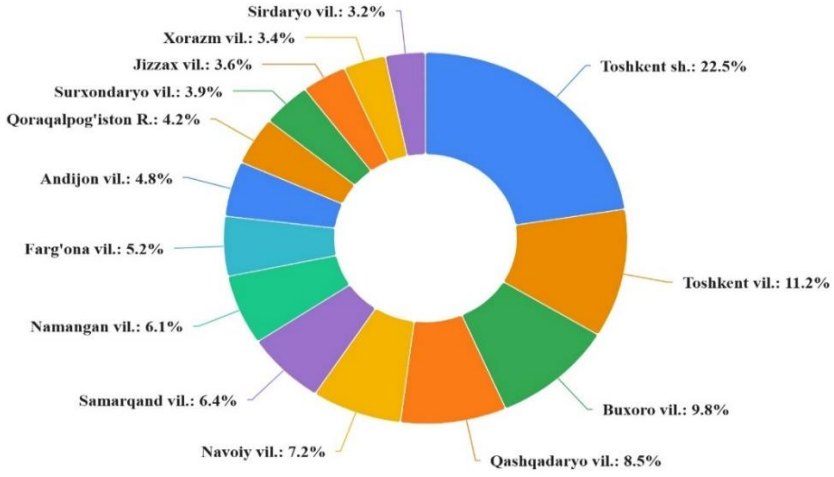
3-rasm. O‘zbekistonda investitsiyalarning hududlar bo‘yicha taqsimlanishi, 2017 va 2025 yillar

Mamlakatda investitsiya faolligining o‘sish dinamikasi 2017-yildagi 107,1 foizdan boshlanib, 2019-yilda o‘zining tarixiy cho‘qqisiga — 138,1 foizga yetganini ko‘ramiz, bu esa valyuta bozorining liberallashishi va tashqi savdo to‘siqlarining olib tashlanishi natijasida yuzaga kelgan "islohotlar effekti"ning yorqin isbotidir. Shu bilan birga, xorijiy investitsiya va kreditlar o‘sishining aynan 2019-yilda 250,4 foizga sakrashi O‘zbekistonning xalqaro moliya bozorlariga muvaffaqiyatli integratsiyalashganini va investorlarning mamlakat kelajagiga bo‘lgan ishonchi keskin ortganini ko‘rsatadi. Garchi 2020-yilgi global pandemiya va 2022-yilgi geosiyosiy inqirozlar ta’sirida o‘sish sur’atlari mos ravishda 100,7 foiz va 100,2 foizgacha sekinlashgan bo‘lsa-da, iqtisodiyotning chidamliligi (resilience) tufayli ko‘rsatkichlar turg‘unlikka tushib qolmadi va 2024-yilga kelib yana 131,3 foizli yuqori o‘sish trayektoriyasiga qaytdi. Investitsiya manbalari tarkibidagi tub o‘zgarishlar esa iqtisodiyotning davlat boshqaruvidan bozor mexanizmlariga o‘tganini yaqqol tasdiqlaydi, chunki 2017-yilda xorijiy investitsiyalar ulushi atigi 23,8 foizni tashkil etgan bo‘lsa, 2026-yilga borib bu ko‘rsatkich 54 foizga yetishi prognoz qilinmoqda, aksincha, davlat byudjeti

mablag‘larining ulushi 15,1 foizdan 5,5 foizgacha qisqarishi davlatning iqtisodiyotdagi bevosita ishtiroki kamayib, xususiy va xalqaro kapital drayverga aylanayotganidan dalolat beradi.

Hududiy kesimda tahlil qiladigan bo‘lsak, 2017-yilda investitsiyalar ko‘proq resurs qazib oluvchi hududlar — Buxoro (16,1%) va Qashqadaryo (15,5%) viloyatlariga yo‘naltirilgan bo‘lsa, 2026-yilga kelib asosiy e’tibor sanoat va xizmat ko‘rsatish markazlariga siljimoqda, xususan, Toshkent viloyatining ulushi 8,2 foizdan 14,4 foizga, Namangan viloyatining ulushi esa 5 foizdan 10,7 foizga ko‘tarilishi poytaxt atrofida va Farg‘ona vodiysida ulkan sanoat klasterlari shakllanayotganini anglatadi. 2017–2025-yillar uchun jamlangan hududiy ulush tahlili shuni ko‘rsatadiki, Toshkent shahri (22,5%) va Toshkent viloyati (11,2%) mamlakat iqtisodiyotining lokomotivi bo‘lib qolmoqda, biroq Jizzax, Namangan va Andijon kabi viloyatlarda investitsion faollikning ortishi hududlararo iqtisodiy muvozanatni ta’minlashga xizmat qilmoqda. Xulosa qilib aytganda, O‘zbekiston 2026-yilga kelib nafaqat investitsiya hajmini oshirishga, balki uning sifat tarkibini tubdan yaxshilashga, ya’ni tashqi qarzga bog‘liqlikni kamaytirib, to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy kapital va xususiy sektor mablag‘lari hisobiga barqaror o‘sishni ta’minlashga erishmoqda, bu esa milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini xalqaro darajaga olib chiqishning asosiy poydevoridir.

Investitsiyalarning real hajmini 2025-yil o‘zgarmas narxlarida tahlil qilsak, jami investitsiyalar hajmi 2017-yildagi 186,8 trillion so‘mdan 2025-yilga kelib 560 trillion so‘mga, ya’ni qariyb 3 baravarga oshgani iqtisodiyotning ko‘lam jihatidan tubdan kengayganini ko‘rsatadi, bunda xorijiy investitsiyalarning ulushi 44,4 trillion so‘mdan 395 trillion so‘mga yetishi investitsiya modelining to‘liq tashqi kapitalga yo‘naltirilganini tasdiqlaydi. Investitsiya manbalari tarkibidagi tarkibiy o‘zgarishlar esa iqtisodiyotning davlat boshqaruvidan bozor mexanizmlariga o‘tganini yaqqol ko‘rsatadi, chunki 2017-yilda xorijiy investitsiyalar ulushi atigi 23,8 foizni tashkil etgan bo‘lsa, 2026-yilga borib bu ko‘rsatkich 54 foizga yetishi prognoz qilinmoqda, aksincha, davlat byudjeti mablag‘larining ulushi 15,1 foizdan 5,5 foizgacha qisqarishi davlatning iqtisodiyotdagi bevosita ishtiroki kamayib, xususiy va xalqaro kapital asosiy drayverga aylanayotganidan dalolat beradi.



4-rasm. O‘zbekiston hududlarining investitsiyalarda 2017-2025 yillarda jamlangan ulushi, %da

O‘zbekiston 2026-yilga kelib nafaqat investitsiya hajmini oshirishga, balki uning sifat tarkibini tubdan yaxshilashga, ya’ni tashqi qarzga bog‘liqlikni kamaytirib, to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy kapital va xususiy sektor mablag‘lari hisobiga barqaror o‘sishni ta’minlashga erishmoqda, bu esa milliy iqtisodiyotning raqobatbardoshligini xalqaro darajaga olib chiqishning asosiy poydevoridir.



5-rasm. O‘zbekistonda investitsiyalar hajmi dinamikasi, 2025 yil o‘zgarmas narxlarda

O‘zbekiston iqtisodiyotining 2017-yildan 2025-yilgacha bo‘lgan rivojlanish yo‘li investitsiya siyosatining tubdan yangilanishi va iqtisodiy o‘sish modelining xomashyoga yo‘naltirilganlikdan yuqori texnologik sanoatga o‘tishi bilan xarakterlanadi. 2017-yilda mamlakatda jami asosiy kapitalga kiritilgan investitsiyalar hajmi nisbatan cheklangan bo‘lib, ularning asosiy manbasi davlat byudjeti va davlat kafolati ostidagi tashqi qarzlar hisobiga to‘g‘ri kelgan bo‘lsa, 2025-yilga kelib investitsiyalarning tarkibiy qismi tubdan o‘zgardi va xususiy hamda to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar ulushi 80 foizdan oshdi. 2017-yilda sanoat tarmog‘iga yo‘naltirilgan investitsiyalar ulushi taxminan 34,5 foizni tashkil etgan bo‘lsa, 2025-yil yakunlariga ko‘ra bu ko‘rsatkich 46,8 foizga yetdi, bu esa mamlakatda sanoatlashuv jarayonining jadallashganini va "drayver" sohalar hisoblangan kimyo, energetika va metallurgiya tarmoqlariga kiritilgan yirik kapital oqimini ko‘rsatadi.

Qishloq xo‘jaligi sohasida ham sezilarli transformatsiya kuzatildi; 2017-yilda ushbu tarmoqqa kiritilgan investitsiyalar ulushi 7,2 foiz atrofida bo‘lgan bo‘lsa, 2025-yilda klaster tizimining joriy etilishi va agrotexnologiyalarni modernizatsiya qilish hisobiga bu ko‘rsatkich 10,5 foizga ko‘tarildi. Transport va saqlash xizmatlari sohasida 2017-yildagi 14,8 foizlik ulush 2025-yilda 18,2 foizga yetdi, bu esa O‘zbekistonning mintaqaviy logistika xabiga aylanish strategiyasi doirasida amalga oshirilgan yirik infratuzilmaviy loyihalar, jumladan, yangi temir yo‘llar va aeroportlar qurilishi bilan bevosita bog‘liqdir. Ijtimoiy soha, xususan, ta’lim va sog‘liqni saqlashga yo‘naltirilgan investitsiyalar ulushi 2017-yildagi 9,1

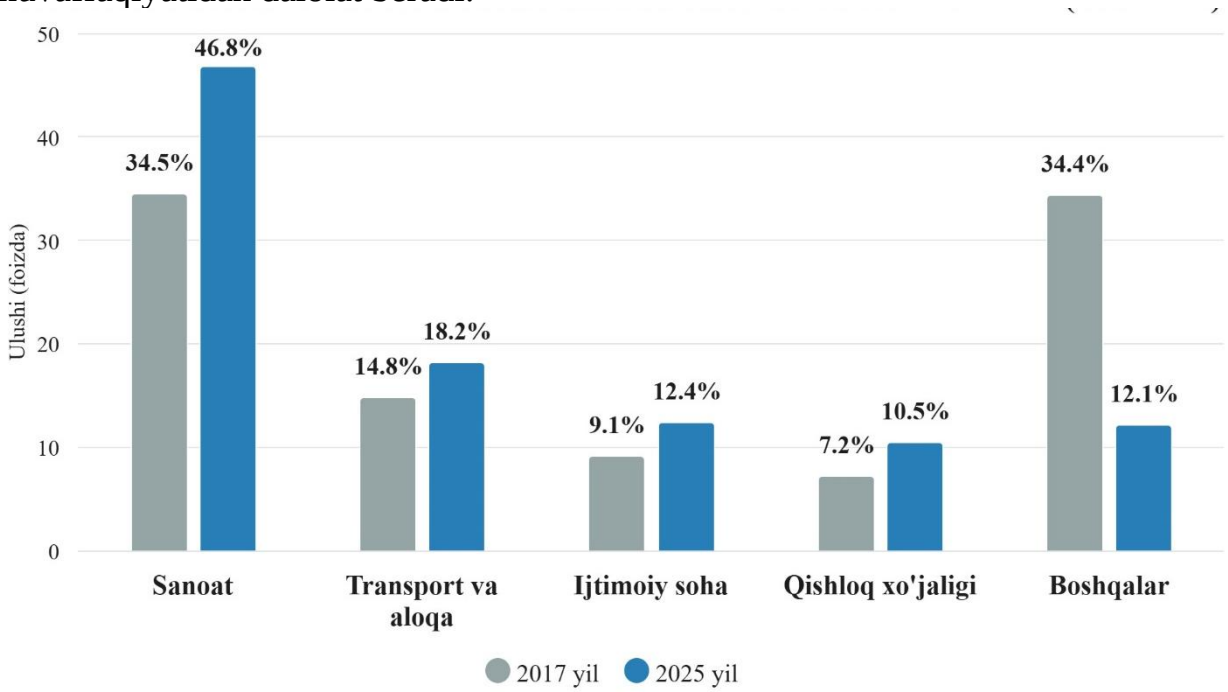
foizdan 2025-yilda 12,4 foizga o‘sdi, bu inson kapitalini rivojlantirishga bo‘lgan e’tiborning kuchayganini anglatadi. 2017-yilda investitsiyalarning asosiy qismi markazlashgan manbalar hisobidan amalga oshirilgan bo‘lsa, 2025-yilda bozor iqtisodiyoti tamoyillari asosida markazlashmagan investitsiyalar, ayniqsa, aholi mablag‘lari va korxonalarning o‘z mablag‘lari hisobiga amalga oshirilgan loyihalar hajmi bir necha barobar ortdi.

2025-yilga kelib O‘zbekiston iqtisodiyoti nafaqat miqdoriy o‘sishga, balki sifatli tarkibiy o‘zgarishlarga erishdi, bu esa yalpi ichki mahsulot tarkibida sanoat va xizmatlar ulushining barqaror o‘sishini ta’minladi. 2017-yilda investitsiya loyihalari asosan davlat dasturlari doirasida cheklangan bo‘lsa, 2025-yilda erkin iqtisodiy zonalar va texnoparklar faoliyati kengayishi natijasida investitsiyalarning geografiyasi va tarmoqlararo qamrovi misli ko‘rilmagan darajada kengaydi. Ushbu davr mobaynida investitsiyalarning texnologik tarkibi ham yaxshilandi, ya’ni qurilish-montaj ishlari ulushi kamayib, asbob-uskunalar va texnologiyalar sotib olishga yo‘naltirilgan xarajatlar ulushi sezilarli darajada oshdi, bu esa ishlab chiqarish quvvatlarini modernizatsiya qilishga xizmat qildi. 2025-yil yakunlari bo‘yicha investitsiyalarning real hajmi 2017-yilga nisbatan qariyb 2,5 barobarga ko‘paygani O‘zbekistonning investitsion jozibadorligi xalqaro miqyosda tan olinganidan dalolat beradi.

2017-yilda investitsiyalarning tarmoqlararo taqsimoti asosan xomashyo yo‘nalishidagi loyihalar va davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlanadigan infratuzilma ob’ektlariga qaratilgan bo‘lib, sanoatning ulushi 34,5 foizni tashkil etgan edi. O‘sha davrda iqtisodiyotning diversifikatsiya darajasi nisbatan pastligi sababli, investitsiyalarning sezilarli qismi boshqa sohalar toifasiga, ya’ni uy-joy qurilishi va an’anaviy xizmat ko‘rsatish kabi tarmoqlarga to‘g‘ri kelgan. Biroq, 2025-yil yakunlariga kelib, iqtisodiyotning sanoatlashish darajasi keskin oshdi va sanoat sektoriga yo‘naltirilgan investitsiyalar ulushi 46,8 foizga yetdi, bu esa mamlakatda yuqori qo‘shilgan qiymatli mahsulotlar ishlab chiqarish, kimyo, metallurgiya va elektrotexnika sanoatiga bo‘lgan e’tiborning natijasidir. Transport va aloqa sohasida ham 2017-yildagi 14,8 foizdan 2025-yilda 18,2 foizgacha o‘sish kuzatildi, bu esa raqamli iqtisodiyot, logistika markazlari va xalqaro transport koridorlarini rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilgan keng ko‘lamli islohotlar bilan izohlanadi. Qishloq xo‘jaligiga kiritilgan investitsiyalar ulushi 7,2 foizdan 10,5 foizga ko‘tarilgani, sohada klaster tizimining to‘liq joriy etilishi, suv tejovchi texnologiyalar va intensiv agrotexnologiyalarning keng qo‘llanilishi bilan bog‘liqdir.

Ijtimoiy soha, ya’ni ta’lim va sog‘liqni saqlashga yo‘naltirilgan mablag‘lar ulushi ham 9,1 foizdan 12,4 foizga oshdi, bu esa inson kapitaliga bo‘lgan investitsiyalarning davlat siyosatidagi ustuvorligini va ijtimoiy infratuzilmaning modernizatsiya qilinganini tasdiqlaydi. 2025-yilga kelib, investitsiyalarning texnologik tarkibi ham tubdan yaxshilandi, ya’ni mablag‘larning asosiy qismi bino va inshootlar qurishga emas, balki zamonaviy asbob-uskunalar va yuqori texnologik liniyalarni sotib olishga yo‘naltirildi. Ushbu davr mobaynida O‘zbekiston iqtisodiyoti markazlashgan boshqaruvdan bozor mexanizmlariga o‘tish orqali investitsiyalarning samaradorligini oshirishga erishdi, bu esa yalpi ichki

mahsulotning barqaror o‘sish sur’atlarini ta’minlashda hal qiluvchi omil bo‘lib xizmat qildi. 2017-yilda investitsiyalarning asosiy qismi davlat kafolati ostidagi mablag‘lar bo‘lgan bo‘lsa, 2025-yilda to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar va xususiy kapitalning ulushi rekord darajaga yetgani iqtisodiy islohotlarning muvaffaqiyatidan dalolat beradi.



6-rasm. O‘zbekistonda investitsiyalarning iqtisodiyot tarmoqlari bo‘yicha takibi, %da

“Boshqa sohalar” kategoriyasidagi investitsiya ulushining 2017-yildagi 34,4 foizdan 2025-yilga kelib 12,1 foizga tushishi O‘zbekiston iqtisodiyotining tarkibiy jihatdan "sog‘lomlashgani" va investitsiya oqimlarining aniq maqsadli, strategik tarmoqlarga yo‘naltirilganidan dalolat beradi. 2017-yilda ushbu ko‘rsatkichning yuqori bo‘lishiga asosiy sabab – iqtisodiyotda statistik hisobga olish tizimining hali to‘liq diversifikatsiya qilinmagani va investitsiyalarning katta qismi "noaniq" yoki tarmoqlararo taqsimlanmagan xizmatlar, xususan, yakka tartibdagi uy-joy qurilishi hamda kichik savdo va umumiy ovqatlanish ob’ektlariga to‘g‘ri kelgani edi. O‘sha davrda "Boshqa sohalar" tarkibida uy-joy qurilishi (aholi tomonidan qurilgan uylar) qariyb 20-22 foizni tashkil etgan bo‘lsa, qolgan qismi savdo, maishiy xizmat ko‘rsatish va boshqa mayda tarmoqlar hissasiga to‘g‘ri kelgan.

2025-yilga kelib ushbu ulushning 12,1 foizgacha qisqarishi bu tarmoqlarda investitsiya hajmi kamayganini emas, balki umumiy investitsiya tarkibida sanoat, energetika va transport kabi yirik kapital talab qiluvchi sohalarning ulushi keskin o‘sib, boshqa sohalar ulushini siqib chiqarganini anglatadi. Bugungi kunda 12,1 foizlik boshqa sohalar tarkibini asosan to‘rtta yirik yo‘nalish tashkil etadi: birinchidan, savdo va umumiy ovqatlanish sohasi (umumiy investitsiyalarning taxminan 4,5-5 foizi), ikkinchidan, moliya va sug‘urta faoliyati (2,5-3 foiz), uchinchidan, yashash va ovqatlanish bo‘yicha xizmatlar (turizm infratuzilmasi –

2 foiz) hamda to‘rtinchidan, boshqa turli xil maishiy va ma’muriy xizmatlar (2,1 foiz).

Uy-joy qurilishi esa endilikda alohida yirik sektor sifatida emas, balki ko‘proq ijtimoiy va qurilish sohasi tarkibida yoki xususiy sektor investitsiyalari sifatida aniqroq klassifikatsiya qilinmoqda. Shuningdek, 2017-yilda ko‘plab davlat investitsiya dasturlari "umumiy infratuzilma" sifatida ushbu kategoriyaga kiritilgan bo‘lsa, 2025-yilga kelib raqamlashtirish va statistik hisobotlarning xalqaro standartlarga (SNA 2008) o‘tishi natijasida har bir so‘m o‘zining aniq iqtisodiy manzili – sanoat, axborot texnologiyalari yoki sog‘liqni saqlash kabi tarmoqlarda aks eta boshladi. Bu o‘zgarish O‘zbekiston iqtisodiyotining "iste’mol modelidan" (savdo va uy-joy) "ishlab chiqarish va xizmatlar modeliga" (sanoat va yuqori texnologiyali xizmatlar) o‘tganining yaqqol isbotidir.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, 2017–2025-yillar O‘zbekistonda investitsiya siyosatining mazmuni, institutsional asoslari va amalga oshirish mexanizmlari tubdan yangilangan, mamlakat iqtisodiyotining investitsion modelida sifat jihatidan yangi bosqichni boshlab bergan davr bo‘ldi. Mazkur davrda investitsiyalar iqtisodiyotni modernizatsiya qilish va ishlab chiqarish quvvatlarini kengaytirish vositasidan iqtisodiy o‘sish, tarkibiy diversifikatsiya, innovatsion rivojlanish, eksport salohiyatini oshirish va hududlar iqtisodiy faolligini ta’minlovchi strategik omilga aylandi. Ayniqsa, valyuta bozorining liberallashtirilishi, investitsiya qonunchiligining takomillashtirilishi, investorlar huquqlarining kafolatlanishi, davlat-xususiy sheriklik mexanizmlarining kengaytirilishi va investitsiyalarni boshqarishning institutsional tizimi takomillashtirilishi O‘zbekistonning xalqaro investitsiya makoniga faol integratsiyalashuvi uchun muhim zamin yaratdi.

Tadqiqotda keltirilgan dinamik ma’lumotlar investitsiya faolligining mazkur islohotlarga sezilarli darajada javob berganini ko‘rsatadi. Xususan, investitsiyalar o‘sish sur’atining 2017-yildagi 107,1 foizdan 2019-yilda 138,1 foizgacha oshishi iqtisodiyotni liberallashtirish va investitsiya muhitini yaxshilashning dastlabki samaralarini namoyon etdi. 2020-yildagi pandemiya va 2022-yildagi geosiyosiy hamda logistika muammolari investitsiya faolligiga vaqtinchalik salbiy ta’sir ko‘rsatgan bo‘lsa-da, investitsiya oqimlarining 100 foizlik chegaradan pastga tushmaganligi O‘zbekiston iqtisodiyotining tashqi shoklarga nisbatan muayyan darajadagi barqarorligini ko‘rsatdi. 2023–2024-yillarda investitsiya faolligining qayta jadallashuvi esa energetika, qayta tiklanuvchi energiya, sanoat va infratuzilma loyihalariga kapital oqimining kuchaygani bilan bog‘liq bo‘ldi.

Tadqiqotning eng muhim natijalaridan biri investitsiyalarni moliyalashtirish manbalari tarkibida yuz bergan tub strukturaviy o‘zgarishlarni aniqlashdan iborat. 2017-yilda xorijiy investitsiyalarning jami investitsiyalardagi ulushi 23,8 foizni tashkil etgan bo‘lsa, 2025-yilga kelib ushbu ko‘rsatkich 70,5 foizgacha oshgani O‘zbekiston investitsiya modelining xalqaro va xususiy kapitalga tobora ko‘proq tayanayotganini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, davlat byudjeti mablag‘lari ulushining 15,1 foizdan 4,8 foizgacha qisqarishi davlatning iqtisodiyotdagi bevosita investitsion ishtiroki kamayib, uning asosiy funksiyasi qulay investitsiya

muhitini yaratish, infratuzilmani rivojlantirish va bozor institutlarini takomillashtirishga yo‘naltirilayotganini anglatadi.

Investitsiyalarning hududiy tarkibida ham muhim siljishlar kuzatilgan. Toshkent shahri o‘zining yetakchi mavqeini saqlab qolgan holda, Toshkent viloyati va Namangan kabi hududlarning investitsiyalardagi ulushi sezilarli darajada oshgan. Bu jarayon investitsiya oqimlarining faqat resurslarga boy hududlarda jamlanib qolmasdan, yangi sanoat, logistika va tadbirkorlik markazlariga tomon kengayayotganini ko‘rsatadi. Biroq Surxondaryo, Xorazm, Sirdaryo va ayrim boshqa hududlarda investitsiya ulushining nisbatan pastligi hududlarning mavjud iqtisodiy va tabiiy salohiyatidan hali to‘liq foydalanilmayotganini ko‘rsatadi. Shu sababli kelgusida hududiy investitsiya siyosatini hududlarning iqtisodiy ixtisoslashuvi, infratuzilmaviy imkoniyatlari va eksport salohiyatidan kelib chiqqan holda yanada differensiallashtirish maqsadga muvofiqdir.

Takliflar. Yutuqlar ko‘p, ammo investitsiyalar hajmining oshishi avtomatik ravishda ularning iqtisodiy samaradorligi yuqori ekanligini anglatmaydi. Shu sababli kelgusi bosqichda O‘zbekiston investitsiya siyosatining asosiy e’tibori investitsiyalar hajmini ko‘paytirishdan ularning **sifatini, texnologik darajasini, eksportga yo‘naltirilganligini va multiplikativ samarasini oshirishga** qaratilishi lozim. Xususan, to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalarni faqat kapital manbai sifatida emas, balki yangi texnologiyalar, boshqaruv tajribasi, innovatsiyalar, malaka va global qiymat zanjirlariga integratsiyalashuvni ta’minlovchi mexanizm sifatida jalb qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Umuman olganda, 2017–2025-yillarda amalga oshirilgan islohotlar O‘zbekistonda davlat tomonidan boshqariladigan va markazlashgan investitsiya modelidan xususiy, xorijiy va institutsional kapitalning faol ishtirokiga asoslangan bozor investitsiya modeliga o‘tish jarayonini sezilarli darajada jadallashtirdi. Investitsiya hajmining o‘sishi, moliyalashtirish manbalarining diversifikatsiyalashuvi, hududiy va tarmoq tarkibining takomillashuvi hamda investitsiya muhitining institutsional jihatdan mustahkamlanishi mamlakatda barqaror iqtisodiy o‘sish uchun muhim poydevor yaratdi.

Shunday qilib, Yangi O‘zbekistonda investitsiya faolligini oshirishning keyingi bosqichi **“ko‘proq investitsiya” tamoyilidan “samaraliroq, texnologikroq va yuqori qo‘shilgan qiymat yaratadigan investitsiya” tamoyiliga o‘tishni** talab etadi. Bunda investitsiya siyosatining yakuniy natijasi jalb qilingan kapital hajmi bilan emas, balki uning iqtisodiy o‘sish, mehnat unumdorligi, yangi ish o‘rinlari, eksport, texnologik yangilanish, hududlar rivoji va aholi farovonligiga qo‘shgan hissasi bilan baholanishi lozim. Aynan ushbu yondashuv O‘zbekistonning 2030-yilgacha bo‘lgan strategik maqsadlariga erishishi, milliy iqtisodiyotning xalqaro raqobatbardoshligini mustahkamlashi va global investitsiya makonida mamlakatning pozitsiyasini yanada kuchaytirishning muhim sharti hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotla ro‘yxati:

1. World Bank (2024). *Global Economic Prospects, June 2024: Harnessing the Benefits of Public Investment.* Washington, DC: World Bank.

https://thedocs.worldbank.org/en/doc/f43fb9163f5e4704740c30b614a9ad59-0050012024/related/GEP-June-2024-Topical-Issue-1-highlights.pdf?utm_source

2. OECD (2022). *FDI Qualities Policy Toolkit.* OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/7ba74100-en. https://www.oecd.org/en/publications/fdi-qualities-policy-toolkit_7ba74100-en/full-report/component-6.html?utm_source

3. Qazi, M. A., & Ammad, S. (2021). Public investment efficiency and sectoral economic growth in Pakistan. *Development Policy Review, 39,* 450–470. DOI:10.1111/dpr.12493.

4. Xu, S. & Li, Z. (2021). The Impact of Innovation Activities, Foreign Direct Investment on Improved Green Productivity: Evidence From Developing Countries. *Frontiers in Environmental Science, 9*. DOI: 10.3389/fenvs.2021.635261.

5. Christopoulou, D., Papageorgiadis, N., Wang, C., & Magkonis, G. (2021). IPR Law Protection and Enforcement and the Effect on Horizontal Productivity Spillovers from Inward FDI to Domestic Firms: A Meta-analysis. *Management International Review, 61*, 235–266.

6. Yue, W. (2022). Foreign direct investment and the innovation performance of local enterprises. *Humanities and Social Sciences Communications, 9,* 252. DOI: 10.1057/s41599-022-01274-6.

7. Chen, Y., Jiang, H., Liang, Y., & Pan, S. (2022). The impact of foreign direct investment on innovation: Evidence from patent filings and citations in China. *Journal of Comparative Economics, 50*(4), 917–945. DOI: 10.1016/j.jce.2022.05.005.

UO‘K 330.34(575.1)

IQTISODIY MUSTAQILLIKNI MUSTAHKAMLASHDA YASHIL IQTISODIYOTNING ROLINI TAKOMILLASHTIRISH

i.f.f.d. (PhD) **Usmonov Shavkatjon Shukurovich, Komilov Akobir Bobir o‘g’li**
(Jamoat xavfsizligi universiteti)

.

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekistonda iqtisodiy mustaqillikni mustahkamlashning muhim omili sifatida yashil iqtisodiyotni rivojlantirish masalalari ilmiy-nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda respublikaning qayta tiklanuvchi energetika sohasidagi institutsional islohotlar, yashil moliyalashtirish mexanizmlari hamda O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasining rasmiy ma’lumotlari asosida yashil iqtisodiyot va milliy iqtisodiy xavfsizlik o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik ochib berilgan.

Kalit so‘zlar: yashil iqtisodiyot, iqtisodiy mustaqillik, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, energiya samaradorligi, yashil obligatsiyalar, barqaror rivojlanish, iqtisodiy xavfsizlik

Аннотация. В статье с научно-теоретической и практической точек зрения анализируется развитие «зеленой» экономики как ключевого фактора укрепления экономической независимости Узбекистана. Исследуются институциональные реформы в секторе возобновляемых источников энергии

и механизмы «зеленого» финансирования, а также - на основе официальных данных Агентства статистики при Президенте Республики Узбекистан - выявляется взаимосвязь между «зеленой» экономикой и национальной экономической безопасностью.

Ключевые слова: зеленая экономика, экономическая независимость, возобновляемые источники энергии, энергоэффективность, «зеленые» облигации, устойчивое развитие, экономическая безопасность

Abstract. This article analyzes - from both scientific - theoretical and practical perspectives - the development of the green economy as a crucial factor in strengthening economic independence in Uzbekistan. The study examines institutional reforms in the republic's renewable energy sector and green financing mechanisms, and - drawing on official data from the Statistics Agency under the President of the Republic of Uzbekistan - reveals the interrelationship between the green economy and national economic security. The article concludes by presenting five proposals of practical significance aimed at further developing the sector.

Keywords: green economy, economic independence, renewable energy sources, energy efficiency, green bonds, sustainable development, economic security

Jahon iqtisodiyotida yuz berayotgan tarkibiy o‘zgarishlar, tabiiy resurslarning cheklanganligi va iqlim o‘zgarishi bilan bog‘liq xavf-xatarlarning kuchayishi har bir davlatni o‘z iqtisodiy taraqqiyot modelini qayta ko‘rib chiqishga undamoqda. Ushbu jarayonda yashil iqtisodiyot tushunchasi nafaqat ekologik barqarorlikni ta’minlash vositasi, balki milliy iqtisodiyotning tashqi omillarga bo‘lgan qaramligini kamaytiruvchi strategik yo‘nalish sifatida ham e’tirof etilmoqda. 2015-yilda Parijda bo‘lib o‘tgan Birlashgan Millatlar Tashkilotining iqlim o‘zgarishi bo‘yicha konferensiyasida dunyoning 195 ta davlati global isish darajasini 2 daraja Selsiy chegarasida ushlab turish bo‘yicha kelishuvga erishgan bo‘lib, ushbu konferensiya doirasida 147 ta mamlakat yashil iqtisodiyot rejalarini, yana 147 tasi qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish dasturlarini, 167 ta mamlakat esa energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalarini taqdim etgan edi. Bu holat yashil iqtisodiyotga o‘tish endilikda ixtiyoriy tanlov emas, balki barqaror rivojlanishning obyektiv zaruratiga aylanganidan dalolat beradi.

O‘zbekiston Respublikasi uchun ham ushbu masala alohida dolzarblik kasb etadi, chunki milliy iqtisodiyotning energiya balansida an’anaviy uglevodorod resurslariga bo‘lgan yuqori bog‘liqlik saqlanib qolmoqda, bu esa tashqi bozor konyunkturasining o‘zgarishiga nisbatan zaiflikni keltirib chiqaradi. Xalqaro tajriba shuni ko‘rsatadiki, energiya resurslarini diversifikatsiya qilmagan davlatlar tashqi shoklarga nisbatan ancha yuqori darajada zaif bo‘lib qoladi, bu esa milliy valyuta barqarorligiga, to‘lov balansiga va yakuniy natijada iqtisodiy mustaqillikning real darajasiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli so‘nggi yillarda mamlakatimiz rahbariyati tomonidan qayta tiklanuvchi energiya manbalarini jadal rivojlantirish, energiya samaradorligini oshirish va yashil moliyalashtirish tizimini shakllantirishga qaratilgan qator strategik hujjatlar qabul qilindi. Ushbu maqolada aynan mana shu islohotlarning iqtisodiy mustaqillikni mustahkamlashdagi o‘rni

ilmiy jihatdan asoslangan holda, rasmiy statistik ma’lumotlar va amaldagi qonun hujjatlariga tayangan holda tahlil qilinadi.

Iqtisodiy adabiyotlarda “yashil iqtisodiyot” tushunchasi turlicha talqin qilinsada, uning mazmun-mohiyati bir necha asosiy jihatlarda birlashadi: tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirish, iqtisodiy o‘sish bilan ekologik barqarorlik o‘rtasida muvozanatni ta’minlash hamda ijtimoiy adolatni saqlab qolgan holda uzoq muddatli farovonlikka erishish. Ushbu yondashuv an’anaviy iqtisodiy o‘sish modellaridan farqli o‘laroq, resurslardan foydalanish samaradorligini yalpi ichki mahsulot ko‘rsatkichlari bilan bir qatorda muhim maqsad sifatida belgilaydi. Iqtisodiy mustaqillik tushunchasi o‘z navbatida davlatning tashqi ta’sirlardan mustaqil holda o‘z ichki va tashqi iqtisodiy siyosatini belgilash, strategik resurslarga egalik qilish hamda tashqi shoklarga nisbatan barqarorlikni saqlab qolish qobiliyati sifatida talqin etiladi. Energiya xavfsizligi esa iqtisodiy mustaqillikning tarkibiy qismi hisoblanadi, chunki energiya resurslariga bo‘lgan ehtiyojning ichki ishlab chiqarish hisobidan qondirilishi mamlakatning tashqi bozor narxlari o‘zgarishiga, geosiyosiy vaziyatga va import qiluvchi davlatlar bilan bog‘liq risklarga nisbatan sezgirligini pasaytiradi. Aynan shu nuqtai nazardan qaraganda, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish, energiya samaradorligini oshirish va yashil texnologiyalarni joriy etish nafaqat ekologik, balki bevosita makroiqtisodiy xavfsizlik vazifasini ham bajaradi. Energetika tarmog‘ining mamlakat iqtisodiyotiga ta’siri bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlarda ham ta’kidlanishicha, energiya resurslarining mavjudligi, sifat darajasi va narxi mahsulot tannarxiga, tarmoqlar raqobatbardoshligiga hamda umumiy makroiqtisodiy muvozanatga bevosita ta’sir ko‘rsatadi, shu sababli energetika tarmog‘i nafaqat infratuzilma sohasi, balki iqtisodiy o‘sish sur’atlarini shakllantiruvchi asosiy omillardan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasida yashil iqtisodiyotni rivojlantirish borasidagi huquqiy baza izchil va bosqichma-bosqich shakllantirilgan. Ushbu jarayonning boshlang‘ich nuqtasi sifatida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni bilan tasdiqlangan “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi”ni ko‘rsatish mumkin. Ushbu strategiyaning maxsus bandida “yashil iqtisodiyot” texnologiyalarini barcha sohalarga faol joriy etish orqali 2026-yilga qadar iqtisodiyotning energiya samaradorligini 20 foizga oshirish va havoga chiqariladigan zararli gazlar hajmini 20 foizga qisqartirish choralari ko‘rilishi belgilab qo‘yilgan edi [4]. Keyinchalik ushbu strategiyaning o‘rnini Prezidentning 2023-yil 11-sentyabrdagi PF-158-son Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston - 2030” strategiyasi egalladi, unda mamlakat rivojlanishining beshta ustuvor yo‘nalishidan biri sifatida “ekologik muvozanatni saqlash va suvdan oqilona foydalanish”, jumladan yashil iqtisodiyotni rivojlantirish alohida belgilab qo‘yilgan [5]. 2026-yil 16-fevral holatiga ko‘ra, Prezidentning PF-21-son Farmoni bilan taraqqiyot strategiyasi sohasidagi navbatdagi yangilanishlar amalga oshirilib, ustuvor yo‘nalishlar yangi davr talablariga moslashtirildi, biroq yashil iqtisodiyotga o‘tish yo‘nalishining strategik ahamiyati saqlanib qoldi [6].

Qayta tiklanuvchi energetika sohasidagi huquqiy tartibga solishning markaziy hujjati O‘zbekiston Respublikasining 2019-yil 21-maydagi O‘RQ-539-son “Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to‘g‘risida”gi Qonuni hisoblanadi. Ushbu qonun qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasidagi munosabatlarni tartibga solish maqsadida qabul qilingan bo‘lib, unda “yashil energiya” sertifikati, mikro va kichik gidroelektrostansiyalar tushunchalari huquqiy jihatdan mustahkamlab qo‘yilgan, shuningdek qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanuvchilar uchun mol-mulk solig‘idan ozod etish kabi imtiyoz va preferensiyalar nazarda tutilgan [7]. Qonun qabul qilinishidan avval, 2017-yil 26-maydagi PQ-3012-son qaror bilan 2017-2021-yillarga mo‘ljallangan qayta tiklanuvchi energetikani rivojlantirish dasturi tasdiqlangan edi, keyinchalik u 2019-yil 22-avgustdagi PQ-4422-son qarori bilan yangilanib, energiya samaradorligini oshirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishning tezkor chora-tadbirlari belgilab berildi [8]. Ayniqsa muhim ahamiyatga ega hujjat sifatida Prezidentning 2022-yil 2-dekabrdagi PQ-436-son qarorini keltirish lozim, unga ko‘ra 2030-yilgacha O‘zbekiston Respublikasining yashil iqtisodiyotga o‘tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar dasturi, harakatlar rejasi hamda 25 ta korxona va tashkilotda mahsulotning energiya sig‘imi ko‘rsatkichini 2026-yilga kelib 2022-yilga nisbatan 20 foizga kamaytirishga qaratilgan maqsadli parametrlar tasdiqlangan [9]. Ushbu qarorda, shuningdek, Iqtisodiy taraqqiyot va kambag‘allikni qisqartirish vazirligi yashil iqtisodiyotni ilgari surish bo‘yicha, Energetika vazirligi esa yashil energetikani rivojlantirish bo‘yicha vakolatli organlar etib belgilangani institutsional tuzilmaning aniq shakllanganligidan dalolat beradi.

Qabul qilingan qonun hujjatlari asosida amalga oshirilgan islohotlar aniq amaliy natijalarni bermoqda. Energetika vazirligining rasmiy ma’lumotlariga ko‘ra, 2026-yil boshiga kelib O‘zbekistonda jami 148 ta elektr stansiyasi faoliyat yuritayotgan bo‘lib, ularning umumiy quvvati 25 797 megavattni tashkil etadi. Shu jumladan, issiqlik elektr stansiyalari va markazlarining quvvati 17 551 MVt, gidroelektr stansiyalari - 2441 MVt, quyosh fotoelektr stansiyalari - 3930 MVt, shamol elektr stansiyalari - 1652 MVt, blok-stansiyalar esa 223 MVtni tashkil etadi [10]. Faqatgina 2025-yilning o‘zida jami 4647 MVt quvvatga ega 42 ta yangi generatsiya loyihasi ishga tushirilgan, jumladan 1413 MVtlik beshta quyosh stansiyasi, 752 MVtlik to‘rtta shamol stansiyasi, 1245 MVtlik o‘nta energiya saqlash tizimi hamda 168 MVtlik beshta gidroelektr stansiyasi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng joriy etish natijasida mamlakat miqyosida 3,2 milliard kub metr tabiiy gaz tejalgan va atmosferaga chiqariladigan 4,7 million tonna zararli tashlanmaning oldi olingan, bu esa yashil iqtisodiyot siyosatining nafaqat ekologik, balki resurs tejash nuqtai nazaridan ham aniq iqtisodiy samara berayotganini ko‘rsatadi [10].

2025-yil davomida elektr energiyasi yetkazib berish hajmi 77,1 milliard kilovatt-soatni tashkil etib, o‘tgan yilga nisbatan 14 foizga oshgan, elektr energiyasi iste’molchilari soni esa 8,7 milliondan oshib ketgan. Shuningdek, kichik quvvatli quyosh panellarining umumiy o‘rnatilgan quvvati 2 gigavattga yetkazilgan, bu aholi va tadbirkorlik sub’yektlari orasida yashil texnologiyalarga bo‘lgan qiziqishning

ortib borayotganidan dalolat beradi [10]. 2025-yil dekabr oyida e’lon qilingan ma’lumotlarga ko‘ra, energetika sohasida umumiy qiymati 11 milliard AQSH dollariga teng 42 ta yangi obyekt ishga tushirilgan bo‘lib, shu asosda jami generatsiya quvvatlarida yashil energiyaning ulushi 30 foizga yetkazilishi rejalashtirilgan. Davlat rahbari tomonidan 2025-yil 13-dekabrda bo‘lib o‘tgan marosimda 2030-yilga qadar yana 19 ming megavatt yashil quvvatlar barpo etilishi va natijada qayta tiklanuvchi energiya manbalarining jami elektr iste’molidagi ulushi 40 foizdan 54 foizgacha oshirilishi rejalashtirilayotgani rasman e’lon qilindi, bu esa oldingi “O‘zbekiston - 2030” strategiyasida belgilangan 40 foizlik ko‘rsatkichdan ham yuqori bo‘lgan yangi maqsad hisoblanadi [12]. Bundan tashqari, investitsiya loyihalarida mahalliy komponent ulushi 2025-yilda 737 million AQSH dollarini tashkil etgan bo‘lib, 2026-yilda bu ko‘rsatkichni 1 milliard dollardan oshirish maqsad qilib qo‘yilgan, bu esa yashil energetika sohasining mahalliylashtirish va sanoat integratsiyasi orqali ham milliy iqtisodiyotga real hissa qo‘shayotganini tasdiqlaydi.

Yashil iqtisodiyotga o‘tishning muvaffaqiyati ko‘p jihatdan mos moliyalashtirish mexanizmlarining mavjudligiga bog‘liq bo‘lib, bu borada O‘zbekiston so‘nggi yillarda tizimli qadamlar qo‘ymoqda. 2023-yil 25-oktyabrda Vazirlar Mahkamasining 561-son qarori bilan Milliy “yashil” iqtisodiyot taksonomiyasi tasdiqlangan bo‘lib, unga ko‘ra “yashil” obligatsiyalar va kreditlar, shuningdek boshqa manbalar hisobidan moliyalashtiriladigan yashil turdagi loyihalarni tasniflash amalga oshiriladi, bu jarayonni muvofiqlashtirish bo‘yicha mas’ul organ etib Iqtisodiyot va moliya vazirligi belgilangan [2]. Ushbu qarorga ko‘ra, davlat moliyaviy ko‘magidan - subsidiyalar, grantlar, kredit liniyalari va kafolatlardan foydalangan barcha tadbirkorlik subyektlarining investitsiya xarajatlari Milliy yashil taksonomiya asosida tasniflanishi va tegishli ma’lumotlar mas’ul organga taqdim etilishi shart qilib qo‘yilgan, bu esa davlat mablag‘laridan foydalanishning ekologik samaradorligini nazorat qilish imkonini beradi. Yashil obligatsiyalar bozorini rivojlantirish yo‘nalishida esa 2024-yil 10-iyundan kuchga kirgan tartibga ko‘ra, korporativ obligatsiyalar chiqarish to‘g‘risidagi qarorda ushbu mablag‘larning Milliy yashil taksonomiya talablariga muvofiqligi, shuningdek erishiladigan rejalashtirilgan natijalar (KPI) va yashil standartlarga muvofiqlik sertifikati to‘g‘risidagi ma’lumotlar aks ettirilishi majburiy hisoblanadi.

Yashil moliyalashtirish mexanizmining amaliy ahamiyati shundaki, u xususiy kapitalni yashil infratuzilma loyihalariga jalb qilishning institutsional arxitekturasini yaratadi, bu esa davlat byudjetiga yuklamani kamaytirgan holda yashil transformatsiyani jadallashtirish imkonini beradi. Istiqbolli loyihalar milliy agentligi tomonidan ishlab chiqilgan tartibga ko‘ra, yashil obligatsiyalarni joylashtirish dasturi, chiqarishni ro‘yxatga olishga doir talablar, joylashtirilgan mablag‘larni boshqarish hamda mablag‘larni taqsimlash va ularning ta’siri to‘g‘risidagi hisobotlarni taqdim etish tartibi belgilab qo‘yilgan, bu esa xalqaro andozalarga mos shaffof moliyaviy tizimni shakllantirishga xizmat. Ilmiy adabiyotlarda ta’kidlanishicha, yashil obligatsiyalar emissiyasi O‘zbekistonning barqaror rivojlanish sohasidagi milliy maqsadlarga erishishga bo‘lgan intilishining

navbatdagi tasdig‘i bo‘lib, atrof-muhitga zararli ta’sirni kamaytirish va tabiiy resurslardan yanada samarali foydalanish orqali investitsiya jalb qilishning muhim dastagi sifatida xizmat qiladi [6]. Shu tariqa, yashil moliyalashtirish tizimining shakllanishi milliy iqtisodiyotning tashqi qarz resurslariga emas, balki xususiy va institutsional investorlarning ixtiyoriy mablag‘lariga tayangan holda rivojlanishiga zamin yaratadi, bu esa o‘z navbatida iqtisodiy mustaqillikni mustahkamlashning muhim shartlaridan biridir.

Yashil iqtisodiyotga o‘tishning ikkinchi muhim yo‘nalishi energiya samaradorligini oshirish va ishlab chiqarish jarayonlarida energiya sig‘imini kamaytirishdan iborat. Yuqorida qayd etilgan PQ-436-son qarorga muvofiq, 25 ta yirik korxona va tashkilotda ishlab chiqarilgan mahsulotning energiya sig‘imi ko‘rsatkichini 2026-yilga kelib 2022-yilga nisbatan 20 foizga kamaytirish maqsad qilib qo‘yilgan, bu ko‘rsatkichga erishish uchun 2022–2026-yillarda iqtisodiyot tarmoqlarida yoqilg‘i-energetika resurslarini tejashning maqsadli parametrlari alohida ilova sifatida tasdiqlangan [9]. Bundan tashqari, 2023-yil 1-iyundan boshlab mahsulotlarni ishlab chiqarishda ekologiya va atrof-muhitga ta’sirni cheklash bo‘yicha qo‘yiladigan talablar asosida “yashil sertifikatlar” tizimi joriy etilgan, bu esa mahalliy ishlab chiqaruvchilarni ekologik toza texnologiyalarga o‘tishga rag‘batlantiruvchi qo‘shimcha bozor mexanizmi vazifasini o‘taydi. So‘nggi institutsional yangilik sifatida 2026-yilda Prezident tomonidan imzolangan energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan farmonni keltirish mumkin, unga ko‘ra 2026-yil 1-iyuldan boshlab davlat tashkilotlari va davlat ishtirokidagi korxonalarda yangi quriladigan, rekonstruksiya qilinadigan hamda mukammal ta’mirlanadigan binolar kamida “C” toifadagi energiya samaradorligiga ega bo‘lishi majburiy talab etiladi, shuningdek iste’molchilarni elektr va gaz tarmog‘idan uzish yoki cheklash orqali energiya tejash amaliyotiga yo‘l qo‘yilmasligi belgilangan.

Energiya saqlash infratuzilmasining rivojlanishi ham sanoat transformatsiyasining muhim tarkibiy qismiga aylanmoqda, chunki quyosh va shamol stansiyalarining notekis ishlab chiqarish xususiyati energiya tizimining barqarorligini ta’minlash uchun qo‘shimcha jamg‘arish quvvatlarini talab qiladi. 2025-yilning o‘zida 1245 MVt quvvatga va 1600 MVt-soat energiya sig‘imiga ega yangi energiya saqlash tizimlari foydalanishga topshirilgan bo‘lib, yil yakuniga kelib mamlakatdagi energiya saqlash tizimlarining umumiy quvvati 1545 MVt, sig‘imi esa 2600 MVt-soatga yetkazilgan, bu ko‘rsatkich energetika tizimining kechki maksimal yuklamasining 13,5 foizidan ortig‘ini tashkil etadi [12]. 2030-yilga borib energiya saqlash tizimlarining umumiy quvvatini 4,5 gigavattgacha yetkazish rejalashtirilgan, bu esa yashil energetikaning barqarorligini uzoq muddatli istiqbolda ta’minlashga qaratilgan tizimli yondashuvdan dalolat beradi. Shu bilan birga, energiya samaradorligini oshirish siyosati faqat energetika tarmog‘i bilan chegaralanmasdan, qurilish, transport va sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish kabi barcha yo‘nalishlarni qamrab olishi lozimligi ilmiy adabiyotlarda alohida ta’kidlanadi, chunki aynan shu tarmoqlarda energiya iste’molini diversifikatsiya qilish yashil iqtisodiyotga o‘tishning ikkinchi ustuvor yo‘nalishi sifatida belgilangan [1].

Yuqorida keltirilgan statistik va huquqiy ma’lumotlarni chuqur tahlil qilish yashil iqtisodiyot omillarining milliy iqtisodiy mustaqillikka ta’sirini bir necha yo‘nalishda aniqlash imkonini beradi. Birinchidan, energiya importiga bo‘lgan qaramlikning pasayishi to‘lov balansiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi: qayta tiklanuvchi energiya manbalari hisobiga 2025-yilda 3,2 milliard kub metr tabiiy gazning tejalgani, aslida, ushbu resursni ichki iste’mol yoki eksport uchun bo‘shatib qo‘yish, demakki, valyuta tushumlarini ko‘paytirish yoxud import xarajatlarini kamaytirish imkoniyatini anglatadi. Ikkinchidan, O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasining rasmiy ma’lumotlariga ko‘ra, 2025-yilning yanvar–sentyabr oylari yakunlariga ko‘ra yalpi ichki mahsulot tarkibida xizmatlar sohasining ulushi 48,1 foizdan 49,4 foizga, sanoatning ulushi esa 25,9 foizdan 26,1 foizga oshgan, bu esa iqtisodiyotning tarkibiy jihatdan xomashyoga asoslangan modeldan yuqori qo‘shilgan qiymatga ega tarmoqlar tomon siljiyotganidan dalolat beradi [2]. Yashil texnologiyalarga asoslangan sanoat va xizmatlar tarmoqlarining ulushi ortishi, o‘z navbatida, iqtisodiyotning tashqi baho kon’yunkturasiga bog‘liqligini kamaytiradi, chunki xomashyo eksportiga qaraganda yuqori qo‘shilgan qiymatli mahsulot va xizmatlar narx tebranishlariga nisbatan kamroq sezgir bo‘ladi.

Uchinchidan, yashil energetikaga investitsiyalarning oshishi makroiqtisodiy barqarorlikni mustahkamlashning qo‘shimcha kanali sifatida namoyon bo‘lmoqda. Osiyo taraqqiyot bankining bashoratiga ko‘ra, O‘zbekiston iqtisodiyoti 2025-yilda 6,6 foizga, 2026-yilda esa 6,7 foizga o‘sishi kutilmoqda, bunda energiya narxlarining oshishiga qaramay, inflyatsiya darajasining pasayib borishi ta’kidlangan [12]. Bu holat energiya sohasidagi tarkibiy islohotlarning, xususan yashil energetikaning ulushi ortishi hisobiga energiya narxlari inflyatsiyaga ko‘rsatadigan ta’sirning nisbatan yumshoq bo‘lishiga xizmat qilayotganini bilvosita tasdiqlaydi. To‘rtinchidan, yashil moliyalashtirish tizimining institutsionallashuvi - xususan Milliy yashil obligatsiyalar mexanizmining joriy etilishi - xorijiy to‘g‘ridan-to‘g‘ri investitsiyalarni yangi, barqaror shartlar asosida jalb qilish imkonini beradi. Bu esa mamlakatning tashqi qarz yukiga emas, tabiiy resurslarga tayanishini ta’minlaydi. Beshinchidan, energiya mustaqilligining oshishi mudofaa va milliy xavfsizlik nuqtai nazaridan ham strategik ahamiyat kasb etadi, chunki energetika infratuzilmasining hududiy tarqoqligi (quyosh, shamol va gidroenergetika obyektlarining mamlakat bo‘ylab joylashishi) markazlashgan energiya ta’minoti tizimiga xos bo‘lgan yagona nuqtadan buzilish xavfini pasaytiradi. Shu tariqa, tahlil natijalari yashil iqtisodiyotning to‘rtta asosiy kanal - to‘lov balansi, iqtisodiyot tarkibi, investitsiya oqimlari va infratuzilma xavfsizligi - orqali iqtisodiy mustaqillikka bevosita ijobiy ta’sir ko‘rsatishini ilmiy jihatdan asoslashga imkon beradi.

Xalqaro miqyosda yashil iqtisodiyotga o‘tish jarayonini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, muvaffaqiyatli davlatlar, birinchi navbatda, aniq miqdoriy maqsadlarni belgilash va ularni izchil huquqiy hujjatlar bilan mustahkamlash yo‘lidan bormoqda. Yuqorida qayd etilganidek, Parij konferensiyasi doirasida qariyb 150 ta davlat o‘z milliy yashil iqtisodiyot rejalarini taqdim etgan edi, bu esa xalqaro miqyosda yagona tendensiyaning shakllanganini ko‘rsatadi [1]. O‘zbekistonning ushbu jarayondagi o‘ziga xosligi shundaki, mamlakat nisbatan qisqa muddatda 2019-yildan

2026-yilgacha boʻlgan davrda toʻliq huquqiy-institutsional tizimni, jumladan asosiy qonun, ijro strategiyalari va moliyaviy instrumentlarni izchil ketma-ketlikda shakllantirdi. Bu koʻplab rivojlanayotgan mamlakatlar uchun ancha uzoq davom etadigan jarayon hisoblanadi. Bundan tashqari, qayta tiklanuvchi energiya ulushini 2030-yilgacha 54 foizga yetkazish boʻyicha e'lon qilingan maqsad mintaqa mamlakatlari orasida eng yuqori koʻrsatkichlardan biri hisoblanib, bu Oʻzbekistonning Markaziy Osiyoda yashil energetika sohasidagi yetakchilikka da'vogarligini koʻrsatadi. Shu bilan birga, rivojlangan davlatlar tajribasidan farqli oʻlaroq, Oʻzbekistonda yashil moliyalashtirish bozori hali dastlabki shakllanish bosqichida boʻlib, yashil obligatsiyalar bozorining hajmi va institutsional investorlar doirasi kengaytirilishi zarur, bu esa keyingi bosqichdagi islohotlarning ustuvor yoʻnalishlaridan biri boʻlishi lozim.

Erishilgan yutuqlarga qaramay, yashil iqtisodiyotni rivojlantirish jarayonida bir qator ob'yektiv muammolar va cheklovlar saqlanib qolmoqda. Birinchidan, quyosh va shamol energetikasining notekis ishlab chiqarish xususiyati energiya tizimining barqarorligini ta'minlash uchun qoʻshimcha energiya saqlash quvvatlarini talab qiladi, bu esa qoʻshimcha moliyaviy resurslarni talab qiladigan murakkab texnik vazifadir. Ikkinchidan, yashil loyihalarni moliyalashtirish uchun zarur boʻlgan uzoq muddatli va arzon kredit resurslari mahalliy moliya bozorida hali yetarlicha rivojlanmagan, bu esa xususiy sektor investitsiyalarining sekinroq oʻsishiga sabab boʻlmoqda. Uchinchidan, energiya samaradorligi boʻyicha belgilangan maqsadli parametrlarning amalga oshirilishini nazorat qilish tizimi, xususan korxonalar darajasidagi energiya sigʻimi koʻrsatkichlarini monitoring qilish mexanizmlari, yanada takomillashtirishni talab etadi. Toʻrtinchidan, yashil texnologiyalar va uskunalarning katta qismi hozircha import qilinishi davom etmoqda, bu esa qisqa muddatli istiqbolda valyuta xarajatlarini oshirishi mumkin, garchi uzoq muddatli istiqbolda bu xarajatlar energiya tejamkorligi hisobiga qoplansada. Beshinchidan, kadrlar tayyorlash tizimi yashil energetika va yashil moliyalashtirish sohasidagi malakali mutaxassislarga boʻlgan ortib borayotgan ehtiyojni toʻliq qondirmayapti. Ushbu muammolarni bartaraf etish sohaning yanada barqaror va samarali rivojlanishi uchun zaruriy shart hisoblanadi.

Oʻtkazilgan tadqiqot natijalari shuni koʻrsatadiki, Oʻzbekiston Respublikasida yashil iqtisodiyotni rivojlantirish borasida soʻnggi yillarda izchil va tizimli huquqiy-institutsional islohotlar amalga oshirilmoqda, bu esa oʻz navbatida mamlakat iqtisodiy mustaqilligini mustahkamlashning muhim omiliga aylanib bormoqda. PF-60, PF-158 va PF-21-son farmonlar bilan tasdiqlangan strategik hujjatlar, OʻRQ-539-son Qonun, PQ-436-son qaror kabi me'yoriy-huquqiy hujjatlar yashil transformatsiyaning zamonaviy va xalqaro andozalarga mos huquqiy asosini yaratdi. Energetika vazirligining rasmiy statistik ma'lumotlari 25 797 MVt umumiy quvvatga ega elektr energetika tizimida qayta tiklanuvchi manbalarning ulushi izchil oshib borayotganini, bu esa milliard kub metrlab tabiiy gaz tejalishi va millionlab tonna zararli tashlanmalarning oldi olinishi hisobiga real iqtisodiy samara berayotganini tasdiqlaydi. Tahliliy qismda koʻrsatib oʻtilganidek, yashil iqtisodiyot omillari toʻlov balansi, iqtisodiyot tarkibi, investitsiya oqimlari va infratuzilma xavfsizligi kanallari orqali iqtisodiy mustaqillikka bevosita ijobiy ta'sir koʻrsatadi.

Shu bilan birga, energiya saqlash infratuzilmasining yetarli emasligi, yashil moliyalashtirish bozorining dastlabki shakllanish bosqichida ekanligi va malakali kadrlar taqchilligi kabi muammolar sohaning yanada jadal rivojlanishi yo‘lida bartaraf etilishi lozim bo‘lgan ob’yektiv omillar sifatida saqlanib qolmoqda. Yuqorida keltirilgan tahlil natijalariga tayangan holda quyida yurtimizda iqtisodiy barqarorlikni ta’minlashga qaratilgan amaliy takliflar keltirilgan.

1. Yashil obligatsiyalar bozorini kengaytirish va institutsional investorlar doirasini rivojlantirish. Pensiya jamg‘armalari, sug‘urta kompaniyalari va investitsiya fondlarining yashil obligatsiyalarga mablag‘ joylashtirishini rag‘batlantiruvchi soliq imtiyozlari tizimini joriy etish maqsadga muvofiq, bu Milliy yashil taksonomiya asosida moliyalashtiriladigan loyihalar hajmini sezilarli darajada oshirishga xizmat qiladi.

2. Energiya saqlash infratuzilmasini jadal rivojlantirish bo‘yicha alohida davlat dasturini ishlab chiqish. 2030-yilga qadar energiya saqlash tizimlari quvvatini 4,5 GVtdan yuqori darajaga yetkazish bo‘yicha aniq bosqichma-bosqich reja va moliyalashtirish manbalarini belgilash, quyosh va shamol energetikasining barqarorligini ta’minlashning asosiy sharti hisoblanadi.

3. Yashil texnologiyalar ishlab chiqarishni mahalliylashtirish darajasini oshirish. Quyosh panellari, shamol turbinalari va energiya saqlash uskunalarini mahalliy ishlab chiqarish quvvatlarini kengaytirish orqali import qaramligini kamaytirish va yangi ish o‘rinlari yaratish, bu boradagi 2026-yilda 1 milliard dollarlik mahalliy komponent maqsadini keyingi yillarda yanada oshirib borish lozim.

4. Korxonalar darajasida energiya sig‘imi monitoringi va hisobotlilik tizimini raqamlashtirish. PQ-436-son qarorda belgilangan maqsadli parametrlarning bajarilishini real vaqt rejimida kuzatib borish imkonini beruvchi yagona raqamli platforma yaratish, bu energiya samaradorligi bo‘yicha siyosatning shaffofligi va samaradorligini oshiradi.

5. Yashil iqtisodiyot va yashil moliya bo‘yicha kadrlar tayyorlash tizimini kengaytirish. Oliy ta’lim muassasalarida yashil iqtisodiyot va yashil moliyalashtirish yo‘nalishlari bo‘yicha maxsus dasturlarni ko‘paytirish hamda ishlab chiqarish korxonalari bilan hamkorlikda amaliy o‘qitish tizimini yo‘lga qo‘yish, sohaning malakali mutaxassislarga bo‘lgan ehtiyojini uzoq muddatli istiqbolda qondirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. “O‘zbekiston - 2030” strategiyasi: “Yashil iqtisodiyot” tamoyillarining amalga oshirilishi. Iqtisodiy taraqqiyot va tahlil jurnali. - 2024-yil, dekabr.

2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2023-yil 25-oktyabrdagi 561-son qarori “Milliy “yashil” iqtisodiyot taksonomiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”. - Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 26.10.2023-y.

3. “Energetika tarmog‘ining mamlakat iqtisodiyotiga ta’sirining nazariy-uslubiy jihatlari” ilmiy maqola. - ResearchGate, 2026-yil.

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”. lex.uz.

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi PF-158-son Farmoni “O‘zbekiston - 2030” strategiyasi to‘g‘risida”. lex.uz.

6. O‘zbekiston Respublikasining 2019-yil 21-maydagi O‘RQ-539-son Qonuni “Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to‘g‘risida”.

7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 22-avgustdagi PQ-4422-son qarori “Iqtisodiyot tarmoqlari va ijtimoiy sohaning energiya samaradorligini oshirish to‘g‘risida”.

8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 2-dekabrdagi PQ-436-son qarori “2030-yilgacha O‘zbekiston Respublikasining “yashil” iqtisodiyotga o‘tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida”.

9. “Energetika loyihalarini amalga oshirish uchun yer ajratish va toifasini o‘zgartirish jarayoni tezlashtiriladi”. — Spot.uz, 2026-yil 24-fevral.

10. “O‘zbekistonning xalqaro bozorlardagi ishtiroki tahlili” ilmiy maqola. ResearchGate, 2023-yil 31-oktyabr.

11. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. YAIM tahlili, 2025-yil yanvar-sentyabr. stat.uz.

12. Osiyo taraqqiyot bankining yillik hisoboti. 2025-yil 10-aprel.

UO‘K 331.5.024.5

YANGI O‘ZBEKISTON SHAROITIDA AHOLI BANDLIGINI TA’MINLASH VA ISHSIZLIKNI QISQARTIRISH BO‘YICHA ISLOHOTLAR SAMARADORLIGI

i.f.f.d.,(PhD), dotsent. Irgashev Dilmurod Ikromovich
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligiuniversiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada Yangi O‘zbekiston sharoitida aholi bandligini ta’minlash va ishsizlikni qisqartirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlarning samaradorligi tahlil qilingan. PF-21-son Farmonida belgilangan ustuvor yo‘nalishlarning mehnat bozorini rivojlantirishdagi ahamiyati ilmiy asosda yoritilgan. Tadqiqotda tizimli, qiyosiy va statistik tahlil metodlaridan foydalanilgan. Natijada barqaror bandlikni ta’minlashning ustuvor yo‘nalishlari hamda amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: bandlik, ishsizlik, mehnat bozori, Yangi O‘zbekiston, iqtisodiy islohotlar, kambag‘allikni qisqartirish, inson kapitali, kasb-hunar, raqamli iqtisodiyot, mehnat resurslari

Аннотация. В данной статье проведён анализ эффективности реформ, реализуемых в условиях Нового Узбекистана в целях обеспечения занятости населения и сокращения уровня безработицы. Научно обоснована роль

приоритетных направлений, определённых Указом Президента Республики Узбекистан № ПФ–21, в развитии рынка труда. В исследовании использованы методы системного, сравнительного и статистического анализа. По результатам исследования разработаны приоритетные направления обеспечения устойчивой занятости населения, а также сформулированы практические рекомендации.

Ключевые слова: занятость, безработица, рынок труда, Новый Узбекистан, экономические реформы, сокращение бедности, человеческий капитал, профессиональное образование, цифровая экономика, трудовые ресурсы

Abstract. This article analyzes the effectiveness of the reforms implemented in the context of New Uzbekistan to promote employment and reduce unemployment. It provides a scientific assessment of the role of the priority areas defined in Presidential Decree No. PF-21 in the development of the labor market. The study employs systematic, comparative, and statistical analysis methods. Based on the research findings, priority directions for ensuring sustainable employment are identified, and practical recommendations are proposed.

Keywords: employment, unemployment, labor market, New Uzbekistan, economic reforms, poverty reduction, human capital, vocational education and training, digital economy, labor resources

Dunyo mamlakatlarida aholi bandligini ta’minlash va ishsizlik darajasini qisqartirish iqtisodiy siyosatning eng muhim ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Xalqaro mehnat tashkiloti (ILO) ma’lumotlariga ko‘ra, zamonaviy iqtisodiyot sharoitida barqaror iqtisodiy o‘sish, ijtimoiy barqarorlik va aholi farovonligini ta’minlash bevosita mehnat bozorining samarali faoliyat yuritishi bilan chambarchas bog‘liq. Shu sababli ko‘plab rivojlangan davlatlarda bandlik siyosatini takomillashtirish, zamonaviy kasblarga o‘qitish, mehnat unumdorligini oshirish va inson kapitaliga investitsiyalarni ko‘paytirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishiga aylangan.

Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasida ham aholi bandligini ta’minlash, ishsizlikni qisqartirish, kambag‘allikni kamaytirish va aholining daromadlarini oshirish ustuvor vazifalardan biri sifatida belgilanmoqda. So‘nggi yillarda iqtisodiyotni liberallashtirish, xususiy sektorni rivojlantirish, hududlarda yangi ishlab chiqarish quvvatlarini ishga tushirish, tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash, investitsiyalarni jalb etish hamda mehnat bozorini institutsional takomillashtirish bo‘yicha keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Mazkur islohotlar natijasida yangi ish o‘rinlarini yaratish, aholi bandligini oshirish va mehnat bozorining moslashuvchanligini ta’minlash borasida muhim natijalarga erishilmoqda.

Shu bilan birga, globallashuv jarayonlari, raqamli iqtisodiyotning jadal rivojlanishi, demografik o‘sish sur’atlarining yuqoriligi, hududlar o‘rtasidagi iqtisodiy tafovutlar hamda zamonaviy kasblarga bo‘lgan talabning ortishi bandlik siyosatini yanada takomillashtirish zaruratini yuzaga keltirmoqda. Ayniqsa, yoshlar, xotin-qizlar va kasbga ega bo‘lmagan aholining mehnat bozoriga integratsiyasini kuchaytirish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Shu nuqtai

nazardan, Yangi O‘zbekiston sharoitida amalga oshirilayotgan bandlik siyosatining samaradorligini ilmiy asosda baholash, mavjud muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etishning samarali mexanizmlarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda iqtisodiy o‘sishning barqarorligi, ijtimoiy adolatni ta’minlash va aholi turmush darajasini oshirish ko‘p jihatdan samarali bandlik siyosatiga bog‘liq. Jahon tajribasi shuni ko‘rsatadiki, ishsizlik darajasining yuqoriligi kambag‘allikning ortishi, noqonuniy migratsiya, norasmiy bandlikning kengayishi, byudjet xarajatlarining oshishi hamda ijtimoiy tanglikning kuchayishiga sabab bo‘ladi. Aksincha, samarali bandlik tizimi iqtisodiy o‘sishni jadallashtiradi, ichki talabni rag‘batlantiradi va inson kapitalining rivojlanishiga xizmat qiladi.

Yangi O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan iqtisodiy islohotlarning bosh maqsadi inson manfaatlarini ta’minlash, har bir fuqaro uchun munosib mehnat sharoitlarini yaratish hamda barqaror daromad manbalarini shakllantirishdan iborat. Shu bois bandlik siyosatini zamonaviy iqtisodiy sharoitlarga mos ravishda takomillashtirish, mehnat bozorining institutsional mexanizmlarini rivojlantirish va yangi ish o‘rinlarini yaratish bo‘yicha ilmiy asoslangan yondashuvlarni ishlab chiqish dolzarb ilmiy masalalardan biri hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotning dolzarbligi Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasida belgilangan ustuvor vazifalarni amalga oshirish, mehnat bozorida yuzaga kelayotgan yangi tendensiyalarni ilmiy tahlil qilish hamda xalqaro tajribalar asosida milliy bandlik modelini takomillashtirish zarurati bilan izohlanadi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi Yangi O‘zbekiston sharoitida aholi bandligini ta’minlash va ishsizlikni qisqartirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlarning samaradorligini baholash, ularning ijtimoiy-iqtisodiy natijalarini tahlil qilish hamda bandlik siyosatini takomillashtirish yuzasidan ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot jarayonida tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil, statistik tahlil, iqtisodiy umumlashtirish, induksiya va deduksiya, mantiqiy tahlil hamda normativ-huquqiy hujjatlarni o‘rganish metodlaridan foydalanildi. Shuningdek, mehnat bozori rivojlanishining zamonaviy tendensiyalarini baholashda ilmiy kuzatuv va analitik yondashuvlar qo‘llanildi.

O‘zbekistonda aholi bandligini ta’minlash va ishsizlikni qisqartirish masalalari iqtisodchi olimlar tomonidan mehnat bozori institutsional rivojlanishi, inson kapitalini takomillashtirish hamda kambag‘allikni qisqartirish siyosati bilan uzviy bog‘liq holda tadqiq etib kelinmoqda. Jumladan, Q.X. Abdurahmonov mehnat iqtisodiyoti sohasidagi tadqiqotlarida barqaror bandlikka erishish mehnat resurslaridan oqilona foydalanish, inson kapitalini rivojlantirish va mehnat bozori institutlarini takomillashtirish bilan bevosita bog‘liqligini ta’kidlaydi. Olimning fikricha, iqtisodiy o‘sishning sifat ko‘rsatkichlari avvalo samarali bandlik darajasi orqali namoyon bo‘ladi[2]. Shuningdek, Sh.Sh. Shodmonov[3] va B.X. Xodiyev[4] iqtisodiy islohotlar sharoitida xususiy tadbirkorlikni rivojlantirish, investitsion faollikni oshirish hamda kichik biznesni qo‘llab-quvvatlash yangi ish o‘rinlarini yaratishning eng muhim omillaridan biri ekanligini ilmiy asoslab berganlar. Mazkur ilmiy yondashuvlar Yangi O‘zbekiston sharoitida amalga oshirilayotgan bandlik

siyosatining nazariy asoslarini mustahkamlashda muhim metodologik manba bo‘lib xizmat qiladi.

Xalqaro ilmiy adabiyotlarda bandlik va ishsizlik muammolari iqtisodiy o‘sish, mehnat bozori moslashuvchanligi hamda inson kapitalini rivojlantirish omillari bilan chambarchas bog‘liq holda o‘rganilgan. Nobel mukofoti sovrindori Gary S. Becker[5] inson kapitaliga yo‘naltirilgan investitsiyalar mehnat unumdorligini oshirish va barqaror bandlikni ta’minlashning asosiy omili ekanligini asoslab bergan. Richard Layard, Stephen Nickell va Richard Jackman[6] esa mehnat bozori institutlarini takomillashtirish, faol bandlik siyosati va kasbiy tayyorgarlik dasturlarini kengaytirish uzoq muddatli ishsizlikni kamaytirishning samarali vositasi ekanligini ilmiy jihatdan isbotlaganlar. Shuningdek, OECD[7] va Xalqaro mehnat tashkiloti (ILO) tadqiqotlarida[8] raqamli transformatsiya, uzluksiz kasbiy ta'lim (Lifelong Learning) hamda innovatsion tadbirkorlikni rivojlantirish zamonaviy mehnat bozorining asosiy drayverlari sifatida e'tirof etilgan. Mazkur ilmiy qarashlar O‘zbekiston sharoitida bandlik siyosatini takomillashtirish va milliy modelni ishlab chiqishda muhim nazariy hamda amaliy ahamiyat kasb etadi.

So‘nggi yillarda Yangi O‘zbekistonda aholi bandligini ta’minlash va ishsizlikni qisqartirish davlat ijtimoiy-iqtisodiy siyosatining ustuvor yo‘nalishiga aylandi. Bunda iqtisodiyotning tarkibiy o‘zgarishlari, yangi ishlab chiqarish quvvatlarini yaratish, kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash, o‘zini o‘zi band qilish institutini rivojlantirish hamda mehnat bozorini raqamlashtirishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Ayniqsa, hududlarda "mahallabay" ishlash tizimining joriy etilishi, kasb-hunarga o‘qitish markazlari faoliyatining kengaytirilishi, bandlik xizmatlarini raqamlashtirish, yoshlar va xotin-qizlar bandligini ta’minlash bo‘yicha maxsus dasturlarning amalga oshirilishi mehnat bozorining samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, investitsion loyihalar doirasida yangi ish o‘rinlarini yaratish, eksportbop ishlab chiqarishlarni rivojlantirish va xizmat ko‘rsatish sohasini kengaytirish orqali bandlikning iqtisodiy asoslari mustahkamlanmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Mamlakat taraqqiyotining 2030-yilgacha mo‘ljallangan ustuvor yo‘nalishlari doirasida islohotlarni izchil davom ettirish va yangi bosqichga olib chiqishning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni[1] mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning yangi bosqichini boshlab berdi.

Mazkur Farmonda iqtisodiy o‘sishning yangi manbalarini shakllantirish, yuqori qo‘shilgan qiymat yaratadigan ishlab chiqarishlarni rivojlantirish, xususiy sektor ulushini oshirish, kambag‘allikni qisqartirish, mehnat unumdorligini oshirish va inson kapitalini rivojlantirish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan. Ushbu maqsadlarga erishish, avvalo, aholi bandligini kengaytirish, yangi va barqaror ish o‘rinlarini yaratish, kasb-hunar ta’limi sifatini oshirish hamda zamonaviy mehnat bozori talablariga mos malakali kadrlarni tayyorlash bilan bevosita bog‘liqdir.

Farmonda, shuningdek, hududlarning iqtisodiy salohiyatidan samarali foydalanish, tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash, innovatsion iqtisodiyotni rivojlantirish, raqamli texnologiyalarni keng joriy etish va mehnat bozorining

institutsional mexanizmlarini takomillashtirish orqali bandlikni ta’minlashning barqaror modelini shakllantirish nazarda tutilgan. Mazkur yondashuv iqtisodiy o‘sish va ijtimoiy farovonlik o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni kuchaytirishga xizmat qiladi.

Yangi O‘zbekistonda iqtisodiyotni modernizatsiya qilish, hududlarni kompleks rivojlantirish, investitsion faollikni oshirish hamda xususiy sektorni qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar mehnat bozorida ham ijobiy tarkibiy o‘zgarishlarni yuzaga keltirmoqda. So‘nggi besh yil davomida yangi ishlab chiqarish quvvatlarining ishga tushirilishi, xizmat ko‘rsatish sohasining kengayishi, kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rag‘batlantirish hamda o‘zini o‘zi band qilish institutining rivojlantirilishi natijasida iqtisodiy faol aholi soni va bandlik ko‘rsatkichlari izchil o‘sish tendensiyasiga ega bo‘ldi.

2021-2026-yillar davomida bandlik siyosatining asosiy yo‘nalishi iqtisodiy o‘sish hisobiga yangi ish o‘rinlarini yaratish, mehnat bozorida talab yuqori bo‘lgan kasblar bo‘yicha malakali kadrlarni tayyorlash, yoshlar va xotin-qizlar bandligini ta’minlash hamda norasmiy bandlikni qisqartirishga qaratildi. Natijada mehnat bozorining institutsional asoslari mustahkamlanib, bandlik xizmatlarining sifati sezilarli darajada yaxshilandi.

Shu bilan birga, iqtisodiy faol aholi sonining yil sayin ortib borishi, mehnat resurslari tarkibida yoshlar ulushining yuqoriligi hamda ayrim hududlarda sanoatlashuv darajasining nisbatan pastligi yangi ish o‘rinlariga bo‘lgan talabni yanada kuchaytirmoqda. Mazkur omillar bandlik siyosatini yanada takomillashtirish, hududlarning iqtisodiy ixtisoslashuvini kuchaytirish va yuqori unumdor ish o‘rinlarini yaratish zaruratini yuzaga keltirmoqda (**1-jadval)**.

1-jadval.

2021-2026-yillarda O‘zbekistoda aholi bandligi va ishsizlik ko‘rsatkichlari (tahliliy ko‘rinishda)

Ko‘rsatkich	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Band aholi soni (mln. kishi)	13,5	13,8	14,1	14,5	14,9	15,2
Ishsizlik darajasi (%)	9,6	8,9	8,1	7,5	6,9	6,3
Yaratilgan yangi ish o‘rinlari (ming)	500	620	700	820	930	1000+
O‘zini o‘zi band qilganlar ulushi (%)	19,8	21,5	23,4	25,1	26,7	28,0

Jadval ma’lumotlari 2021-2026-yillar davomida O‘zbekistonda aholi bandligini ta’minlash va ishsizlik darajasini qisqartirish borasida barqaror ijobiy tendensiyalar kuzatilayotganini ko‘rsatadi. Xususan, band aholi soni 13,5 mln kishidan 15,2 mln kishiga yetib, qariyb 1,7 mln kishiga (12,6 foiz) oshgan bo‘lsa, ishsizlik darajasi 9,6 foizdan 6,3 foizgacha pasaygan. Shu bilan birga, har yili yaratilayotgan yangi ish o‘rinlari sonining 500 mingdan 1 milliondan ortiq ko‘rsatkichga yetishi hamda o‘zini o‘zi band qilganlar ulushining 19,8 foizdan 28,0 foizgacha ortishi mehnat bozorini liberallashtirish, tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash va bandlik siyosatini takomillashtirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlarning amaliy samarasini ifodalaydi. Mazkur dinamik ko‘rsatkichlar Yangi O‘zbekiston sharoitida inson kapitalini rivojlantirish, iqtisodiyot tarmoqlarini modernizatsiya qilish va raqamli bandlik mexanizmlarini keng joriy etish orqali

mehnat bozorining barqarorligini ta’minlashga qaratilgan davlat siyosati izchil natija berayotganini tasdiqlaydi.

Mamlakatimizda bandlikni ta’minlash borasida sezilarli natijalarga erishilgan bo‘lsa-da, mehnat bozori rivojlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatayotgan qator tizimli muammolar ham mavjud:

Birinchidan, **demografik o‘sish sur’atlarining yuqoriligi** mehnat bozoriga har yili yuz minglab yangi ishchi kuchining kirib kelishiga sabab bo‘lmoqda. Natijada mavjud ish o‘rinlariga bo‘lgan talab taklifga nisbatan yuqori bo‘lib qolmoqda.

Ikkinchidan, **hududlar o‘rtasidagi iqtisodiy rivojlanish tafovutlari** bandlik darajasiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Ayrim hududlarda sanoat korxonalari va xizmat ko‘rsatish infratuzilmasining rivojlanmaganligi yangi ish o‘rinlari yaratish imkoniyatlarini cheklaydi.

Uchinchidan, **mehnat bozori ehtiyojlari bilan ta’lim tizimi o‘rtasidagi nomutanosiblik** malakali kadrlar yetishmovchiligiga olib kelmoqda. Oliy va professional ta’lim muassasalari bitiruvchilarining kasbiy kompetensiyalari har doim ham ish beruvchilar talablariga to‘liq mos kelmaydi.

To‘rtinchidan, **norasmiy bandlikning yuqori ulushi** iqtisodiyotning ayrim tarmoqlarida mehnat unumdorligining pasayishiga, soliqqa tortish bazasining qisqarishiga hamda ijtimoiy himoya tizimining zaiflashishiga sabab bo‘lmoqda.

Beshinchidan, **raqamli iqtisodiyot sharoitida yangi kasblarning jadal rivojlanishi** mavjud mehnat resurslarining malakasini muntazam yangilab borishni talab qilmoqda. Bu esa uzluksiz kasbiy ta’lim tizimini yanada rivojlantirish zaruratini yuzaga keltiradi.

Bandlik tizimida kuzatilayotgan muammolar bir qator iqtisodiy, institutsional va demografik omillar bilan izohlanadi. Asosiy sabablar quyidagilar hisoblanadi:

— mehnat resurslari sonining yuqori sur’atlarda ortib borishi;

— hududlar iqtisodiy salohiyatidan to‘liq foydalanilmayotganligi;

— yuqori texnologiyali ishlab chiqarish korxonalari ulushining yetarli emasligi;

— kasb-hunar ta’limi mazmunining mehnat bozori ehtiyojlariga to‘liq moslashmaganligi;

— kichik biznesning ayrim hududlarda sust rivojlanishi;

— investitsiyalarning hududlar bo‘yicha notekis taqsimlanishi;

— mehnat migratsiyasi oqimlarining yuqoriligi;

— raqamli kompetensiyalarning yetarli darajada shakllanmaganligi.

Mazkur omillar iqtisodiy o‘sish sur’atlariga hamda aholi daromadlari barqarorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatmoqda.

Bandlik bilan bog‘liq muammolar nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy barqarorlikka ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Xususan, ishsizlikning yuqori darajasi aholi daromadlarining kamayishiga, kambag‘allikning ortishiga, tashqi mehnat migratsiyasining kuchayishiga hamda inson kapitalidan foydalanish samaradorligining pasayishiga olib keladi.

Shuningdek, uzoq muddatli ishsizlik iste’mol talabining qisqarishi, davlat byudjetiga tushumlarning kamayishi, ijtimoiy transfertlar hajmining ortishi va iqtisodiy o‘sish sur’atlarining sekinlashishiga sabab bo‘ladi. Shu bois bandlikni ta’minlash masalasi iqtisodiy siyosatning ustuvor yo‘nalishi sifatida qaralishi zarur.

Jahon tajribasi shuni ko‘rsatadiki, aholi bandligini ta’minlash samaradorligi mehnat bozorining moslashuvchanligi, kasbiy ta’lim sifati va davlatning institutsional qo‘llab-quvvatlash mexanizmlariga bevosita bog‘liq. Xususan, Germaniyada dual ta’lim tizimi bitiruvchilarning bandlik darajasini oshirishga xizmat qilsa, Janubiy Koreya innovatsion tadbirkorlik va yuqori texnologiyali ishlab chiqarishni rivojlantirish orqali millionlab yuqori unumdor ish o‘rinlarini yaratishga erishgan. Singapur uzluksiz ta’lim va inson kapitaliga investitsiyalar hisobiga mehnat bozorining raqobatbardoshligini mustahkamlagan bo‘lsa, Xitoy sanoatlashtirish va eksportga yo‘naltirilgan ishlab chiqarishni kengaytirish orqali keng ko‘lamli bandlikni ta’minlagan. Estoniya esa raqamli iqtisodiyot va elektron hukumat tizimini rivojlantirish natijasida masofaviy bandlik hamda elektron xizmatlar ulushini sezilarli darajada oshirib, zamonaviy mehnat bozorining samarali modelini shakllantirishga muvaffaq bo‘lgan.

Mazkur tajribalar shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy bandlik siyosati faqat yangi ish o‘rinlarini yaratish bilangina cheklanmasdan, inson kapitalini rivojlantirish, innovatsiyalarni rag‘batlantirish va mehnat bozori institutlarini takomillashtirishga ham tayanishi lozim.

O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, 2021-2026-yillarda Yangi O‘zbekistonda bandlikni ta’minlash va ishsizlikni qisqartirish borasida muhim ijobiy natijalarga erishilgan. Biroq demografik bosim, hududlar o‘rtasidagi iqtisodiy tafovutlar, malakali kadrlar tayyorlash tizimidagi nomutanosiblik va norasmiy bandlik kabi omillar mehnat bozori rivojlanishiga ta’sir etishda davom etmoqda. Rivojlangan davlatlar tajribasi esa kasbiy ta’limni mehnat bozori bilan integratsiya qilish, innovatsion iqtisodiyotni rivojlantirish, raqamli bandlikni kengaytirish hamda hududiy iqtisodiy faollikni rag‘batlantirish orqali ushbu muammolarni samarali hal etish mumkinligini ko‘rsatadi.

2022-2026-yillarda amalga oshirilgan islohotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekistonda aholi bandligini ta’minlash bo‘yicha shakllanayotgan tizim an’anaviy bandlik siyosatidan bosqichma-bosqich kompleks va innovatsion modelga o‘tmoqda. Mazkur yondashuv iqtisodiy o‘sish, inson kapitalini rivojlantirish, hududiy iqtisodiy faollikni oshirish, tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash hamda raqamli texnologiyalarni keng joriy etishni yagona tizim sifatida ko‘rib chiqadi.

Fikrimizcha, Yangi O‘zbekiston sharoitida aholi bandligini ta’minlash va ishsizlik darajasini qisqartirishning samarali milliy modeli oltita o‘zaro uzviy bog‘langan strategik yo‘nalish asosida shakllantirilishi lozim (1-rasm).

Birinchi yo‘nalish iqtisodiy o‘sish va investitsiyalarni rag‘batlantirishga qaratilgan bo‘lib, real sektorni modernizatsiya qilish, sanoatni diversifikatsiya etish, eksportbop ishlab chiqarishni rivojlantirish hamda to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalarni jalb etish orqali yangi ishlab chiqarish quvvatlari va barqaror ish

o‘rinlarini yaratishga xizmat qiladi. Shu bois investitsiya siyosati bandlik siyosati bilan uyg‘un holda amalga oshirilishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Ikkinchi strategik yo‘nalish inson kapitalini rivojlantirishga asoslanadi. Zamonaviy mehnat bozori talablariga mos ravishda dual ta’lim, kasbiy qayta tayyorlash, “Hayot davomida ta’lim” tamoyili, STEM va axborot texnologiyalari yo‘nalishlarini rivojlantirish hamda yoshlarning bandligini qo‘llab-quvvatlash raqobatbardosh mehnat resurslarini shakllantirishning asosiy omili hisoblanadi.

Uchinchi yo‘nalish hududiy iqtisodiy rivojlanishni ta’minlashni nazarda tutadi. Hududlarning iqtisodiy salohiyati, tabiiy resurslari, logistika imkoniyatlari va mehnat resurslari turlicha bo‘lganligi sababli har bir hududning ixtisoslashuviga mos manzilli bandlik dasturlarini ishlab chiqish hududlararo tafovutlarni kamaytirish va mahalliy iqtisodiy faollikni oshirish imkonini beradi.

To‘rtinchi yo‘nalish raqamli iqtisodiyot va sun’iy intellekt texnologiyalarini bandlik tizimiga keng joriy etishga qaratilgan. Elektron bandlik platformalari, sun’iy intellekt asosidagi monitoring, Big Data texnologiyalari, masofaviy mehnat va platforma iqtisodiyoti mehnat bozorining samaradorligini oshirish, ish beruvchilar va ish izlovchilar o‘rtasidagi axborot almashinuvini jadallashtirish hamda yangi bandlik shakllarini rivojlantirishga xizmat qiladi.



1-rasm. Yangi O‘zbekiston sharoitida aholi bandligini ta’minlash va ishsizlik darajasini qisqartirishning o‘zaro uzviy bog‘liqligi.

Beshinchi strategik yo‘nalish xususiy sektor va tadbirkorlikni rivojlantirish bilan bog‘liq. Oilaviy tadbirkorlik, startaplar, innovatsion biznes, xizmat ko‘rsatish sohasi, “yashil” va kreativ iqtisodiyot yo‘nalishlarini qo‘llab-quvvatlash yangi ish o‘rinlarini yaratish, aholi daromadlarini oshirish va iqtisodiy faollikni kengaytirishning muhim omili hisoblanadi.

Oltinchi yo‘nalish faol davlat bandlik siyosatini takomillashtirishni nazarda tutadi. Mahallabay ishlash tizimi, kambag‘allikni qisqartirish dasturlari, subsidiyalar, imtiyozli kreditlar, kasb-hunarga o‘qitish markazlari hamda elektron bandlik platformalarining yagona boshqaruv tizimida faoliyat yuritishi mehnat bozoridagi nomutanosibliklarni kamaytirish va barqaror bandlikni ta’minlash imkonini beradi.

Taklif etilayotgan milliy model iqtisodiy o‘sish, inson kapitalini rivojlantirish, hududiy taraqqiyot, raqamli transformatsiya, tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash va faol davlat bandlik siyosatini yagona tizimga birlashtirish orqali Yangi O‘zbekiston sharoitida ishsizlikni izchil qisqartirish, kambag‘allikni kamaytirish hamda uzoq muddatli barqaror va inklyuziv iqtisodiy rivojlanishni ta’minlashning konseptual asosini yaratadi. Taklif etilayotgan milliy modelning konseptual tuzilishi. Mazkur modelning asosiy ustunligi shundaki, unda iqtisodiy rivojlanish va bandlik yagona uzviy tizim sifatida qaraladi.

Mazkur model Yangi O‘zbekiston sharoitida aholi bandligini ta’minlash va ishsizlik darajasini qisqartirishning o‘zaro uzviy bog‘langan iqtisodiy hamda ijtimoiy mexanizmlarini yagona tizim sifatida ifodalaydi. Modelning boshlang‘ich bosqichi iqtisodiy o‘sishni ta’minlash bilan bog‘liq bo‘lib, yalpi ichki mahsulot hajmining ortishi va investitsion faollikning kuchayishi yangi ishlab chiqarish quvvatlarini yaratishga xizmat qiladi. Natijada yangi korxonalar tashkil etilib, qo‘shimcha ish o‘rinlari yaratiladi hamda aholining barqaror bandligi ta’minlanadi. Barqaror bandlik esa fuqarolar daromadlarining oshishiga, kambag‘allik darajasining pasayishiga va ijtimoiy farovonlikning yuksalishiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shuningdek, model iqtisodiy rivojlanishning uzluksiz siklini aks ettiruvchi konseptual zanjirni namoyon etadi. Unda bandlikning oshishi natijasida aholi daromadlari ko‘payib, ichki iste’mol va investitsion faollik yanada rag‘batlantiriladi. Bu esa iqtisodiyotda yangi ishlab chiqarish loyihalarini amalga oshirish uchun qulay sharoit yaratib, iqtisodiy o‘sishning yangi bosqichini shakllantiradi. Shu tariqa model iqtisodiy o‘sish, investitsiyalar, ishlab chiqarish, bandlik, daromadlar va ijtimoiy barqarorlik o‘rtasidagi sabab-oqibat bog‘liqligini kompleks tarzda yoritib, Yangi O‘zbekiston sharoitida barqaror iqtisodiy rivojlanishni ta’minlashning ilmiy-amaliy konseptual asosini ifodalaydi. Mazkur modelning asosiy ustunligi shundaki, unda iqtisodiy rivojlanish va bandlik yagona uzviy tizim sifatida qaraladi (2-jadval).

2-jadval.

Taklif etilayotgan modelning SWOT tahlili

Kuchli jihatlar	**Zaif jihatlar**
Kompleks yondashuv	Hududlar imkoniyatlari turlicha
Raqamli texnologiyalarga asoslangan	Malakali mutaxassislar yetishmasligi
Investitsiyalarni rag‘batlantiradi	Moliyaviy resurslarga ehtiyoj yuqori
Imkoniyatlar	**Tahdidlar**
AI va raqamli iqtisodiyot	Global iqtisodiy inqirozlar
Eksportning kengayishi	Migratsiyaning kuchayishi
Xorijiy investitsiyalar	Texnologik ishsizlik

Taklif etilayotgan milliy model amaliyotga to‘liq va tizimli joriy etilganda mehnat bozorining barqarorligi sezilarli darajada ortishi kutiladi. Avvalo, iqtisodiy faol aholining bandlik darajasi izchil o‘sib, yoshlar va xotin-qizlar bandligi kengayadi, norasmiy bandlik ulushi bosqichma-bosqich qisqaradi. Shu bilan birga, yangi ish o‘rinlarini yaratish sur’atlari jadallashib, mehnat unumdorligi hamda aholi daromadlari oshadi. Natijada kambag‘allik darajasi pasayadi, hududlar o‘rtasidagi iqtisodiy rivojlanish tafovutlari kamayadi, inson kapitalining sifati yuksaladi va

raqamli kasblarning iqtisodiyotdagi ulushi ortadi. Pirovard natijada mamlakat iqtisodiyotining raqobatbardoshligi va ijtimoiy-iqtisodiy barqarorligi mustahkamlanadi.

Milliy model samaradorligini kompleks baholash maqsadida quyidagi ko‘rsatkichlar tizimini qo‘llash tavsiya etiladi:

1. Bandlikni ta’minlash samaradorligi ko‘rsatkichi.

$$BTS = \frac{B_t - B_0}{B_0} \times 100 \quad = \quad BTS = \frac{15.2 - 13.5}{13.5} \times 100 = 12.6\%$$

Bu yerda:

BTS – bandlikni ta’minlash samaradorligi (%);

Bt – joriy yildagi band aholi soni;

B0 – bazis yildagi band aholi soni.

Hisoblash (2021-2026):

2021-yil – 13,5 mln kishi

2026-yil – 15,2 mln kishi

Natija: 2021-2026-yillarda band aholi soni 12,6 % ga oshgan.

2. Ishsizlikni qisqartirish samaradorligi ko‘rsatkichi.

$$IQS = \frac{I_0 - I_t}{I_0} \times 100 \; IQS = \frac{9.6 - 6.3}{9.6} \times 100 = 34.4\%$$

Bu yerda:

IQS – ishsizlikni qisqartirish samaradorligi (%);

I0 – bazis yilidagi ishsizlik darajasi;

It – joriy yil ishsizlik darajasi.

Hisoblash:

2021-yil – 9,6 %

2026-yil – 6,3 %

Natija: ishsizlik darajasi 34,4 % ga qisqargan.

3. Yangi ish o‘rinlari yaratish samaradorligi.

$$YIS = \frac{Y_t - Y_0}{Y_0} \times 100 \; YIS = \frac{1000 - 500}{500} \times 100 = 100\%$$

Bu yerda:

YIS – yangi ish o‘rinlari yaratish samaradorligi (%);

Yt – joriy yildagi yaratilgan ish o‘rinlari;

Y0 – bazis yildagi yaratilgan ish o‘rinlari.

Hisoblash:

2021-yil – 500 ming

2026-yil – 1 000 ming

Natija: yangi yaratilgan ish o‘rinlari soni 2 baravar oshgan.

Integral samaradorlik indeksi (mualliflik modeli)

Taklif etilayotgan milliy modelning umumiy natijadorligini baholash uchun quyidagi integral indeksni qo‘llash mumkin:

$$ISI = \frac{BTS + IQS + YIS}{3} \; ISI = \frac{12.6 + 34.4 + 100}{3} = 49.0\%$$

Baholash mezoni

Integral indeks	Baholash
0–20 %	Past samaradorlik
21–40 %	O‘rtacha samaradorlik
41–60 %	**Yuqori samaradorlik**
61 % va undan yuqori	Juda yuqori samaradorlik

2021-2026-yillar davomida kuzatilgan ko‘rsatkichlar asosida hisoblangan **49,0 foiz** lik integral samaradorlik indeksi taklif etilayotgan milliy modelning **yuqori samaradorlik** darajasiga ega ekanligini ko‘rsatadi. Bu natija iqtisodiy o‘sish, investitsiyalarni kengaytirish, yangi ish o‘rinlarini yaratish, ishsizlikni qisqartirish va faol bandlik siyosatini o‘zaro uyg‘un holda amalga oshirish mehnat bozori barqarorligini ta’minlashda muhim omil bo‘layotganini tasdiqlaydi. Mazkur baholash modeli kelgusida hududlar, tarmoqlar va maqsadli davlat dasturlarining bandlikka ta’sirini monitoring qilish hamda ularning natijadorligini qiyosiy tahlil qilish uchun amaliy metodik vosita sifatida qo‘llanilishi mumkin.

Tadqiqot natijalari quyidagilarni ko‘rsatmoqda:

Birinchidan, Yangi O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan iqtisodiy islohotlar bandlik ko‘rsatkichlarining yaxshilanishiga xizmat qilmoqda.

Ikkinchidan, investitsiyalar, sanoatlashtirish va tadbirkorlikni rivojlantirish yangi ish o‘rinlarini yaratishning asosiy manbai hisoblanmoqda.

Uchinchidan, kelgusida bandlik siyosati inson kapitali, sun’iy intellekt va raqamli iqtisodiyot bilan integratsiyalashgan holda rivojlantirilishi lozim.

To‘rtinchidan, mehnat bozori institutlarini takomillashtirish iqtisodiy o‘sishning muhim omillaridan biri hisoblanadi.

Olib borilgan ilmiy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, Yangi O‘zbekiston sharoitida aholi bandligini ta’minlash va ishsizlikni qisqartirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan islohotlar mamlakatning uzoq muddatli iqtisodiy rivojlanish strategiyasining muhim tarkibiy qismiga aylangan. So‘nggi yillarda iqtisodiyotni liberallashtirish, tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash, investitsion faollikni oshirish, mehnat bozorini raqamlashtirish va kasb-hunar ta’limini takomillashtirish bo‘yicha amalga oshirilgan kompleks chora-tadbirlar natijasida bandlik ko‘rsatkichlari sezilarli darajada yaxshilanmoqda.

Tadqiqot natijalari asosida ishlab chiqilgan milliy model bandlik siyosatini yanada takomillashtirish, yangi ish o‘rinlarini yaratish, mehnat unumdorligini oshirish hamda aholi farovonligini yuksaltirishga xizmat qiluvchi ilmiy-amaliy mexanizm sifatida tavsiya etiladi:

- Hududiy “Raqamli bandlik indeksi”ni joriy etish. Har bir viloyat va tuman kesimida sun’iy intellekt asosida mehnat bozori monitoringini yo‘lga qo‘yish orqali ishchi kuchi talabi va taklifini real vaqt rejimida muvofiqlashtirish.

- “Dual ta’lim – kafolatlangan bandlik” milliy tizimini kengaytirish. Oliy va professional ta’lim muassasalari hamda ish beruvchilar o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirib, bitiruvchilarning kamida 70–80 foizini o‘qish jarayonidayoq amaliyot va ish o‘rinlari bilan bog‘lash.

- “Yagona bandlik ekotizimi” raqamli platformasini yaratish. Elektron mehnat birjasi, kasbiy sertifikatlash, qayta tayyorlash, subsidiyalar va tadbirkorlikni

qo‘llab-quvvatlash xizmatlarini yagona raqamli platformaga integratsiya qilish orqali bandlik siyosati samaradorligini oshirish.

Biroq demografik o‘sish, hududlar rivojlanishidagi tafovutlar, mehnat bozori ehtiyojlari va ta’lim tizimi o‘rtasidagi nomutanosiblik hamda norasmiy bandlikning mavjudligi mazkur yo‘nalishda qo‘shimcha tizimli choralarni talab etadi. Shu sababli bandlik siyosatini iqtisodiy o‘sish, inson kapitalini rivojlantirish, innovatsiyalar, sun’iy intellekt va raqamli texnologiyalar bilan uyg‘unlashtirish Yangi O‘zbekistonning ustuvor vazifalaridan biri bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 16-fevraldagi PF-21-son “Mamlakat taraqqiyotining 2030-yilgacha mo‘ljallangan ustuvor yo‘nalishlari doirasida islohotlarni izchil davom ettirish va yangi bosqichga olib chiqishning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni.
2. Abdurahmonov Q.X. Mehnat iqtisodiyoti: Nazariya va amaliyot. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
3. Shodmonov Sh.Sh. Iqtisodiyot nazariyasi. – Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2019.
4. Xodiyev B.X. Iqtisodiyot nazariyasi. – Toshkent: IQTISOD-MOLIYA, 2021.
5. Becker G.S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. 3rd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1993.
6. Layard R., Nickell S., Jackman R. Unemployment: Macroeconomic Performance and the Labour Market. Oxford University Press, 2005.
7. OECD. OECD Employment Outlook 2024. Paris: OECD Publishing, 2024.

УДК 338.1(575.1)

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ УЗБЕКИСТАНА ЗА 35 ЛЕТ НЕЗАВИСИМОСТИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ

к.э.н. Абдуллаева Мавлюда Садыковна,
(Университет общественной безопасности Республики Узбекистан)

Аннотация. В статье исследуются закономерности экономической трансформации Республики Узбекистан в условиях независимости, раскрываются основные этапы формирования национальной модели экономического развития, особенности проводимых структурных реформ и их влияние на обеспечение устойчивого экономического роста. На основе анализа социально-экономических преобразований, реализованных за годы независимости, выявлены ключевые тенденции развития экономики, факторы, определившие эффективность государственной экономической политики, а также современные вызовы, оказывающие влияние на дальнейшее развитие страны. Особое внимание уделено взаимосвязи институциональных

преобразований, совершенствования государственного управления и достижения конечных социально-экономических результатов. Обосновано, что устойчивость экономического развития определяется не только динамикой макроэкономических показателей, но и эффективностью реализации государственных решений, способностью институтов обеспечивать их практическое исполнение и достижение общественно значимого результата. Показано, что на современном этапе устойчивость экономического развития определяется не только динамикой макроэкономических показателей, но и качеством государственного управления, эффективностью использования ресурсов и совершенствованием механизмов оценки результативности государственной экономической политики.

Ключевые слова: независимость, Республика Узбекистан, экономическая трансформация, экономическое развитие, государственная экономическая политика, институциональные реформы, государственное управление, устойчивое развитие, экономический рост, структурные преобразования, человеческий капитал, инновации

Annotatsiya. Mazkur maqolada O‘zbekiston Respublikasining mustaqillik sharoitidagi iqtisodiy transformatsiyasi qonuniyatlari tadqiq etilib, milliy iqtisodiy rivojlanish modelining shakllanish bosqichlari, amalga oshirilgan tarkibiy islohotlarning o‘ziga xos xususiyatlari hamda ularning barqaror iqtisodiy o‘sishni ta’minlashdagi ta’siri yoritilgan. Mustaqillik yillarida amalga oshirilgan ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar tahlili asosida iqtisodiyot rivojlanishining asosiy tendensiyalari, davlat iqtisodiy siyosati samaradorligini belgilagan omillar, shuningdek, mamlakatning keyingi taraqqiyotiga ta’sir ko‘rsatayotgan zamonaviy chaqiriqlar aniqlangan. Maqolada institutsional islohotlar, davlat boshqaruvini takomillashtirish hamda yakuniy ijtimoiy-iqtisodiy natijalarga erishish o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikka alohida e’tibor qaratilgan. Barqaror iqtisodiy rivojlanish nafaqat makroiqtisodiy ko‘rsatkichlar dinamikasi, balki davlat qarorlarini samarali amalga oshirish, institutlarning ularni amaliyotga to‘liq tatbiq etish hamda ijtimoiy ahamiyatga ega natijalarga erishishni ta’minlash qobiliyati bilan ham belgilanishi asoslab berilgan. Shuningdek, hozirgi bosqichda iqtisodiy rivojlanishning barqarorligi nafaqat makroiqtisodiy ko‘rsatkichlar dinamikasiga, balki davlat boshqaruvi sifati, resurslardan samarali foydalanish hamda davlat iqtisodiy siyosati natijadorligini baholash mexanizmlarini takomillashtirishga ham bevosita bog‘liqligi ko‘rsatib berilgan.

Kalit so‘zlar: mustaqillik, O‘zbekiston Respublikasi, iqtisodiy transformatsiya, iqtisodiy rivojlanish, davlat iqtisodiy siyosati, institutsional islohotlar, davlat boshqaruvi, barqaror rivojlanish, iqtisodiy o‘sish, tarkibiy o‘zgarishlar, inson kapitali, innovatsiyalar

Abstract. This article examines the patterns of the economic transformation of the Republic of Uzbekistan under conditions of independence. It explores the main stages in the formation of the national model of economic development, the distinctive features of the structural reforms undertaken, and their contribution to ensuring sustainable economic growth. Based on an analysis of the socio-economic

transformations implemented throughout the years of independence, the study identifies the key trends in economic development, the factors that have determined the effectiveness of state economic policy, as well as the contemporary challenges influencing the country's further development. Particular attention is paid to the relationship between institutional reforms, improvements in public governance, and the achievement of final socio-economic outcomes. The study demonstrates that the sustainability of economic development is determined not only by the dynamics of macroeconomic indicators but also by the effectiveness of implementing government decisions, the capacity of public institutions to ensure their practical execution, and their ability to achieve socially significant outcomes. It is further shown that, at the present stage, sustainable economic development depends not only on macroeconomic performance but also on the quality of public governance, the efficiency of resource utilization, and the continuous improvement of mechanisms for evaluating the effectiveness of state economic policy.

Keywords: independence, Republic of Uzbekistan, economic transformation, economic development, state economic policy, institutional reforms, public administration, sustainable development, economic growth, structural transformation, human capital, innovation

Введение. За 35 лет независимости Республика Узбекистан прошла сложный и многогранный путь экономической трансформации, охватывающий формирование национальной модели развития, совершенствование рыночных отношений, модернизацию отраслей экономики, укрепление макроэкономической стабильности, либерализацию внешнеэкономической деятельности и повышение инвестиционной привлекательности страны [2]. Последовательная реализация экономических реформ создала институциональные предпосылки созданию институциональных основ рыночной экономики, развитию предпринимательства, привлечению иностранных инвестиций, расширению международного сотрудничества и обеспечению устойчивого экономического роста [13].

В последние годы в Республике Узбекистан проводятся масштабные социально-экономические преобразования, направленные на формирование конкурентоспособной экономики, основанной на современных принципах государственного управления, инновационного развития и цифровой трансформации. В Стратегии «Узбекистан - 2030» определены приоритетные направления дальнейшего развития страны, предусматривающие ускорение структурных преобразований, повышение эффективности использования национальных ресурсов, укрепление человеческого капитала и обеспечение устойчивого роста благосостояния населения [2].

В современных условиях глобализации мировой экономики, усиления международной конкуренции, ускоренного развития цифровых технологий и возрастающей неопределенности внешней экономической среды особую актуальность приобретает исследование закономерностей экономической трансформации государства. Именно выявление устойчивых причинно-

следственных связей между институциональными преобразованиями, механизмами государственного управления и достигнутыми социально-экономическими результатами позволяет объективно оценить эффективность проводимой экономической политики и определить направления ее дальнейшего совершенствования.

Анализ современной научной литературы и аналитических исследований показывает, что большинство работ посвящено отдельным направлениям экономических реформ, вопросам инвестиционной политики, развитию предпринимательства, цифровой экономики, модернизации промышленности, совершенствованию налоговой системы и обеспечению макроэкономической стабильности [5,4,14]. Вместе с тем комплексное исследование закономерностей экономической трансформации Республики Узбекистан на протяжении всего периода независимого развития остается недостаточно разработанным. В научной литературе основное внимание, как правило, уделяется анализу количественных макроэкономических показателей, тогда как взаимосвязь между качеством государственного управления, институциональными изменениями и конечной результативностью проводимых реформ изучена в меньшей степени.

Следует отметить, что в зарубежной экономической литературе проблемы экономической трансформации рассматриваются преимущественно через призму институциональных изменений, качества государственного управления, инклюзивного экономического роста, устойчивого развития и повышения эффективности государственных институтов. Вместе с тем особенности трансформационных процессов Республики Узбекистан, обусловленные спецификой национальной модели развития, последовательностью проводимых реформ и сочетанием институциональных, структурных и социальных преобразований, требуют самостоятельного научного осмысления и дальнейшего развития соответствующих теоретико-методологических подходов.

Представляется, что оценка экономического развития страны не должна ограничиваться анализом динамики валового внутреннего продукта, объемов инвестиций, экспорта, промышленного производства и других количественных индикаторов. Не менее важным является исследование факторов, обеспечивающих устойчивость достигнутых результатов, эффективности реализации государственных решений, способности институтов своевременно адаптироваться к внутренним и внешним изменениям, а также степени влияния проводимых реформ на повышение качества жизни населения. Такой подход позволяет рассматривать экономическую трансформацию не как совокупность отдельных реформ, а как целостный процесс формирования современной модели национальной экономики.

Несмотря на значительные достижения Республики Узбекистан за годы независимости, современные условия развития требуют перехода от преимущественно количественной оценки результатов реформ к исследованию закономерностей их реализации и факторов, определяющих

долгосрочную эффективность государственной экономической политики. Это обусловлено тем, что одинаковые по масштабу государственные решения могут обеспечивать различную социально-экономическую отдачу в зависимости от качества институциональной среды, уровня развития человеческого капитала, эффективности государственного управления и способности экономики адаптироваться к новым вызовам. Исследование указанных закономерностей имеет не только теоретическое, но и важное практическое значение для дальнейшего совершенствования государственной экономической политики.

Цель исследования заключается в выявлении закономерностей экономической трансформации Республики Узбекистан в условиях независимости, определении факторов, обеспечивших устойчивость и результативность проводимых экономических реформ, а также разработке научно обоснованных предложений по дальнейшему совершенствованию государственной экономической политики.

В процессе исследования использованы методы системного, сравнительного, институционального, статистического и логического анализа, позволившие выявить закономерности экономической трансформации Республики Узбекистан в условиях независимости и определить современные тенденции ее дальнейшего развития. Применение совокупности указанных методов обеспечило возможность комплексной оценки этапов экономической трансформации Республики Узбекистан, выявления причинно-следственных связей между проводимыми реформами и достигнутыми социально-экономическими результатами, а также формулирования авторских выводов относительно закономерностей дальнейшего развития национальной экономики.

Основная часть

Анализ экономической трансформации Республики Узбекистан позволяет выделить важную закономерность: на каждом этапе независимого развития изменялись не только приоритеты государственной экономической политики, но и факторы, определявшие экономический рост. Именно смена этих факторов отражает логику трансформации национальной экономики и свидетельствует о переходе страны от решения первоочередных задач становления государственности к формированию современной конкурентоспособной экономической системы.

Первый этап независимого развития был связан с необходимостью сохранения макроэкономической устойчивости, формирования национальной финансовой системы, создания законодательной базы рыночной экономики и предотвращения глубокого спада производства. В этот период ключевым фактором экономического развития выступало институциональное строительство. Именно в 1990-е годы были сформированы основные элементы национальной экономической системы: введена национальная валюта, создана самостоятельная банковская система, сформированы налоговые и таможенные органы, заложены основы рыночной инфраструктуры [3,1]. Несмотря на объективные сложности переходного периода, уже к началу 2000-х годов

экономика перешла к устойчивому росту. Если в 2000 году темп роста ВВП составил 103,8 %, то в 2005 году - 107,0 %, а в 2010 году - 107,7 %, что свидетельствует о завершении этапа макроэкономической стабилизации и переходе к модели устойчивого экономического развития [6].

Таблица 1

Этап	Главная задача	Основные факторы роста	Критерии эффективности
1991-2000	Формирование институтов государства	Макроэкономическая стабилизация	Создание рыночной экономики
2001-2016	Модернизация и индустриализация	Инвестиции и промышленность	Рост производства и экспорта
С 2017г.	Комплексная реформа	Институциональный эффект, конкуренция, цифровизация	Качество экономического роста и эффективность государственного управления

Этапы независимого развития (составлено автором)

На следующем этапе экономической трансформации приоритет государственной политики закономерно сместился от формирования базовых институтов рыночной экономики к структурной модернизации и инвестиционному развитию. Если на первом этапе главным фактором устойчивости являлось институциональное строительство, то в 2001-2016 гг. основным драйвером экономического роста стали инвестиции в основной капитал, индустриализация и модернизация производственной инфраструктуры. За этот период объем инвестиций в основной капитал увеличился с 744,5 млрд сум в 2000 году до 44,8 трлн сум в 2015 году, то есть более чем в 60 раз (в текущих ценах) [10]. При этом доля инвестиций в основной капитал в структуре ВВП на протяжении данного периода сохранялась на уровне около 20%, что свидетельствует о сохранении инвестиционной направленности государственной экономической политики [11].

Однако сравнительный анализ показывает, что увеличение объемов инвестиций не всегда сопровождалось сопоставимым ростом эффективности экономики. На начальном этапе основная часть капитальных вложений была направлена на создание и модернизацию производственных мощностей, развитие транспортной и энергетической инфраструктуры, что объективно обеспечивало высокий экономический эффект. По мере усложнения структуры экономики зависимость между объемом инвестиций и конечными результатами стала менее прямолинейной. На первый план вышли такие факторы, как качество отбора инвестиционных проектов, уровень технологичности производства, эффективность корпоративного и государственного управления, подготовка квалифицированных кадров и способность экономики быстро коммерциализировать внедряемые технологии. Отсюда следует, что главным условием дальнейшего

экономического роста становится повышение эффективности использования инвестиционных ресурсов, обеспечивающее рост производительности труда, создание продукции с высокой добавленной стоимостью и укрепление экспортного потенциала страны.

Вместе с тем к середине второго десятилетия XXI века стали отчетливо проявляться объективные ограничения сложившейся модели экономического роста. Несмотря на сохранение высоких темпов роста основных макроэкономических показателей, дальнейшее увеличение объемов инвестиций уже не обеспечивало сопоставимого прироста эффективности производства. Это объясняется тем, что по мере насыщения экономики производственными мощностями и развития инфраструктурного комплекса возрастающее значение приобретают не экстенсивные, а интенсивные факторы развития - производительность труда, инновационная активность, уровень технологического обновления, конкурентная среда и качество человеческого капитала, а значит - дальнейшее ускорение экономического развития объективно требовало перехода к новому этапу реформ, ориентированному не только на расширение масштабов экономики, но и на повышение качества экономического роста.

Оценка результатов реформ, реализуемых с 2017 года, показывает, что их отличительной особенностью стало одновременное проведение институциональных, структурных и организационных преобразований. Если на предыдущих этапах изменения затрагивали преимущественно отдельные направления экономической политики, то современные реформы носили комплексный характер и охватили практически все ключевые элементы экономической системы. Были либерализованы валютный рынок и внешнеэкономическая деятельность, реформирована налоговая система, существенно расширены механизмы поддержки предпринимательства, активизирована инвестиционная политика, ускорено внедрение цифровых технологий в государственное управление.

Комплексный характер реформ обеспечил качественное изменение динамики макроэкономических показателей. Так, если в 2017 году объем валового внутреннего продукта составлял около 369,6 трлн сум, то в 2025 году он достиг 1 849,7 трлн сум, увеличившись почти в пять раз [7]. Объем внешнеторгового оборота в 2025 году превысил 81 млрд долларов США. Общий объем освоенных инвестиций достиг 43,1 млрд долларов США, увеличившись на 24% по сравнению с предыдущим годом. Основную их часть составили прямые иностранные инвестиции - 38,2 млрд долларов США, а также 4,9 млрд долларов США средств международных финансовых институтов [9]. Вместе с тем сами количественные показатели не позволяют в полной мере объяснить причины достигнутых результатов. Для выявления закономерностей экономической трансформации необходимо проанализировать изменение факторов, обеспечивших данный экономический рост.

Сопоставление количественных результатов второго этапа с характером последующих реформ позволяет выявить противоречие между масштабом

накопленного производственного потенциала и качеством его использования. В 2000-2015 гг. инвестиции в основной капитал увеличились более чем в 60 раз, объем промышленного производства - более чем в 36 раз, а ежегодные темпы роста ВВП в течение длительного периода составляли 7-8% [8]. Эти показатели подтверждают результативность курса на индустриализацию и модернизацию экономики. Однако сохранение высоких темпов вложений уже не устраняло ограничений, связанных с недостаточной конкуренцией, технологическим уровнем производства, производительностью труда, качеством управления и эффективностью отбора инвестиционных проектов. Иными словами, количественное расширение производственной базы происходило быстрее, чем совершенствовались механизмы ее эффективного использования.

Именно этим объясняется изменение содержания реформ после 2017 года. Валютная либерализация, совершенствование налогового и таможенного администрирования, расширение экономической самостоятельности предпринимателей, развитие конкурентной среды и цифровизация государственного управления были направлены уже не столько на создание новых производственных мощностей, сколько на устранение институциональных ограничений, снижавших отдачу от ранее накопленного капитала. Таким образом, реформы после 2017 года не означали отказа от инвестиционной модели развития, а стали ее закономерным продолжением, дополнив накопленный производственный потенциал институциональными преобразованиями, направленными на повышение эффективности использования созданных экономических ресурсов.

Проведенное сопоставление второго и современного этапов позволяет сделать вывод о закономерной смене доминирующего фактора экономического развития: если в 2001-2016 гг. экономический рост обеспечивался преимущественно расширением инвестиционного и производственного потенциала, то после 2017 года дальнейшее экономическое развитие в значительно большей степени стало зависеть от качества институтов, конкурентной среды, эффективности государственного управления и уровня производительности труда. Это свидетельствует о переходе от преимущественно экстенсивной модели роста к модели, основанной на повышении эффективности использования имеющихся ресурсов, совершенствовании институтов и развитии человеческого капитала.

Дальнейший анализ позволяет установить еще одну закономерность экономической трансформации Республики Узбекистан, заключающуюся в последовательной эволюции экономических функций государства. Если в 1991-2000 гг. государство выступало прежде всего как гарант макроэкономической стабильности и создатель институциональных основ рыночной экономики, то в 2001-2016 гг. его ключевой функцией стало обеспечение структурной модернизации экономики посредством реализации крупных инвестиционных проектов, развития промышленности и производственной инфраструктуры. После 2017 года государственная экономическая политика приобрела качественно новое содержание: наряду с

сохранением стратегических функций регулирования приоритет был смещен на развитие конкурентной среды, либерализацию экономики, совершенствование налогового и таможенного администрирования, цифровизацию государственного управления и поддержку частного предпринимательства.

Сравнение содержания государственной экономической политики на различных этапах независимости позволяет сделать вывод, что изменение функций государства носило объективный, а не конъюнктурный характер. На *первом* этапе государство было вынуждено выполнять функции, связанные с формированием институтов рыночной экономики, созданием финансовой системы и обеспечением макроэкономической стабильности. На *втором* этапе основное внимание было сосредоточено на концентрации инвестиционных ресурсов, ускоренной индустриализации и модернизации производственного комплекса. Однако по мере формирования рыночной инфраструктуры и усиления роли частного сектора объективно снизилась необходимость прямого административного участия государства в хозяйственной деятельности. В этих условиях закономерно возросло значение институционального регулирования, развития конкурентной среды, совершенствования механизмов государственного управления и формирования благоприятных условий для предпринимательства.

Следовательно, эволюция функций государства отражает закономерное изменение потребностей самой экономики и является одним из важнейших результатов экономической трансформации Республики Узбекистан.

Изменение содержания экономических реформ закономерно повлекло за собой изменение подходов к оценке их эффективности. Если на предыдущих этапах независимого развития достижение высоких темпов роста валового внутреннего продукта, увеличение объемов инвестиций, промышленного производства и экспорта объективно отражали успешность проводимой экономической политики, то на современном этапе этих показателей уже недостаточно для комплексной оценки результатов реформ. Это обусловлено тем, что по мере усложнения экономики возрастает влияние институциональных факторов, качества государственного управления, эффективности использования бюджетных ресурсов, производительности труда, инновационной активности и человеческого капитала. Следовательно, современная система оценки должна отражать не только количественные параметры экономического роста, но и эффективность преобразования имеющихся ресурсов в устойчивые социально-экономические результаты.

Сравнительный анализ современного этапа реформ показывает, что дальнейшее увеличение объемов инвестиций, бюджетных расходов или количества реализуемых проектов уже не обеспечивает автоматического достижения поставленных социально-экономических целей. При сопоставимых объемах финансовых ресурсов конечная результативность может существенно различаться вследствие различий в качестве государственного управления, эффективности межведомственного взаимодействия, уровне профессиональной подготовки кадров, механизмах

реализации принятых решений и эффективности системы контроля. Другими словами, по мере усложнения экономики определяющим фактором становится не объем используемых ресурсов, а качество управления этими ресурсами.

Данное положение подтверждается изменением содержания современных государственных реформ. Если ранее основное внимание концентрировалось на мобилизации финансовых и материальных ресурсов, то в настоящее время приоритетными направлениями становятся цифровизация государственного управления, повышение эффективности государственных услуг, совершенствование стратегического планирования, развитие человеческого капитала и внедрение современных механизмов оценки результативности деятельности государственных органов. Тем самым происходит переход от управления процессами к управлению конечными результатами. Анализ свидетельствует о том, что одной из важнейших закономерностей современного этапа экономической трансформации Республики Узбекистан является изменение критериев оценки эффективности экономического развития. Наряду с сохранением значения традиционных макроэкономических показателей возрастающее значение приобретают производительность труда, эффективность использования государственных ресурсов, качество институтов, уровень инновационной активности, конкурентоспособность национальной экономики и повышение качества жизни населения. Именно комплексная оценка указанных показателей позволяет наиболее объективно определить реальные результаты проводимых реформ и перспективы дальнейшего устойчивого развития страны.

Заключение. Проведенное исследование позволяет сделать вывод, что экономическая трансформация Республики Узбекистан за годы независимости представляла собой последовательный и закономерный процесс, в ходе которого изменялись приоритеты государственной экономической политики, источники экономического роста, экономические функции государства и критерии оценки эффективности проводимых реформ. Каждый этап развития был объективно обусловлен достигнутым уровнем социально-экономического развития страны и формировал необходимые предпосылки для дальнейших преобразований, обеспечивая преемственность государственной экономической политики.

Результаты исследования свидетельствуют, что на начальном этапе ключевое значение имели формирование институтов независимого государства и обеспечение макроэкономической стабильности. В последующем определяющими факторами экономического роста стали индустриализация, модернизация экономики и масштабная инвестиционная деятельность. Современный этап характеризуется переходом к модели развития, в которой решающее значение приобретают эффективность использования имеющегося экономического потенциала, качество государственного управления, развитие конкурентной среды, инновационная активность и человеческий капитал.

Проведенный анализ позволил установить, что одной из основных закономерностей экономической трансформации Республики Узбекистан

является последовательная смена доминирующих факторов экономического роста. Если на предыдущих этапах приоритетное значение имело наращивание инвестиционного и производственного потенциала, то в современных условиях устойчивость дальнейшего развития в большей степени определяется эффективностью функционирования государственных институтов, производительностью труда, качеством принимаемых управленческих решений и способностью экономики обеспечивать максимальную отдачу от уже созданных ресурсов.

На основе проведенного исследования предлагается дополнить существующие подходы к оценке эффективности экономической политики комплексной системой критериев, отражающей не только динамику макроэкономических показателей, но и качество государственного управления, эффективность использования государственных ресурсов, уровень институционального развития и общественную результативность проводимых реформ. По мнению автора, результативность экономической политики целесообразно оценивать как совокупность трех взаимосвязанных компонентов: достижения запланированных экономических показателей, совершенствования системы государственного управления и реального повышения качества жизни населения. Предлагаемый подход расширяет существующие методологические представления об оценке эффективности экономической политики и позволяет более объективно оценивать результаты экономических преобразований на различных этапах развития Республики Узбекистан.

Список исползованной литературы:

1. Закон Республики Узбекистан «О Центральном банке Республики Узбекистан» от 21 декабря 1995 г. № 154-I // Ведомости Олий Мажлиса Республики Узбекистан. – 1995. - № 12. - Ст. 247.

2. Указ Президента Республики Узбекистан от 11 сентября 2023 г. № УП-158 «О Стратегии "Узбекистан - 2030"» // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан.

3. Каримов И.А. Узбекистан - собственная модель перехода к рыночным отношениям. - Ташкент: Ўзбекистон, 1993.

4. North D.C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

5. Расулев А., Воронин С. Новая архитектура построения эффективной системы управления экономикой -основной вектор современных реформ в Узбекистане // Reforma. 2022. № 93. С. 12-22.

6. Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан. Темпы роста валового внутреннего продукта [Электронный ресурс]. URL: https://stat.uz (дата обращения: 04.08.2026).

7. Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан. Валовой внутренний продукт Республики Узбекистан [Электронный ресурс]. URL: https://stat.uz (дата обращения: 04.08.2026).

8. Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан. Инвестиции в основной капитал [Электронный ресурс]. URL: https://siat.stat.uz (дата обращения: 04.08.2026).

9. Министерство инвестиций, промышленности и торговли Республики Узбекистан. Об итогах инвестиционной деятельности Республики Узбекистан за 2025 год [Электронный ресурс]. URL: https://invest.gov.uz (дата обращения: 04.08.2026).

10. Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан. Инвестиции в основной капитал: статистические показатели [Электронный ресурс]. URL: https://siat.stat.uz (дата обращения: 04.08.2026).

11. Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан. Валовое накопление основного капитала [Электронный ресурс]. URL: https://siat.stat.uz (дата обращения: 04.08.2026).

12. Статистический ежегодник Республики Узбекистан. 2024: статистический сборник. – Ташкент: Агентство статистики при Президенте Республики Узбекистан, 2024.

13. World Bank. Uzbekistan Country Economic Memorandum: Fostering Private Sector-Led Growth and Global Integration. Washington, DC: World Bank, 2025.

УДК 368.9:336

ХОРИЖИЙ МАМЛАКАТЛАРНИНГ ҲАЁТ ВА СОҒЛИҚ БИЛАН БОҒЛИҚ СУҒУРТА МУНОСАБАТЛАРИНИ МОЛИЯВИЙ ЖИҲАТДАН РИВОЖЛАНТИРИШ БЎЙИЧА ТАЖРИБАСИ

Бобоназаров Юнусбек Юсуфович
(Самарқанд иқтисодиёт ва сервис институти)

Аннотация. Мазкур мақолада ривожланган давлатлар — Германия, Франция, Япония, АҚШ ва Сингапурнинг ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурта муносабатларини молиялаштиришдаги илғор тажрибалари таҳлил қилинади. Суғурта жамғармаларини шакллантириш, кўп манбали молиялаштириш, қайта суғурта тизимлари, шахсий ҳисоблар ва инвестицион суғурта маҳсулотларининг роли кенг ёритилади. Шунингдек, Ўзбекистон шароитида мазкур тажрибаларни амалиётга жорий этиш имкониятлари, иқтисодий самарадорлиги ва молиявий таъсири ҳақида илмий хулосалар ва амалий таклифлар берилади.

Калит сўзлар: суғурта жамғармаси, ҳаёт суғуртаси, тиббий суғурта, қайта суғурта, молиявий барқарорлик, давлат-хусусий шериклик, инвестицион моделлар, халқаро тажриба

Аннотация. В статье рассматривается международный опыт финансирования системы страхования жизни и здоровья на примере Германии, Франции, Японии, США и Сингапура. Анализируются механизмы

формирования страховых фондов, диверсифицированное финансирование, механизмы перестрахования, персонализированные счета и инвестиционные страховые продукты. Особое внимание уделяется оценке возможности применения данных механизмов в условиях Узбекистана, а также их потенциальной экономической эффективности и влиянию на государственные расходы.

Ключевые слова: страховой фонд, страхование жизни, медицинское страхование, перестрахование, финансовая устойчивость, государственно-частное партнёрство, инвестиционные модели, международный опыт

Abstract. This article examines the advanced financial practices of developed countries—such as Germany, France, Japan, the United States, and Singapore—in organizing and funding life and health insurance systems. It analyzes mechanisms of insurance fund formation, multi-source financing, reinsurance systems, personal accounts, and investment-linked insurance products. The article also explores the applicability of these models in Uzbekistan, providing scientific conclusions and practical recommendations on their economic efficiency and fiscal implications.

Keywords: insurance fund, life insurance, health insurance, reinsurance, financial sustainability, public-private partnership, investment models, international best practices

Ҳозирги глобал молиявий муносабатлар тизимида ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурта шаклларининг барқарор молиялаштирилишини таъминлаш масаласи долзарб аҳамият касб этмоқда. Жаҳон иқтисодиётида юз бераётган туб ислоҳотлар ва аҳоли эҳтиёжларининг ортиши суғурта тизимини молиявий жиҳатдан такомиллаштиришга янги ёндашувларни талаб этмоқда. Ривожланган мамлакатларда қўлланилаётган молиявий механизмлар – жумладан, суғурта бадаллари ҳисоблашнинг аниқ услублари, суғурта резервларини шакллантириш, давлат-хусусий шерикликдаги молиялаштириш тизимлари ҳамда қайта суғурта амалиёти – миллий суғурта бозорини барқарорлаштиришда муҳим ўрин тутади.

Ушбу тадқиқот доирасида бизнинг мақсадимиз – ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурта муносабатларини молиявий жиҳатдан ташкил этишда ривожланган мамлакатлар, хусусан, Германия, Япония, Франция, АҚШ, Сингапур каби давлатлар тажрибасини таҳлил қилиш орқали уларнинг молиявий механизмларини чуқур ўрганиш ва уларни миллий амалиётга татбиқ қилиш имкониятларини аниқлашдан иборатдир.

Таҳлил доирасида хориждаги суғурта жамғармалари фаолияти, молиявий барқарорликни таъминлашда қўлланилаётган воситалар, давлат томонидан ажратиладиган субсидиялар ва солиқ имтиёзлари ҳамда рақамли молиявий технологияларнинг ролини ўрганишга алоҳида эътибор қаратилади. Шунингдек, суғурта компанияларининг активларини бошқариш, уларнинг тўлов қобилияти ва ликвидлик даражасига таъсир қилувчи молиявий омиллар ҳам таҳлил этилади.

Умуман олганда, ушбу тадқиқотда келтириладиган халқаро тажриба таҳлили Ўзбекистонда ҳаёт ва соғлиқ суғуртасининг молиявий тизимини

янада такомиллаштириш, унинг барқарорлигини таъминлаш ҳамда инвестицион фаоллигини оширишга қаратилган илмий асосланган таклиф ва тавсияларни ишлаб чиқишга хизмат қилади.

Ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурта муносабатларини молиялаштиришда ривожланган давлатлар томонидан қўлланилаётган илғор механизмлар жаҳон молиявий амалиётида муҳим ўрин тутади. Бу механизмлар суғурта жамғармаларини самарали шакллантириш, тўлов қобилиятини таъминлаш, давлат ва хусусий суғурта ташкилотлари ўртасидаги молиявий муносабатларни аниқлаш ҳамда суғурта бозорини мувозанатлаштиришга йўналтирилган. Хусусан, Германия, АҚШ, Франция, Япония ва Сингапур каби мамлакатлар молиявий барқарорликни таъминлаш мақсадида ҳар томонлама комплекс ёндашувларни шакллантирган.

Бу давлатлар амалиётида суғурта муносабатлари кўп манбали молиялаштириш (ишчи, иш берувчи, давлат бюджети ҳиссалари), солиқ имтиёзлари, қайта суғурта тизимлари, давлат субсидиялари ва рақамли жамғармалар каби воситалар орқали таъминланади. Бу эса суғурта муносабатларининг самарадорлиги ва барқарорлигини ошириш билан бирга, аҳоли молиявий ҳимоясини таъминлашга хизмат қилади.

Халқаро тажриба таҳлили шуни кўрсатмоқдаки, ривожланган давлатларда ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурта муносабатларини молиялаштиришда комплекс ва диверсификация қилинган ёндашувлар қўлланилади. Масалан, Германияда жамоавий тиббий суғурта тизими — GKV (Gesetzliche Krankenversicherung) — иш берувчи ва ишчи ҳиссалари асосида молиялаштирилади, бунда ҳар икки томон умумий иш ҳақининг 14,6%ини тўлайди. Шунингдек, давлат томонидан тўғридан-тўғри бюджет субсидиялари ажратилади. Суғурта жамғармалари “Gesundheitsfonds” орқали марказлаштирилган ҳолда бошқарилади ва таваккалчилик даражасига қараб қайта тақсимланади. Бу тизим молиявий барқарорликни сақлашда муҳим роль ўйнайди[1].

Дарҳақиқат, Германия тажрибаси суғурта жамғармаларини марказлаштирилган бошқариш ҳамда таваккалчиликни қайта тақсимлаш орқали тўлов қобилиятини юқори даражада сақлаш имконини бермоқда. Ўзбекистон шароитида ҳам умумий соғлиқ фонди ёки марказлашган қайта тақсимлаш механизмини жорий этиш зарурати мавжуд.

Франциядаги CNAM (Caisse Nationale d’Assurance Maladie) тизимида ҳам жамоавий бадаллардан ташқари давлат бюджетидан аниқ ажратмалар (dotations budgétaires) амалга оширилади. Суғурта тўловлари миқдори аниқ ҳисоб-китоб асосида белгиланиб, давлат солиқ имтиёзлари орқали аҳолининг суғуртага қизиқишини оширишга ҳаракат қилади[2].

Франциядаги молиявий сиёсатдан кўринадики, солиқ сиёсатини суғурта бозорига интеграция қилиш аҳолининг иштирок даражасини оширишга хизмат қилмоқда. Шу боис, Ўзбекистонда ҳам суғурта бадаллари бўйича солиқ имтиёзлари ва қайтармалар механизмларини жорий этиш имкониятлари ўрганилиши лозим.

Сингапурда эса хусусий шахсий жамғармаларга асосланган S+3Ms (Subsidies, MediSave, MediShield Life, MediFund) тизими шаклланган бўлиб, ҳар бир ишчи ва иш берувчи томонидан мажбурий суғурта бадаллари Central Provident Fund (CPF) орқали шахсий ҳисобларга йўналтирилади. Ушбу маблағлар давлат томонидан юқори даромадли инструментларга инвестиция қилинади ва суғурта харажатлари мана шу маблағлар ҳисобидан қопланади. Кам таъминланган аҳоли учун MediFund орқали давлат ёрдами кўрсатилади[3].

Фикримизча, Сингапурнинг шахсий жамғарма ва инвестицияга асосланган модели молиявий мустақилликни таъминлайди. Ўзбекистонда бу йўналишда аҳоли ҳисоб рақамлари орқали бевосита инвестиция воситаси сифатида суғурта жамғармаларини шакллантириш имкони бор, аммо бу учун институционал, ахборот ва ҳуқуқий асосларни мустаҳкамлаш талаб этилади.

АҚШда эса давлат томонидан молиялаштириладиган Medicare (нафақахўрлар учун) ва Medicaid (кам таъминланганлар учун) дастурлари фаолият юритади. Бу дастурлар федерал бюджет маблағлари, баъзан штат бюджети ҳиссалари ва хусусий суғурта компаниялари ҳамкорлиги асосида молиялаштирилади. Суғурта хавфлари қўшма молиялаштириш ва қайта суғурта механизмлари орқали камайтирилади[4].

АҚШ тажрибасидан хулоса қилиш мумкинки, турли молиялаш манбаларини бирлаштириш ва хусусий суғурта сектори билан интеграция орқали хавфларни самарали тақсимлаш мумкин. Бу Ўзбекистонда давлат ва хусусий сектор ўртасидаги ҳамкорликни кенгайтириш учун амалий асос сифатида хизмат қилиши мумкин.

Японiядаги Kokumin Kenko Hoken тизимида иш берувчилар ва фуқаролар бадаллари асосий молиялаштириш манбаи ҳисобланади. Қўшимча равишда маҳаллий ҳокимиятлар томонидан демографик ҳолатга кўра тўловлар амалга оширилади. Япония тизимида аҳоли гуруҳлари ўртасидаги таваккалликни қайта тақсимлаш ҳамда ликвидликни сақлаш орқали молиявий барқарорлик таъминланади[5].

Кўриниб турибтики, Япония модели маҳаллий ҳокимиятларнинг молиявий иштирокини ҳам ўз ичига олганлиги билан аҳамиятли. Ўзбекистонда суғурта муносабатларида ҳудудий бюджетлар иштирокини таъминлаш — тизимни ўрта ва узоқ муддатда барқарорлаштиришнинг муҳим механизми бўлиши мумкин.

Swiss Re Institute томонидан таъкидланганидек, ҳаёт суғуртаси фақат таваккалчиликни ёпиш воситаси эмас, балки инвестиция фаолияти орқали даромад келтирадиган молиявий инструмент сифатида ҳам намоён бўлмоқда. Масалан, unit-linked, endowment, ва whole life insurance турлари орқали суғурта компаниялари ўз резервларини капитал бозорларига йўналтиришади, бу эса иқтисодиётга узоқ муддатли молиявий таъсир кўрсатади[6].

Фикримизча, суғурта маҳсулотларининг инвестицион функцияси нафақат суғурта компаниялари даромадини оширади, балки миллий капитал бозорини ривожлантиришга хизмат қилади. Шу боис, Ўзбекистонда ҳаёт суғуртаси

турларини инвестицион имкониятлар билан боғлаш муҳим вазифа ҳисобланади.

Қуйида ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурта тизимини молиялаштиришдаги асосий халқаро моделлар ва Ўзбекистон амалиётидаги ҳолатни таққослама шаклда баён этувчи жадвал келтирилади:

1-жадвал

Халқаро мамлакатларда ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурта муносабатларини молиялаштириш тажрибаси ва диссертант муносабати
(муаллиф томонидан тузилган)

Мамлакат	Молиялаштириш манбалари	Жамғармалар бошқаруви	Давлат иштирокининг хусусияти	Диссертант муносабати
Германия	Иш берувчи ва ишчи ҳиссалари (GKV), давлат субсидиялари	“Gesundheitsfonds” марказлашган бошқарув, таваккалчилик қайта тақсимоти	Федерал бюджетдан тўғридан-тўғри молиявий ёрдам	Ўзбекистонда суғурта жамғармаларини марказлаштириш асосида қайта тақсимлашни жорий этиш мақсадга мувофиқ
Франция	Иш ҳақидан бадаллар, давлат бюджети ва солиқ имтиёзлари	CNAM орқали марказлашган бошқарув	Солиқ имтиёзлари ва давлат тўловлари билан рағбатлантириш	Солиқ имтиёзлари орқали аҳолининг суғуртага қизиқишини ошириш зарур
Сингапур	Мажбурий шахсий бадаллар (CPF), давлат инвестициялари	Шахсий ҳисоблар орқали давлат инвестициясида бошқарилади	Кам таъминланганлар учун субсидиялар (MediFund)	Ўзбекистонда шахсий жамғармаларни электрон ҳисоблаш ва инвестициялаш имконияти мавжуд, ҳуқуқий база талаб этилади
АҚШ	Федерал ва штат бюджети (Medicare/Medicaid), хусусий компаниялар	Давлат дастурлари ва хусусий суғурта ўртасида тақсимланган	Қўшма молиялаштириш, қайта суғурта орқали хавфларни камайтириш	Давлат ва хусусий сектор ўртасидаги ҳамкорликни кенгайтириш лозим
Япония	Ишчи ва иш берувчи бадаллари, маҳаллий ҳокимият маблағлари	Аҳоли ўртасида таваккалчиликни қайта тақсимлаш	Демографик таркибга қараб маҳаллий тўловлар	Суғуртага маҳаллий бюджетларни жалб этиш Ўзбекистонда муҳим ислоҳ бўлиши мумкин
Ўзбекистон	Давлат бюджетидан тўловлар, иш	Давлат суғурта компаниялари	Ҳимояланган гуруҳларга	Тизим молиявий жиҳатдан чукур ислоҳ қилиниши,

	берувчи ҳиссалари, ихтиёрий бадаллар	орқали бошқарилади	тўловлар амалга оширилади	халқаро молиявий ёндашувлар жорий этилиши лозим

Таҳлил натижаси сифатида, ривожланган давлатлар тажрибасида ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурта муносабатларини молиявий таъминлашда кўп манбали молиялаштириш, марказлашган бошқарув, субсидия ва солиқ сиёсатининг интеграцияси, ҳамда инвестицион фаолликни таъминловчи механизмлар ўртага чиқади. Ўзбекистонда бу тажрибаларни ўрганган ҳолда, суғурта жамғармаларини шакллантириш, жавобгарликни қайта тақсимлаш ва рақамли молиявий технологияларни жорий этиш орқали миллий тизимни барқарор ривожлантириш мумкин.

Халқаро суғурта моделларининг молиявий таҳлилига эътибор қаратадиган бўлсак, Германиядаги суғурта тизими ижтимоий мажбурий тиббий суғурта асосида ташкил этилган бўлиб, унинг молиялаштириш манбалари фуқаро ва иш берувчи бадаллари (ҳар бири 7.3% ёки жами 14.6%) ҳисобидан шаклланади. Суғурта жамғармалари марказлашган “Gesundheitsfonds” орқали бошқарилади. Бу фонд йиғилган маблағларни аҳоли сони, таваккаллик ва эҳтиёж даражасига қараб қайта тақсимлайди, бу эса ўзаро молиявий мувозанатни таъминлайди.

Бунинг молиявий афзалликлари жамғарма пул оқимининг аниқ назорати ва ҳисобдорлиги таъминланади, кам таъминланган ёки кўпроқ тиббий хизматга муҳтож аҳоли учун давлат субсидиялари орқали молиявий юк камайтирилади, суғурта муассасалари ўртасида солиштирма адолат ва барқарорлик сақланади.

Тўғри, Ўзбекистонда Вазирлар Маҳкамасининг 2022 йил 20 сентябрдаги 515-сон қарорига 2-иловаси билан тасдиқланган “Ўзбекистон Республикаси Иқтисодиёт ва молия вазирлиги ҳузуридаги Ижтимоий суғурта жамғармаси тўғрисида Низом”[7] мавжуд.

Ушбу Низом, Ўзбекистон Республикаси Иқтисодиёт ва молия вазирлиги ҳузуридаги Ижтимоий суғурта жамғармасининг (кейинги ўринларда — Жамғарма) мақоми, унинг маблағларини шакллантириш, улардан фойдаланиш, ҳисоб ва ҳисоботни юритиш тартибини белгилайди.

Низомга кўра:

Жамғарма юридик шахс эмас, аммо мустақил маблағ ҳаракатларига эга.

Жамғарма маблағлари Иқтисодиёт ва молия вазирлигининг республика миқёсидаги алоҳида шахсий ғазна ҳисобварақларида йиғилади.

Унинг маблағлари республика бюджети, хорижий ва халқаро донорлар, жисмоний ва юридик шахсларнинг хайриялари ҳамда бошқа манбалар ҳисобига шаклланади.

Асосий харажатлар ҳомиладорлик ва туғиш нафақалари, шунингдек, давлат ижтимоий суғуртаси доирасида белгиланган нафақаларни тўлашга йўналтирилади.

Маблағлардан фойдаланиш “Ижтимоий ҳимоя ягона реестри” орқали шакллантирилган маълумотлар асосида амалга оширилади ва ҳисоботлар ҳар чоракда тегишли идораларга тақдим этилади.

Жамғарманинг фойдаланилмаган маблағлари йил охирида бюджетга қайтарилмайди, балки кейинги йилга ўтказилади.

Давлат молиявий назорати инспекцияси жамғарма маблағларидан мақсадли фойдаланиш устидан назоратни амалга оширади[8].

Ўзбекистоннинг Ижтимоий суғурта жамғармаси моделини Германиянинг “Gesundheitsfonds” моделидан асосий фарқлари жадвалда келтириб ўтилган.

2-жадвал.

Ижтимоий суғурта жамғармаси моделини Германиянинг “Gesundheitsfonds” моделидан асосий фарқлари.

Критерийлар	Ўзбекистон (Жамғарма Низоми)	Германия (Gesundheitsfonds)
Марказлашган бошқарув	Иқтисодиёт ва молия вазирлиги ҳузурида, ҳудудий молия органлари орқали	Мустақил давлат жамғармаси, GKV (Gesetzliche Krankenversicherung) тармоғи орқали
Қамров	Фақат ҳомиладорлик ва туғиш нафақаси ҳамда ижтимоий нафақалар билан чекланган	Барча аҳоли қатламларини қамраб олувчи, умумий тиббий суғуртани молиялаштирувчи тизим
Молиялаштириш манбалари	Асосан давлат бюджети ва хайриялар	Иш берувчи ва ишчи бадаллари (14.6%), шунингдек, давлат субсидиялари
Қайта тақсимлаш механизми	Тўғридан-тўғри тўлов реестрлари орқали	Аҳоли сони, ёш таркиби ва соғлиқ ҳолатига қараб “risk adjustment” асосида қайта тақсимлаш
Институционал мақоми	Юридик шахс эмас, вазирлик таркибида	Мустақил, ҳуқуқий мақоми аниқ белгиланган ташкилот
Суғурта турлари	Фақат ижтимоий нафақаларга доир	Ҳар томонлама тиббий, фармацевтик ва профилактик хизматларни қамраб олади
Ахборот тизими	“Ижтимоий ҳимоя ягона реестри”га боғланган	Ҳар бир фуқаро учун GKV рақами асосида ягона рақамли суғурта базаси

Ўзбекистондаги Ижтимоий суғурта жамғармаси функционал жиҳатдан чекланган бўлиб, асосан ҳомиладорлик ва ижтимоий нафақаларга йўналтирилган. Унга тўлиқ ҳаёт ва соғлиқ суғурта тизими сифатидаги марказлашган жамғарма мақоми берилмаган.

Германиянинг Gesundheitsfonds модели эса миллий даражадаги тўлиқ тиббий суғурта тизимини молиялаштиришга йўналтирилган, қайта тақсимлаш ва барқарор молиялаштириш функцияларига эга тўлақонли мустақил молиявий институтдир.

Германия модели асосида Ўзбекистонда ҳам суғурта жамғармаларини марказлаштириш ва қайта тақсимлаш орқали тўлов қобилияти ва молиявий барқарорликни таъминлаш имконияти мавжуд. Давлат бюджети ва хусусий бадаллар ўртасидаги мувозанат орқали таваккалчилик тақсимоти яратилиши мумкин. Таклиф этилаётган моделнинг ижобий жиҳатлари жадвалда келтириб ўтилади.

3-жадвал.

Германия модели асосида Ўзбекистонда суғурта жамғармаларини молиявий барқарорликни таъминлаш моделининг афзалликлари

Аспект	Амалдаги Низом (515-сон)	Таклиф этилган модель
Юрисдикция	Фақат давлат ижтимоий суғуртаси учун амал қилади; асосан меҳнат муносабатлари, вақтинча меҳнатга лаёқатсизлик ва моддий ёрдам билан боғлиқ	Барча турдаги ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурталарни қамраб олувчи кенг қамровли марказлашган жамғарма (GKV моделига ўхшаш)
Молиялаштириш манбалари	Давлат бюджети, ягона ижтимоий тўлов, суғурта бадаллари ва қўшимча манбалар	Давлат, фуқаро ва иш берувчи бадалларини қамраб олувчи кўп манбали молиялаштириш
Қамров доираси	Фақат давлат томонидан мажбурий ижтимоий суғурта (тайинланган ҳолатларда)	Ихтиёрий ва мажбурий ҳаёт ва соғлиқ суғурталарини қамраб олади; фуқаролик бозори иштирокчиларини ҳам ўз ичига олади
Қайта тақсимлаш механизми	Белгиланмаган ёки чекланган; вазирлик тасарруфида	Таваккалчилик, демография, эҳтиёж даражаси ва ликвидликга асосланган автоматлаштирилган қайта тақсимлаш (Gesundheitsfonds моделига асосан)
Марказлашув даражаси	Ҳозирда фақат вазирлик тизими ичидаги жамғарма	Мустақил марказлашган жамғарма ва бошқарув тузилмаси (суверен орган сифатида)

Солиқ сиёсати билан боғлиқ рағбатлантириш Франция моделининг ўзига хос жиҳатларидан биридир. Франциядаги CNAM тизими иш ҳақидан ундириладиган бадаллар ва давлат бюджети ажратмаларига асосланган. Хусусияти шундаки, Франция солиқ сиёсати орқали аҳолини суғурта тизимида фаол иштирок этишга рағбатлантиради, суғурта бадаллари солиқ солинадиган даромаддан чиқариб ташланади.

Бунинг молиявий афзалликлари бадаллар ҳажми даромад даражасига мослаштирилган холда солиқ имтиёзлари орқали молиявий иштирок рағбатлантирилади, давлат тўғридан-тўғри иштирок этмайди, балки бозор механизмларига таянади.

Мазкур моделнинг ижобий жиҳатлари Ўзбекистон учун татбиқ этилган тақдирда, солиқ сиёсати орқали аҳолини суғуртага жалб этиш имконияти юқори бўлади. Суғурта шартномаларини солиқ имтиёзига эга молиявий ҳужжат сифатида тан олиш миллий бозорни ривожлантиришда муҳим бўлиши мумкин.

Шахсий жамғарма ва инвестицияга асосланган муҳим моделлардан бири Сингапур моделидир. Сингапурдаги S+3Ms (MediSave, MediShield Life, MediFund ва субсидиялар) тизими шахсий ҳисоблар асосида ташкил этилган. Har bir фуқаро ва иш берувчи Central Provident Fund (CPF) орқали суғурта

жамғармасини тўплайди, бу маблағлар давлат томонидан юқори ликвид активларга инвестиция қилинади.

Унинг молиявий афзалликлари ҳар бир фуқаронинг шахсий ҳисоб рақами орқали шаффоф молиялаштириш, давлат маблағларни фойда келтирадиган тарзда инвестициялаш орқали жамғарма ўсишини таъминлайди, кам таъминланганлар учун ижтимоий давлат ёрдами мавжудлигидадир.

Ўзбекистон учун ушбу моделнинг афзаллиги ҳарбийлар, бюджет ходимлари ёки пенсия тизимида иштирок этувчилар учун шахсий жамғарма ҳисобларини ташкил этиш, уларни инвестициялаш ва тўлов қобилиятини оширишнинг самарали механизмларидан бири бўлиши мумкин.

Шу билан бирга, қўшма молиялаштириш ва кўп даражали иштирок АҚШ моделига хосдир. АҚШдаги Medicare ва Medicaid дастурлари федерал бюджетдан молиялаштирилади, баъзан штатлар ҳам молиявий ҳисса қўшади. Бу дастурлар аҳолининг ижтимоий ҳимояга муҳтож қатламига қаратилган. Хусусий суғурта компаниялари орқали бозорда рақобат кучли сақланади. Унинг молиявий афзалликлари хусусий ва давлат суғуртаси ўртасида рақобатли муҳит, федерал ва штат даражасидаги қўшма молиялаштириш тизими, қайта суғурта ва субсидия механизмлари орқали хавф тақсимланиши билан боғлиқдир.

Мазкур тажрибани Ўзбекистонга татбиқ этиш учун ҳукумат суғурта тизимини бир ёқлама бюджет маблағлари билан эмас, балки хусусий секторни жалб этган ҳолда шакллантириши зарур. Қўшма молиялаштириш модели жорий этилиши истиқболли йўналиш ҳисобланади.

Япония модели учун маҳаллий бюджетлар ва демографик мувофиқлашув сосий мезон бўлиб, Япониядаги Kokumin Kenko Hoken тизимида иш берувчи ва ишчи бадалларидан ташқари, маҳаллий ҳокимиятлар ҳам молиялаштиришда иштирок этади. Демографик мувозанатни сақлаш учун аҳоли ёш таркиби ва таваккалчилик даражаси ҳисобга олинади. Бу моделнинг молиявий афзалликлари ҳудудий бюджетларнинг суғурта харажатларидаги роли, демография ва таваккалчилик моделлари асосида қайта тақсимлаш, давлатнинг вазифаси тўлов кафолати эмас, балки тизимнинг барқарорлигини таъминлаш билан изоҳланади.

Ўзбекистон учун татбиқ этилиши суғурта соҳасида маҳаллий ҳокимиятларнинг иштирокини кучайтириш, регионлар даражасида жавобгарликни таъминлаш тизимни барқарорлаштиришга хизмат қилиши мумкин.

Ўзбекистон моделида суғурта муносабатлари асосан давлат томонидан молиялаштириладиган мажбурий суғурта турлари (асосан ҳарбий ва ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар) орқали амалга оширилади. Хусусий сектор ҳозирча заиф ривожланган. Ихтиёрий ҳаёт ва соғлиқ суғуртасига нисбатан аҳоли иштироки паст.

Бунинг молиявий камчиликларини молиялаштириш манбаларининг етарли диверсификация қилинмаганлиги, жамғармалар марказлашмаган ва ҳисобдорлиги паст, суғурта маданияти ва ҳуқуқий механизмлар етарли эмаслиги билан изоҳлаш мумкин.

Фикримизча, Ўзбекистонда ҳаёт ва соғлиқ суғуртаси муносабатларини молиялаштириш тизимини қайта кўриб чиқиш, давлат–ахоли–хусусий сектор ўртасидаги молиявий вазифаларни аниқ тақсимлаш зарур. Халқаро илғор амалиётлардан келиб чиққан ҳолда, қайта суғурта, шахсий жамғармалар, инвестиция тизимлари ва маҳаллий бюджетларни жалб этувчи молиявий платформаларни жорий этиш тавсия этилади.

Юқоридаги таҳлил шуни яққол кўрсатадики, ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурта муносабатларини молиявий жиҳатдан самарали ташкил этишда ривожланган давлатлар комплекс ёндашувлардан фойдаланмоқда. Улар орасида энг кенг тарқалган ва самарали деб баҳоланадиган молиявий механизмлар қуйидагилардан иборат:

биринчидан, кўп манбали молиялаштириш – фуқаро, иш берувчи ва давлат иштирокида тўловларни амалга ошириш;

иккинчидан, суғурта жамғармаларини марказлашган ҳолда бошқариш ва қайта тақсимлаш – хавфларни барқарор равишда тақсимлаш;

учинчидан, давлат субсидиялари ва солиқ имтиёзлари – ижтимоий адолат ва суғурта иштирокини рағбатлантириш;

тўртинчидан, инвестициявий суғурта маҳсулотлари – суғурта компанияларининг молиявий барқарорлигини таъминлаш;

бешинчидан, шахсий ҳисоблар ва рақамли жамғармалар – фуқароларни молиявий режалаштиришга жалб қилиш.

Ўзбекистоннинг амалдаги молиявий суғурта тизими, айниқса ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ мажбурий суғурта фаолияти бу талаблардан кўп жиҳатдан орқада экани таъкидланиши лозим. Ҳозирча фақат давлат бюджети ҳисобига қаратилган мажбурий тўловлар, айрим ҳолларда иш берувчи ҳиссалари мавжуд бўлиб, хусусий сектор ва аҳолининг иштироки етарли эмас.

Юқоридаги ҳуқуқий ва молиявий механизмлар суғурта бозорида иштирок этувчи ҳар бир субъектнинг (давлат, фуқаро, хусусий сектор) масъулиятини аниқ белгилашга, молиявий барқарорликни таъминлашга ва суғурта маданиятини ривожлантиришга қаратилган. Халқаро моделлардан илмий асосда ўзлаштирилган ёндашувлар Ўзбекистон суғурта тизимини янги босқичга олиб чиқиши мумкин.

Ривожланган мамлакатлар тажрибасида ҳаёт суғуртаси нафақат ижтимоий ҳимоя механизми, балки кенг қамровли инвестицион ва молиявий восита сифатида ҳам фаолият юритади. Масалан, АҚШ ва Буюк Британияда ҳаёт суғуртаси полислари кўплаб турларга ажратилади: term insurance (муддатли суғурта), whole life (умрбод суғурта) ва universal life (универсал суғурта). Мазкур турлар нафақат хавфларни суғурталашни, балки суғурта полиси эгасига муайян фоизларда даромад тақдим этишни ҳам назарда тутади[9].

Инвестицион хусусиятга эга маҳсулотлар – жумладан, unit-linked (бирлик билан боғланган) ва endowment (жамғарма суғуртаси) полислари – активлар бозоридаги ўсишдан даромад олиш имконини беради. Улар суғурта премиясининг муайян қисми инвестиция фаолиятига йўналтирилиши билан ажралиб туради, бунда суғурталанувчи инвестор сифатида ҳам иштирок

этади[10]. Бундай моделлар Германия, Франция ва Нидерландияда кенг тарқалган бўлиб, молиявий бозор ривожланган шароитларда юқори самарадорликка эга.

Ҳаёт суғуртаси компаниялари ликвидликни таъминлаш ва узоқ муддатли мажбуриятларни бажариш учун захира фондлари тузади. Улар актив ва пассив мослигини таъминлаш принципига амал қилиб, давлат облигациялари, корпоратив бондлар, кўчмас мулк фондлари ва диверсификацияланган инвестиция портфеллари орқали активларини бошқарадилар[11].

Тур полисларининг молиявий ривожланиши ва резерв тизимлари очилган бўлса, кейинги хорижда соғлиқ суғуртаси молиявий тизими ҳам шу принциплар асосида DRG, capitation, P4P каби молиявий механизмлар таҳлил қилинади.

Соғлиқни сақлаш соҳасида молиявий механизмлар давлат ва хусусий сектор ўртасида аниқ тақсимот асосида йўлга қўйилган. Япония, Германия ва Франция каби мамлакатларда иш берувчи ва ишчи бадаллари, давлат бюджетидан дотациялар ҳамда аҳоли тўловлари орқали молиялаштириш тизими амал қилмоқда[12]. Масалан, Германияда ҳар бир фуқаро мажбурий равишда касаллик суғуртаси жамғармасига аъзо бўлиб, иш ҳақининг маълум фоизини суғурта тўлови сифатида тўлайди. Бу маблағлар “Gesetzliche Krankenversicherung” (GKV) орқали марказлаштирилади. Давлат бу жамғармаларга бюджет орқали қўшимча маблағ ажратади, айниқса пенсия ёшидаги аҳоли учун[13].

Тиббиёт муассасаларига тўлов қилишда турли молиявий моделлар қўлланилади: capitation (бош сонига нисбатан тўлов), DRG – diagnosis-related group (касаллик турига қараб стандарт тўлов), P4P – pay for performance (сифатига асосланган тўлов). Бу модель АҚШ, Швеция ва Австралияда самарали натижа бермоқда, чунки улар тиббий хизматларни сифат ва самарадорликка боғлайди[14].

Соғлиқ суғуртаси молиявий механизмлари ҳаёт суғуртасининг резерв ва ликвидлик принциплари билан умумий институционал механизмга айланди.

Суғурта тизимида илғор молиявий механизмларни жорий қилиш орқали молиявий барқарорлик ва таваккалчиликни самарали бошқаришга эришилмоқда. Хусусан, Швейцария ва Сингапурда суғурта резервлари динамик равишда қайта баҳоланиб, актуар ҳисоб-китоблари ва risk-based capital (RBC) стандартлари асосида шакллантирилади. Бу – капитал етарлилигини хавф даражасига қараб ҳисоблашни назарда тутади[15].

Рақамли финтех ечимлари, автоматлаштирилган суғурта платформалари, real-time underwriting (онлайн баҳолаш) каби технологиялар суғурта ҳисоблаш жараёнларини соддалаштирмоқда. Масалан, Эстония ва Кореяда тиббий суғурта ҳисоб-китоблари тўлиқ автоматлаштирилган, бунда инсон аралашуви минималлаштирилган[16].

Шу билан бирга, аҳолининг қариши туфайли узоқ муддатли суғурта харажатларини молиялаштиришда пенсия жамғармалари билан интеграция қилинган схемалар, “long-term care insurance” (Япония, Германия) ва "reverse mortgage-based insurance" каби ечимлар қўлланилмоқда[17].

Илғор молиявий механизмлар орқали узоқ муддатли молиявий барқарорликнинг рақамли, актуарий ва интеграцияланган механизмлари тушунтирилган бўлиб, бу ҳаёт ва соғлиқ суғуртаси билан боғлиқ молиявий муносабатларнинг амалдаги имконлари сифатида жой олган.

Юқорида таҳлил қилинган хорижий тажриба шундан далолат берадики, ҳаёт ва соғлиқ суғуртаси соҳасида молиявий механизмлар фақат ижтимоий ҳимоя воситаси бўлиб қолмай, балки молиявий бозорни ривожлантирувчи стратегик инструментга айланган. Ўзбекистонда бу соҳанинг ривожланишига тўсқинлик қилаётган омиллар – суғурта маданиятининг паст даражада эканлиги, инвестицион маҳсулотлар диверсификациясининг йўқлиги, суғурта тўловларини ҳисоблашда ягона молиявий стандартлар етарлича жорий қилинмаганлигидир.

Юқорида таҳлил қилинган хорижий мамлакактларнинг моделларини чуқур ўрганиш асосида ҳаёт ва соғлиқ суғуртаси тизимида давлат, аҳоли ва хусусий сектор иштирокидаги молиялаштириш моделини амалга ошириш ва ушбу модел асосида тайёрланган иқтисодий моделлаштириш натижаларини қуйидаги жадвалда келтириб ўтамиз. Бу модел Ўзбекистон шароитида суғурта тизимига инновацион ёндашувлар жорий этилса, унинг бюджетга таъсири, суғурта жамғармасининг фойдаси ва аҳолининг иштирок даражаси орқали давлат харажатларини тежаш имконини кўрсатади.

4-жадвал.

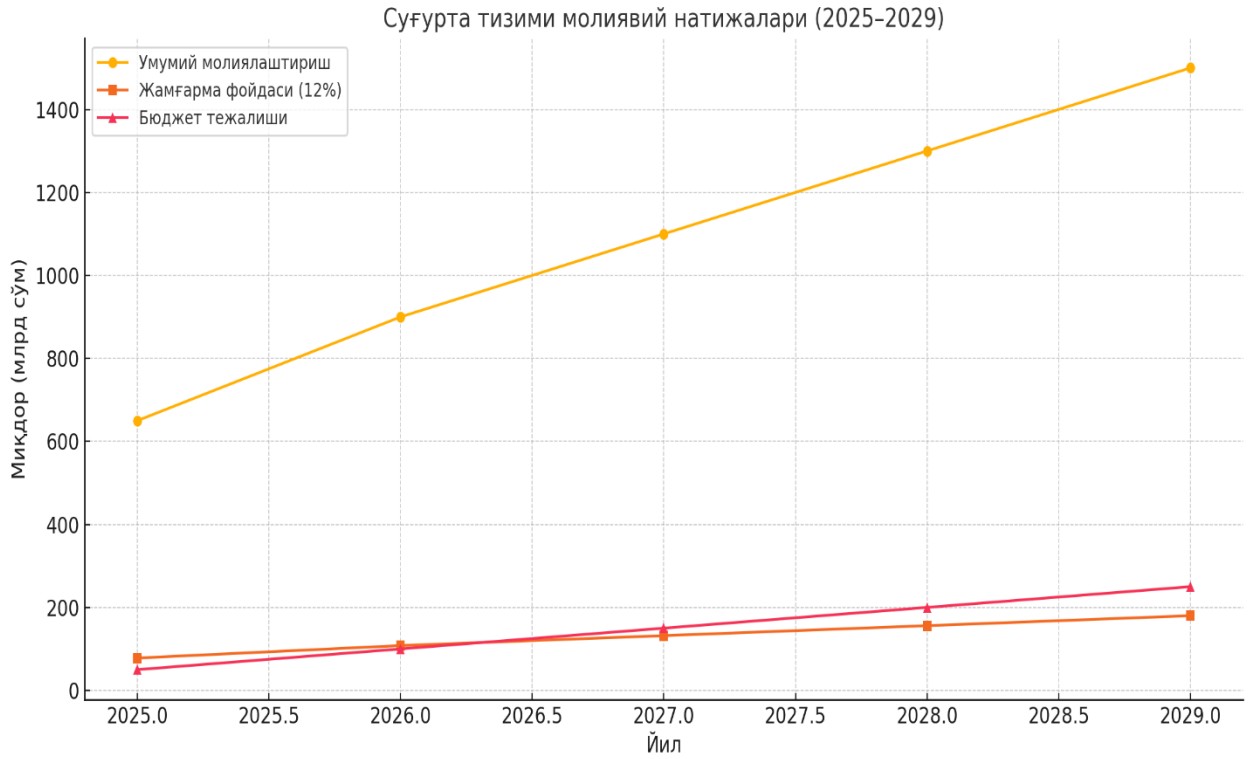
Иқтисодий моделлаштириш натижалари

Йил	Давлат харажатлари (млрд сўм)	Аҳоли бадаллари (млрд сўм)	Хусусий сектор ҳиссаси (млрд сўм)	Умумий молиялаштириш (млрд сўм)	Суғурта жамғармаси фойдаси (12%)	Давлат бюджетидан тежалган маблағ (млрд сўм)
2025	500	100	50	650	78.0	50.0
2026	600	200	100	900	108.0	100.0
2027	650	300	150	1100	132.0	150.0
2028	700	400	200	1300	156.0	200.0
2029	750	500	250	1500	180.0	250.0

Ушбу иқтисодий моделлаштириш бирқанча ижобий натижаларни беради. Хусусан, биринчидан, умумий молиялаштириш ҳажми йилдан-йилга ортади, жумладан, 2025 йилда 650 млрд сўмдан 2029 йилда 1,5 трлн сўмгача. Бу суғурта тизимида барқарорликни таъминлаш ва инвестицион салоҳиятни кучайтиришга хизмат қилади. Иккинчидан, суғурта жамғармасининг йиллик фойдаси 2025 йилда 78 млрд сўм бўлса, 2029 йилда 180 млрд сўмгача етади. Бу маблағлар орқали қайта суғурта, захира резервлари ва ижтимоий йўналтирилган суғурта дастурлари молиялаштирилиши мумкин. Учинчидан, аҳоли бадаллари ҳиссаси бюджет юкини камайтиради. 2029 йилга келиб, 250 млрд сўм давлат харажатлари камайиши мумкин (аҳолининг фаол иштирок этган ҳолатида). Бу бюджет харажатларини оптималлаштириш учун муҳим имкониятдир.

Ушбу модел асосида давлат, фуқаро ва хусусий секторнинг молиявий иштирокини 2025–2029 йиллар давомида босқичма-босқич ошириш стратегияси ишлаб чиқилиши зарур. Жамғарма фойдаси асосида инфратузилмавий суғурта фондлари, реинвестиция дастурлари ва суғурта субсидиялари ташкил этилиши мумкин. Аҳоли бадалларининг кам бўлса ҳам босқичма-босқич киритилиши (масалан, 1-2% иш ҳақидан) орқали фуқароларнинг молиявий жавобгарлиги ва жамғарма шаффофлиги таъминланади.

Биз ушбу моделни визуал диаграмма, фойда-йўқотиш графиги мисолида қуйидагича кўришимиз мумкин.



Ушбу диаграммани қуйидагича таҳлил қилиб ўтамиз:

Умумий молиялаштириш ҳажми йил сайин изчил ўсиб бориб, 2025 йилда 650 млрд сўмдан 2029 йилга келиб 1,5 трлн сўмгача етади. Бу ўсиш аҳоли ва хусусий секторнинг иштирокини босқичма-босқич кенгайтириш ҳисобига таъминланади.

Суғурта жамғармасининг инвестиция фойдаси 2025 йилда 78 млрд сўмни ташкил этган бўлса, 2029 йилда 180 млрд сўмгача ўсади. Бу жамғарма тўлов қобилиятини ошириш ва хавфларни қайта суғурталаш учун муҳим захира ҳисобланади.

Давлат бюджетидан тежалган маблағ (яъни аҳолининг бадаллар ҳиссаси орқали давлат юкини камайтириш) 2025 йилда 50 млрд сўм бўлса, 2029 йилда 250 млрд сўмни ташкил қилади. Бу давлат харажатларини оптималлаштиришда самарали молиявий натижадир.

Мазкур модел ва график таҳлиллар Ўзбекистонда ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурта муносабатларини давлат, фуқаро ва хусусий сектор ўртасида қайта тақсимлаш орқали молиявий барқарорликка эришиш имконини кўрсатади. Ушбу тизим давлат харажатларини камайтириб, суғурта

компанияларининг инвестицион фаоллигини кенгайтириш, аҳолининг шахсий молиявий ҳимоясини кучайтириш ва суғурта маданиятини шакллантиришга хизмат қилади.

Хорижий давлатларнинг ижобий тажрибаси асосида Ўзбекистонда ҳаёт ва соғлиқ суғуртаси тизимини такомиллаштириш бўйича қуйидаги ҳуқуқий-молиявий таклиф ва тавсияларни амалга ошириш лозим:

биринчидан, Ўзбекистон Республикасининг Фуқаролик кодекси[18] (52-боб), "Суғурта фаолияти тўғрисида"ги Қонуни[19] (2021 йил) каби ҳужжатларда суғурта шартномалари ва иштирокчиларининг асосий мажбуриятлари белгиланган бўлса-да, жамғармаларни марказлаштириш ва қайта тақсимлаш масаласига аниқ баён этилмаган. Германиядаги "Gesundheitsfonds" моделидаги каби жамғармаларни марказлаштириш хавфларни қайта тақсимлаш, ликвидликни таъминлаш ва бюджет маблағларидан мақсадли фойдаланиш имконини беради. Шунга кўра, суғурта жамғармаларини марказлаштириш ва қайта тақсимлаш тизимини жорий этиш мақсадга мувофиқ. Хусусан:

1. Ўзбекистон Республикасининг “Суғурта фаолияти тўғрисида”ги Қонун[19] га қуйидаги моддани киритиш мақсадга мувофиқ **52-модда. Марказлашган суғурта жамғармасини ташкил этиш тартиби:**

— Суғурта фаолиятини молиялаштириш мақсадида давлат иштирокида марказлашган суғурта жамғармаси ташкил этилади.

— Жамғармага давлат, фуқаро ва иш берувчи томонидан бадаллар тушуми белгиланади.

— Жамғарма маблағлари эҳтиёж ва хавф даражасидан келиб чиққан ҳолда қайта тақсимланади.

2. Ўзбекистон Республикасининг Вазирлар Маҳкамасининг 515-сонли қарори билан тасдиқланган Ўзбекистон Республикаси Иқтисодиёт ва молия вазирлиги ҳузуридаги Ижтимоий суғурта жамғармаси тўғрисидаги низом[20] га (2-илова) қуйидагича ўзгартириш киритиш мақсадга мувофиқ:

— *6-банд. Жамғарма маблағлари марказлаштирилган ҳисоб рақам орқали йиғилади ва Соғлиқни сақлаш вазирлиги ва Молия вазирлиги томонидан тасдиқланган қайта тақсимлаш механизми асосида тақсимланади.*

3. Ўзбекистон Республикасининг “Фуқароларнинг соғлиғини сақлаш тўғрисида”ги Қонун[21]га қуйидаги қўшимча нормани киритиш мақсадга мувофиқ:

49¹-модда. Давлат суғурта жамғармаси орқали тиббий хизматларни молиялаштириш:

— Давлат тиббий хизматлари марказлашган жамғарма ҳисобидан молиялаштирилади.

— Жамғарманинг бошқарув тартиби Вазирлар Маҳкамаси қарорлари билан белгиланади.

4. Ўзбекистон Республикасининг “Бюджет кодекси”[22] га қуйидаги қўшимча нормани киритиш мақсадга мувофиқ:

116[1]-модда. Суғурта жамғармаларининг давлат бюджети билан ўзаро муносабати:

— Давлат бюджети ҳисобидан марказлашган жамғармага субсидиялар ажратилиши мумкин.

— Маҳаллий бюджетлар аҳоли сони ва эҳтиёжлардан келиб чиққан ҳолда жамғармага молиявий ҳисса қўшиши мумкин.

*иккинчидан***,** Ўзбекистон Республикасининг Солиқ кодекси[23] да жисмоний шахсларнинг даромадларига солинадиган солиқ тартиблари белгиланган. Аммо суғурта бадалларини солиқ базасидан чиқариш имкони йўқ. Бироқ, Франция ва Финляндияда фуқаролар томонидан тўланган суғурта бадаллари даромад солиқ базасидан чиқарилади. Бу аҳолининг ихтиёрий суғуртада иштирокини оширади.солиқ имтиёзлари орқали аҳолини суғуртага жалб этиш мақсадга мувофиқ. Шунга кўра, солиқ имтиёзлари орқали аҳолини суғуртага жалб этиш мақсадга мувофиқ. Хусусан:

- Ўзбекистон Республикасининг Солиқ кодекси[23] га қуйидаги моддани киритиш мақсадга мувофиқ:

179[1]-модда. Суғурта бадаллари бўйича солиқ имтиёзлари

Жисмоний шахслар томонидан ҳаёт ва соғлиқ суғуртаси шартномалари бўйича тўланган бадаллар даромад солиғи солинадиган базадан чиқарилади.

Иш берувчи ходимлар учун суғурта тўловларини амалга оширса, ушбу сумма корхона харажати деб тан олинади.

учинчидан, Ҳозирда мамлакатимизнинг амалдаги суғурта қонунчилигида шахсий суғурта ҳисоблари ва улар орқали инвестиция йўналтириш масалалари назарда тутилмаган. Аммо, Сингапурда ҳар бир фуқарога электрон шахсий суғурта ҳисоби очилади ва маблағлар фоизли давлат инструментларига инвестиция қилинади. Бу ликвидликни ва суғурта тизимининг барқарорлигини таъминлайди. Шунга кўра, Ўзбекистонда шахсий ҳисоб рақамлари ва инвестициявий бошқарув тизимини жорий этиш мақсадга мувофиқдир. Хусусан:

- Ўзбекистон Республикасининг “Суғурта фаолияти тўғрисида”ги Қонун[19] га қуйидаги нормани киритиш мақсадга мувофиқ:

53[1]-модда. Электрон шахсий суғурта ҳисобларини ташкил этиш

Суғурталанувчиларга давлат томонидан электрон шахсий ҳисоблар очилади.

Ҳисоблардаги маблағлар фақат давлат томонидан рухсат этилган молиявий инструментларга инвестиция қилинади.

тўртинчидан, Ўзбекистон Республикасининг "Давлат-хусусий шериклик тўғрисида"ги қонун (2019 йил)[24] умумий тартибларни белгилайди, лекин суғурта соҳасига доир алоҳида нормалар мавжуд эмас. АҚШдаги Medicare ва Medicaid дастурлари хусусий суғурта компаниялари билан ҳамкорликда амалга оширилади. Бу рақобат муҳитини сақлайди ва хизмат сифатини оширади. Мазкур тажрибадан келиб чиқиб, Ўзбекистонда давлат-хусусий шериклик асосида суғурта хизматларини ташкил этиш мақсадга мувофиқ. Хусусан:

- Ўзбекистон Республикасининг “Суғурта фаолияти тўғрисида”ги Қонун[19] га қуйидаги нормани киритиш мақсадга мувофиқ:

54¹-модда. Давлат-хусусий шериклик орқали суғурта хизматларини кўрсатиш

Давлат суғурта дастурлари лицензияланган хусусий суғурта компаниялари орқали амалга оширилиши мумкин.

Хизмат кўрсатувчи субъектлар махсус реестрга киритилади ва давлат назорати остида фаолият юритади.

бешинчидан, Ўзбекистон Республикасининг “Маҳаллий давлат ҳокимияти тўғрисида”ги Қонун (1993 йил)[25] га кўра, ҳозирда маҳаллий давлат ҳокимияти органлари суғурта молиялаштиришида иштирок этмайди. Японияда маҳаллий ҳокимиятлар демографик ҳолат асосида суғурта жамғармаларига ҳисса қўшади. Бу ҳудудий фарқларни камайтиради. Шунга кўра, мамлакатимизда маҳаллий ҳокимиятларнинг молиявий иштирокини таъминлаш лозим. Хусусан:

- Ўзбекистон Республикасининг “Бюджет кодекси”[22] га қуйидаги қўшимча киритиш лозим:

117¹-модда. Маҳаллий бюджетларнинг суғурта харажатларида иштирок этиши

Маҳаллий ҳокимиятлар ҳудуддаги ижтимоий суғурта харажатларини қисман қоплаш учун жамғармага ажратмалар амалга оширади.

Ажратмаларнинг тартиби ва улуши Вазирлар Маҳкамаси томонидан белгиланади.

Ушбу таклифлар Ўзбекистонда суғурта бозорини барқарор ривожлантириш, аҳолининг молиявий ҳимоясини кучайтириш ва инвестиция муҳитини яхшилашга хизмат қилади. Ҳар бир чора норматив ва иқтисодий инструментлар орқали амалга оширилиши зарур.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Bundesministerium für Gesundheit. (2024). Grundlagen der GKV-Finanzierung und Gesundheitsfonds. Berlin: BMG.

2. OECD. (2023). Health at a Glance 2023: OECD Indicators. OECD Publishing. Paris. ISBN: 978-92-64-35728-9. – pp. 101–117.

3. CPF Board Singapore. (2023). Annual Report: MediSave and MediShield Life Statistics. Singapore Government Press.

4. OECD. (2023). Health at a Glance 2023: OECD Indicators. OECD Publishing. Paris. ISBN: 978-92-64-35728-9. – pp. 101–117., Social Security Administration (SSA). (2023). Medicare & Medicaid at a Glance. SSA Bulletin. Vol. 83, No. 2. – pp. 11–17.

5. World Bank Group. (2022). The Future of Health Financing in Asia: Challenges and Innovations. Washington D.C. – pp. 45–59.

6. Social Security Administration (SSA). (2023). Medicare & Medicaid at a Glance. SSA Bulletin. Vol. 83, No. 2. – pp. 11–17.

7. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2022 йил 20 сентябрдаги 515-сон “Давлат ижтимоий суғурта тизимини ривожлантириш

чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори // Қонунчилик маълумотлари миллий базаси, 20.09.2022 й., 09/22/515/0836-сон; 24.06.2024 й., 09/24/314/0439-сон; 08.10.2024 й., 09/24/640/0791-сон / https://lex.uz/docs/6200266#6983887.

8. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2022 йил 20 сентябрдаги 515-сон “Давлат ижтимоий суғурта тизимини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори // Қонунчилик маълумотлари миллий базаси, 20.09.2022 й., 09/22/515/0836-сон; 24.06.2024 й., 09/24/314/0439-сон; 08.10.2024 й., 09/24/640/0791-сон / https://lex.uz/docs/6200266#6983887.

9. Investopedia, “Term vs. Universal Life Insurance” (turn0search10), page details on product differences.

10. Investopedia, “Types of Life Insurance Plans…” (turn0news19), 2023, pp.1–3.

11. Wikipedia, “Whole life insurance” (turn0search26), reserve requirements.

12. Commonwealth Fund, “Germany Health System Profile” (turn0search1), 2019–2020, pp.10–15.

13. NCBI, “Country-level effects of diagnosis-related groups” (turn0search9), 2004 Germany.

14. WHO PDF (turn0search3), capitation/P4P globally, pp.21–22.

15. Wikipedia, “Universal life insurance” (turn0search25), RBC & reserve uses.

16. Everlylife, “Characteristics of a universal life insurance policy” (turn0search16), 2024. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11283398/.

17. Universal Health Coverage through Statutory Health Insurance in Germany. https://dvararesearch.com/universal-health-coverage-through-statutory-health-insurance-in-germany/?utm_source.

18. Ўзбекистон Республикасининг Фуқаролик кодекси // Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг Ахборотномаси, 1996 й., 2-сонга илова; Қонунчилик маълумотлари миллий базаси, 21.04.2021 й., 03/21/683/0375-сон, 12.10.2021 й., 03/21/721/0952-сон; 30.03.2022 й., 03/22/760/0249-сон; 21.04.2022 й., 03/22/765/0332-сон, 30.06.2022 й., 03/22/782/0576-сон; 08.11.2022 й., 03/22/801/0998-сон; 25.10.2023 й., 03/23/871/0797-сон; 22.02.2024 й., 03/24/911/0142-сон; 28.02.2024 й., 03/24/914/0161-сон; 05.06.2024 й., 03/24/931/0402-сон; 11.11.2024 й., 03/24/995/0908-сон; 07.02.2025 й., 03/25/1025/0116-сон; 19.02.2025 й., 03/25/1031/0160-сон; 22.04.2025 й., 03/25/1060/0373-сон. // https://lex.uz/acts/111189.

19. Ўзбекистон Республикасининг "Суғурта фаолияти тўғрисида"ги Қонун // https://lex.uz/docs/5739117.

20. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2022 йил 20 сентябрдаги 515-сон “Давлат ижтимоий суғурта тизимини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори // Қонунчилик маълумотлари миллий базаси, 20.09.2022 й., 09/22/515/0836-сон; 24.06.2024 й., 09/24/314/0439-сон; 08.10.2024 й., 09/24/640/0791-сон / https://lex.uz/docs/6200266#6983887.

21. Ўзбекистон Республикасининг "Фуқароларнинг соғлиғини сақлаш тўғрисида"ги Қонун // https://www.lex.uz/acts/26013.

22. Ўзбекистон Республикасининг Бюджет кодекси // https://lex.uz/uz/docs/2304138.
23. Ўзбекистон Республикасининг Солиқ кодекси // Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 31.12.2019 й., 02/19/СК/4256-сон; 17.05.2025 й., 03/25/1063/0445-сон; 17.06.2025 й., 03/25/1069/0510-сон // https://lex.uz/docs/4674902.
24. Ўзбекистон Республикасининг "Давлат-хусусий шериклик тўғрисида"ги қонун // Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 11.05.2019 й., 03/19/537/3113-сон; 23.01.2021 й., 03/21/669/0060-сон; Қонунчилик маълумотлари миллий базаси, 21.04.2021 й., 03/21/683/0375-сон; 07.06.2022 й., 03/22/775/0477-сон; 03.07.2023 й., 03/23/850/0439-сон; 29.11.2023 й., 03/23/880/0905-сон; 22.02.2024 й., 03/24/911/0142-сон; 07.02.2025 й., 03/25/1025/0116-сон. https://lex.uz/docs/4329270.
25. Ўзбекистон Республикасининг “Маҳаллий давлат ҳокимияти тўғрисида”ги Қонун https://lex.uz/docs/112170?ONDATE2=06.10.2023
26. Ўзбекистон Республикасининг Бюджет кодекси // https://lex.uz/uz/docs/2304138.

UO‘K: 336.148

DAVLAT BUDJETI DAROMADLARI VA XARAJATLARI NAZORATINI TAKOMILLASHTIRISHDA XORIJIY TAJRIBALARDAN FOYDALANISH

Maqsadov Mustafokul Ovot o‘g‘li
(Bank-moliya akademiyasi)

Annotatsiya. Ushbu maqolada davlat budjeti daromadlari va xarajatlari ustidan moliyaviy nazoratni takomillashtirishning xalqaro tajribasi o‘rganilgan. Buyuk Britaniyada “value for money” tamoyiliga asoslangan samaradorlik auditi, Kanadada natijalar bo‘yicha hisobdorlik va parlament budjet nazorati, Janubiy Koreyada dBrain raqamli budjet va buxgalteriya tizimi, Estoniyada ochiq davlat ma’lumotlari hamda Shvetsiyada fiskal qoidalar va mustaqil audit mexanizmlari qiyosiy tahlil qilingan. Xorijiy tajribani baholashda Xalqaro valuta jamg‘armasining Fiskal shaffoflik kodeksi, Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkilotining budjet boshqaruvi prinsiplari hamda INTOSAI tomonidan ishlab chiqilgan davlat sektori auditi standartlaridan foydalanilgan. Tadqiqot natijasida xorijiy tajribani O‘zbekiston sharoitiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish emas, balki milliy institutsional, huquqiy va texnologik imkoniyatlarga moslashtirish zarurligi asoslangan. Xavfga asoslangan nazorat, samaradorlik auditi, natijaga yo‘naltirilgan budjetlashtirish, integratsiyalashgan moliyaviy axborot tizimi, parlament nazorati va fiskal shaffoflikni rivojlantirish bo‘yicha amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: davlat budjeti, budjet daromadlari va xarajatlari, davlat moliyaviy nazorati, xorijiy tajriba, samaradorlik auditi, natijaga yo‘naltirilgan

budjetlashtirish, parlament nazorati, fiskal shaffoflik, raqamli budjet nazorati, dBrain, ISSAI standartlari, PEFA metodologiyasi

Аннотация. В данной статье изучен международный опыт совершенствования финансового контроля за доходами и расходами государственного бюджета. Проведен сравнительный анализ аудита эффективности на основе принципа "value for money" в Великобритании, подотчетности по результатам и парламентского бюджетного контроля в Канаде, цифровой бюджетно-бухгалтерской системы dBrain в Южной Корее, открытых государственных данных в Эстонии, а также фискальных правил и независимых аудиторских механизмов в Швеции. При оценке зарубежного опыта были использованы Кодекс фискальной прозрачности Международного валютного фонда, принципы бюджетного управления Организации экономического сотрудничества и развития, а также стандарты аудита государственного сектора, разработанные INTOSAI. В результате исследования обоснована необходимость не прямого переноса зарубежного опыта в условия Узбекистана, а его адаптации к национальным институциональным, правовым и технологическим возможностям. Разработаны практические предложения по развитию риск-ориентированного контроля, аудита эффективности, бюджетирования, ориентированного на результаты, интегрированной финансово-информационной системы, парламентского контроля и фискальной прозрачности.

Ключевые слова: государственный бюджет, доходы и расходы бюджета, государственный финансовый контроль, зарубежный опыт, аудит эффективности, бюджетирование, ориентированное на результаты, парламентский контроль, фискальная прозрачность, цифровой бюджетный контроль, dBrain, стандарты ISSAI, методология PEFA

Abstract. This article examines the international experience in improving financial control over state budget revenues and expenditures. A comparative analysis is conducted of the "value for money"-based performance audit in the United Kingdom, results-based accountability and parliamentary budget oversight in Canada, the dBrain digital budget and accounting system in South Korea, open government data in Estonia, and fiscal rules and independent audit mechanisms in Sweden. In evaluating foreign practices, use is made of the International Monetary Fund's Fiscal Transparency Code, the Organisation for Economic Co-operation and Development's budget governance principles, and public sector auditing standards developed by INTOSAI. The study concludes that foreign practices should not be directly transposed to Uzbekistan, but rather adapted to national institutional, legal, and technological capabilities. Practical proposals have been developed to advance risk-based control, performance auditing, results-oriented budgeting, an integrated financial management information system, parliamentary oversight, and fiscal transparency.

Keywords: state budget, budget revenues and expenditures, state financial control, foreign experience, performance audit, results-oriented budgeting, parliamentary oversight, fiscal transparency, digital budget control, dBrain, ISSAI standards, PEFA methodology

Davlat budjeti daromadlari va xarajatlari ustidan samarali nazorat o‘rnatilishi davlat moliyasining barqarorligini ta’minlash, budjet intizomini mustahkamlash hamda davlat organlarining jamiyat oldidagi hisobdorligini oshirishning zarur shartlaridan biridir. Budjet daromadlarining to‘liq va o‘z vaqtida shakllantirilmasligi davlat dasturlarini moliyalashtirish imkoniyatlarini cheklaydi. Xarajatlarning maqsadsiz, samarasiz yoki belgilangan ustuvor vazifalarga mos bo‘lmagan holda amalga oshirilishi esa cheklangan moliyaviy resurslardan foydalanish natijadorligini pasaytiradi.

Zamonaviy davlat moliyaviy nazorati faqat moliyaviy qounun buzilish holatlarini aniqlash va budjetga yetkazilgan zararni undirishdan iborat emas. Nazorat tizimi budjet xavflarini oldindan aniqlash, qounun buzilish holatlarning kelib chiqish sabablarini bartaraf etish, davlat dasturlari natijadorligini baholash va boshqaruv qarorlarini takomillashtirishga xizmat qilishi kerak. Shu sababli rivojlangan mamlakatlarda an’anaviy taftish va muvofiqlik nazoratidan xavfga asoslangan nazorat, ichki audit, samaradorlik auditi va raqamli monitoring mexanizmlariga bosqichma-bosqich o‘tish kuzatilmoqda.

O‘zbekiston Respublikasining Budjet kodeksiga muvofiq, davlat moliyaviy nazorati budjet to‘g‘risidagi qonunchilik buzilishlarini aniqlash va bartaraf etish, bunday holatlarga yo‘l qo‘ymaslik, shuningdek, budjet sohasidagi korrupsiyaviy huquqbuzarliklarning oldini olish maqsadida amalga oshiriladi.[1] Mazkur ta’rif davlat moliyaviy nazoratining faqat aniqlangan kamchiliklarni qayd etish bilan cheklanmasdan, ularning kelib chiqish sabablarini bartaraf etish va kelgusida takrorlanishining oldini olishga yo‘naltirilishi lozimligini ko‘rsatadi.

Mamlakatda davlat moliyaviy nazoratini isloh qilish doirasida nazorat tadbirlarini xavf tahlili asosida tashkil etish, masofaviy nazorat shakllarini kengaytirish, budjet qonunchiligi buzilishlarining profilaktikasini kuchaytirish va ichki audit xizmatlarini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 14-fevraldagi PQ-128-son qarorida davlat budjeti xarajatlari samaradorligini oshirish, moliyaviy nazorat tizimini takomillashtirish va masofaviy nazorat ko‘lamini kengaytirish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan.[2] Ushbu qaror asosida Davlat moliyaviy nazorati inspeksiyasi faoliyati tashkil etilib, budjet tashkilotlarida moliyaviy nazoratni yangi tashkiliy mexanizmlar asosida amalga oshirish choralari belgilangan.[3]

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 16-fevraldagi PF-21-son Farmonida ham o‘z ifodasini topgan. Farmon bilan tasdiqlangan 2026–2030-yillarga mo‘ljallangan “O‘zbekiston — 2030” strategiyasida davlat boshqaruvini “maqsad — harakat — natija” zanjiri asosida tashkil etish, o‘lchash va baholash imkoniyati mavjud samaradorlik ko‘rsatkichlarini belgilash hamda ularning monitoringini to‘liq raqamlashtirish ustuvor vazifalar sifatida belgilangan. Farmonda konsolidatsiyalashgan budjetni shakllantirishda strategiya maqsadlarining samaradorlik ko‘rsatkichlarini hisobga olish nazarda tutilgani davlat xarajatlarini aniq va o‘lchanadigan natijalar bilan bog‘lash zaruratini kuchaytiradi. Shuningdek Hisob palatasiga ushbu strategiya maqsadlarining samaradorlik ko‘rsatkichlari ijrosini har yil yakunida auditdan o‘tkazish vazifasining yuklatilishi davlat

moliyaviy nazoratini natijadorlik va samaradorlik mezonlari asosida rivojlantirish zarurligini ko‘rsatadi. [4]

Xalqaro valyuta jamg‘armasi fiskal shaffoflikni davlat moliyasining o‘tmishdagi, joriy va istiqboldagi holati haqidagi axborotlarning to‘liqligi, aniqligi, ishonchliligi, o‘z vaqtida taqdim etilishi va dolzarbligi bilan bog‘laydi.[5] Fiskal shaffoflik hukumatga iqtisodiy qarorlarning xarajatlari, foydasi va potensial fiskal xavflarini to‘g‘ri baholash imkonini beradi. Shu bilan birga, parlament, nazorat organlari, investorlar va fuqarolar davlat moliyasini boshqarish sifati ustidan nazorat olib borishi uchun zarur axborot bilan ta’minlanadi.

Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti budjet boshqaruvini davlat siyosati maqsadlari, o‘rta muddatli fiskal rejalashtirish, natijadorlik, ochiqlik va hisobdorlik bilan bog‘liq yagona tizim sifatida ko‘rib chiqadi. OECD tavsiyalariga ko‘ra, budjet hujjatlari ochiq, shaffof va foydalanish uchun qulay bo‘lishi, parlament budjet jarayonining asosiy bosqichlarida samarali ishtirok etishi hamda budjet ijrosi mustaqil audit orqali baholanishi lozim.[6] Bunday yondashuv nazoratni alohida tekshiruvlar yig‘indisi sifatida emas, davlat moliyasini boshqarishning uzluksiz mexanizmi sifatida tushunishga imkon beradi.

Davlat sektorida auditni tashkil etish bo‘yicha xalqaro mezonlar INTOSAI standartlarida belgilangan. ISSAI standartlarida davlat auditi moliyaviy audit, muvofiqlik auditi va samaradorlik auditiga ajratiladi. Moliyaviy audit hisobotlarda keltirilgan axborotning ishonchliligini, muvofiqlik auditi operatsiyalarning qonunchilikka mosligini, samaradorlik auditi esa davlat mablag‘laridan tejamkor, samarali va natijador foydalanilganini baholaydi.[7] Ushbu audit turlarini o‘zaro uyg‘unlashtirish budjet mablag‘lari harakatiga kompleks baho berishga yordam beradi.

So‘nggi yillarda budjet shaffofligi va davlat moliyaviy nazoratining samaradorligi o‘rtasidagi bog‘liqlikka bag‘ishlangan ilmiy tadqiqotlar ko‘paymoqda. ElBerry va Goeminne budjet prognozlarining sifati hamda fiskal shaffoflik budjet ishonchliligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini ta’kidlaydi.[8] Gootjes va de Haan fiskal qoidalarning samaradorligi ularning mavjudligigagina emas, balki budjet ma’lumotlarining ochiqligi va jamoatchilik uchun tekshirish imkoniyati mavjudligiga ham bog‘liqligini ko‘rsatadi.[9] Cuadrado-Ballesteros va Bisogno budjet shaffofligi davlat moliyasining barqarorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini qayd etadi. [10] Demak, nazoratning institutsional mustaqilligi fiskal axborotning sifati va ochiqligi bilan birgalikda ta’minlangandagina kutilgan natijani beradi.

O‘zbekistonda davlat moliyasini boshqarish va nazorat qilish tizimini takomillashtirish jarayonida xorijiy tajribani o‘rganish alohida ahamiyat kasb etadi. Biroq bir mamlakatda samarali ishlagan modelni boshqa mamlakatga to‘liq ko‘chirish kutilgan natijani bermasligi mumkin. Nazorat tizimining samaradorligi mamlakatning davlat boshqaruvi shakli, qonunchiligi, budjet tizimi, institutsional salohiyati, raqamli infratuzilmasi va jamoatchilik ishtiroki darajasiga bog‘liq. Shuning uchun xorijiy tajribaning alohida elementlarini O‘zbekiston sharoitiga moslashtirib joriy etish maqsadga muvofiq.

Ushbu tadqiqot uchun Buyuk Britaniya, Kanada, Janubiy Koreya, Estoniya va Shvetsiya tajribasi tanlandi. Buyuk Britaniyada Milliy audit idorasining “value for

money” auditi, Kanadada natijalar bo‘yicha idoraviy hisobdorlik va parlament budjet nazorati, Janubiy Koreyada budjet jarayonining barcha bosqichlarini qamrab oladigan dBrain raqamli tizimi, Estoniyada davlat ma’lumotlarining ochiqligi va raqamli boshqaruv, Shvetsiyada esa fiskal qoidalar hamda mustaqil tashqi audit mexanizmlari rivojlangan. Mazkur mamlakatlar tajribasi moliyaviy nazoratning turli, biroq o‘zaro bog‘liq jihatlarini o‘rganish imkonini beradi.

Maqolaning maqsadi tanlangan xorijiy mamlakatlarda davlat budjeti daromadlari va xarajatlari nazoratini tashkil etish tajribasini qiyosiy tahlil qilish hamda uning O‘zbekiston amaliyotiga mos elementlarini aniqlashdan iborat.

Mazkur maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

1. Buyuk Britaniya, Kanada, Janubiy Koreya, Estoniya va Shvetsiyada budjet nazoratining institutsional xususiyatlarini tahlil qilish.
2. Tanlangan mamlakatlarda samaradorlik auditi, parlament nazorati, raqamli moliyaviy boshqaruv va fiskal shaffoflik mexanizmlarini qiyoslash.
3. Xorijiy tajribaning O‘zbekiston sharoitida qo‘llash mumkin bo‘lgan elementlarini aniqlash.
4. Davlat budjeti daromadlari va xarajatlari nazoratini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqish.

Buyuk Britaniyada “value for money” auditi. Buyuk Britaniyada davlat mablag‘laridan foydalanish ustidan tashqi nazoratni amalga oshirishda Milliy audit idorasi — National Audit Office muhim o‘rin tutadi. Mazkur idora hukumat vazirliklari, agentliklar va boshqa davlat tashkilotlarining moliyaviy hisobotlarini auditdan o‘tkazish bilan birga, davlat xarajatlarining tejamkorligi, samaradorligi va natijadorligini baholaydi.

Buyuk Britaniya tajribasining muhim xususiyati “value for money”, ya’ni sarflangan mablag‘ evaziga eng maqbul natijaga erishish tamoyilining keng qo‘llanishidir. Milliy audit idorasi yaxshi “value for money”ni belgilangan maqsadlarga erishish uchun resurslardan tejamkor, samarali va natijador foydalanish sifatida izohlaydi.[11] Bunda auditning maqsadi faqat xarajatlarning qonuniyligini tekshirish emas, davlat dasturi yoki xizmatining jamiyat uchun yaratgan qiymatini baholashdan iborat.

“Value for money” auditi uchta asosiy mezonga asoslanadi:

- **tejamkorlik** — zarur resurslarni maqbul narxda va talab etilgan sifatda xarid qilish;
- **samaradorlik** — foydalanilgan resurslar va ishlab chiqarilgan mahsulot yoki ko‘rsatilgan xizmatlar o‘rtasidagi nisbat;
- **natijadorlik** — belgilangan maqsad va kutilgan ijtimoiy natijalarga erishish darajasi.

Ushbu mezonlar davlat tashkiloti ajratilgan mablag‘larni qonunchilikka muvofiq sarflagan bo‘lsa-da, mazkur xarajatlar davlat va jamiyat uchun kutilgan natijani ta’minlagan yoki ta’minlamaganini aniqlash imkonini beradi. Masalan, davlat dasturi bo‘yicha barcha xarajatlar tegishli hujjatlar bilan rasmiylashtirilgan bo‘lishi mumkin. Biroq xizmatlarning sifati pasaygan, loyihani amalga oshirish muddati uzaygan yoki xarajatlar dastlabki hisob-kitoblarga nisbatan keskin oshgan bo‘lsa, xarajatlarni to‘liq samarali deb baholash mumkin emas.

Buyuk Britaniya Milliy audit idorasi audit natijalarini parlamentga taqdim etadi. Ushbu hisobotlar Jamoatlar palatasining Davlat hisoblari qo‘mitasi tomonidan ko‘rib chiqilishi mumkin. Qo‘mita tegishli vazirlik va idoralarning mas’ul mansabdor shaxslarini eshitadi, aniqlangan muammolar sabablarini muhokama qiladi va hukumatdan tegishli choralar ko‘rishni talab qiladi. Natijada mustaqil audit, parlament muhokamasi va ijro hokimiyatining hisobdorligi o‘rtasida izchil mexanizm shakllanadi.

Milliy audit idorasi hisobotlarida aniqlangan muammolar bilan bir qatorda, ularni bartaraf etishga qaratilgan tavsiyalar ham beriladi. Tavsiyalar moliyaviy boshqaruv, davlat xizmatlarini ko‘rsatish, loyihalarni rejalashtirish, shartnomalarni boshqarish va natijadorlik ko‘rsatkichlarini yaxshilashga yo‘naltiriladi. Audit organi keyingi tadqiqotlarida oldingi tavsiyalarning bajarilishi va ular ta’sirida yuz bergan o‘zgarishlarni ham o‘rganadi.

Buyuk Britaniya tajribasining O‘zbekiston uchun muhim jihati davlat moliyaviy nazoratida aniqlangan buzilishlar summasidan tashqari, auditning davlat boshqaruvi va xizmatlar sifatiga ko‘rsatgan ta’sirini ham baholashdir. O‘zbekistonda samaradorlik auditini kengaytirishda har bir yirik davlat dasturi bo‘yicha xarajatlar, yaratilgan mahsulotlar, ko‘rsatilgan xizmatlar va yakuniy ijtimoiy natijalar o‘rtasidagi bog‘liqlik tekshirilishi lozim.

Kanadada natijalar bo‘yicha hisobdorlik va parlament nazorati. Kanadada davlat xarajatlarini boshqarish tizimi dasturlarni aniq maqsadlar, natijalar va samaradorlik ko‘rsatkichlari bilan bog‘lashga asoslanadi. Federal vazirlik va idoralarning faoliyatini natijalar asosida boshqarishda Kanada G‘aznachilik kengashi kotibiyati muhim muvofiqlashtiruvchi vazifani bajaradi.

Kanadaning “Policy on Results” siyosatida federal tashkilotlar faoliyati bo‘yicha ishonchli va o‘z vaqtida taqdim etiladigan natijadorlik ma’lumotlari qarorlar qabul qilish, resurslarni taqsimlash va jamoatchilik oldidagi hisobdorlik uchun zarurligi belgilangan.[12] Mazkur tizim davlat dasturlarini rejalashtirish, amalga oshirish va baholash jarayonlarini yagona natijalar zanjiriga birlashtiradi.

Idoraviy natijalar tizimi quyidagi elementlarni o‘z ichiga oladi:

— tashkilotning asosiy vazifalari;

— erishilishi rejalashtirilgan idoraviy natijalar;

— natijalarga erishish darajasini o‘lchaydigan indikatorlar;

— natijalarni ta’minlaydigan dasturlar ro‘yxati;

— dasturlar bo‘yicha moliyaviy va nomoliyaviy axborot;

— amalga oshirilgan dasturlarni davriy baholash natijalari.

Federal tashkilotlar moliya yili boshlanishidan oldin idoraviy reja ishlab chiqadi. Unda ustuvor vazifalar, rejalashtirilgan natijalar, ko‘rsatkichlar va zarur resurslar keltiriladi. Moliya yili yakunlanganidan so‘ng idoraviy natijalar hisoboti taqdim etiladi. Ushbu hisobot rejalashtirilgan va amalda erishilgan natijalarni, sarflangan mablag‘larni hamda foydalanilgan inson resurslarini taqqoslash imkonini beradi.[13]

Kanada tajribasining muhim jihati budjet xarajatlari va faoliyat natijalari bir hisobot tizimida aks ettirilishidir. Bu parlament va jamoatchilikka “qancha mablag‘

sarflandi?” degan savol bilan birga “ushbu mablag‘ hisobiga qanday natijaga erishildi?” degan savolga ham javob olish imkonini beradi.

Kanadada parlament budjet nazoratini kuchaytirishda Parlament budjeti xodimi — Parliamentary Budget Officer alohida o‘rin egallaydi. Ushbu institut parlament a’zolariga iqtisodiy va fiskal masalalar, davlat daromadlari va xarajatlari, budjet takliflari hamda davlat dasturlarining moliyaviy oqibatlari yuzasidan mustaqil tahlil taqdim etadi. Parlament budjeti xodimining hisobotlari hukumat prognozlari va fiskal qarorlarini muqobil tahlil asosida baholash imkonini beradi.

Kanada Parlament budjeti xodimining fiskal barqarorlikka oid hisobotlarida amaldagi fiskal siyosatning uzoq muddat davomida saqlab qolinishi, davlat daromadlari va xarajatlari o‘rtasidagi nisbat, qarz yukining o‘zgarishi va demografik jarayonlarning budjetga ta’siri tahlil qilinadi.[14] Bu yondashuv nazoratning faqat o‘tgan davr budjet ijrosiga emas, istiqboldagi fiskal xavflarga ham qaratilishini ko‘rsatadi.

Kanada tajribasidan O‘zbekistonda foydalanish uchun budjet dasturlariga ajratiladigan mablag‘larni aniq va o‘lchanadigan natijalar bilan bog‘lash zarur. Har bir birinchi darajali budjet mablag‘larini taqsimlovchi tashkilot bo‘yicha rejalashtirilgan natijalar va ularning indikatorlari e’lon qilinishi, yil yakunida esa moliyaviy xarajatlar bilan amalda erishilgan natijalar taqqoslanishi maqsadga muvofiq.

Shuningdek, Oliy Majlisning budjet ustidan tahliliy nazoratini kuchaytirish uchun davlat budjeti, makroiqtisodiy prognozlar, fiskal xavflar va yirik davlat dasturlarining moliyaviy oqibatlarini mustaqil baholaydigan professional tahliliy salohiyatni rivojlantirish zarur.

Janubiy Koreyada dBrain raqamli budjet nazorati. Janubiy Koreyada davlat moliyasini raqamlashtirishning muhim natijalaridan biri raqamli budjet va buxgalteriya tizimi — dBrainning joriy etilishidir. Ushbu tizim budjetni shakllantirish, mablag‘larni taqsimlash, budjet ijrosi, daromadlar va xarajatlarni hisobga olish, davlat aktivlari va majburiyatlarini boshqarish, yakuniy hisob-kitoblar hamda faoliyat natijalarini baholash jarayonlarini yagona axborot muhitida birlashtiradi.[15]

dBrainning an’anaviy axborot tizimlaridan asosiy farqi davlat moliyasining faqat alohida bosqichlarini emas, butun hayotiy siklini qamrab olishidir. Budjet loyihasini shakllantirishdan boshlab yakuniy moliyaviy hisobot tuzishgacha bo‘lgan ma’lumotlarning yagona platformada saqlanishi turli davlat organlari o‘rtasidagi axborot almashuvini tezlashtiradi.

Tizim quyidagi asosiy funksiyalarni bajaradi:

— o‘rta muddatli fiskal rejalashtirish;

— budjet so‘rovlarini shakllantirish va ko‘rib chiqish;

— tasdiqlangan mablag‘larni tashkilotlarga taqsimlash;

— budjet daromadlari va xarajatlarini hisobga olish;

— elektron to‘lovlarni amalga oshirish;

— davlat aktivlari, majburiyatlari va qarzlarini monitoring qilish;

— dasturlar ijrosi va natijadorligini kuzatish;

— moliyaviy statistika va tahliliy hisobotlarni shakllantirish;

— davlat moliyasi haqidagi ma’lumotlarni jamoatchilikka taqdim etish.

Jahon banki va OECD materiallarida dBrain budjet va buxgalteriya jarayonlarini birlashtiruvchi davlat moliyaviy boshqaruvi axborot tizimi sifatida baholanadi.[16] Tizim orqali moliyaviy operatsiyalarni real vaqtga yaqin holatda kuzatish, katta hajmdagi ma’lumotlarni avtomatik tahlil qilish va shubhali operatsiyalar bo‘yicha ogohlantirishlarni shakllantirish imkoniyati yaratiladi.

dBrain tizimi dasturiy budjetlashtirish va hisoblash usuliga asoslangan buxgalteriya hisobini ham qo‘llab-quvvatlaydi. Natijada davlat tashkilotining xarajatlari faqat iqtisodiy tasnif bo‘yicha emas, tegishli davlat dasturi va uning natijalari bilan bog‘langan holda aks ettiriladi. Bu moliyaviy nazorat organlariga sarflangan mablag‘lar, amalga oshirilgan tadbirlar va erishilgan natijalarni birgalikda tahlil qilish imkonini beradi.

Raqamlashtirish nazoratning tezkorligini oshirsa-da, avtomatlashtirilgan tizim auditorning professional fikrini to‘liq almashtirmaydi. Axborot tizimi xavfli yoki noodatiy operatsiyalarni aniqlab berishi mumkin, biroq ularning iqtisodiy mazmuni, qonuniyligi va natijadorligi auditor tomonidan baholanishi kerak. Shu sababli Janubiy Koreya tajribasi raqamli texnologiya va professional auditni bir-birini to‘ldiradigan vositalar sifatida qo‘llash zarurligini ko‘rsatadi.

O‘zbekistonda g‘aznachilik, soliq, bojxona, davlat xaridlari, elektron hisobvaraq-fakturalar, budjet hisobi va davlat aktivlariga oid axborot tizimlari mavjud. Janubiy Koreya tajribasining O‘zbekiston uchun asosiy ahamiyati ushbu axborot tizimlarini bir-biridan ajratilgan ma’lumotlar bazalari sifatida emas, yagona davlat moliyaviy boshqaruvi platformasining o‘zaro bog‘langan modullari sifatida rivojlantirishdan iborat.

Integratsiyalashgan tizim orqali daromad prognozlari va haqiqiy tushumlar, tasdiqlangan smetalar va amalga oshirilgan xarajatlar, davlat xaridlari va g‘aznachilik to‘lovlari, ajratilgan mablag‘lar va erishilgan natijalar avtomatik solishtirilishi mumkin. Bu budjet qonunchiligi buzilishlarini operatsiya tugaganidan keyin emas, mablag‘ sarflanishi jarayonida aniqlash imkoniyatini kengaytiradi.

Estoniyada ochiq ma’lumotlar va raqamli davlat nazorati. Estoniya davlat boshqaruvini raqamlashtirish va ochiq davlat ma’lumotlarini rivojlantirish bo‘yicha ilg‘or mamlakatlardan biri hisoblanadi. Mamlakat tajribasining muhim xususiyati davlat organlarining axborot tizimlari o‘rtasida ma’lumot almashish imkoniyati yaratilgani, davlat xizmatlarining katta qismi elektron shaklda ko‘rsatilishi va moliyaviy axborotlardan nazorat maqsadlarida foydalanish imkoniyatining kengligidir.

Raqamli boshqaruv davlat moliyaviy nazorati uchun bir nechta afzallik yaratadi. Birinchidan, budjet operatsiyalari haqidagi ma’lumotlarni tezkor olish va qayta ishlash imkoniyati kengayadi. Ikkinchidan, davlat tashkilotlari tomonidan bir xil ma’lumotni takroran shakllantirish zarurati kamayadi. Uchinchidan, turli axborot tizimlaridagi ma’lumotlarni o‘zaro solishtirish orqali xato, nomuvofiqlik va xavfli operatsiyalarni aniqlash osonlashadi.

Estoniyada tashqi davlat auditini Milliy audit idorasi — Riigikontroll amalga oshiradi. Mazkur organ parlament uchun davlat mablag‘lari va aktivlaridan foydalanishning qonuniyligi, ishonchliligi hamda samaradorligi yuzasidan mustaqil

axborot tayyorlaydi. Audit faoliyati moliyaviy hisobotlarni tekshirish bilan birga davlat boshqaruvining alohida sohalari bo‘yicha samaradorlik auditlarini ham qamrab oladi.[17]

Estoniya tajribasida audit hisobotlarini jamoatchilik uchun tushunarli shaklda taqdim etishga e’tibor qaratiladi. Nazorat organi davlat mablag‘lari qanday sarflangani, qanday natijalar olingani va mavjud muammolarni bartaraf etish uchun qanday choralar ko‘rilishi kerakligini ochiq bayon qiladi. Bunday yondashuv audit natijalarining faqat tekshirilgan tashkilot va parlament doirasida qolib ketmasdan, keng jamoatchilik muhokamasiga chiqishiga imkon beradi.

Ochiq davlat ma’lumotlarining mavjudligi jurnalistlar, tadqiqotchilar, nodavlat tashkilotlar va fuqarolarga budjet mablag‘laridan foydalanish holatini mustaqil o‘rganish imkonini beradi. Biroq ma’lumotlarni portalga joylashtirishning o‘zi to‘liq ochiqlikni anglatmaydi. Rajamäe-Soosaar va Nikiforova Estoniyada mahalliy boshqaruv organlarining ochiq ma’lumotlarni taqdim etish amaliyotini o‘rganib, tashkilotlar o‘rtasida ma’lumotlar sifati va ochiqlik darajasi bo‘yicha farqlar saqlanib qolayotganini ko‘rsatadi.[18]

Tadqiqotchilarning keyingi izlanishlarida mahalliy boshqaruv darajasida ma’lumot almashishga texnologik imkoniyatlar bilan bir qatorda tashkiliy salohiyat, xodimlarning malakasi, huquqiy talablarning aniqligi va boshqaruv madaniyati ham ta’sir qilishi qayd etilgan.[19] Bu raqamli platforma yaratishning o‘zi yetarli emasligini, ma’lumotlarni shakllantirish va e’lon qilish bo‘yicha yagona standartlar hamda mas’uliyat mexanizmlari zarurligini anglatadi.

Estoniya tajribasidan O‘zbekistonda foydalanishda “Ochiq budjet” portalidagi ma’lumotlarni boshqa davlat axborot tizimlari bilan bog‘lash, ma’lumotlarni mashinada o‘qiladigan formatlarda taqdim etish va foydalanuvchilar uchun tahliliy vositalarni rivojlantirish muhimdir. Budjet daromadlari, xarajatlari, davlat xaridlari, davlat aktivlari, audit natijalari va berilgan tavsiyalar bo‘yicha ma’lumotlar o‘zaro bog‘langan shaklda ochib berilishi lozim.

Shuningdek, hududiy va mahalliy budjetlar bo‘yicha ma’lumotlarni e’lon qilishning yagona standartini ishlab chiqish zarur. Aks holda turli hududlarda ma’lumotlarning tarkibi, yangilanish davriyligi va aniqlik darajasi o‘rtasida katta farqlar yuzaga kelishi mumkin. Yagona standart hududlar kesimida qiyosiy tahlil o‘tkazish va xavfli yo‘nalishlarni aniqlash imkonini oshiradi.

Shvetsiyada fiskal qoidalar va mustaqil audit. Shvetsiyada davlat moliyasini boshqarish tizimi fiskal intizom, o‘rta muddatli rejalashtirish, parlament nazorati va mustaqil audit mexanizmlarining o‘zaro uyg‘unligiga asoslanadi. Mamlakatning fiskal siyosat asoslari budjet profitsiti maqsadi, xarajatlarning yuqori chegarasi, mahalliy hokimiyat budjetlarining muvozanati va davlat qarzi bo‘yicha uzoq muddatli yondashuvlarni o‘z ichiga oladi.[20]

Xarajatlarning yuqori chegarasini oldindan belgilash hukumat va davlat tashkilotlarining xarajatlarni umumiy fiskal imkoniyatlar doirasida rejalashtirishiga yordam beradi. Bu mexanizm alohida xarajat yo‘nalishlari bo‘yicha qarorlarni davlat moliyasining o‘rta muddatli barqarorligi bilan bog‘laydi. Agar yangi tashabbus qo‘shimcha xarajat talab qilsa, uning moliyalashtirish manbai yoki boshqa xarajatlarni qayta ko‘rib chiqish imkoniyati aniqlanishi kerak.

Shvetsiya fiskal tizimining muhim jihati budjet maqsadlarining parlament tomonidan tasdiqlanishi va ijro hokimiyatining ularga rioya etishi ustidan muntazam nazorat o‘rnatilishidir. Fiskal qoidalar budjet qarorlarini qisqa muddatli siyosiy manfaatlardan himoya qilish va avlodlararo moliyaviy barqarorlikni ta’minlashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, fiskal qoidalar mutlaq cheklov sifatida emas, iqtisodiy sharoitlar va favqulodda holatlarni hisobga oladigan aniq institutsional mexanizm asosida qo‘llanadi.

Shvetsiyada tashqi davlat auditini Shvetsiya Milliy audit idorasi — Riksrevisionen amalga oshiradi. Mazkur organ parlament tizimining bir qismi bo‘lib, ijro hokimiyatidan mustaqil faoliyat yuritadi. Uning faoliyati moliyaviy audit va samaradorlik auditini qamrab oladi. Moliyaviy audit davlat tashkilotlarining yillik moliyaviy hisobotlarini tekshirsa, samaradorlik auditi davlat faoliyatining tejamkorligi, samaradorligi va natijadorligini baholaydi.[21]

Samaradorlik auditi natijalari asosida hukumat va tegishli tashkilotlarga tavsiyalar taqdim etiladi. Tavsiyalar davlat dasturlarining maqsadlari, boshqaruv tizimi, resurslardan foydalanish va natijalarni monitoring qilish mexanizmlarini takomillashtirishga qaratiladi. Shvetsiya Milliy audit idorasi oldingi auditlar natijasida qanday choralar ko‘rilganini ham kuzatib boradi. Bu audit hisobotlarining amaliy ta’sirini baholash imkonini beradi.

Shvetsiya tajribasidan O‘zbekistonda foydalanishning muhim yo‘nalishi budjet nazoratini o‘rta muddatli fiskal maqsadlar bilan uzviy bog‘lashdir. Nazorat organlari xarajatning faqat yillik budjet doirasidagi qonuniyligini emas, uning kelgusi yillardagi fiskal majburiyatlarga ta’sirini ham baholashi kerak. Davlat-xususiy sheriklik loyihalari, davlat kafolatlari, qarz majburiyatlari va yirik investitsiya dasturlari bo‘yicha uzoq muddatli fiskal xavflarni audit qilish ayniqsa muhimdir.

O‘rganilgan mamlakatlarda davlat moliyaviy nazorati turli institutsional shakllarda tashkil etilgan bo‘lsa-da, ularni birlashtirib turadigan umumiy xususiyatlar mavjud. Bular nazorat organlarining mustaqilligi, auditning natijalarga yo‘naltirilishi, parlament hisobdorligi, raqamli ma’lumotlardan foydalanish va audit natijalarining jamoatchilikka ochiqligidir.

1-jadval. Davlat budjeti nazoratini tashkil etish bo‘yicha xorijiy tajribaning qiyosiy tavsifi [22]

Mamlakat	Asosiy mexanizm	Institutsional xususiyat	Kuchli jihati	O‘zbekiston uchun mos yo‘nalish
Buyuk Britaniya	“Value for money” auditi	Milliy audit idorasi parlamentga hisobot beradi	Tejamkorlik, samaradorlik va natijadorlikni kompleks baholash	Yirik davlat dasturlari bo‘yicha samaradorlik auditini kengaytirish
Kanada	Natijalar bo‘yicha hisobdorlik va parlament budjet tahlili	Idoraviy natijalar tizimi va Parlament budjeti xodimi	Xarajatlarni o‘lchanadigan natijalar bilan bog‘lash	Budjet dasturlari bo‘yicha reja va natija hisobotlarini joriy etish
Janubiy Koreya	dBrain raqamli budjet va buxgalteriya tizimi	Budjet sikli yagona axborot tizimida boshqariladi	Moliyaviy operatsiyalarni tezkor kuzatish va tahlil qilish	Davlat moliyasi axborot tizimlarini yagona platformada integratsiyalash

Estoniya	Ochiq ma’lumotlar va raqamli davlat	Axborot tizimlari o‘rtasida ma’lumot almashish	Budjet ma’lumotlaridan jamoatchilik va audit maqsadlarida foydalanish	Ochiq budjet ma’lumotlarini standart va mashinada o‘qiladigan shaklda e’lon qilish
Shvetsiya	Fiskal qoidalar va mustaqil audit	Parlamentga hisobdor mustaqil Milliy audit idorasi	Yillik nazoratni o‘rta va uzoq muddatli fiskal barqarorlik bilan bog‘lash	Fiskal xavflar va uzoq muddatli majburiyatlar auditini rivojlantirish

Qiyosiy tahlil natijalari xorijiy tajribani yagona model sifatida emas, bir-birini to‘ldiradigan alohida institutsional elementlar majmui sifatida qabul qilish zarurligini ko‘rsatadi. Buyuk Britaniya samaradorlik auditining uslubiy asoslarini, Kanada xarajatlarni natijalar bilan bog‘lash va parlamentga mustaqil tahlil taqdim etish mexanizmini, Janubiy Koreya raqamli integratsiyani, Estoniya ochiq ma’lumotlarni, Shvetsiya esa fiskal barqarorlik va mustaqil auditni namoyon etadi.

Rivojlangan mamlakatlarda davlat budjeti nazorati qonun buzilish holatlarini aniqlashga yo‘naltirilgan an’anaviy modeldan xavflarning oldini olish va boshqaruv natijalarini yaxshilashga xizmat qiladigan modelga o‘tmoqda. Ushbu o‘zgarish nazoratning maqsadi, usullari va natijalarini baholash mezonlariga ham ta’sir ko‘rsatadi.

Birinchidan, moliyaviy nazoratda aniqlangan buzilishlar va undirilgan mablag‘lar miqdori yagona samaradorlik mezoni bo‘la olmaydi. Agar nazorat organi ko‘p miqdordagi qonun buzilish holatlarini aniqlasa, bu uning faoliyati samaradorligini ko‘rsatishi mumkin. Biroq qonun buzilish holatlarining muntazam takrorlanishi nazoratning profilaktik ta’siri yetarli emasligini ham anglatadi. Shu sababli nazorat samaradorligini baholashda oldi olingan yo‘qotishlar, bajarilgan tavsiyalar, takroriy buzilishlarning kamayishi va davlat xizmatlari sifatidagi o‘zgarishlarni hisobga olish kerak.

Ikkinchidan, samaradorlik auditini natijaga yo‘naltirilgan budjetlashtirishsiz to‘liq amalga oshirish qiyin. Agar davlat dasturining maqsadi va o‘lchanadigan natija ko‘rsatkichlari aniq belgilanmagan bo‘lsa, auditor mablag‘larning natijadorligini obyektiv baholay olmaydi. Kanada va Buyuk Britaniya tajribasi budjet rejalashtirish va audit metodologiyasini o‘zaro muvofiqlashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

Uchinchidan, raqamlashtirish nazoratning tezkorligi va qamrovini kengaytiradi, lekin u mustaqil audit va professional mulohazaning o‘rnini egallamaydi. Janubiy Koreya va Estoniya tajribasi sifatli ma’lumot, axborot tizimlarining integratsiyasi, kiberxavfsizlik va malakali mutaxassislar raqamli nazoratning zarur shartlari ekanini ko‘rsatadi.

To‘rtinchidan, parlament va jamoatchilik nazorati uchun fiskal ma’lumotlar shunchaki ochiq bo‘lishi emas, tushunarli, taqqoslanadigan va tahlil qilish uchun qulay shaklda taqdim etilishi lozim. Juda katta hajmdagi murakkab hisobotlarning e’lon qilinishi amalda foydalanish imkoniyatini cheklashi mumkin. Shu sababli

batafsil ma’lumotlar bilan birga qisqacha tahliliy sharhlar, natijadorlik indikatorlari va vizual ko‘rsatkichlar ham berilishi kerak.

Beshinchidan, xorijiy tajribaning muvaffaqiyati alohida axborot tizimi yoki audit usuliga emas, institutlarning o‘zaro hamkorligiga bog‘liq. Oliy audit organi, parlament, moliya organlari, ichki audit xizmatlari va jamoatchilik o‘rtasida aniq vazifalar taqsimoti hamda axborot almashish mexanizmi mavjud bo‘lishi kerak.

Xorijiy tajribaning qiyosiy tahlili asosida O‘zbekiston amaliyotiga joriy etish bo‘yicha quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

1. Samaradorlik auditining yagona milliy metodologiyasini takomillashtirish. Metodologiyada tejamkorlik, samaradorlik va natijadorlik mezonlari, audit obyektini tanlash, dalillarni baholash hamda audit ta’sirini aniqlash tartibi batafsil belgilanishi lozim.

2. Yirik davlat dasturlarini majburiy samaradorlik auditidan o‘tkazish. Audit dastur yakunida emas, uni amalga oshirishning muhim oraliq bosqichlarida ham o‘tkazilishi kerak. Bu kamchiliklarni mablag‘lar to‘liq sarflanmasidan oldin aniqlash imkonini beradi.

3. Idoraviy natijalar tizimini joriy etish. Har bir birinchi darajali budjet mablag‘larini taqsimlovchi tashkilot asosiy vazifalari, rejalashtirilgan natijalari va o‘lchanadigan indikatorlarini e’lon qilishi lozim. Yil yakunida sarflangan mablag‘lar amalda erishilgan natijalar bilan taqqoslanishi kerak.

4. Oliy Majlisning mustaqil budjet-tahlil salohiyatini kuchaytirish. Parlamentga davlat budjeti, makroiqtisodiy prognozlar, soliq imtiyozlari, davlat qarzi va fiskal xavflar bo‘yicha professional hamda siyosiy jihatdan xolis tahlillar taqdim etadigan tuzilmani rivojlantirish maqsadga muvofiq.

5. Davlat moliyasi axborot tizimlarini integratsiyalash. G‘aznachilik, soliq, bojxona, davlat xaridlari, budjet hisobi, elektron hisobvaraq-fakturalar va davlat aktivlariga oid ma’lumotlar yagona tahliliy platformaga bosqichma-bosqich bog‘lanishi kerak.

6. Xavf indikatorlari asosida avtomatik nazoratni joriy etish. Xarajatlarning keskin o‘sishi, takroriy to‘lovlar, xarid narxlarining bozor ko‘rsatkichlaridan farq qilishi, bir yetkazib beruvchining yuqori ulushi va smetalarga ko‘p marta o‘zgartirish kiritilishi kabi holatlar avtomatik aniqlanishi lozim.

7. Ochiq budjet ma’lumotlarining yagona standartini ishlab chiqish. Respublika va mahalliy budjetlar bo‘yicha ma’lumotlarning tarkibi, formati, yangilanish davriyligi va aniqligi yagona talablar asosida belgilanishi kerak.

8. Audit tavsiyalarining bajarilishini elektron monitoring qilish. Har bir tavsiya bo‘yicha mas’ul tashkilot, bajarish muddati, amalga oshirilgan choralar va natija yagona elektron tizimda qayd etilishi lozim.

9. Fiskal xavflar auditini rivojlantirish. Davlat kafolatlari, davlat korxonalari majburiyatlari, davlat-xususiy sheriklik loyihalari va yirik investitsiya dasturlarining kelgusi budjetlarga ta’siri muntazam baholanishi kerak.

10. Nazorat organlari faoliyatini natijalar asosida baholash. Tekshiruvlar soni va aniqlangan moliyaviy buzilishlar bilan birga, oldi olingan yo‘qotishlar, amalga oshirilgan tavsiyalar, kamaygan takroriy xatolar va yaxshilangan boshqaruv jarayonlari hisobga olinishi zarur.

Buyuk Britaniya, Kanada, Janubiy Koreya, Estoniya va Shvetsiya tajribasining o‘rganilishi davlat budjeti daromadlari va xarajatlari nazorati samaradorligi faqat nazorat organlarining vakolatlari yoki o‘tkazilgan tekshiruvlar soniga bog‘liq emasligini ko‘rsatdi. Nazoratning ta’sirchanligi mustaqil audit, parlament hisobdorligi, aniq natija ko‘rsatkichlari, integratsiyalashgan axborot tizimlari va fiskal ma’lumotlar ochiqligining o‘zaro uyg‘unligiga asoslanadi.

Mazkur tajribalarni O‘zbekiston amaliyotiga to‘liq ko‘chirish maqsadga muvofiq emas. Ularning kuchli elementlari milliy qonunchilik, institutsional tuzilma, mutaxassislar salohiyati va mavjud raqamli infratuzilma hisobga olingan holda bosqichma-bosqich moslashtirilishi kerak. Taklif etilgan chora-tadbirlarning amalga oshirilishi davlat moliyaviy nazoratini qonun buzilish holatlari sodir bo‘lganidan keyin aniqlaydigan tizimdan budjet xavflarini oldindan baholaydigan, davlat xarajatlarining natijadorligini o‘lchaydigan va boshqaruv qarorlarini takomillashtirishga xizmat qiladigan zamonaviy modelga o‘tkazish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi. O‘zbekiston Respublikasining Budjet kodeksi. 2013-yil 26-dekabr, 170–172-moddalar.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 14-fevraldagi PQ-128-son “O‘zbekiston Respublikasi Davlat budjeti xarajatlarining samaradorligini yanada oshirish va davlat moliyaviy nazorati organlari faoliyatini takomillashtirish to‘g‘risida”gi qarori.
3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 24-martdagi 129-son “Moliya vazirligi huzurida Davlat moliyaviy nazorati inspeksiyasi faoliyatini tashkil etish hamda budjet tashkilotlarida moliyaviy nazoratni takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 16-fevraldagi PF-21-son “Mamlakat taraqqiyotining 2030-yilgacha mo‘ljallangan ustuvor yo‘nalishlari doirasida islohotlarni izchil davom ettirish va yangi bosqichga olib chiqishning qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni, 1; 2; 3-band “g” kichik bandi, 7; 8 va 17-band.
5. International Monetary Fund. Fiscal Transparency Handbook. Washington, DC: IMF, 2018, pp. 1–7.
6. Organisation for Economic Co-operation and Development. Recommendation of the Council on Budgetary Governance. Paris: OECD, 2015.
7. International Organization of Supreme Audit Institutions. ISSAI 100: Fundamental Principles of Public-Sector Auditing. Vienna: INTOSAI, 2019, 18–22-bandlar.
8. ElBerry, N.A. and Goeminne, S. “Fiscal transparency, fiscal forecasting and budget credibility in developing countries”, Journal of Forecasting, 2021, 40(1), pp. 144–161.
9. Gootjes, B. and de Haan, J. “Do fiscal rules need budget transparency to be effective?”, European Journal of Political Economy, 2022, 75, Article 102210.

10. Cuadrado-Ballesteros, B. and Bisogno, M. “Budget transparency and financial sustainability”, Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management, 2022, 34(6), pp. 210–234.
11. National Audit Office. Value for Money Reports. London: National Audit Office.
12. https://www.tbs-sct.canada.ca/pol/doc-eng.aspx?id=31300
13. https://www.canada.ca/
14. Parliamentary Budget Officer of Canada. Fiscal Sustainability Report 2024. Ottawa: Office of the Parliamentary Budget Officer, 2024.
15. OECD Observatory of Public Sector Innovation. Digital Budget and Accounting System (dBrain), Korea. Paris: OECD, 2019.
16. World Bank. D-Brain in South Korea. Washington, DC: World Bank, 2015; OECD Observatory of Public Sector Innovation. Digital Budget and Accounting System (dBrain), Korea. Paris: OECD, 2019.
17. https://www.riigikontroll.ee/en/audits
18. Rajamäe-Soosaar, K. and Nikiforova, A. “Exploring Estonia’s Open Government Data Development as a Journey towards Excellence: Unveiling the Progress of Local Governments in Open Data Provision”. Proceedings of dg.o 2024.
19. Rajamäe-Soosaar, K. and Nikiforova, A. “Bridging the Gap: Unravelling Local Government Data Sharing Barriers in Estonia and Beyond”. Computer Law & Security Review, 2025, 56, Article 106099.
20. https://www.government.se/reports/2018/03/the-swedish-fiscal-policy-framework
21. Swedish National Audit Office. Annual Report of the Auditor General 2025. Stockholm: Riksrevisionen, 2025.

UO‘K 332.1:338.45:330.341.1

HUDUDIY SANOAT SIYOSATIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISH SAMARADORLIGI

Voxobov Musobek Aminjon o‘g‘li
(ASMAN Universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada hududiy sanoat siyosati doirasida innovatsion texnologiyalarni joriy etishning iqtisodiy samaradorligi masalalari tahlil qilingan. Tadqiqotning maqsadi – O‘zbekiston misolida hududiy sanoatlashtirish jarayonlarida innovatsion faollikning dinamikasini, uning sanoat ishlab chiqarishi va yalpi ichki mahsulot (YaIM) tarkibiga ta’sirini hamda hududlar kesimida innovatsion infratuzilmaning taqsimlanishidagi nomutanosibliklarni baholashdan iborat. Tadqiqotda rasmiy statistik ma’lumotlar, Butunjahon intellektual mulk tashkiloti (WIPO)ning Global innovatsiyalar indeksi (GII) hisobotlari va me’yoriy-huquqiy hujjatlar asosida qiyosiy-tahliliy va dinamik tahlil usullaridan foydalanilgan. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, 2020-2025 yillarda O‘zbekiston GII

reytingida 93-o‘rindan 79-o‘ringacha ko‘tarilgan bo‘lsada, innovatsion resurslar (kirishlar) va innovatsion natijalar (chiqishlar) sub-indekslari o‘rtasida sezilarli tafovut saqlanib qolmoqda, bu esa ilmiy-innovatsion salohiyatni tijoratlashtirish va hududlarga uzatish mexanizmlarining yetarli darajada shakllanmaganidan dalolat beradi. Shuningdek, innovatsion infratuzilma (texnoparklar, erkin iqtisodiy va kichik sanoat zonalari) hamon poytaxt va yirik shaharlarda markazlashganligi aniqlandi. Maqola yakunida hududiy sanoat siyosatini innovatsion asosda takomillashtirish bo‘yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: hududiy sanoat siyosati, innovatsion texnologiyalar, iqtisodiy samaradorlik, global innovatsiyalar indeksi, erkin iqtisodiy zonalar, texnoparklar, raqamli iqtisodiyot, hududiy rivojlanish

Аннотация. В данной статье проанализированы вопросы экономической эффективности внедрения инновационных технологий в рамках региональной промышленной политики. Цель исследования заключается в оценке динамики инновационной активности в процессах региональной индустриализации на примере Узбекистана, её влияния на структуру промышленного производства и валового внутреннего продукта (ВВП), а также диспропорций в распределении инновационной инфраструктуры в региональном разрезе. В исследовании на основе официальных статистических данных, отчетов Глобального инновационного индекса (GII) Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС) и нормативно-правовых актов применены методы сравнительного и динамического анализа. Результаты показали, что хотя в 2020–2025 годах Узбекистан поднялся в рейтинге GII с 93-го на 79-е место, между субиндексами инновационных ресурсов (затрат) и инновационных результатов (выходов) сохраняется заметный разрыв, что свидетельствует о недостаточной сформированности механизмов коммерциализации и трансфера научно-инновационного потенциала в регионы. Кроме того, выявлено, что инновационная инфраструктура (технопарки, свободные экономические и малые промышленные зоны) по-прежнему сосредоточена в столице и крупных городах. В заключении статьи разработаны научно обоснованные предложения по совершенствованию региональной промышленной политики на инновационной основе.

Ключевые слова: региональная промышленная политика, инновационные технологии, экономическая эффективность, Глобальный инновационный индекс, свободные экономические зоны, технопарки, цифровая экономика, региональное развитие

Abstract. This article analyzes the economic efficiency of implementing innovative technologies within the framework of regional industrial policy. The objective of the study is to assess the dynamics of innovative activity in regional industrialization processes using the case of Uzbekistan, its impact on the structure of industrial output and Gross Domestic Product (GDP), as well as the disparities in the regional distribution of innovation infrastructure. The research employs comparative-analytical and dynamic analysis methods based on official statistical data, Global Innovation Index (GII) reports by the World Intellectual Property Organization (WIPO), and regulatory legal documents. The results indicate that

although Uzbekistan advanced from 93rd to 79th position in the GII ranking between 2020 and 2025, a significant gap persists between the innovation input and innovation output sub-indices, pointing to underdeveloped mechanisms for commercializing and transferring scientific and innovative potential to the regions. Furthermore, the findings reveal that innovation infrastructure (technoparks, free economic zones, and small industrial zones) remains predominantly concentrated in the capital and major cities. The article concludes with evidence-based policy recommendations to enhance regional industrial development on an innovative basis.

Keywords: regional industrial policy, innovative technologies, economic efficiency, Global Innovation Index, free economic zones, technoparks, digital economy, regional development

So‘nggi o‘n yillikda jahon iqtisodiyotida hududlarning raqobatbardoshligi tobora ko‘proq ularning innovatsion salohiyati, ya’ni yangi texnologiyalarni ishlab chiqarish jarayonlariga joriy etish qobiliyati bilan belgilanmoqda. An’anaviy hududiy sanoat siyosati - asosan resurs va infratuzilma taqsimotiga asoslangan yondashuv - bugungi kunda innovatsion-texnologik omillarni hisobga oluvchi yangi modelga o‘rin bo‘shatmoqda. Bu jarayon O‘zbekiston uchun ham dolzarb ahamiyat kasb etadi, chunki mamlakat 2017 yildan boshlab amalga oshirilayotgan tub islohotlar doirasida sanoatni modernizatsiya qilish, hududlarni jadal rivojlantirish va ilm-fan hamda ishlab chiqarish o‘rtasidagi integratsiyani kuchaytirish vazifalarini ustuvor deb belgiladi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 6-iyuldagi PQ-307-son qarori bilan tasdiqlangan 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Innovatsion rivojlanish strategiyasini amalga oshirish bo‘yicha tashkiliy chora-tadbirlarda hududlarda yaratiladigan yangi texnologiyalar sonini 384 tagacha, yillik ro‘yxatga olingan patentlar sonini 184 tagacha, xorijiy tashkilotlar bilan hamkorlikdagi ilmiy-innovatsion loyihalar sonini 183 tagacha va innovatsion startaplar sonini 1 437 tagacha yetkazish vazifalari belgilangan [3], [4]. Bu ko‘rsatkichlar hududiy kesimda innovatsion faollikni oshirishning davlat siyosati darajasidagi ustuvor yo‘nalishga aylanganligini tasdiqlaydi.

Shu bilan birga, amaliyot shuni ko‘rsatmoqdaki, innovatsion infratuzilma va uning natijalari hududlar bo‘yicha notekis taqsimlangan: raqamli va yuqori texnologik faoliyatning katta qismi poytaxt va yirik viloyat markazlarida jamlangan, bu esa hududlararo iqtisodiy tafovutlarning saqlanib qolishiga sabab bo‘lmoqda. Butunjahon intellektual mulk tashkiloti (WIPO) tomonidan e’lon qilingan Global innovatsiyalar indeksi (GII) 2025 hisobotiga ko‘ra, O‘zbekiston 139 mamlakat orasida 79-o‘rinni egallab, so‘nggi olti yildagi eng yaxshi natijasini qayd etdi va ketma-ket to‘rtinchi yil «overperformer» (rivojlanish darajasiga nisbatan innovatsion faollikda kutilganidan yuqori natija ko‘rsatuvchi mamlakat) maqomini saqlab qoldi [1], [2]. Biroq shu bilan bir qatorda, mamlakat innovatsion resurslar (investitsiyalar, inson kapitali, infratuzilma) bo‘yicha 69-o‘rinni, innovatsion natijalar (bilim va texnologik mahsulotlar, ijodiy mahsulotlar) bo‘yicha esa faqat 92-o‘rinni egallamoqda [1]. Ushbu tafovut ilmiy-texnik salohiyatni amaliy natijaga,

xususan, hududiy sanoat ishlab chiqarishining o‘sishiga aylantirish mexanizmlarining hali yetarlicha samarali emasligidan dalolat beradi.

Mavzuning ilmiy adabiyotlarda yoritilishiga to‘xtaladigan bo‘lsak, A.B. Salimov sanoatni modernizatsiya qilish va investitsiya siyosati samaradorligi masalalarini tahlil qilgan [12], M.K. Rashidov esa erkin iqtisodiy hududlarning hududlar rivojlanishiga ta’sirini va ularning samaradorligini baholash mezonlarini ishlab chiqqan [13]. Shunga qaramay, hududiy sanoat siyosati doirasida innovatsion texnologiyalarni joriy etishning iqtisodiy samaradorligini kompleks - ham makroiqtisodiy, ham hududiy infratuzilma darajasida - baholovchi tadqiqotlar hanuz yetarli emas. Ayni shu holat ushbu maqolaning ilmiy dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi - O‘zbekiston hududiy sanoat siyosati doirasida innovatsion texnologiyalarni joriy etishning joriy holati va iqtisodiy samaradorligini rasmiy statistik va institutsional ma’lumotlar asosida baholash, mavjud muammolarni aniqlash hamda ularni bartaraf etish bo‘yicha ilmiy asoslangan takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot metodologik jihatdan qiyosiy-tahliliy, dinamik (vaqt qatorlari) tahlil va struktura tahlili usullarining uyg‘unlashuviga asoslangan. Ma’lumotlar manbai sifatida quyidagilardan foydalanildi:

- Butunjahon intellektual mulk tashkiloti (WIPO) tomonidan har yili e’lon qilinadigan Global innovatsiyalar indeksi (GII) hisobotlari (2020-2025 yillar uchun O‘zbekiston bo‘yicha umumiy reyting va ikkita sub-indeks-«innovatsion resurslar» va «innovatsion natijalar»-dinamikasi) [1], [2], [11];

- O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti va Vazirlar Mahkamasining me’yoriy-huquqiy hujjatlari, xususan, 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Innovatsion rivojlanish strategiyasi va uni amalga oshirish bo‘yicha tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risidagi qaror [3], [4];

- Ommaviy axborot vositalari va rasmiy tashkilotlar (Gazeta.uz, UzDaily.uz, Xalq so‘zi, IT Park Uzbekistan, Daryo.uz, Yuz.uz) orqali e’lon qilingan, davlat statistika idoralari va vazirliklarga asoslangan makroiqtisodiy va tarmoq ko‘rsatkichlari - YaIM tarkibi, sanoat ishlab chiqarish hajmi, erkin iqtisodiy va kichik sanoat zonalari faoliyati, IT Park hududiy filiallari va rezidentlari statistikasi [5]-[10].

Tahlil davri sifatida, ma’lumotlar mavjudligidan kelib chiqib, GII dinamikasi bo‘yicha 2020-2025 yillar, sanoat ishlab chiqarishi va YaIM tarkibi bo‘yicha 2016-2025 yillar, innovatsion infratuzilma (erkin iqtisodiy zonalar, texnoparklar) bo‘yicha esa 2023-2025 yillar oralig‘i olindi. Tadqiqotning muhim cheklovi shundaki, O‘zbekistonda hududlar (viloyatlar) kesimida to‘liq disagregatsiyalangan innovatsion faoliyat statistikasi ochiq manbalarda cheklangan darajada mavjud; shu sababli tahlilda mavjud bo‘lgan hududiy ko‘rsatkichlar (masalan, IT Park rezidentlarining Toshkent va boshqa hududlar bo‘yicha taqsimoti) proksi-ko‘rsatkich sifatida qo‘llanildi. Olingan ma’lumotlar sifat jihatidan tekshirilib, faqat rasmiy va tan olingan xalqaro (WIPO) hamda milliy institutsional manbalarga tayanilgan holda taqdim etildi.

Makroiqtisodiy kontekst va sanoatning YaIM tarkibidagi o‘rni 2024 yil yakunlariga ko‘ra, O‘zbekiston YaIM hajmi joriy narxlarda 1 454,6 ming milliard

so‘mni (o‘rtacha yillik kurs bo‘yicha taxminan 115 milliard AQSH dollarini) tashkil etib, o‘tgan yilga nisbatan 6,5 foizga o‘sdi [6]. YaIM tarmoq tarkibida sanoat ulushi 2023 yildagi 25,3 foizdan 2024 yilda 26,4 foizga ko‘tarildi, xizmat ko‘rsatish sohasi ulushi 46,2 foizdan 47,4 foizga oshdi, qishloq xo‘jaligi ulushi esa 21,2 foizdan 19,2 foizga qisqardi [6]. Bu tendensiya iqtisodiyotning industrial-innovatsion asosda tarkibiy qayta qurilishi davom etayotganini ko‘rsatadi. Sanoat ishlab chiqarish hajmi mutlaq ko‘rsatkichda 2016 yildagi 28 milliard dollardan 2025 yilga kelib 62 milliard dollargacha o‘sgan, ya’ni deyarli 2,2 baravar ko‘paygan [5].

WIPO GII 2025 hisobotiga ko‘ra, O‘zbekiston 139 mamlakat orasida 79-o‘rinni egallab, 2020 yildan buyon eng yuqori natijasini qayd etdi (1-jadval). Mamlakat quyi o‘rta daromadli 37 ta iqtisodiyot orasida 7-o‘rinda, Markaziy va Janubiy Osiyoning 10 ta iqtisodiyoti orasida esa Hindiston va Erondan keyin 3-o‘rinda turadi [1]. Alohida ko‘rsatkichlar bo‘yicha O‘zbekiston mehnat unumdorligining o‘sish sur’ati bo‘yicha dunyoda 6-o‘rinni, fan va muhandislik yo‘nalishlari bitiruvchilari soni bo‘yicha 13-o‘rinni, biznes muhitining qulayligi bo‘yicha 9-o‘rinni va ta’limga sarflanadigan xarajatlar bo‘yicha 24-o‘rinni egallaydi [2].

1-jadval

O‘zbekistonning Global innovatsiyalar indeksi (GII) reytingidagi o‘rni, 2020-2025 yy.

Yil	GII umumiy o‘rni (139 mamlakat orasida)	Innovatsion resurslar sub-indeksi	Innovatsion natijalar sub-indeksi
2020	93	81	118
2021	86	75	100
2022	82	68	91
2023	82	72	88
2024	83	71	91
2025	79	69	92

1-jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, innovatsion resurslar sub-indeksi bo‘yicha ko‘rsatkich barqaror yaxshilanib bormoqda (2020 yilda 81-o‘rindan 2025 yilda 69-o‘ringacha), innovatsion natijalar sub-indeksi esa ancha beqaror va sezilarli darajada past (2025 yilda 92-o‘rin) bo‘lib qolmoqda. Bunday tafovut «kirish-chiqish» assimetriyasi deb ta’riflanishi mumkin: davlat innovatsiyaga sarflanadigan resurslarni faol jalb qilmoqda, biroq bu resurslarning tijoratlashtirilgan texnologik mahsulotlarga, patentlarga va eksportbop innovatsion tovarlarga aylanish darajasi hali yetarli emas.

Mustaqil manba bo‘lgan TheGlobalEconomy.com ma’lumotlar bazasiga ko‘ra ham, O‘zbekistonning innovatsiyalar indeksi (100 ballik shkalada) 2024 yildagi 24,7 balldan 2025 yilda 26,5 ballgacha oshgan, biroq bu ko‘rsatkich hamon jahon o‘rtacha darajasi (31,49 ball)dan past [11].

Hududiy sanoat siyosatining innovatsion tashkiliy-huquqiy vositalaridan biri sifatida erkin iqtisodiy zonalar (EIZ) va kichik sanoat zonalari (KSZ) faoliyat

yuritmoqda. Rasmiy ma’lumotlarga ko‘ra, mamlakatda 23 ta erkin iqtisodiy va 348 ta kichik sanoat zonasi ishlamoqda, ularda umumiy qiymati 2,6 milliard AQSH dollarini tashkil etuvchi 453 ta loyiha amalga oshirilib, natijada 36 mingga yaqin ish o‘rni yaratilgan [7] (2-jadval). Raqamli-innovatsion infratuzilmaning yana bir muhim instituti - IT Park Uzbekistan-2025 yil holatiga ko‘ra 14 ta hududiy filialga va 2 846 nafar rezidentga ega, ularning umumiy ofis maydoni 225 ming kvadrat metrni tashkil etadi [8]. Shu bilan birga, 2025 yilning yanvar-may oylarida IT Parkka qo‘shilgan 636 ta yangi rezidentdan atigi 267 tasi (43,0 foizi) hududlarda, qolgan 369 tasi (57,0 foizi) esa Toshkent shahrida ro‘yxatdan o‘tgan [9]. Bu nisbat innovatsion-texnologik faollikning hamon poytaxtda markazlashganini ko‘rsatuvchi muhim empirik dalildir.

2-jadval

Hududiy sanoat-innovatsion infratuzilmaning asosiy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Qiymat	Davr / manba
Faoliyat yuritayotgan erkin iqtisodiy zonalar soni	23 ta	2024 y., [7]
Faoliyat yuritayotgan kichik sanoat zonalari soni	348 ta	2024 y., [7]
EIZ va KSZlarda amalga oshirilgan loyihalar / ularning qiymati	453 ta / 2,6 mlrd AQSH dollari	2024 y., [7]
EIZ va KSZlar hisobidan yaratilgan ish o‘rinlari	≈ 36 000 ta	2024 y., [7]
IT Park Uzbekistan hududiy filiallari soni	14 ta	2025 y., [8]
IT Park rezidentlari (umumiy), shu jumladan Toshkentdan tashqarida	2 846 ta / 267 tasi (2025 y. yanv.-may oyida qo‘shilgan 636 tadan)	2025 y., [9]
Sanoat ishlab chiqarish hajmi (mamlakat bo‘yicha)	2016 y. 28 mlrd $ → 2025 y. 62 mlrd $	[5]
YaIM tarkibida sanoat ulushi	2023 y. 25,3% → 2024 y. 26,4%	[6]

Global startap ekotizimlari indeksi (Global Startup Ecosystem Index) 2025 natijalariga ko‘ra, O‘zbekiston birinchi marta dunyo bo‘yicha eng yaxshi 100 ta ekotizim qatoridan (98-o‘rin) joy oldi, mamlakat ekotizimining o‘sish sur’ati 132 foizdan yuqori bo‘lib, bu ko‘rsatkich Markaziy Osiyoda eng yuqori va jahon miqyosida ikkinchi o‘rinda turadi; Toshkent shahri esa global reytingda 350-o‘ringa (dunyo bo‘yicha eng tez o‘sayotgan shaharlardan biri sifatida) ko‘tarildi [10]. Xalqaro ekspertlarning tahliliga ko‘ra, 2024-2025 yillarda mamlakat startap va venchur ekotizimining umumiy qiymati 3,9 milliard AQSH dollariga yetdi. Biroq bu ko‘rsatkichlarning barchasi asosan poytaxt bilan bog‘liq bo‘lib, hududiy startap-ekotizimlarning shakllanish darajasi haqida alohida statistika hozircha yetarli emas.

Olingan natijalar hududiy sanoat siyosatida innovatsion texnologiyalarni joriy etish jarayonining ikki qarama-qarshi tendensiyasini ochib beradi. Bir tomondan, institutsional-huquqiy baza (Innovatsion rivojlanish strategiyasi, EIZ va KSZ rejimlari, IT Park kabi maxsus institutlar) faol shakllanmoqda va bu GII reytingidagi barqaror o‘sishda (93-o‘rindan 79-o‘ringacha) o‘z aksini topmoqda [1]. Boshqa tomondan, innovatsion resurslar va innovatsion natijalar o‘rtasidagi tafovut (69-o‘rin va 92-o‘rin) shuni ko‘rsatadiki, sarflanayotgan resurslar hali yetarli iqtisodiy samara bermayapti-bu, birinchi navbatda, ilmiy-tadqiqot natijalarini sanoat korxonalarida tijoratlashtirish va texnologiyalar transferi mexanizmlarining zaifligi bilan izohlanadi.

Ikkinchi muhim muammo-innovatsion infratuzilmaning hududiy notekis taqsimlanishi. IT Park rezidentlarining atigi 43 foizi hududlarga to‘g‘ri kelishi [9], garchi 14 ta hududiy filial mavjud bo‘lsa-da [8], amaliyotda hududiy filiallarning «tortish kuchi» markaziy shaharnikidan sezilarli darajada past ekanligini ko‘rsatadi. Bunga sabab sifatida quyidagilarni ko‘rsatish mumkin: malakali muhandis-texnik va IT kadrlarning poytaxtga markazlashishi, hududlarda tezkor internet va raqamli infratuzilmaning nisbatan sust rivojlanganligi, shuningdek innovatsion loyihalarni moliyalashtiruvchi venchur va investitsion institutlarning aksariyati Toshkentda joylashganligi.

Uchinchidan, Innovatsion rivojlanish strategiyasida belgilangan miqdoriy maqsadlar (hududlarda 384 ta yangi texnologiya, 184 ta yillik patent, 183 ta xalqaro ilmiy-innovatsion loyiha, 1 437 ta innovatsion startap) [3], [4] hududiy kesimda monitoring qilinishi va bu ko‘rsatkichlarning har bir viloyat, tuman darajasida ochiq statistik hisobotlarda aks ettirilishi zarur. Hozirgi holatda bunday disagregatsiyalangan ma’lumotlarning yetishmasligi ilmiy tahlil va samaradorlikni real vaqt rejimida baholash imkoniyatlarini cheklaydi-bu, o‘z navbatida, tadqiqotning metodologik cheklovi sifatida ham qayd etilgan edi.

Yuqoridagi tahlil asosida quyidagi ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqildi:

1) Hududiy texnologiyalar transferi markazlarini kengaytirish-har bir viloyatda kamida bitta ixtisoslashgan ilmiy-amaliy klaster yoki texnologiyalar transferi ofisini tashkil etish, oliy ta’lim muassasalari va mahalliy sanoat korxonalari o‘rtasidagi ilmiy-amaliy hamkorlik shartnomalarini rag‘batlantirish;

2) Hududiy IT Park filiallari uchun differensial soliq va kredit imtiyozlari - poytaxtdan tashqarida faoliyat yurituvchi rezidentlarga qo‘shimcha soliq imtiyozlari va arzon kreditlar taqdim etish orqali hududiy diversifikatsiyani rag‘batlantirish;

3) Innovatsion natijalarni tijoratlashtirish tizimini kuchaytirish-patentlash va litsenziyalash jarayonlarini soddalashtirish, sanoat korxonalarida ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlariga (ITTKI) sarflanadigan xarajatlarni soliqdan ozod qilish mexanizmlarini kengaytirish;

4) Hududiy innovatsion statistikani rivojlantirish-Davlat statistika qo‘mitasi va Innovatsion rivojlanish vazirligi hamkorligida viloyatlar kesimida yillik innovatsion faollik reytingini shakllantirish va uni ochiq manbalarda e’lon qilish.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekistonda hududiy sanoat siyosatida innovatsion texnologiyalarni joriy etish borasida so‘nggi yillarda sezilarli institutsional va statistik yutuqlarga erishilgan: mamlakat Global innovatsiyalar

indeksida 2020-2025 yillarda 14 pog‘onaga ko‘tarilib, ketma-ket to‘rtinchi yil «overperformer» maqomini saqlab qolmoqda, sanoat ishlab chiqarish hajmi va uning YaIM tarkibidagi ulushi barqaror o‘smoqda, erkin iqtisodiy zonalar, kichik sanoat zonalari va IT Park kabi institutlar orqali minglab ish o‘rinlari yaratilmoqda.

Shu bilan birga, innovatsion resurslar va innovatsion natijalar o‘rtasidagi barqaror tafovut hamda innovatsion infratuzilmaning poytaxtda markazlashganligi hududiy sanoat siyosatining innovatsion samaradorligini cheklovchi asosiy omillar sifatida aniqlandi. Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundaki, unda birinchi marta GII sub-indekslari dinamikasi bilan hududiy innovatsion infratuzilma (EIZ, KSZ, IT Park) ko‘rsatkichlari birgalikda tahlil qilinib, hududiy tarqalish assimetriyasi empirik jihatdan asoslab berildi. Tadqiqotning amaliy ahamiyati taklif etilgan tavsiyalarning davlat va hududiy dasturlarni ishlab chiqishda, xususan, Innovatsion rivojlanish strategiyasining navbatdagi bosqichlarini shakllantirishda foydalanilishi mumkinligi bilan belgilanadi. Kelgusi tadqiqotlar hududlar kesimida disagregatsiyalangan innovatsion statistikaning shakllanishi bilan bog‘liq holda chuqurlashtirilishi maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. World Intellectual Property Organization (WIPO), “Global Innovation Index 2025: Uzbekistan,” WIPO, Geneva, Switzerland, 2025. [Online]. Available: https://www.wipo.int/edocs/gii-ranking/2025/uz.pdf
2. WIPO, “Global Innovation Index 2025-Executive Version,” WIPO, Geneva, Switzerland, 2025. [Online]. Available: https://ris3.gov.cz/sites/default/files/2025-09/wipo-pub-2000-2025-exec-en-global-innovation-index-2025.pdf
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 6 iyuldagi PQ-307-son “2022-2026 yillarda O‘zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini amalga oshirish bo‘yicha tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori. [Online]. Available: https://lex.uz/docs/6102466
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti, “2022-2026 yillarda O‘zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi farmoni, 2022. [Online]. Available: https://www.president.uz/uz/lists/view/5321
5. “O‘zbekiston YaIM hajmi 2025 yilda 130 mlrd dollardan ortishi kutilmoqda,” Gazeta.uz, 27-avgust, 2025. [Online]. Available: https://www.gazeta.uz/uz/2025/08/27/gdp/
6. “O‘zbekiston YaIM hajmi 2024 yilda 1,45 kvadrillion so‘mga yetdi. U nimalardan iborat?” Gazeta.uz, 7-fevral, 2025. [Online]. Available: https://www.gazeta.uz/uz/2025/02/07/gdp-uzbekistan-2024/
7. “Erkin iqtisodiy zonalar - taraqqiyot tayanchi,” Xalq so‘zi, 2024. [Online]. Available: https://xs.uz/uzkr/post/erkin-iqtisodij-zonalar-taraqqiyot-tayanchi
8. “IT Park Uzbekistan,”ICT Week hamkor tashkilot profili, 2025. [Online]. Available: https://www.ictweek.uz/ru/partner/view/it-park-uzbekistan
9. “636 new companies join Uzbekistan's IT Park since start of 2025,” Daryo.uz, 8 June 2025. [Online]. Available: https://daryo.uz/en/2025/06/07/636-new-companies-join-uzbekistans-it-park-since-start-of-2025/

10. “Uzbekistan was included in the Top 100 of the Global Startup Ecosystem Index 2025 for the first time,” Yuz.uz, 21 May 2025. [Online]. Available: https://yuz.uz/en/news/uzbekistan-vperve-popal-v-top-100-indeksa-global-startup-ecosystem-index-2025

11. TheGlobalEconomy.com, “Uzbekistan: Innovations index,” 2025. [Online]. Available: https://www.theglobaleconomy.com/Uzbekistan/GII_Index/

12. A.B. Salimov, Sanoatni modernizatsiya qilish va investitsiya siyosati samaradorligi. Toshkent: Iqtisodiyot, 2022, 198 b.

13. M.K. Rashidov, “Erkin iqtisodiy hududlarning mazmun-mohiyati va hududlar rivojlanishiga ta'siri,” Iqtisod va moliya ilmiy-amaliy jurnali, Toshkent, № 3, B. 50-54, 2012.

UO‘K 005.95:331.101.3

KADRLAR SALOHIYATINI BOSHQARISHDA RAG‘BATLANTIRISH MEXANIZMLARINI OPTIMALLASHTIRISH USULLARI

Abduxakimov Muzaffar Shaxobiddinovich
(Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)

Annotatsiya. Mazkur maqolada kadrlar salohiyatini boshqarishda rag‘batlantirish mexanizmlarini optimallashtirishning nazariy, uslubiy va amaliy jihatlari tadqiq etilgan. Kadrlar salohiyati xodimlarning bilim, kasbiy ko‘nikma, tajriba, motivatsiya, innovatsion faollik va o‘zgarishlarga moslashuvchanlik imkoniyatlarining yaxlit tizimi sifatida talqin qilinadi. Tadqiqotda moddiy va nomoddiy rag‘batlar, natijadorlikka bog‘langan to‘lov, kompetensiyalarni rivojlantirish, e’tirof, martaba va o‘qitish imkoniyatlari o‘rtasidagi muvozanat tahlil qilindi. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasining 2021–2025-yillardagi ish haqi ma’lumotlari hamda Jahon bankining 2024-yilgi Uzbekistan Enterprise Survey natijalari asosida rag‘batlantirish muhitining ayrim statistik xususiyatlari baholandi. Muallif tomonidan KPI, sifat, kompetensiya, innovatsion faollik va jamoaviy natijalarni birlashtiruvchi ko‘p mezonli rag‘batlantirish indeksi hamda rag‘batlantirish fondini shaffof taqsimlash mexanizmi taklif etildi. Taklif etilgan yondashuv xodim manfaatlari bilan tashkilot strategik maqsadlarini uyg‘unlashtirish, malakali kadrlarni ushlab qolish, mehnat unumdorligini oshirish va kadrlar salohiyatidan foydalanish samaradorligini kuchaytirishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: kadrlar salohiyati, rag‘batlantirish, motivatsiya, mehnatga haq to‘lash, KPI, kompetensiya, nomoddiy rag‘bat, xodimlarni rivojlantirish, inson kapitali, mehnat unumdorligi, rag‘batlantirish indeksi, optimallashtirish

Аннотация. В статье исследуются теоретические, методические и практические аспекты оптимизации механизмов стимулирования в управлении кадровым потенциалом. Кадровый потенциал рассматривается

как целостная система знаний, профессиональных навыков, опыта, мотивации, инновационной активности и адаптивности работников. Проанализирован баланс материальных и нематериальных стимулов, оплаты по результатам, развития компетенций, признания, карьерных возможностей и обучения. На основе данных Национального комитета Республики Узбекистан по статистике за 2021–2025 годы и результатов Uzbekistan Enterprise Survey Всемирного банка за 2024 год оценены отдельные статистические характеристики среды стимулирования. Предложен многокритериальный индекс стимулирования, объединяющий KPI, качество, компетенции, инновационную активность и командные результаты, а также механизм прозрачного распределения стимулирующего фонда. Подход направлен на согласование интересов работников со стратегическими целями организации, удержание квалифицированных кадров и рост производительности труда.

Ключевые слова: кадровый потенциал, стимулирование, мотивация, оплата труда, KPI, компетенции, нематериальное стимулирование, развитие персонала, человеческий капитал, производительность труда, индекс стимулирования, оптимизация

Abstract. This article examines theoretical, methodological, and practical approaches to optimizing incentive mechanisms in human resource potential management. Human resource potential is treated as an integrated system of employees' knowledge, professional skills, experience, motivation, innovative activity, and adaptability. The study analyzes the balance between financial and non-financial incentives, performance-related pay, competency development, recognition, career opportunities, and training. Selected statistical characteristics of the incentive environment are assessed using 2021–2025 wage data from the National Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan and the World Bank's 2024 Uzbekistan Enterprise Survey. The article proposes a multi-criteria incentive index combining KPI achievement, quality, competency development, innovation, and team results, together with a transparent mechanism for allocating an incentive fund. The approach is intended to align employee interests with organizational strategy, support retention of skilled employees, improve labor productivity, and strengthen the effective use of human resource potential.

Keywords: human resource potential, incentives, motivation, remuneration, KPI, competencies, non-financial rewards, employee development, human capital, labor productivity, incentive index, optimization

Kirish. Raqobat kuchayib borayotgan va bilimga asoslangan iqtisodiyot shakllanayotgan sharoitda tashkilotning uzoq muddatli ustunligi ko‘p jihatdan uning kadrlar salohiyatidan qay darajada samarali foydalanishiga bog‘liq. Kadrlar salohiyati faqat xodimlar soni yoki ularning malaka darajasi bilan cheklanmaydi; u bilim, tajriba, kasbiy kompetensiyalar, tashabbuskorlik, innovatsion fikrlash, jamoada ishlash qobiliyati va mehnat motivatsiyasini birlashtiradigan murakkab iqtisodiy kategoriya hisoblanadi. Shu sababli xodimning mavjud imkoniyatlarini real natijaga aylantiruvchi asosiy boshqaruv vositalaridan biri rag‘batlantirish mexanizmidir.

An’anaviy rag‘batlantirish tizimlarida ish haqi, ustama va mukofotlar ko‘pincha alohida boshqarilsa, zamonaviy yondashuvda moddiy rag‘bat, e’tirof, martaba, o‘qitish, vakolat berish va mehnat mazmunini boyitish yagona “total rewards” tizimi sifatida ko‘riladi. Motivatsiya bo‘yicha ilmiy yondashuvlar tashqi mukofotlar bilan bir qatorda xodimning avtonomiya, kompetentlik va jamoaga daxldorlik hissini ham hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi.[[FN1]] Shuningdek, natijadorlikka bog‘langan to‘lov tizimi faqat mezonlar aniq, xodim uchun tushunarli va adolatli deb qabul qilingandagina ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.[[FN2]]

O‘zbekistonda ish haqi darajasining izchil oshib borishi xodimlarni rag‘batlantirish siyosatida nominal to‘lov miqdorini oshirishning o‘zi yetarli emasligini, balki rag‘bat va natija o‘rtasidagi bog‘liqlik, kasbiy rivojlanish imkoniyati va ichki adolat masalalarini ham chuqur hisobga olish zarurligini kuchaytirmoqda. 2021–2025-yillarda respublikada o‘rtacha oylik nominal hisoblangan ish haqi 3 214,8 ming so‘mdan 6 376,7 ming so‘mga yetgan bo‘lib, bu davrda ko‘rsatkich qariyb 1,98 baravar oshgan.[[FN3]] Shu bilan birga, Jahon bankining 2024-yilgi korxonalar so‘rovi O‘zbekistonda formal o‘qitish dasturlarini taklif qiluvchi firmalar ulushi 19 foiz atrofida ekanini, bunday dasturga ega ishlab chiqarish korxonalarida esa xodimlarning 61 foizi o‘qitilganini ko‘rsatadi.[[FN4]] Demak, kadrlar salohiyatini oshirishda rag‘batlantirish tizimini o‘qitish va kompetensiyalarni rivojlantirish bilan birlashtirish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi kadrlar salohiyatini boshqarishda rag‘batlantirish mexanizmlarining samarali kombinatsiyasini asoslash, mavjud statistik tendensiyalarni tahlil qilish hamda tashkilot darajasida qo‘llanishi mumkin bo‘lgan ko‘p mezonli optimallashtirish modelini ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot vazifalari rag‘batlantirish mexanizmlarini tasniflash, ularning kadrlar salohiyatiga ta’sir kanallarini aniqlash, O‘zbekiston sharoitidagi ish haqi va o‘qitish ko‘rsatkichlarini tahlil qilish, shuningdek, natijadorlik va rivojlanishni bir vaqtda rag‘batlantiruvchi uslubiy mexanizmni taklif etishni qamrab oladi.

Metodologiya. Tadqiqotda tizimli, statistik, taqqoslama va indeksli tahlil usullaridan foydalanildi. Statistik tahlil orqali O‘zbekiston Respublikasida 2021–2025-yillardagi o‘rtacha oylik nominal hisoblangan ish haqi dinamikasi baholandi. Taqqoslama tahlilda Jahon bankining Uzbekistan Enterprise Survey 2024 ma’lumotlaridagi O‘zbekiston, Yevropa va Markaziy Osiyo hamda quyi-o‘rta daromadli mamlakatlar guruhining xodimlarni formal o‘qitish ko‘rsatkichlari solishtirildi. Ushbu so‘rov 2024-yil fevral–oktabr oylarida O‘zbekistondagi 1 008 ta formal xususiy korxona rahbarlari va mulkdorlari o‘rtasida o‘tkazilgan.[[FN5]]

Rag‘batlantirish mexanizmlarini optimallashtirish uchun ko‘p mezonli indeks yondashuvi taklif qilindi. Mazkur yondashuvda xodimning faqat yakuniy ishlab chiqarish natijasi emas, balki sifat, kompetensiya rivoji, innovatsion faollik va jamoaviy natijaga qo‘shgan hissasi ham hisobga olinadi. Har bir mezon 0 dan 1 gacha normalashtiriladi, so‘ngra tashkilot strategiyasiga mos vaznlar asosida yagona rag‘batlantirish indeksi shakllantiriladi. Bu yondashuv tashkilotning turli bo‘linmalarida bir xil tamoyilni saqlagan holda vaznlarni funksional xususiyatlarga moslashtirishga imkon beradi.

1-jadval

Kadrlar salohiyatini boshqarishda qo‘llanilgan tahlil usullari

Tahlil usuli	Mazmuni	Qo‘llanish maqsadi
Statistik tahlil	Ish haqi va mehnat bozori ko‘rsatkichlarining dinamikasini hisoblash	Rag‘batlantirishning iqtisodiy muhitini baholash
Taqqoslama tahlil	O‘zbekiston ko‘rsatkichlarini mintaqaviy va daromad guruhlari bilan solishtirish	O‘qitish va rivojlantirishdagi tafovutlarni aniqlash
Indeksli tahlil	Turli rag‘bat mezonlarini 0–1 oralig‘ida normalashtirib birlashtirish	Yagona rag‘batlantirish indeksini shakllantirish
Tizimli yondashuv	Moddiy va nomoddiy rag‘bat, rivojlanish va natijadorlikni yagona tizimda ko‘rish	Kadrlar salohiyati va strategik maqsadlar uyg‘unligini ta’minlash

1-jadvaldagi yondashuvlar bir-birini to‘ldiradi. Statistik tahlil rag‘batlantirishning makroiqtisodiy fonini, taqqoslama tahlil rivojlantirish amaliyotining nisbiy holatini, indeksli yondashuv esa korxona darajasida mukofotni bir nechta mezon bo‘yicha adolatli taqsimlash mexanizmini asoslashga xizmat qiladi.

Natijalar. Tahlilning birinchi yo‘nalishi mehnatga haq to‘lash dinamikasiga qaratildi. Milliy statistika ma’lumotlariga ko‘ra, 2021–2025-yillarda O‘zbekistonda o‘rtacha oylik nominal hisoblangan ish haqi uzluksiz o‘sdi. 2025-yilda u 6 376,7 ming so‘mni tashkil etib, 2024-yilga nisbatan 18,9 foizga oshgan. To‘rt yillik davr uchun hisoblangan o‘rtacha yillik murakkab o‘sish sur’ati qariyb 18,7 foizni tashkil etadi. Bu tendensiya tashkilotlarda rag‘batlantirish fondlarini rejalashtirishda nafaqat ichki KPI, balki mehnat bozori va ish haqi benchmarklarini ham muntazam yangilab borish zarurligini ko‘rsatadi.

2-jadval

O‘zbekistonda o‘rtacha oylik nominal hisoblangan ish haqi dinamikasi

Yil	O‘rtacha ish haqi, ming so‘m	Yillik o‘sish, %	2021-yilga nisbatan indeks, %
2021	3 214,8	–	100,0
2022	3 882,2	20,8	120,8
2023	4 561,9	17,5	141,9
2024	5 360,9	17,5	166,8
2025	6 376,7	18,9	198,4

Jadval ma’lumotlari ish haqi miqdori rag‘batlantirish tizimining muhim, biroq yagona elementi emasligini ko‘rsatadi. Nominal to‘lovlar o‘sayotgan sharoitda korxonalar uchun asosiy boshqaruv masalasi qo‘shimcha rag‘bat xarajatlarining qanday natija berayotganini o‘lchashdan iborat. Shu sababli bonus yoki mukofotning oddiy “staj + lavozim” tamoyili bo‘yicha taqsimlanishi o‘rniga natijadorlik, sifat va rivojlanish mezonlari bilan bog‘langan tizim maqsadga muvofiq.

Ikkinchi yo‘nalish xodimlarni rivojlantirish bilan bog‘liq rag‘batlar holatini baholashga qaratildi. Jahon banki Enterprise Survey ma’lumotlari O‘zbekistonda formal o‘qitish dasturini taklif qiluvchi firmalar ulushi 19 foiz bo‘lib, Yevropa va

Markaziy Osiyodagi 36 foiz hamda quyi-o‘rta daromadli mamlakatlardagi 26 foiz ko‘rsatkichidan pastroq ekanini ko‘rsatadi. Biroq o‘qitish dasturiga ega ishlab chiqarish korxonalarida o‘qitilgan xodimlar ulushi O‘zbekistonda 61 foiz bo‘lib, taqqoslanayotgan ikki guruhdagi 55 foizlik ko‘rsatkichdan yuqori. Bu holat O‘zbekistonda o‘qitishning “qamrovi”ni kengaytirish uchun imkoniyat katta ekanini, trening tashkil etilganda esa uning ichki intensivligi nisbatan yuqori ekanini anglatadi.

3-jadval

Xodimlarni o‘qitish va korxona faoliyati bo‘yicha ayrim taqqoslama ko‘rsatkichlar, 2024-yil

Ko‘rsatkich	O‘zbekiston	Yevropa va Markaziy Osiyo	Quyi-o‘rta daromadli mamlakatlar
Formal o‘qitish taklif qiluvchi firmalar, %	19	36	26
O‘qitish dasturi mavjud firmalarda o‘qitilgan xodimlar, %*	61	55	55
Yillik bandlik o‘sishi, %	10	5	7
Real yillik savdo o‘sishi, %	5	5	8

Mazkur statistik ko‘rsatkichlarni sabab–oqibat bog‘liqligi sifatida talqin qilish to‘g‘ri bo‘lmaydi: so‘rov korxonalarning ko‘plab xususiyatlari va tashqi sharoitlar ta’sirini bir vaqtning o‘zida qamrab oladi. Biroq natijalar rag‘batlantirish mexanizmini kompetensiya oshirish bilan integratsiya qilish uchun muhim amaliy signal beradi. OECD tadqiqotlarida ham korxona tomonidan tashkil etilgan o‘qitish mehnat unumdorligi va rentabellik bilan, xodim darajasida esa yuqoriroq ish haqi va yaxshiroq martaba imkoniyatlari bilan bog‘liqligi qayd etiladi.[[FN6]]

Tadqiqotning uchinchi yo‘nalishida rag‘batlantirish mexanizmini optimallashtirish modeli ishlab chiqildi. Modelning asosiy tamoyili – xodimni faqat qisqa muddatli natija uchun emas, balki tashkilotning kelajakdagi salohiyatini yaratadigan kompetensiya va innovatsion xulq uchun ham rag‘batlantirishdir. Bunda individual KPI bilan jamoaviy natijalarni birlashtirish haddan tashqari individual raqobatni kamaytiradi, sifat mezoni esa miqdor ortidan quvish natijasida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan sifat yo‘qotishlarini cheklaydi.

$$\mathbf{RI_i = 0{,}35KPI_i + 0{,}20Q_i + 0{,}15C_i + 0{,}15I_i + 0{,}15T_i}$$

Bu yerda RI_i – i-xodimning rag‘batlantirish indeksi; KPI_i – asosiy natijadorlik ko‘rsatkichlari bajarilishi; Q_i – ish sifati; C_i – kompetensiya rivoji; I_i – innovatsion taklif va tashabbuslar; T_i – jamoaviy natijaga hissa. Barcha komponentlar 0–1 oralig‘iga keltiriladi. Keltirilgan vaznlar universal me’yor emas, balki muallifning metodik varianti bo‘lib, tashkilot strategiyasi va lavozim turiga qarab qayta kalibrlanishi lozim.

$$\mathbf{Bonus_i = F \times (RI_i / \Sigma RI) \times A_i}$$

Ikkinchi formula rag‘batlantirish fondini taqsimlashni ifodalaydi. Bu yerda F – davr uchun tasdiqlangan umumiy rag‘batlantirish fondi; ΣRI – tegishli xodimlar indekslari yig‘indisi; A_i – adolatlilik va muvofiqlik koeffitsienti. A_i koeffitsienti intizomiy cheklov, mehnat sharoiti yoki oldindan belgilangan malaka darajasi kabi korxona siyosatida rasman tasdiqlangan omillarni hisobga olish uchun ishlatiladi. Uning qo‘llanishi subyektiv qaror emas, oldindan belgilangan va barcha xodimlarga ochiq qoidalar asosida amalga oshirilishi kerak.

4-jadval

Rag‘batlantirish mexanizmini optimallashtirishning taklif etilayotgan modeli

Blok	Asosiy mezon	Taklif etilayotgan mexanizm	Kutiladigan boshqaruv natijasi
1. Bozor va ichki adolat	Lavozim qiymati, malaka, bozor ish haqi	Bazaviy ish haqini lavozim baholash va bozor benchmarklari bilan uyg‘unlashtirish	Ichki va tashqi adolatlilikni oshirish
2. Natijadorlik	KPI va ish sifati	KPI bajarilishi bilan birga sifat mezonini majburiy kiritish	Miqdor va sifat o‘rtasida muvozanat
3. Rivojlanish	Yangi kompetensiya va o‘qitish natijasi	Sertifikatning o‘zi emas, ishda qo‘llangan yangi kompetensiyani rag‘batlantirish	Kadrlar salohiyatining real o‘sishi
4. Innovatsiya	Taklif, tejamkorlik, jarayon yaxshilanishi	Tasdiqlangan va natija bergan tashabbuslarni ballash	Xodim tashabbuskorligini kuchaytirish
5. Jamoaviy natija	Bo‘lim/loyiha natijasi	Individual va jamoaviy ko‘rsatkichlarni birgalikda baholash	Hamkorlik va umumiy mas’uliyat
6. Nomoddiy rag‘bat	E’tirof, vakolat, martaba, moslashuvchanlik	Muntazam e’tirof, rivojlanish rejalari va ichki martaba yo‘llari	Ushlab qolish va ichki motivatsiyani kuchaytirish
7. Monitoring	Turnover, engagement, productivity, training transfer	Har chorakda natija va rag‘bat xarajatlari nisbatini ko‘rib chiqish	Tizimni doimiy qayta kalibrlash

Taklif etilgan modelda optimallashtirish “eng katta bonusni berish” sifatida emas, balki cheklangan rag‘batlantirish fondidan maksimal boshqaruv samarasini olish sifatida qaraladi. Buning uchun har bir davr yakunida uchta nisbat monitoring qilinishi tavsiya etiladi: birinchidan, rag‘bat xarajatlarining qo‘shimcha natijaga nisbati; ikkinchidan, yuqori salohiyatli xodimlarni ushlab qolish darajasi; uchinchidan, o‘qitishdan keyingi kompetensiyaning ish joyida qo‘llanish ko‘rsatkichi. Agar mukofot oshgani bilan natijadorlik yoki sifat o‘zgarmasa, vaznlar va mezonlar qayta ko‘rib chiqilishi kerak.

Muhokama. Rag‘batlantirish mexanizmlarini optimallashtirishda eng muhim masala moddiy va nomoddiy vositalarning to‘g‘ri nisbatini topishdir. Faqat ish haqi va mukofotga tayangan tizim qisqa muddatda natija berishi mumkin, biroq uzoq

muddatda xodimning rivojlanish ehtiyoji, tan olinishi, kasbiy o‘sishi va boshqaruvdagi ishtiroki e’tibordan chetda qolsa, rag‘batning chekka samarasi pasayadi. Shu sababli bazaviy ish haqi “adolat va barqarorlik”, o‘zgaruvchan mukofot “natijadorlik”, nomoddiy rag‘bat esa “daxldorlik va rivojlanish” funksiyalarini bajarishi maqsadga muvofiq.

Shuningdek, rag‘batlantirish tizimida shaffoflik masalasi hal qiluvchi ahamiyatga ega. Xodim bonus miqdoridan ko‘ra uning qanday hisoblanganini tushunishi ko‘pincha muhimroqdir. Ko‘rsatkichlar xodim nazorat qila olmaydigan omillarga haddan tashqari bog‘langan bo‘lsa, tizim motivatsiya o‘rniga adolatsizlik hissini kuchaytirishi mumkin. Shu sababli har bir KPI uchun o‘lchov birligi, ma’lumot manbai, baholash davri, maqsadli qiymat va verifikatsiya qiluvchi mas’ul bo‘linma oldindan tasdiqlanishi lozim. OECD tahlillari ham natijadorlikka bog‘langan to‘lovning samarasi aniq standartlar, adolatlilik va qo‘llab-quvvatlovchi boshqaruv muhiti bilan bevosita bog‘liqligini ta’kidlaydi.

Kadrlar salohiyatini boshqarishda o‘qitish ham alohida rag‘bat turi sifatida qaralishi kerak. 2024-yilgi korxonalar so‘rovida O‘zbekistonda formal trening taklif qiluvchi firmalar ulushining taqqoslama guruhlardan pastligi ushbu yo‘nalishda salohiyat mavjudligini ko‘rsatadi. Biroq treningni rag‘bat sifatida tan olish uchun uning natijasi lavozim kompetensiyalari bilan bog‘lanishi lozim. Masalan, kursga qatnashganlikning o‘zi emas, yangi ko‘nikmaning ish jarayonida qo‘llanishi, jarayon vaqtini qisqartirishi, xatolarni kamaytirishi yoki mijozga xizmat sifatini oshirishi baholanishi kerak.

Bundan tashqari, sohalar bo‘yicha ish haqi tafovutlari rag‘batlantirish mexanizmini bir xil absolut summalar asosida qurish maqsadga muvofiq emasligini ko‘rsatadi. Milliy statistika 2025-yilda ayrim yuqori malaka talab qiluvchi sohalarda o‘rtacha ish haqi boshqa faoliyat turlariga nisbatan sezilarli yuqori bo‘lganini ko‘rsatadi. Shu sababli bozor benchmarki bilan birga ichki lavozim qiymatini baholash, kritik kompetensiyalar uchun differensial yondashuv va yuqori salohiyatli xodimlar uchun individual rivojlanish yo‘llarini belgilash zarur. Bunda tizim “faqat ko‘proq to‘lash” emas, balki kerakli salohiyatni kerakli vazifaga yo‘naltirish tamoyiliga asoslanishi kerak.

Tadqiqotning cheklovi shundaki, milliy ish haqi statistikasi va Enterprise Survey ko‘rsatkichlari korxona ichidagi individual rag‘bat miqdori bilan xodim samaradorligi o‘rtasidagi sababiy bog‘liqlikni bevosita o‘lchamaydi. Shuning uchun taklif etilgan indeks uslubiy model sifatida qaraladi. Keyingi tadqiqotlarda korxona darajasidagi panel ma’lumotlari asosida mukofot ulushi, o‘qitish soatlari, xodimlar almashinuvi, mehnat unumdorligi va rentabellik ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlik regressiya yoki farqlar farqi (difference-in-differences) yondashuvi orqali baholanishi mumkin.

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijalari kadrlar salohiyatini boshqarishda rag‘batlantirish mexanizmlarini optimallashtirish faqat ish haqi yoki bonus miqdorini ko‘paytirish bilan cheklanmasligini ko‘rsatdi. Samarali tizim bazaviy to‘lovning adolatliligi, natijadorlikka bog‘langan o‘zgaruvchan mukofot, kompetensiyalarni rivojlantirish, e’tirof, martaba imkoniyatlari va jamoaviy natijalarni yagona boshqaruv mexanizmida uyg‘unlashtirishi kerak.

Birinchi taklif sifatida tashkilotlarda rag‘batlantirish tizimini ikki pog‘onali shaklda qurish maqsadga muvofiq: birinchi pog‘ona – lavozim qiymati va bozor benchmarklariga asoslangan barqaror bazaviy ish haqi; ikkinchi pog‘ona – aniq o‘lchanadigan natijadorlik, sifat, kompetensiya, innovatsiya va jamoaviy hissaga bog‘langan o‘zgaruvchan rag‘bat. Bu yondashuv ichki adolat bilan natija uchun javobgarlikni birlashtiradi.

Ikkinchi taklif – xodimlarni o‘qitishni rag‘batlantirish tizimining markaziy elementi sifatida ko‘rishdir. Jahon banki ma’lumotlarida O‘zbekistonda formal trening taklif qiluvchi firmalar ulushining taqqoslanayotgan guruhlardan pastligi o‘qitish qamrovini kengaytirish zarurligini ko‘rsatadi. Bunda trening xarajati emas, treningdan keyin ish joyida qo‘llangan kompetensiya, jarayon samaradorligi va sifatdagi o‘zgarish asosiy natija ko‘rsatkichi bo‘lishi lozim.

Uchinchi taklif – rag‘batlantirish fondini taqsimlashda ko‘p mezonli indeksni joriy etish va uning algoritmini xodimlar uchun ochiq qilishdir. KPI, sifat, kompetensiya, innovatsiya va jamoaviy natijalar bo‘yicha normalashtirilgan baholar subyektivlikni kamaytiradi. Har chorakda indeks vaznlarini real natijalar, xodimlar almashinuvi va rag‘bat xarajatlarining qaytimi asosida qayta kalibrlash mexanizmning moslashuvchanligini ta’minlaydi.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, rag‘batlantirish mexanizmini optimallashtirish kadrlar salohiyatini tashkilotning strategik natijasiga aylantiruvchi muhim boshqaruv texnologiyasidir. Rag‘batning miqdori bilan bir qatorda uning adolatli, shaffof, o‘lchanadigan va rivojlanishga yo‘naltirilgan bo‘lishi kadrlar barqarorligi, mehnat unumdorligi va innovatsion faollikni oshirish uchun zarur shart hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxat:

1. Becker G.S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. 3rd ed. University of Chicago Press, 1993.
2. Vroom V.H. Work and Motivation. New York: Wiley, 1964.
3. Ryan R.M., Deci E.L. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. Contemporary Educational Psychology, 2000, 25(1), 54–67. DOI: 10.1006/ceps.1999.1020.
4. OECD. Training in Enterprises: New Evidence from 100 Case Studies. OECD Publishing, Paris, 2021.
5. OECD. OECD Employment Outlook 2025. OECD Publishing, Paris, 2025.
6. International Labour Organization. Global Wage Report 2024–25: Is Wage Inequality Decreasing Globally? Geneva: ILO, 2024.
7. World Bank. Enterprise Surveys: Uzbekistan 2024 Country Profile. Washington, D.C.: World Bank, 2025.
8. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘rtacha oylik nominal hisoblangan ish haqi, 2021–2025-yillar statistik ma’lumotlari.
9. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. Iqtisodiy faoliyat turlari bo‘yicha o‘rtacha oylik nominal hisoblangan ish haqi (yillik), 2019–2025.

UO‘K 657.37:657.6

MOLIYAVIY HISOBOTLARNI TAHLIL QILISH VA AUDIT RISKINI BAHOLASHNING INTEGRATSIYALASHGAN METODOLOGIYASI: O‘ZBEKISTON MISOLIDA

PhD Suvonov Bekniyoz (TIFT)

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda O‘zbekistonda MHXS va AHS ga o‘tish sharoitida moliyaviy hisobot tahlilini audit riskini baholash bilan bog‘laydigan integratsiyalashgan uslubiyot ishlab chiqilgan va amalda asoslangan. Tadqiqotda case-study usuli orqali 2024-yilgi ochiq hisobotlar negizida uchta aksiyadorlik jamiyati – «Farg‘onaazot», «O‘zbekiston pochtasi» va «Orgres»ning likvidlik, rentabellik, to‘lov qobiliyati va aylanma kapital ko‘rsatkichlari tahlil qilinib, auditning risklar xaritasiga (inherent, control, detection risk) transformatsiya qilindi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, alohida olinganda maqbul ko‘ringan moliyaviy koeffitsiyentlar kompleks tahlil qilinganda yashirin risk sohalarini yuzaga chiqaradi. «Farg‘onaazot» AJ barqaror likvidlikka ega bo‘lsa-da, rentabellikning pasayishi va zaxira hamda debitorlik qarzlarining yuqoriligi sababli mazmuniy audit e’tiborini talab qiladi. «O‘zbekiston pochtasi» AJ yuqori likvidlik fonida past rentabellik hamda debitorlik qarzlarining keskin o‘sishi sababli aktivlarni baholash va undirish imkoniyati bo‘yicha riskni oshiradi. «Orgres» AJ mutlaq likvidlikning o‘ta pastligi, yuqori debitorlik qarzlari va majburiyatlarga nisbatan o‘z kapitalining zaifligi sababli eng yuqori risk profilini hamda faoliyat uzluksizligi (going concern) bo‘yicha xatarlarni namoyon etadi. Tadqiqot yakunida analitik skrining, risklarni aniqlash, audit da’volariga moslashtirish, audit xulosasini shakllantirish va qoldiq riskni baholashni o‘z ichiga olgan besh bosqichli integratsiyalashgan yondashuv taklif etilgan. Ushbu ish an’anaviy moliyaviy tahlilni audit amaliyotiga moslashtirishi hamda auditorlar va investorlar uchun amaliy dalillar bazasini yaratishi bilan ahamiyatlidir.

Kalit so‘zlar: moliyaviy hisobotlarni tahlil qilish, audit riski, MHXS, AXS, likvidlik, to‘lov qobiliyati, auditni rejalashtirish, riskni baholash

Аннотация. В исследовании разработана и обоснована на практике интегрированная методология, объединяющая анализ финансовой отчетности с оценкой аудиторского риска в условиях перехода Узбекистана на Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО) и Международные стандарты аудита (МСА). С использованием метода кейс-стади на основе общедоступной отчетности за 2024 год проанализированы показатели ликвидности, рентабельности, платежеспособности и оборотного капитала трех акционерных обществ — «Ферганаазот», «Узбекистон почтаси» и «Оргрес». Результаты анализа преобразованы в карту аудиторских рисков, охватывающую неотъемлемый риск, риск средств контроля и риск необнаружения. Установлено, что финансовые коэффициенты, которые по отдельности выглядят приемлемыми, при комплексном анализе позволяют выявить скрытые области риска. Несмотря на устойчивую ликвидность, АО

«Ферганаазот» требует повышенного внимания при проведении аудиторских процедур по существу вследствие снижения рентабельности и значительного объема запасов и дебиторской задолженности. В АО «Узбекистон почтаси» низкая рентабельность и резкий рост дебиторской задолженности на фоне высокой ликвидности повышают риски, связанные с оценкой активов и возможностью взыскания задолженности. АО «Оргрес» характеризуется наиболее высоким уровнем риска, включая риски нарушения непрерывности деятельности, вследствие крайне низкой абсолютной ликвидности, значительного объема дебиторской задолженности и низкого соотношения собственного капитала и обязательств. По итогам исследования предложен пятиэтапный интегрированный подход, включающий аналитический скрининг, идентификацию рисков, их соотнесение с предпосылками составления финансовой отчетности, формирование аудиторского мнения и оценку остаточного риска. Значимость исследования заключается в адаптации традиционного финансового анализа к аудиторской практике и формировании практической доказательной базы для аудиторов и инвесторов.

Ключевые слова: анализ финансовой отчетности, аудиторский риск, МСФО, МСА, ликвидность, платежеспособность, планирование аудита, оценка риска

Abstract. This study develops and provides practical substantiation for an integrated methodology linking financial statement analysis with audit risk assessment in the context of Uzbekistan’s transition to International Financial Reporting Standards (IFRS) and International Standards on Auditing (ISA). Using a case study approach and publicly available financial statements for 2024, the study examines liquidity, profitability, solvency, and working capital indicators for three joint-stock companies: Farg‘onaazot, O‘zbekiston pochtasi, and Orgres. The analytical findings are mapped onto an audit risk framework encompassing inherent risk, control risk, and detection risk. The results indicate that financial ratios appearing acceptable in isolation may reveal hidden areas of risk when examined collectively. Although Farg‘onaazot JSC maintains stable liquidity, declining profitability and substantial inventories and accounts receivable warrant increased attention during substantive audit procedures. At O‘zbekiston pochtasi JSC, low profitability and a sharp increase in accounts receivable, despite high liquidity, heighten risks related to asset valuation and receivables recoverability. Orgres JSC exhibits the highest risk profile, including going concern risks, owing to an extremely low cash ratio, substantial accounts receivable, and a low equity-to-liabilities ratio. The study proposes a five-stage integrated approach comprising analytical screening, risk identification, mapping risks to financial statement assertions, forming an audit opinion, and assessing residual risk. Its significance lies in adapting conventional financial analysis to audit practice and providing a practical evidence base for auditors and investors.

Keywords: financial statement analysis, audit risk, IFRS, ISA, liquidity, solvency, audit planning, risk assessment

Kirish. Moliyaviy hisobotlar investorlar, kreditorlar, tartibga soluvchi organlar, menejerlar va boshqa manfaatdor tomonlar uchun asosiy axborot manbalaridan biri hisoblanadi, chunki ular xo‘jalik yurituvchi subyektning moliyaviy holati, moliyaviy natijalari va pul mablag‘larini yaratish qobiliyatini umumlashtiradi. Biroq moliyaviy hisobotlarning foydaliligi faqat hisobotdagi raqamlarning arifmetik jihatdan to‘g‘riligiga emas, balki ularning ishonchliligi, taqqoslanuvchanligi, o‘z vaqtida taqdim etilishi va haqqoniy ifodalanishiga ham bog‘liq. Shu sababli moliyaviy hisobotlarni tahlil qilish ikki tomonlama funksiyani bajaradi: u iqtisodiy qarorlar qabul qilishni qo‘llab-quvvatlaydi va material noto‘g‘ri aks ettirish ehtimoli yuqori bo‘lishi mumkin bo‘lgan sohalarni aniqlash uchun analitik asos yaratadi. Klassik moliyaviy tahlil odatda likvidlik, to‘lov qobiliyati, rentabellik va samaradorlik koeffitsiyentlariga urg‘u beradi. Koeffitsiyentlar tahlili uzoq vaqt davomida moliyaviy jihatdan kuchli va zaif korxonalarni ajratishda qo‘llanib kelgan, Altmanning diskriminant tahlili esa korporativ moliyaviy qiyinchiliklarni baholashda moliyaviy ko‘rsatkichlarning prognoz qiymatini namoyish etgan [1]. Beneish ham hisob ko‘rsatkichlari daromadlarning ishonchliligini baholashda foydali skrining signallarini berishi mumkinligini ko‘rsatgan [2]. Biroq ushbu yondashuvlar bevosita muhim audit savoliga javob bermaydi: qaysi moliyaviy hisobot tasdiqlari qo‘shimcha audit e’tiborini talab qilishi kerak?

Audit standartlari qo‘shimcha risk nuqtayi nazarini beradi. AXS 315 auditorlardan subyekt va uning muhitini tushunish orqali muhim noto‘g‘ri aks ettirish risklarini aniqlash va baholashni, AXS 330 esa baholangan risklarga javob choralarini ishlab chiqish va amalga oshirishni talab qiladi [3], [4]. Shunday qilib, moliyaviy hisobotlarni tahlil qilish audit riskini baholash jarayonining muhim kirish ma’lumotiga aylanishi mumkin.

O‘zbekiston sharoiti ushbu masalani ayniqsa dolzarb qiladi. O‘zbekistonda buxgalteriya hisobi va audit sohasida, jumladan MHXS va Auditning xalqaro standartlarini jadal joriy etish bo‘yicha sezilarli islohotlar amalga oshirilmoqda. Iqtisodiyot va moliya vazirligi ma’lumotlariga ko‘ra, 2025-yil 15-sentabrdagi PQ-282-son qaror moliyaviy hisobotlar uchun kuchaytirilgan tizimni, jumladan Jamoatchilik manfaatiga daxldor subyektlar toifasini, MHXS asosidagi buxgalteriya hisobi va moliyaviy hisobot talablari, AXS asosidagi majburiy audit hamda oshkor qilish talablarini belgiladi [5]. Rasmiy hukumat materiallarida, shuningdek, MHXS va AXS materiallariga kirish imkoniyati hamda milliy moliyaviy hisobot standartlarini xalqaro tamoyillarga moslashtirish bo‘yicha davom etayotgan ishlar ko‘rsatilgan [6], [7].

Ommaviy korporativ axborotning mavjudligi O‘zbekistonda moliyaviy tahlil va audit riski o‘rtasidagi munosabatni tadqiq qilish imkonini beradi. “Toshkent” Respublika fond birjasi emitentlar hisobotlarini e’lon qiladi, Yagona korporativ axborot portali esa hisobot beruvchi subyektlarning yillik hisobotlari va moliyaviy ko‘rsatkichlarini taqdim etadi [8], [9].

Shunga qaramay, moliyaviy tahlil va audit riskini baholash ko‘pincha alohida analitik vazifalar sifatida ko‘riladi. Moliyaviy tahlilchilar zaif likvidlik yoki rentabellikning pasayishini aniqlashi mumkin, biroq ushbu ko‘rsatkichlarni audit

tasdiqlariga aylantirmasligi mumkin. Auditorlar esa analitik amallarni bajarishlari mumkin, biroq moliyaviy signallarni tizimli ravishda ustuvor audit-risk xaritasiga aylantirmasliklari mumkin. Mazkur tadqiqot aynan shu bo‘shliqni to‘ldiradi.

Tadqiqotning maqsadlari quyidagilardan iborat: moliyaviy hisobotlarni tahlil qilishni audit riskini baholash bilan bog‘laydigan integratsiyalashgan metodologiyani ishlab chiqish; auditni rejalashtirish uchun ayniqsa muhim bo‘lgan moliyaviy ko‘rsatkichlarni aniqlash; O‘zbekiston kompaniyalarining ochiq e’lon qilingan ma’lumotlari asosida metodologiyani namoyish etish; auditorlar, audit qo‘mitalari va tartibga soluvchi organlar uchun amaliy xulosalar ishlab chiqish.

Adabiyotlar sharhi. Moliyaviy hisobotlarni tahlil qilish va audit riskini baholash umumiy axborot bazasiga ega bo‘lsa-da, turli qaror maqsadlarini ko‘zlaydi. Moliyaviy tahlil moliyaviy holat va natijalarni baholaydi, audit esa moliyaviy hisobotlarda muhim noto‘g‘ri aks ettirish mavjud yoki mavjud emasligini va yetarli darajada tegishli audit dalillari olinganligini baholaydi. Likvidlik koeffitsiyentlari subyektning qisqa muddatli majburiyatlarini bajarish qobiliyatini ko‘rsatadi. To‘lov qobiliyati koeffitsiyentlari moliyalashtirish tuzilmasi va zararlarni qoplash imkoniyatini tavsiflaydi. Rentabellik koeffitsiyentlari iqtisodiy resurslardan olinadigan daromadni o‘lchaydi. Aylanma kapital ko‘rsatkichlari joriy aktivlar va majburiyatlarning tarkibi hamda sifatiga oid ma’lumot beradi. Audit-risk nuqtayi nazari qo‘shimcha analitik qatlamni qo‘shadi. AXS 315ga ko‘ra, tasdiq murakkablik, baholash noaniqligi, muhim professional mulohaza, o‘zgarish, firibgarlik rag‘batlari yoki boshqa sharoitlar sababli noto‘g‘ri aks ettirishga moyil bo‘lsa, ajralmas risk oshadi [3]. Nazorat riski mavjud nazorat vositasi muhim noto‘g‘ri aks ettirishni oldini olmasligi, aniqlamasligi yoki tuzatmasligi ehtimolini anglatadi. Aniqlanmaslik riski audit amallari muhim noto‘g‘ri aks ettirishni aniqlamay qolishi ehtimolini bildiradi. Auditor audit amallarining tabiati, muddati va ko‘lamini o‘zgartirish orqali aniqlanmaslik riskini boshqaradi [4].

Agentlik nazariyasi ham integratsiyalashgan yondashuvni qo‘llab-quvvatlaydi. Menejerlar subyekt haqidagi axborotga tashqi foydalanuvchilarga qaraganda ko‘proq ega. Moliyaviy hisobot axborot assimetriyasini kamaytiradi, mustaqil audit esa qo‘shimcha ishonch mexanizmini ta’minlaydi. Moliyaviy ko‘rsatkichlar noodatiy holatlarni ko‘rsatganda, axborot assimetriyasining o‘zi audit masalasiga aylanadi.

Audit hisobotlariga oid zamonaviy tadqiqotlar ham audit riski, moliyaviy hisobot sifati, axborot assimetriyasi va audit mehnati o‘rtasidagi bog‘liqlikni ta’kidlaydi [10]. Bu analitik amallarni sof tavsifiy koeffitsiyentlar sifatida emas, balki professional riskni baholash bilan bog‘langan jarayon sifatida ko‘rish zarurligini qo‘llab-quvvatlaydi.

Ushbu tadqiqotda taklif etilayotgan integratsiyalashgan metodologiya besh tamoyilga asoslanadi. Birinchidan, hech bir moliyaviy koeffitsiyent audit riskini yakka o‘zi belgilamasligi kerak. Ikkinchidan, moliyaviy signallar biznes modeli kontekstida talqin qilinishi kerak. Uchinchidan, signallar moliyaviy hisobot tasdiqlariga moslashtirilishi kerak. To‘rtinchidan, audit amallari baholangan riskka mutanosib bo‘lishi kerak. Beshinchidan, dalillar olingandan keyin qoldiq risk qayta baholanishi kerak.

Metodologiya. Ushbu tadqiqot miqdoriy moliyaviy koeffitsiyentlar tahlili bilan qo‘llab-quvvatlangan sifatli hujjatli case-study dizaynidan foydalanadi. Maqsad bosh to‘plam parametrini baholash emas, balki ommaviy mavjud moliyaviy axborotni audit-risk baholashiga qanday tizimli ravishda aylantirish mumkinligini namoyish etishdan iborat.

Turli faoliyat yo‘nalishlari va turli moliyaviy-risk konfiguratsiyalarini ifodalash uchun uchta O‘zbekiston aksiyadorlik jamiyati maqsadli ravishda tanlandi: Farg‘onaazot AJ, O‘zbekiston pochtasi AJ va Orgres AJ. 2024-yil hisobot davri tanlandi, chunki ushbu davr bo‘yicha to‘liq yillik ma’lumotlar rasmiy korporativ axborot kanallarida mavjud.

Asosiy ko‘rsatkichlar quyidagicha hisoblanadi:

Joriy likvidlik koeffitsiyenti = Joriy aktivlar / Joriy majburiyatlar

Mutlaq likvidlik koeffitsiyenti = Pul mablag‘lari va ularning ekvivalentlari / Joriy majburiyatlar

O‘z kapitalining majburiyatlarga nisbati = O‘z kapitali / Jami majburiyatlar

Sof foyda marjasi = Sof foyda / Sof tushum

Debitorlik qarzlarining tushumga nisbati = Debitorlik qarzlari / Sof tushum

Zaxiralarning tushumga nisbati = Zaxiralar / Sof tushum

Metodologiya besh bosqichdan iborat.

1-bosqich – analitik skrining.

2-bosqich – asosiy moliyaviy yoki biznes riskini aniqlash.

3-bosqich – riskni moliyaviy hisobot tasdiqlariga moslashtirish.

4-bosqich – tegishli audit javobini aniqlash.

5-bosqich – dalillar olingandan keyin qoldiq riskni baholash.

Taklif etilayotgan yondashuv quyidagicha ifodalanadi:

Moliyaviy signal → Biznes izohi → Risk omili → Tasdiq → Audit amali → Dalil → Qoldiq risk

Ushbu ketma-ketlik muhim, chunki koeffitsiyentning o‘zi noto‘g‘ri aks ettirishning dalili emas. U keyingi tekshiruvni boshlashi kerak bo‘lgan signal hisoblanadi.

Natijalar va muhokama

2024-yil ma’lumotlari tanlangan kompaniyalar o‘rtasida sezilarli farqlar mavjudligini ko‘rsatadi.

1-jadval.

Tanlangan kompaniyalarning asosiy moliyaviy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Farg‘onaazot	O‘zbekiston pochtasi	Orgres
Joriy likvidlik koeffitsiyenti	2.72	3.35	1.45
Mutlaq likvidlik koeffitsiyenti	0.14	0.61	0.001
O‘z kapitali / majburiyatlar	3.59	0.57	0.67
Sof foyda marjasi	3.58%	0.14%	4.01%
Debitorlik qarzlari / tushum	15.62%	36.40%	415.07%
Zaxiralar / tushum	37.41%	3.11%	155.60%

Farg‘onaazot AJ

Farg‘onaazot tanlangan kompaniyalar orasida umumiy likvidlik va to‘lov qobiliyatining eng kuchli profilini namoyish etadi. Uning joriy likvidlik koeffitsiyenti 2.72, mutlaq likvidlik koeffitsiyenti 0.14 va o‘z kapitalining majburiyatlarga nisbati 3.59 bo‘lib, nisbatan kuchli moliyaviy qoplamani ko‘rsatadi.

Biroq hisobot davrida debitorlik qarzlari oshgan, xaridorlar bilan bog‘liq debitorlik qarzlari esa sezilarli ravishda ko‘paygan. Zaxiralar joriy aktivlarning muhim qismini tashkil etishda davom etgan. Shu bilan birga, sof tushum oshgan bo‘lsa-da, sof foyda sezilarli darajada kamaygan [11]. Ushbu holat rentabellik va aylanma kapital tarkibi bo‘yicha audit e’tiborini faqat to‘lov qobiliyati ko‘rsatkichlariga qaraganda ko‘proq talab qilishini ko‘rsatadi.

Asosiy audit oqibatlari debitorlik qarzlarining mavjudligi va baholanishi, zaxiralarni baholash, daromadni davrlar bo‘yicha to‘g‘ri ajratish, xarajatlarning to‘liqligi va valyuta ta’siri bilan bog‘liq. Tegishli audit javoblari debitorlik qarzlarini tasdiqlash, keyingi tushumlarni tekshirish, zaxiralarni kuzatish, zaxiralarni tannarx bo‘yicha baholash, daromadni davrlar bo‘yicha ajratish testlari va valyuta ta’sirini qayta hisoblashni o‘z ichiga olishi mumkin.

O‘zbekiston pochtasi AJ

O‘zbekiston pochtasi kuchli likvidlik ko‘rsatkichlarini namoyish etadi. Uning joriy likvidlik koeffitsiyenti 3.35, mutlaq likvidlik koeffitsiyenti esa 0.61 bo‘lgan. Biroq o‘z kapitalining majburiyatlarga nisbati atigi 0.57 ni tashkil etgan. Eng muhim analitik signal rentabellik bilan bog‘liq. Sof foyda taxminan 843.9 millionni tashkil etgan, sof tushum esa taxminan 603.5 milliard bo‘lib, sof foyda marjasi atigi 0.14 foizni tashkil qilgan. Shu bilan birga, jami debitorlik qarzlari taxminan 140.1 milliarddan 219.7 milliardgacha oshgan, xaridorlar debitorlik qarzlari esa sezilarli darajada ko‘paygan [12].

Shunday qilib, faqat likvidlik ko‘rsatkichlariga tayanish moliyaviy holat haqida haddan tashqari ijobiy xulosaga olib kelishi mumkin. Integratsiyalashgan yondashuv likvidlik va daromadlilik natijalari o‘rtasidagi ehtimoliy nomuvofiqlikni aniqlaydi.

Asosiy audit e’tibor sohalari debitorlik qarzlarining undiriluvchanligi, daromadni tan olish, xarajatlarni tasniflash va rentabellikka ta’sir qiluvchi operatsiyalarning iqtisodiy mohiyatidan iborat. Sof foyda marjasi juda past bo‘lganligi sababli daromad yoki xarajatlardagi nisbatan kichik xatolar ham hisobotdagi natijaga muhim ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Orgres AJ

Orgres tanlangan kompaniyalar orasida eng kuchli analitik risk signallarini namoyon etadi. Uning joriy likvidlik koeffitsiyenti 1.45 bo‘lib, alohida olinganda bu ko‘rsatkich jiddiy xavotirli bo‘lmasligi mumkin, biroq mutlaq likvidlik koeffitsiyenti atigi 0.001 ni tashkil etgan. Pul mablag‘lari va ularning ekvivalentlari joriy majburiyatlarga nisbatan nihoyatda kichik bo‘lgan.

Eng muhimi, debitorlik qarzlari yillik tushumning to‘rt baravaridan ko‘prog‘ini tashkil etgan, zaxiralar esa yillik tushumning bir yarim baravaridan ko‘p bo‘lgan. Oshkor qilingan o‘z kapitalining majburiyatlarga nisbati 0.695 ni tashkil etgan.

o‘zidan ko‘ra ko‘proq axborot berishi mumkinligini ko‘rsatadi. Joriy koeffitsiyent birdan yuqori bo‘lishi joriy aktivlar tezda pulga aylantirilmaydigan debitorlik qarzlari yoki zaxiralarda jamlangan bo‘lsa, kuchli likvidlikni anglatmasligi mumkin.

Integratsiyalashgan audit-risk xaritasi

Moliyaviy signallarni audit riskiga aylantirish uchun quyidagi matritsa taklif etiladi.

2-jadval.

Integratsiyalashgan audit-risk xaritasi

Moliyaviy signal	Risk omili	Asosiy tasdiqlar	Namunaviy audit javobi
Debitorlik qarzlarining tez o‘sishi	Undiriluvchanlik / daromad bosimi	Mavjudlik, baholash, davrlar bo‘yicha ajratish	Qoldiqlarni tasdiqlash; keyingi tushumlarni tekshirish; ageing tahlili
Mutlaq likvidlikning juda pastligi	Pul oqimi bosimi / uzluksiz faoliyat	To‘liqlik, tasniflash, taqdim etish	Bank tasdiqlari; majburiyatlarni qidirish; going-concern amallari
Daromadga nisbatan yuqori zaxiralar	Eskirish / baholash	Mavjudlik, baholash, to‘liqlik	Zaxiralarni kuzatish; tannarx; sof realizatsiya qiymatini test qilish
Sof foyda marjasining juda pastligi	Natijalar bosimi	Aniqlik, to‘liqlik, tasniflash	Xarajatlarni test qilish; jurnal yozuvlarini test qilish; analitik amallar
O‘z kapitali / majburiyatlar nisbati zaif	To‘lov qobiliyati / moliyalashtirish riski	To‘liqlik, tasniflash	Qarzlarni tasdiqlash; kovenantlarni ko‘rib chiqish
Valyuta ta’siri	Baholashdagi o‘zgaruvchanlik	Aniqlik, baholash	Qayta hisoblash va shartnomalarni tekshirish
Bog‘liq tomonlar konsentratsiyasi	Menejment tarafkashligi / oshkor qilish	To‘liqlik, taqdim etish	Bog‘liq tomonlarni qidirish; bayonnomalar; oshkor qilishni ko‘rib chiqish

Muhokama. Case-study dalillari uchta asosiy xulosani beradi.

Birinchidan, kuchli likvidlik avtomatik ravishda past audit riskini anglatmaydi. O‘zbekiston pochtasi tanlangan kompaniyalar ichida eng kuchli likvidlik ko‘rsatkichlariga ega, biroq ayni paytda eng past sof foyda marjasi va debitorlik qarzlarining sezilarli o‘sishini qayd etgan.

Ikkinchidan, zaif likvidlik moliyaviy hisobotda noto‘g‘ri aks ettirish mavjudligini isbotlamaydi. Orgres yuqori riskli analitik profilga ega, biroq koeffitsiyentlarning o‘zi firibgarlik yoki xatoni isbotlamaydi. Ular qo‘shimcha audit dalillari zarur bo‘lgan sohalarni ko‘rsatadi.

Uchinchidan, moliyaviy hisobot tarkibi va tendensiyasi alohida koeffitsiyentlardan ko‘ra ko‘proq axborot berishi mumkin. 1.45 joriy koeffitsiyenti pul mablag‘lari deyarli mavjud bo‘lmagan va debitorlik qarzlari yillik tushumdan yuqori bo‘lgan sharoitda boshqa risk ma’nosiga ega bo‘ladi.

Ushbu yondashuv O‘zbekiston uchun ayniqsa muhim, chunki mamlakatning moliyaviy hisobot tizimi MHXS va AXSga yanada yaqinlashmoqda. Iqtisodiyot va

moliya vazirligi shaffoflik, taqqoslanuvchanlik, ishonchlilik va buxgalteriya hamda audit sifatini oshirishga urg‘u bermoqda [5][7].

Xulosa. Ushbu tadqiqot O‘zbekistondagi ochiq e’lon qilingan ma’lumotlardan foydalangan holda moliyaviy hisobotlarni tahlil qilish va audit riskini baholash uchun integratsiyalashgan metodologiyani ishlab chiqdi va namoyish etdi.

Dalillar Farg‘onaazot nisbatan kuchli likvidlik va to‘lov qobiliyatiga ega ekanligini, biroq debitorlik qarzlari, zaxiralar, rentabellik va valyuta ta’siriga e’tibor qaratish zarurligini ko‘rsatadi. O‘zbekiston pochtasi kuchli likvidlikka ega, biroq rentabelligi juda past va debitorlik qarzlari sezilarli darajada oshgan bo‘lib, undiriluvchanlik va hisobotdagi natijalarning ishonchliligi bilan bog‘liq risklarni yuzaga keltiradi. Orgres mutlaq likvidlikning nihoyatda pastligi, daromadga nisbatan debitorlik qarzlarining yuqoriligi, daromadga nisbatan sezilarli zaxiralar va zaifroq kapitalizatsiya sababli eng kuchli analitik risk profilini namoyon etadi.

Taklif etilgan besh bosqichli yondashuv – analitik skrining, risk omilini aniqlash, tasdiqlarni moslashtirish, audit javobini ishlab chiqish va qoldiq riskni baholash – moliyaviy tahlil bilan AXSga yo‘naltirilgan risk baholash o‘rtasida amaliy ko‘prik yaratadi.

Tadqiqotning asosiy hissasi moliyaviy hisobotlarni tahlil qilishdan nafaqat iqtisodiy natijalarni baholash, balki audit riskini aniqlashni tizimlashtirish vositasi sifatida foydalanish mumkinligini ko‘rsatishdan iborat. Auditorlar uchun metodologiya auditni rejalashtirish va resurslarni taqsimlashni yaxshilashi mumkin. Audit qo‘mitalari uchun u nima sababdan ayrim schyot va qoldiqlarga qo‘shimcha e’tibor qaratilishini aniqroq tushuntiradi. Tartibga soluvchi organlar va siyosat ishlab chiquvchilar uchun esa u shaffof moliyaviy hisobot tizimini rivojlantirishga xizmat qiladigan amaliy analitik mexanizmni taklif etadi.

Kelgusidagi tadqiqotlar metodologiyani O‘zbekistonning kengroq kompaniyalar tanloviga, bir necha hisobot davrlariga va tarmoqlar kesimidagi mezonlarga tatbiq etishi kerak. Keyingi tadqiqotlarda integratsiyalashgan risk ko‘rsatkichlari bilan audit hisobotini kechiktirish, audit haqlari, modifikatsiyalangan audit xulosalari, asosiy audit masalalari va keyingi moliyaviy qayta hisoblashlar o‘rtasidagi bog‘liqlik ham o‘rganilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. E.I.Altman, “Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy,” The Journal of Finance, vol. 23, no. 4, pp. 589–609, 1968. doi:10.1111/j.1540-6261.1968.tb00843.x.

2. M.D.Beneish, “The detection of earnings manipulation,” Financial Analysts Journal, vol. 55, no. 5, pp. 24–36, 1999. doi:10.2469/faj.v55.n5.2296.

3. IAASB, International Standard on Auditing 315 (Revised 2019): Identifying and Assessing the Risks of Material Misstatement. New York: International Federation of Accountants, 2019.

4. IAASB, International Standard on Auditing 330: The Auditor's Responses to Assessed Risks. New York: International Federation of Accountants.

5. O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi, “2025-yilda buxgalteriya hisobi va audit faoliyati sohasida erishilgan natijalar to‘g‘risida axborot,” 2026.

6. O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi, “Xalqaro standartlar,” MHXS va AXS bo‘yicha rasmiy materiallar, 2026.

7. O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi, “Yangi milliy standartlar: konseptual asos va hisob siyosatiga yangi yondashuvlar,” 2026.

8. “Toshkent” Respublika fond birjasi, “Yillik va choraklik hisobotlar,” emitentlar axboroti bo‘limi.

9. O‘zbekiston Respublikasi Istiqbolli loyihalar milliy agentligi, Yagona korporativ axborot portali – Openinfo.uz, emitentlarning yillik hisobotlari.

10. L.Judijanto and Y. eswin, “Key Audit Matters in Financial Reporting and Auditing: A Bibliometric Analysis,” The Es Accounting and Finance, vol. 4, no. 2, pp. 312–319, 2026. doi:10.58812/esaf.v4i02.

11. Farg‘onaazot AJ, Joint Stock Company Annual Report 2024, Yagona korporativ axborot portali, 5 August 2025da e’lon qilingan.

UO‘K 657.37

MOLIYAVIY HISOBOT TAHLILI SAMARADORLIGIGA TA’SIR QILUVCHI ICHKI VA TASHQI OMILLAR TAHLILI

PhD Suvonov Bekniyoz (TIFT)
Qilichev A’zamjon Abdurahim o‘g‘li
(Toshkent xalqaro moliyaviy boshqaruv va texnologiyalar universiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada zamonaviy iqtisodiy sharoitda moliyaviy hisobot tahlili samaradorligiga ta’sir qiluvchi ichki va tashqi omillar tadqiq etilgan. Tadqiqotda ichki omillar sifatida hisob siyosati, axborot sifati, boshqaruv samaradorligi, moliyaviy shaffoflik va ichki nazorat tizimining ta’siri, tashqi omillar sifatida esa iqtisodiy muhit, soliq siyosati, inflyatsiya darajasi, bozor raqobati, investitsion muhit hamda me’yoriy-huquqiy bazaning ahamiyati tahlil qilingan. Shuningdek, ushbu omillarning o‘zaro bog‘liqligi va ularning moliyaviy hisobotlarning ishonchliligi hamda tahliliy ahamiyatini oshirishdagi roli yoritilgan. Ilmiy yondashuvlar va amaliy tahlillar asosida korxonalarda moliyaviy hisobot tahlili samaradorligini oshirish hamda strategik boshqaruv qarorlarini takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: moliyaviy hisobot, moliyaviy tahlil, ichki omillar, tashqi omillar, moliyaviy samaradorlik, iqtisodiy muhit, boshqaruv samaradorligi, moliyaviy shaffoflik, ichki nazorat, investitsion muhit, strategik boshqaruv, iqtisodiy tahlil

Аннотация. В данной статье исследуются внутренние и внешние факторы, влияющие на эффективность анализа финансовой отчетности в современных экономических условиях. Проанализировано влияние внутренних факторов, таких как учетная политика, качество информации,

эффективность управления, финансовая прозрачность и система внутреннего контроля, а также внешних факторов – экономической среды, налоговой политики, инфляции, рыночной конкуренции, инвестиционного климата и нормативно-правовой базы. В статье также рассматривается взаимосвязь данных факторов и их роль в повышении достоверности и аналитической значимости финансовой отчетности. На основе научных подходов и практического анализа разработаны рекомендации по повышению эффективности анализа финансовой отчетности и совершенствованию процессов стратегического управления на предприятиях.

Ключевые слова: финансовая отчетность, финансовый анализ, внутренние факторы, внешние факторы, финансовая эффективность, экономическая среда, эффективность управления, финансовая прозрачность, внутренний контроль, инвестиционный климат, стратегическое управление, экономический анализ

Abstract. This article examines the internal and external factors influencing the effectiveness of financial statement analysis in modern economic conditions. The study analyzes the impact of internal factors such as accounting policies, information quality, management efficiency, financial transparency, and internal control systems, as well as external factors including economic environment, taxation policy, inflation, market competition, investment climate, and regulatory frameworks. The article also evaluates the interrelationship between these factors and their role in improving the reliability and analytical significance of financial reporting. Based on scientific approaches and practical analysis, recommendations are developed to enhance the effectiveness of financial statement analysis and strengthen strategic decision-making processes in enterprises.

Keywords: financial statements, financial analysis, internal factors, external factors, financial efficiency, economic environment, management efficiency, financial transparency, internal control, investment climate, strategic management, economic analysis

Kirish. Zamonaviy iqtisodiyotda moliyaviy hisobot tahlili korxonalarning moliyaviy holatini baholash, boshqaruv qarorlarini qabul qilish hamda investitsion jozibadorligini aniqlashda muhim iqtisodiy instrumentlardan biri sifatida namoyon bo‘lmoqda. Bozor iqtisodiyoti sharoitida korxonalar faoliyatining samaradorligini oshirish, moliyaviy barqarorlikni ta’minlash va raqobatbardoshlikni kuchaytirishda moliyaviy hisobot tahlilining ahamiyati tobora ortib bormoqda. Ayniqsa, korxonalarda moliyaviy resurslardan oqilona foydalanish, foyda ko‘rsatkichlarini oshirish va risklarni kamaytirishda moliyaviy tahlil natijalari muhim axborot manbai bo‘lib xizmat qiladi.

Moliyaviy hisobot tahlili samaradorligi ko‘plab ichki va tashqi omillar ta’sirida shakllanadi. Ichki omillar tarkibiga korxonaning hisob siyosati, boshqaruv sifati, ichki nazorat tizimi, moliyaviy intizom, axborotlarning ishonchliligi hamda mutaxassislarning malaka darajasi kiradi. Mazkur omillar moliyaviy hisobot ma’lumotlarining aniqligi va

tahliliy ahamiyatini oshirish orqali korxona faoliyati yuzasidan samarali boshqaruv qarorlarini ishlab chiqishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, tashqi omillar – iqtisodiy muhit, inflyatsiya darajasi, soliq siyosati, bank foiz stavkalari, investitsion muhit va me'yoriy-huquqiy bazadagi o'zgarishlar ham moliyaviy tahlil natijalariga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Metodologiya. Tadqiqot jarayonida moliyaviy hisobot tahlili samaradorligiga ta'sir qiluvchi ichki va tashqi omillar iqtisodiy hamda analitik yondashuvlar asosida tadqiq etildi. Xususan, statistik tahlil usuli orqali korxonalarning moliyaviy ko'rsatkichlari, rentabellik darajasi, likvidlik holati va moliyaviy barqarorlik ko'rsatkichlari baholandi. Shuningdek, taqqoslama tahlil usulidan foydalanilgan holda moliyaviy hisobot tahlilining samaradorligiga ta'sir etuvchi omillar milliy va xorijiy tajribalar asosida o'zaro solishtirildi. Mazkur yondashuv moliyaviy hisobot tahlili tizimidagi mavjud muammolar va ularni bartaraf etish imkoniyatlarini aniqlashga xizmat qildi.

Tadqiqot davomida moliyaviy ko'rsatkichlar tahlili asosida korxonalarning moliyaviy holati, aktivlar va majburiyatlar tarkibi, pul oqimlari hamda kapital samaradorligi o'rganildi. Shu bilan birga, tizimli yondashuv asosida ichki nazorat tizimi, boshqaruv sifati, axborotlarning ishonchliligi va tashqi iqtisodiy muhitning moliyaviy tahlil samaradorligiga ta'siri kompleks ravishda baholandi. Tadqiqot natijalarining ilmiy asoslanganligini ta'minlash maqsadida iqtisodiy tahlil, sintez, induksiya va deduksiya usullaridan ham foydalanildi.

1-jadval

Moliyaviy hisobot tahlili samaradorligini baholashda foydalaniladigan tahlil usullari

Tahlil usuli	Mazmuni	Qo'llanish maqsadi
Statistik tahlil	Moliyaviy hisobotning asosiy ko'rsatkichlarini statistik jihatdan o'rganish	Rentabellik, likvidlik va moliyaviy barqarorlik darajasini baholash
Taqqoslama tahlil	Milliy va xorijiy tajribalarni o'zaro solishtirish	Moliyaviy tahlil samaradorligiga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash
Moliyaviy ko'rsatkichlar tahlili	Aktivlar, majburiyatlar, kapital va pul oqimlari holatini baholash	Korxonaning moliyaviy holati va faoliyat samaradorligini aniqlash
Tizimli yondashuv	Ichki va tashqi omillarning o'zaro bog'liqligini kompleks tahlil qilish	Moliyaviy hisobot tahlilini takomillashtirish yo'nalishlarini belgilash

Jadvalda moliyaviy hisobot tahlili samaradorligini baholashda qo'llaniladigan asosiy tahlil usullari keltirilgan. Statistik tahlil orqali moliyaviy ko'rsatkichlarning dinamikasi va o'zgarish tendensiyalari baholandi. Taqqoslama tahlil asosida milliy va xalqaro tajribalar o'rganilib, moliyaviy hisobot tahlili tizimidagi ustun va zaif jihatlar aniqlandi. Moliyaviy ko'rsatkichlar tahlili yordamida korxonalarning moliyaviy barqarorligi, to'lov qobiliyati va rentabellik darajasi baholandi. Tizimli yondashuv esa ichki va tashqi omillarning moliyaviy tahlil samaradorligiga ta'sirini kompleks o'rganish hamda uni takomillashtirish bo'yicha ilmiy asoslangan xulosalarni ishlab chiqishga xizmat qildi.

Natijalar. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, moliyaviy hisobot tahlili samaradorligini oshirishda ichki va tashqi omillarning o‘zaro uyg‘unligi muhim ahamiyat kasb etadi. Korxonalarda hisob siyosatini to‘g‘ri tashkil etish, ichki nazorat tizimini takomillashtirish va moliyaviy axborotlarning ishonchliligini ta’minlash moliyaviy tahlil natijalarining aniqligi hamda samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, iqtisodiy muhitdagi o‘zgarishlar, soliq siyosati, inflyatsiya darajasi va investitsion faollik kabi tashqi omillar ham moliyaviy hisobot tahlili natijalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi.

Shuningdek, raqamli texnologiyalarning keng joriy etilishi moliyaviy hisobot tahlili jarayonlarini tezlashtirish va avtomatlashtirish imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Elektron hisobot tizimlari, zamonaviy analitik platformalar va raqamli monitoring vositalari orqali moliyaviy ma’lumotlarni qayta ishlash sifati oshib, boshqaruv qarorlarini qabul qilish samaradorligi kuchaymoqda. Tadqiqot davomida ichki omillar orasida boshqaruv sifati va axborotlarning ishonchliligi, tashqi omillar orasida esa iqtisodiy barqarorlik va me’yoriy-huquqiy muhit moliyaviy hisobot tahlili samaradorligiga eng kuchli ta’sir ko‘rsatuvchi omillar ekanligi aniqlandi.

2-jadval.

Moliyaviy hisobot tahlili samaradorligiga ta’sir qiluvchi omillarning tarkibiy ulushi

Omillar	Ulushi	Izoh
Ichki nazorat tizimi – 30%	30%	Moliyaviy ma’lumotlarning ishonchliligini ta’minlovchi omil
Boshqaruv sifati – 25%	25%	Strategik qarorlar samaradorligini oshiruvchi omil
Axborot texnologiyalari – 20%	20%	Moliyaviy tahlil jarayonlarini avtomatlashtirish vositasi
Iqtisodiy muhit – 15%	15%	Tashqi iqtisodiy barqarorlikni ifodalovchi omil
Me’yoriy-huquqiy baza – 10%	10%	Moliyaviy hisobot yuritish va tahlil qilish tartibini belgilovchi omil
Jami	100%	Umumiy ulush

Jadvaldagi foizlar moliyaviy hisobot tahlili samaradorligiga ta’sir qiluvchi omillarning shartli tarkibiy ulushini ifodalaydi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ichki nazorat tizimi va boshqaruv sifati moliyaviy hisobot tahlili samaradorligini oshirishda eng muhim omillar sifatida namoyon bo‘ldi. Axborot texnologiyalarining rivojlanishi esa moliyaviy tahlilning tezkorligi va aniqligini oshirishga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, iqtisodiy muhit va me’yoriy-huquqiy bazaning barqarorligi korxonalarda moliyaviy tahlil tizimini samarali tashkil etishning muhim tashqi omillari hisoblanadi.

Muhokama. Moliyaviy hisobot tahlili samaradorligini oshirish faqat moliyaviy ko‘rsatkichlarni tahlil qilish bilan cheklanmaydi. Bu jarayon korxonalarda ichki nazorat tizimini takomillashtirish, boshqaruv samaradorligini oshirish hamda zamonaviy axborot texnologiyalarini keng joriy etish bilan uzviy bog‘liqdir. Xorijiy tajriba shuni ko‘rsatadiki, avtomatlashtirilgan tahlil tizimlari, elektron hisobot platformalari va raqamli monitoring vositalari moliyaviy ma’lumotlarning aniqligi hamda shaffofligini ta’minlashda muhim o‘rin tutadi. O‘zbekistonda ham bu yo‘nalishda amalga

oshirilayotgan islohotlar moliyaviy hisobot tahlili tizimini bosqichma-bosqich takomillashtirish uchun zarur asos yaratmoqda.

Biroq milliy amaliyotda hali ayrim muammolar mavjud bo‘lib, ular moliyaviy hisobot tahlili samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Jumladan, ichki nazorat tizimining barcha korxonalarda yetarli darajada shakllanmaganligi, moliyaviy axborotlarning ishonchlilik darajasidagi tafovutlar, tahliliy dasturlardan foydalanish imkoniyatlarining cheklanganligi hamda tashqi iqtisodiy omillarning beqarorligi moliyaviy tahlil natijalariga ta’sir etmoqda. Shu sababli moliyaviy hisobot tahlilini takomillashtirish jarayoni kompleks yondashuv asosida amalga oshirilishi, unda ichki va tashqi omillarning o‘zaro bog‘liqligini chuqur tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, moliyaviy hisobot tahlili samaradorligi korxonalarning moliyaviy barqarorligi, boshqaruv sifati va strategik rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Moliyaviy hisobotlarni chuqur va tizimli tahlil qilish orqali korxona faoliyatining real holatini aniqlash, moliyaviy risklarni baholash, investitsion jozibadorlikni oshirish hamda samarali boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkoniyati kengayadi. Shu jihatdan moliyaviy hisobot tahlili nafaqat korxona ichki boshqaruvining muhim elementi, balki bozor iqtisodiyoti sharoitida iqtisodiy samaradorlikni ta’minlovchi strategik vosita sifatida ham namoyon bo‘lmoqda.

Tadqiqot davomida moliyaviy hisobot tahlili samaradorligiga ta’sir qiluvchi ichki va tashqi omillar kompleks ravishda o‘rganildi. Natijalarga ko‘ra, ichki nazorat tizimi, boshqaruv sifati, moliyaviy axborotlarning ishonchliligi va zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish moliyaviy tahlil samaradorligini belgilovchi asosiy ichki omillar hisoblanadi. Shu bilan birga, iqtisodiy muhitning barqarorligi, soliq siyosati, me’yoriy-huquqiy baza va investitsion faollik kabi tashqi omillar ham moliyaviy hisobot tahlili natijalariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi. Ayniqsa, raqamli texnologiyalarning rivojlanishi moliyaviy tahlil jarayonlarini avtomatlashtirish, ma’lumotlarni tezkor qayta ishlash va tahliliy xulosalarning aniqligini oshirish imkonini bermoqda.

Shuningdek, tadqiqotda moliyaviy hisobot tahlili tizimida hali mavjud bo‘lgan ayrim muammolar ham aniqlandi. Jumladan, ayrim korxonalarda ichki nazorat tizimining yetarli darajada shakllanmaganligi, moliyaviy ma’lumotlarning shaffofligi va ishonchliligidagi tafovutlar, zamonaviy tahliliy dasturlardan foydalanish darajasining pastligi hamda tashqi iqtisodiy omillarning beqarorligi tahlil samaradorligini pasaytiruvchi omillar sifatida baholandi. Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun korxonalarda moliyaviy boshqaruv tizimini takomillashtirish, xalqaro standartlar asosida moliyaviy hisobot yuritishni kengaytirish hamda raqamli texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyatga ega.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, moliyaviy hisobot tahlili samaradorligini oshirish korxonalar faoliyatining iqtisodiy natijadorligini kuchaytirish, investitsion jozibadorlikni oshirish va moliyaviy barqarorlikni ta’minlashning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Shu sababli moliyaviy hisobot tahlili tizimini takomillashtirish, ichki va tashqi omillar ta’sirini chuqur o‘rganish hamda zamonaviy tahlil metodologiyalarini

amaliyotga keng joriy etish istiqboldagi ilmiy tadqiqotlar va iqtisodiy islohotlarning ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Mishkin F.S. The Economics of Money, Banking and Financial Markets. Pearson Education, 2019.
2. Brigham E.F., Houston J.F. Fundamentals of Financial Management. Cengage Learning, 2021.
3. Wild J.J., Subramanyam K.R. Financial Statement Analysis. McGraw-Hill Education, 2020.
4. OECD. Digitalisation and Finance: Implications for Financial Analysis and Reporting. OECD Publishing, 2021.
5. World Bank. Digital Financial Services**.** Washington, D.C.: World Bank Group, 2021.
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Kapital bozorini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi farmoni.

UO‘K: 331.2:331.101.6

MEHNATGA HAQ TO‘LASH TIZIMI VA XODIMLAR MEHNAT UNUMDORLIGI O‘RTASIDAGI BOG‘LIQLIKNI TAKOMILLASHTIRISH

Abduxakimov Muzaffar Shaxobiddinovich
(Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malkasini oshirish markazi)

Annotatsiya. Mazkur maqolada mehnatga haq to‘lashning xodimlarning mehnat natijadorligi, motivatsiyasi va korxona samaradorligiga ta’siri tahlil qilinib, ish haqi, rag‘batlantirish to‘lovlari, mukofotlash va natijadorlikka asoslangan haq to‘lash mexanizmlarining o‘zaro aloqasi yoritilgan. Shuningdek, mehnat unumdorligini oshirishda xodimning individual natijalari bilan ish haqi miqdori o‘rtasidagi bog‘liqlikni kuchaytirish, KPI ko‘rsatkichlaridan foydalanish, malaka va kompetensiyalarni hisobga olish hamda raqamli HR texnologiyalarini joriy etish yo‘nalishlari asoslangan.

Kalit so‘zlar: mehnatga haq to‘lash, ish haqi, mehnat unumdorligi, xodimlar motivatsiyasi, rag‘batlantirish, KPI, mehnat samaradorligi, inson kapitali, ish haqi fondi, kompensatsiya tizimi, raqamli HR, mehnat natijadorligi

Аннотация. В статье проанализировано влияние оплаты труда на результативность и мотивацию работников, а также на эффективность деятельности предприятия. Раскрыта взаимосвязь заработной платы, стимулирующих выплат, премирования и механизмов оплаты труда,

основанных на результатах деятельности. Обоснованы направления повышения производительности труда, предусматривающие усиление связи между индивидуальными результатами работника и размером его заработной платы, использование ключевых показателей эффективности (KPI), учет квалификации и компетенций, а также внедрение цифровых технологий управления персоналом.

Ключевые слова: оплата труда, заработная плата, производительность труда, мотивация работников, стимулирование, KPI, эффективность труда, человеческий капитал, фонд оплаты труда, система компенсаций, цифровые HR-технологии, результативность труда

Abstract. This article analyzes the impact of remuneration on employee performance and motivation, as well as on enterprise efficiency. It examines the interrelationships among wages, incentive payments, bonuses, and performance-based pay mechanisms. The article also substantiates approaches to increasing labor productivity by strengthening the link between individual employee performance and remuneration, using key performance indicators (KPIs), taking qualifications and competencies into account, and introducing digital human resource management technologies.

Keywords: remuneration, wages, labor productivity, employee motivation, incentives, KPI, labor efficiency, human capital, payroll fund, compensation system, digital HR, employee performance

Kirish. Bozor iqtisodiyoti sharoitida korxonalar faoliyatining barqarorligi va raqobatbardoshligini ta’minlashda inson kapitalidan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Xodimlarning bilim, ko‘nikma va kasbiy salohiyati korxona tomonidan yaratiladigan iqtisodiy qiymatning muhim manbalaridan biri hisoblanadi. Shu nuqtayi nazardan, mehnatga haq to‘lash tizimini xodimlarning real mehnat natijalari va unumdorligi bilan uzviy bog‘lash korxonalarda mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishning muhim sharti sifatida namoyon bo‘lmoqda. Mehnatga haq to‘lash tizimi xodimlarning daromadini shakllantirish bilan bir qatorda, ularning mehnat faoliyatiga bo‘lgan munosabati va motivatsiyasiga ham ta’sir ko‘rsatadi. An’anaviy tarif stavkalari va lavozim maoshlariga asoslangan yondashuvlarda xodimning qo‘shimcha mehnat natijasi bilan qo‘shimcha daromadi o‘rtasidagi bog‘liqlik yetarlicha kuchli bo‘lmasligi mumkin.

Shu sababli zamonaviy korxonalarda ish haqining doimiy qismi bilan bir qatorda, xodimning individual va jamoaviy natijalariga bog‘liq bo‘lgan o‘zgaruvchan qismini shakllantirish, mukofotlash va rag‘batlantirish mexanizmlaridan foydalanish dolzarb masalalardan biridir. Xodimlar mehnat unumdorligi va ish haqi o‘rtasidagi mutanosiblikni ta’minlash korxonaning moliyaviy barqarorligi uchun ham muhimdir. Mehnat unumdorligining o‘sish sur’ati ish haqi xarajatlarining o‘sish sur’ati bilan uyg‘unlashmagan holatlarda mahsulot yoki xizmat tannarxining oshishi va korxonaning raqobatbardoshligiga bosim yuzaga kelishi mumkin. Aksincha, xodimlar unumdorligining o‘sishi ularning daromadlari va rag‘batlantirish imkoniyatlari bilan bog‘langanda mehnat

natijadorligini yanada oshirish uchun iqtisodiy manfaatdorlik shakllanadi. Shuning uchun ish haqi va mehnat unumdorligi nisbatini muntazam tahlil qilish korxona boshqaruvining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi mehnatga haq to‘lash tizimini xodimlar faoliyatining aniq va o‘lchanadigan natijalari bilan bog‘lash uchun yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Xususan, HR Analytics, elektron vaqt hisobi, KPI tizimlari, avtomatlashtirilgan ish samaradorligini baholash va raqamli ish haqi boshqaruvi vositalari orqali xodimlarning mehnat natijalarini tezkor aniqlash mumkin. Bunday vositalar ish haqi va rag‘batlantirish to‘lovlarini subyektiv qarorlar emas, balki oldindan belgilangan va o‘lchanadigan ko‘rsatkichlar asosida shakllantirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar sharhi. Mehnatga haq to‘lash tizimi va xodimlar mehnat unumdorligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni takomillashtirish bo‘yicha bir qator xorijiy olimlar tadqiqotlar olib borishgan. Jumladan, Cedric Gutierrez, Tomasz Obloj va Todd Zenger 2025-yilda chop etilgan tadqiqotida ish haqi shaffofligi va mehnat unumdorligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni 20 mingga yaqin AQSh akademiklari ma’lumotlari asosida o‘rgangan. Mualliflar ish haqi miqdorining o‘zi emas, balki xodim tomonidan ish haqining adolatli yoki adolatsiz taqsimlangan deb qabul qilinishi unumdorlikka ta’sir qilishini ko‘rsatadi. Tadqiqotda haq to‘lash tizimida adolat va shaffoflikni ta’minlash xodimlarning mehnat harakatlariga ta’sir qiluvchi muhim omil sifatida baholanadi[1]. Boris Maciejovsky, Gunyawee Teekathananont, Patricia Chen va Stephen M. Garcia 2025-yildagi tadqiqotida xodimlarning ish haqi bo‘yicha talablariga nisbiy mehnat natijalari va boshqa xodimlar bilan taqqoslash qanday ta’sir qilishini o‘rgangan. Ularning fikricha, ish haqi shaffofligi barcha xodimlarga bir xil ta’sir ko‘rsatmaydi: yuqori natijadorlikka ega xodimlarda yuqoriroq haq olish talabi kuchayishi, pastroq natijadorlikdagi xodimlarda esa bunday talab susayishi mumkin.

Bu natijalar ish haqi tizimini ishlab chiqishda xodimlarning mehnat natijalari bilan mukofot o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniq belgilash zarurligini ko‘rsatadi[2]. Huasheng Gao, Po-Hsuan Hsu va hamkorlari 2025-yilda ish haqi shaffofligi va innovatsion xodimlar unumdorligi o‘rtasidagi munosabatni tadqiq etgan. Ularning tadqiqoti ish haqi to‘g‘risidagi axborotning ochiqligi xodimlarning mehnat natijalariga ta’sir qilishi mumkinligini ko‘rsatadi. Mazkur yondashuv korxonalarda haq to‘lash tizimini shakllantirishda faqat ish haqi miqdorini emas, balki uning shakllanish mezonlari va xodimlar uchun tushunarliligini ham hisobga olish zarurligini asoslaydi[3]. Stefaniak, Stikeleather va Waddoups 2025-yilda ish haqini oshirishning turli usullarining xodimlar mehnat unumdorligiga ta’sirini eksperimental jihatdan tadqiq etgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ish haqini oshirishni bir vaqtda yoki bosqichma-bosqich amalga oshirish xodimlarning mehnat harakatlari dinamikasiga turlicha ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Mualliflar ish haqi o‘sishining nafaqat miqdori, balki uni xodimga yetkazish va amalga oshirish mexanizmi ham mehnat unumdorligi uchun ahamiyatli ekanligini ko‘rsatadi[4]. Bastani va hammualliflar 2025-yilda individual natijadorlikka asoslangan haq to‘lash tizimlarining xodimlar unumdorligiga ta’sirini o‘rgangan. Tadqiqot natijalari individual performance pay barcha xodimlarga bir xil ta’sir ko‘rsatmasligini, xususan, yuqori malakali xodimlarda rag‘batlantirish ta’siri

kuchliroq namoyon bo‘lishini ko‘rsatgan. Shu sababli korxonalarda mehnatga haq to‘lash tizimini ishlab chiqishda xodimlarning malakasi, vazifalarining murakkabligi va natijalarni o‘lchash imkoniyatlarini hisobga olish muhimdir[5]. Mitchell Hoffman va Christopher T. Stanton 2025-yilda personal iqtisodiyotidagi zamonaviy tadqiqotlarni umumlashtirib, rag‘batlantirish va kompensatsiya tizimlari, xodimlarni tanlash, menejerlar ta’siri, texnologiya va malaka oshirishning mehnat unumdorligi bilan o‘zaro bog‘liqligini tahlil qilgan. Mualliflar mehnat unumdorligidagi farqlarni faqat ish haqi bilan izohlash yetarli emasligini, kompensatsiya tizimi xodimlarni tanlash, boshqaruv amaliyotlari va texnologik muhit bilan birgalikda ko‘rib chiqilishi kerakligini ta’kidlaydi[6].

Kevin Proudfoot 2024-yilda Angliyadagi o‘qituvchilarning natijadorlikka asoslangan ish haqi tizimiga munosabatini tadqiq qilgan. Tadqiqot natijadorlikni baholash va unga asoslangan haq to‘lash mexanizmlarining xodimlar faoliyatidagi o‘rnini ko‘rib chiqadi. Mazkur tadqiqot mehnatga haq to‘lash tizimining samaradorligi xodimlar faoliyatini baholash mezonlari, hisobdorlik va rag‘batlantirish mexanizmlarining qanday tashkil etilganiga bog‘liqligini ko‘rsatadi[7]. Xorijiy adabiyotlarda mehnatga haq to‘lash va mehnat unumdorligi o‘rtasidagi bog‘liqlik oddiy “ko‘proq ish haqi yuqori unumdorlik” tamoyili bilan cheklanmaydi. Ish haqining adolatliligi, shaffofligi, xodimning individual natijalariga bog‘liqligi, malaka darajasi, rag‘batlantirish shakli va korxonadagi boshqaruv amaliyotlari ushbu munosabatni shakllantiruvchi muhim omillar sifatida qaralmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi. Mehnatga haq to‘lash tizimi va xodimlar mehnat unumdorligi o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni kompleks baholashga asoslangan bo‘lib, unda tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil, statistik guruhlash, dinamik tahlil va iqtisodiy-statistik usullardan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida ish haqi fondi, o‘rtacha ish haqi, xodimlar soni, mehnat unumdorligi, ish haqi o‘sish sur’ati hamda bir xodimga to‘g‘ri keladigan ishlab chiqarish yoki xizmatlar hajmining o‘zgarishi o‘rganildi.

Tahlil va natijalar. Mehnatga haq to‘lash tizimi va xodimlar mehnat unumdorligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni baholashda ish haqi miqdorining o‘zgarishini alohida emas, balki xodim tomonidan yaratilayotgan iqtisodiy natija bilan birgalikda tahlil qilish muhimdir. Bunda o‘rtacha ish haqi, mehnat unumdorligi, ish haqi fondi va bir xodimga to‘g‘ri keladigan mahsulot yoki xizmat hajmi asosiy ko‘rsatkichlar sifatida olinadi. Agar ish haqi o‘sishi mehnat unumdorligi o‘sishi bilan uyg‘unlashsa, xodimlarning iqtisodiy manfaatdorligi va korxonaning mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligi o‘rtasida barqaror bog‘liqlik shakllanadi. Amaliy jihatdan mehnatga haq to‘lash tizimining samaradorligi xodimning sarflagan mehnati va erishgan natijasini to‘g‘ri baholashga bog‘liq.

Faqat ish staji yoki lavozimga asoslangan haq to‘lash tizimida yuqori natija ko‘rsatgan xodim bilan o‘rtacha natijaga ega xodim o‘rtasidagi rag‘batlantirish farqi yetarli darajada shakllanmasligi mumkin. Shu sababli bazaviy ish haqi bilan bir qatorda, bajarilgan ish hajmi, xizmat sifati, belgilangan KPI ko‘rsatkichlarining bajarilishi, mijozlar qoniqishi va jamoaviy natijalarga bog‘langan o‘zgaruvchan to‘lovlardan foydalanish mehnat unumdorligini rag‘batlantirish imkonini beradi.

Shuningdek, ish haqi va mehnat unumdorligi nisbatini tahlil qilishda nominal ish haqi o‘sishini real mehnat samaradorligi bilan aralashtirib yubormaslik lozim. Inflyatsiya sharoitida ish haqining nominal oshishi xodimning real daromadi yoki korxona uchun yaratilgan qo‘shimcha iqtisodiy qiymat oshganini anglatmaydi. Shu bois korxonalar mehnatga haq to‘lash siyosatini shakllantirishda ish haqi o‘sishi, mehnat unumdorligi va korxonaning moliyaviy natijalari o‘rtasidagi mutanosiblikni muntazam monitoring qilib borishi maqsadga muvofiq.

Mehnatga haq to‘lash va mehnat unumdorligini baholash ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkich	Hisoblash mazmuni	Boshqaruvdagi ahamiyati
1	O‘rtacha ish haqi	Ish haqi fondi / xodimlar soni	Xodimning o‘rtacha daromadini baholaydi
2	Mehnat unumdorligi	Mahsulot yoki xizmat hajmi / xodimlar soni	Bir xodim hissasini aniqlaydi
3	Ish haqi fondi	Barcha xodimlarga hisoblangan ish haqi	Mehnat xarajatlari hajmini ko‘rsatadi
4	Ish haqi o‘sish sur’ati	Joriy davr / bazaviy davr × 100	Ish haqi dinamikasini ifodalaydi
5	Mehnat unumdorligi o‘sish sur’ati	Joriy unumdorlik / bazaviy unumdorlik × 100	Mehnat natijalaridagi o‘zgarishni ko‘rsatadi
6	Rag‘batlantiruvchi to‘lovlar ulushi	Mukofot va ustamalar / jami ish haqi × 100	Natijadorlikka asoslangan haq to‘lash darajasini baholaydi
7	Mehnat xarajatlari samaradorligi	Yaratilgan iqtisodiy qiymat / mehnat xarajatlari	Ish haqi xarajatlarining qaytimini ko‘rsatadi

Jadvalda keltirilgan ko‘rsatkichlarning kompleks qo‘llanilishi mehnatga haq to‘lash tizimining xodimlar faoliyatiga ta’sirini aniqroq baholash imkonini beradi. Xususan, ish haqi o‘sish sur’atini mehnat unumdorligi o‘sish sur’ati bilan taqqoslash korxonada haq to‘lash va mehnat natijalari o‘rtasidagi mutanosiblikni aniqlashga xizmat qiladi. Rag‘batlantiruvchi to‘lovlar ulushining mavjudligi esa xodimlarning qo‘shimcha natijalarga erishishidan iqtisodiy manfaatdorligini kuchaytiruvchi mexanizm sifatida namoyon bo‘ladi. Tahlil natijalaridan kelib chiqib, korxonalarda mehnatga haq to‘lash tizimini bazaviy + natijaviy + rag‘batlantiruvchi qismlarga ajratish orqali takomillashtirish mumkin. Bazaviy qism xodimning lavozimi, malakasi va mehnat sharoitlarini hisobga olsa, natijaviy qism individual yoki jamoaviy KPI ko‘rsatkichlarining bajarilishiga bog‘lanadi.

Rag‘batlantiruvchi qism esa yuqori natija, innovatsion takliflar, xizmat sifatining yaxshilanishi yoki korxonaning umumiy samaradorligiga qo‘shilgan hissani hisobga olishi mumkin. Bunday yondashuv xodimning daromadi bilan uning mehnat natijasi o‘rtasidagi bog‘liqlikni kuchaytiradi. Shu bilan birga, KPI tizimini joriy etishda ko‘rsatkichlarning o‘lchanadigan, xodimga tushunarli va uning real vakolatlari doirasida bo‘lishiga e’tibor qaratish zarur. Haddan tashqari ko‘p yoki subyektiv indikatorlardan foydalanish aksincha, xodimlarda norozilik va motivatsiyaning pasayishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun mehnatga haq to‘lash tizimini takomillashtirishning asosiy natijasi ish haqi miqdorini shunchaki oshirish emas, balki xodimning yuqori natijaga erishishi bilan uning qo‘shimcha daromadi o‘rtasida shaffof, o‘lchanadigan va adolatli bog‘liqlikni shakllantirishdan iborat bo‘lishi lozim.

Mehnatga haq to‘lash tizimini takomillashtirishda xodimlarning malaka darajasi va kasbiy kompetensiyalarini hisobga olish ham muhim ahamiyatga ega. Bir xil lavozimda faoliyat yurituvchi xodimlarning mehnat natijalari, mas’uliyat darajasi va kasbiy salohiyati turlicha bo‘lishi mumkin. Shu sababli ish haqi tizimida malaka darajasiga asoslangan ustamalar, kasbiy sertifikatlar, yangi ko‘nikmalarni egallash va qo‘shimcha funksiyalarni bajarish uchun rag‘batlantiruvchi to‘lovlarni qo‘llash xodimlarning o‘z ustida ishlashga bo‘lgan manfaatdorligini oshiradi. Bu esa uzoq muddatda inson kapitalining sifat jihatdan rivojlanishi va mehnat unumdorligining o‘sishiga zamin yaratadi. Mehnat unumdorligini oshirishda jamoaviy natijalarga asoslangan rag‘batlantirish mexanizmlaridan foydalanish ham samarali yo‘nalishlardan biridir. Ayrim ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatish jarayonlarida yakuniy natija alohida xodim emas, balki butun jamoaning hamkorlikdagi faoliyati orqali shakllanadi. Bunday sharoitda faqat individual KPI ko‘rsatkichlariga asoslanish xodimlar o‘rtasidagi hamkorlikni susaytirishi mumkin. Shu bois individual natijalar bilan bir qatorda bo‘lim yoki jamoaning umumiy ko‘rsatkichlarini ham rag‘batlantirish tizimiga kiritish mehnat jarayonida hamkorlik, mas’uliyat va umumiy natijaga yo‘naltirilganlikni kuchaytiradi.

Raqamli texnologiyalardan foydalanish mehnatga haq to‘lash va mehnat unumdorligini baholash jarayonlarini yanada shaffoflashtirish imkonini beradi. Elektron vaqt hisobi, HR Analytics, avtomatlashtirilgan KPI monitoringi va raqamli ish haqi platformalari yordamida xodimlarning mehnat natijalarini real vaqtga yaqin rejimda kuzatish va tahlil qilish mumkin. Bunda xodimning ish vaqtidan foydalanishi, topshiriqlarni bajarish darajasi, belgilangan ko‘rsatkichlarga erishishi hamda qo‘shimcha natijalari yagona axborot tizimida jamlanadi. Natijada ish haqi va rag‘batlantirish to‘lovlarini hisoblashda subyektivlikni kamaytirish hamda boshqaruv qarorlarining ma’lumotlarga asoslanganligini kuchaytirish imkoniyati yuzaga keladi. Mehnatga haq to‘lash tizimi samaradorligini oshirish mehnat unumdorligining o‘sishi bilan bevosita bog‘liq ekanligini ko‘rsatadi. Buning uchun korxonalarda ish haqining bazaviy qismini barqaror saqlagan holda, o‘zgaruvchan va rag‘batlantiruvchi qismini aniq natijadorlik ko‘rsatkichlari bilan bog‘lash, xodimlarning malaka va kompetensiyalarini hisobga olish hamda individual va jamoaviy natijalarni uyg‘unlashtirish zarur.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda mehnatga haq to‘lash tizimi va xodimlar mehnat unumdorligi o‘rtasida uzviy iqtisodiy bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatadi. Mehnatga haq to‘lashning samarali tashkil etilishi xodimlarning mehnat natijalariga bo‘lgan manfaatdorligini kuchaytirib, inson kapitalidan foydalanish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Shu sababli ish haqi tizimini shakllantirishda faqat lavozim va mehnat stajiga emas, balki xodimning malakasi, individual natijalari, bajarilgan ish hajmi va korxona faoliyatiga qo‘shgan hissasini ham hisobga olish muhimdir.

Korxonalarda mehnat unumdorligini oshirish uchun ish haqining bazaviy va o‘zgaruvchan qismlari o‘rtasidagi mutanosiblikni takomillashtirish, KPI ko‘rsatkichlariga asoslangan rag‘batlantirish mexanizmlarini joriy etish hamda individual va jamoaviy natijalarni baholash tizimini uyg‘unlashtirish maqsadga muvofiq. Shuningdek, xodimlarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish,

malaka oshirish va yangi ko‘nikmalarni egallashini rag‘batlantiruvchi to‘lovlar bilan bog‘lash mehnat samaradorligining barqaror o‘sishiga zamin yaratadi.

Zamonaviy mehnatga haq to‘lash tizimi xodimning daromadini belgilash vositasi sifatida emas, balki mehnat unumdorligini boshqarishning muhim iqtisodiy mexanizmi sifatida shakllantirilishi lozim. Raqamli HR texnologiyalari, HR Analytics va avtomatlashtirilgan KPI monitoringidan foydalanish ish haqi xarajatlari hamda mehnat natijalarini muntazam baholash imkonini beradi. Natijada xodimning yuqori mehnat natijasi bilan qo‘shimcha daromadi o‘rtasida shaffof va o‘lchanadigan bog‘liqlik shakllanib, korxonaning mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligi va umumiy iqtisodiy natijadorligi oshiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Gutierrez C., Obloj T., Zenger T. Pay Transparency and Productivity // Strategic Management Journal. - 2025. - Vol. 46, No. 8. - P. 1831-1860. DOI: 10.1002/smj.3707.
2. Maciejovsky B., Teekathananont G., Chen P., Garcia S.M. Standard-Based Entitlement: How Relative Performance Disclosure Affects Pay Requests // Journal of Business Ethics. - 2025. - Vol. 202. - P. 615-630.
3. Gao H., Hsu P.-H., Zhang [et al.]. Pay Transparency and Inventor Productivity: Evidence From State-Level Pay Secrecy Laws // The RAND Journal of Economics. - 2025. DOI: 10.1111/1756-2171.70005.
4. Stefaniak C., Stikeleather B., Waddoups N. The Effect of Different Approaches to Administering a Fixed Wage Raise on Employee Productivity // Accounting, Organizations and Society. - 2025. - Vol. 114. - Article 101587. DOI: 10.1016/j.aos.2024.101587.
5. Bastani S., [co-authors]. Making the Right Call: The Heterogeneous Effects of Individual Performance Pay on Productivity // Labour Economics. - 2025. - Vol. 94. - Article 102694. DOI: 10.1016/j.labeco.2025.102694.
6. Hoffman M., Stanton C.T. People, Practices, and Productivity: A Review of New Advances in Personnel Economics // Handbook of Labor Economics. - 2025. - Vol. 6. - P. 729-818. DOI: 10.1016/bs.heslab.2025.07.005.
7. Proudfoot K. Teachers’ Perspectives on Pay Incentives in England: Performance Evaluation in a Context of High-Stakes Accountability // Educational Assessment, Evaluation and Accountability. - 2024. - Vol. 36. - P. 529-557.
8. Bloom N., Han R., Liang J. Hybrid Working from Home Improves Retention Without Damaging Performance // Nature. - 2024. - Vol. 630. - P. 920-925.
9. Cullen Z.B., Pakzad-Hurson B., Perez-Truglia R. Equilibrium Effects of Pay Transparency // Econometrica. - 2024. - Vol. 92, No. 3. - P. 911-954.
10. Cullen Z., Perez-Truglia R. The Salary History Ban: Experimental Evidence from Job Applications // Journal of Political Economy. - 2023. - Vol. 131, No. 7. - P. 1795-1833.
11. Card D., Mas A., Moretti E., Saez E. Inequality at Work: The Effect of Peer Salaries on Job Satisfaction // American Economic Review. - 2012. - Vol. 102, No. 6. - P. 2981-3001.

12. Lazear E.P. Performance Pay and Productivity // American Economic Review. - 2000. - Vol. 90, No. 5. - P. 1346-1361.
13. OECD. OECD Employment Outlook 2024: The Net-Zero Transition and the Labour Market. - Paris: OECD Publishing, 2024.
14. International Labour Organization. World Employment and Social Outlook: Trends 2024. - Geneva: ILO, 2024.
15. International Labour Organization. Global Wage Report 2024-25: Is Wage Inequality Decreasing Globally? - Geneva: International Labour Office, 2024.
16. World Bank. World Development Report 2024: The Middle-Income Trap. - Washington, DC: World Bank, 2024.
17. World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2025. - Geneva: World Economic Forum, 2025.

UO‘K 657.37:004.8

SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA MOLIYAVIY HISOBOT TAHLILINI AVTOMATLASHTIRISH

PhD Suvonov Bekniyoz (TIFT)
Bahodirov O‘rolboy Bahriddin o‘g‘li
(Texnologiya, menejment va komunikatsiya instituti)

Annotatsiya. Raqamli moliyaviy hisobotlarning jadal rivojlanishi moliyaviy hisobot tahlilini davriy va mutaxassis tajribasiga kuchli bog‘liq jarayondan doimiy ishlaydigan qarorlarni qo‘llab-quvvatlash xizmatiga aylantirish imkonini bermoqda. Biroq to‘liq avtomatlashtirilgan sun’iy intellekt tizimlari ma’lumotlardagi xatolarni takrorlashi, tushuntirib bo‘lmaydigan risk ballarini shakllantirishi hamda chuqur analitik ko‘nikmaga ega bo‘lmagan foydalanuvchilar uchun yangi axborot to‘sig‘ini yuzaga keltirishi mumkin. Ushbu tadqiqotda moliyaviy hisobotlarni tahlil qilishga mo‘ljallangan tushuntiriladigan sun’iy intellekt modeli — XAI-FSA ishlab chiqildi. Modelning maqsadi moliyaviy tahlilning qulayligi, shaffofligi va barqaror boshqaruv qarorlarini qo‘llab-quvvatlash imkoniyatini oshirishdan iborat. Tadqiqotda buxgalteriya qoidalari, moliyaviy koeffitsiyentlar tahlili, nazoratsiz anomaliyalarni aniqlash algoritmi va “inson nazoratidagi AI” yondashuvini birlashtiruvchi design-science metodologiyasi qo‘llanildi. Taklif etilgan arxitektura besh qatlamdan iborat: tuzilmaviy ma’lumotlarni qabul qilish; buxgalteriya yaxlitligini tekshirish; koeffitsiyent va trendlarni tahlil qilish; AI asosida anomaliya ballini shakllantirish; hamda tushuntiriladigan qarorlar paneli. Texnik imkoniyatni sinash uchun buxgalteriya tengliklari saqlangan 240 ta sintetik “korxona-yil” kuzatuvi yaratildi, ulardan 48 tasiga debitorlik qarzi, zaxiralar, qarz yuklamasi va foyda-pul oqimi tafovuti bilan bog‘liq oldindan belgilangan anomaliyalar kiritildi. Gibrid “buxgalteriya qoidalari + AI” modeli 97,5 foiz aniqlik, 93,8 foiz precision, 93,8 foiz recall, 0,938 F1 va 0,995 AUC ko‘rsatkichini berdi. Natijalar buxgalteriya mantiqini mashinaviy o‘rganish bilan birlashtirish faqat “qora quti” algoritmiga

tayanishga nisbatan yuqori aniqlik va tushuntiriluvchanlikni ta’minlashini ko‘rsatdi. Model menejerlar, kichik va o‘rta biznes, auditorlar, o‘qituvchilar va maxsus dasturlash ko‘nikmasiga ega bo‘lmagan foydalanuvchilar uchun ilg‘or moliyaviy tahlilni yanada ommabop qilishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt; moliyaviy hisobot tahlili; tushuntiriladigan AI; avtomatlashtirish; ijtimoiy innovatsiya; barqaror qaror qabul qilish; moliyaviy barqarorlik

Аннотация. Стремительное развитие цифровой финансовой отчетности позволяет преобразовать анализ финансовой отчетности из периодического процесса, в значительной степени зависящего от опыта специалиста, в непрерывно функционирующий сервис поддержки принятия решений. Однако полностью автоматизированные системы искусственного интеллекта могут воспроизводить ошибки исходных данных, формировать необъяснимые оценки риска и создавать новые информационные барьеры для пользователей, не обладающих развитыми аналитическими навыками. В настоящем исследовании разработана модель объяснимого искусственного интеллекта для анализа финансовой отчетности — XAI-FSA. Цель модели заключается в повышении доступности и прозрачности финансового анализа, а также расширении его возможностей по поддержке устойчивых управленческих решений. В исследовании применена методология проектно-ориентированных исследований (design science), объединяющая правила бухгалтерского учета, анализ финансовых коэффициентов, алгоритм выявления аномалий без учителя и подход, предусматривающий участие человека в контроле работы ИИ. Предложенная архитектура включает пять уровней: прием структурированных данных; проверку целостности и согласованности бухгалтерских данных; анализ коэффициентов и трендов; формирование оценки аномальности на основе ИИ; панель поддержки принятия решений с объяснением результатов. Для проверки технической реализуемости создано 240 синтетических наблюдений типа «предприятие–год» с соблюдением бухгалтерских равенств. В 48 наблюдений внесены заранее заданные аномалии, связанные с дебиторской задолженностью, запасами, долговой нагрузкой и расхождением между прибылью и денежными потоками. Гибридная модель «бухгалтерские правила + ИИ» продемонстрировала долю правильных классификаций (accuracy) 97,5 %, точность положительных предсказаний (precision) 93,8 %, полноту (recall) 93,8 %, F1-меру 0,938 и площадь под ROC-кривой (AUC) 0,995. Результаты показали, что объединение бухгалтерской логики с машинным обучением обеспечивает более высокую точность и объяснимость по сравнению с использованием исключительно алгоритма «черного ящика». Модель способствует повышению доступности передовых инструментов финансового анализа для руководителей, субъектов малого и среднего бизнеса, аудиторов, преподавателей и пользователей без специальных навыков программирования.

Ключевые слова: искусственный интеллект; анализ финансовой отчетности; объяснимый ИИ; автоматизация; социальная инновация; принятие устойчивых решений; финансовая устойчивость

Abstract. The rapid development of digital financial reporting makes it possible to transform financial statement analysis from a periodic process heavily dependent on specialist expertise into a continuously operating decision-support service. However, fully automated artificial intelligence systems may reproduce errors in the underlying data, generate unexplainable risk scores, and create new information barriers for users who lack advanced analytical skills. This study develops XAI-FSA, an explainable artificial intelligence model for financial statement analysis. The model aims to improve the accessibility and transparency of financial analysis and strengthen its capacity to support sustainable management decisions. The study adopts a design science methodology that integrates accounting rules, financial ratio analysis, an unsupervised anomaly detection algorithm, and a human-in-the-loop AI approach. The proposed architecture comprises five layers: structured data ingestion; accounting integrity checks; ratio and trend analysis; AI-based anomaly scoring; and an explainable decision-support dashboard. To assess technical feasibility, 240 synthetic firm-year observations were generated while preserving accounting identities. Of these, 48 were seeded with predefined anomalies involving accounts receivable, inventories, debt burden, and discrepancies between profit and cash flow. The hybrid accounting rules–AI model achieved 97.5% accuracy, 93.8% precision, 93.8% recall, an F1 score of 0.938, and an AUC of 0.995. The results indicate that combining accounting logic with machine learning provides greater accuracy and explainability than relying solely on a black-box algorithm. The model helps make advanced financial analysis more accessible to managers, small and medium-sized enterprises, auditors, educators, and users without specialized programming skills.

Keywords: artificial intelligence; financial statement analysis; explainable AI; automation; social innovation; sustainable decision-making; financial stability

Kirish. Moliyaviy hisobotlar rentabellik, likvidlik, to‘lovga qobiliyatlilik, operatsion samaradorlik va moliyaviy barqarorlikni baholashning asosiy axborot manbalaridan biri bo‘lib qolmoqda. Biroq an’anaviy tahlil ko‘pincha turli elektron jadvallarga bo‘lingan, tahlilchining tajribasiga kuchli bog‘liq va hisobot davri tugaganidan keyin amalga oshiriladi. Bunday yondashuv, ayniqsa kichik va o‘rta korxonalar, ta’lim muassasalari, notijorat tashkilotlar va maxsus analitik bo‘limga ega bo‘lmagan menejerlar uchun tezkor moliyaviy axborotdan foydalanishni cheklaydi. Mashina o‘qiy oladigan moliyaviy hisobot va sun’iy intellektning rivojlanishi esa boshqa modelni shakllantirmoqda: moliyaviy tahlil avtomatlashtirilgan, takrorlanuvchi, masshtablanuvchi va keng foydalanuvchilar uchun qulay jarayonga aylanishi mumkin.

IFRS Foundation raqamli moliyaviy hisobotni buxgalteriya va barqarorlikka oid moliyaviy axborotni kompyuter yordamida qidirish, ajratib olish, taqqoslash va tahlil qilish imkonini beruvchi tuzilmaviy formatlardan foydalanish sifatida izohlaydi (IFRS Foundation, 2026). Bunday infratuzilma avtomatlashtirilgan tahlil

uchun ayniqsa muhim, chunki tuzilmaviy ma’lumotlar to‘g‘ridan-to‘g‘ri standart ko‘rsatkichlar, trend o‘lchovlari va mashinaviy o‘rganish belgilariga aylantirilishi mumkin. Ilmiy adabiyotlarda ham buxgalteriya va moliya sohasida mashinaviy o‘rganish usullaridan foydalanish izchil oshib borayotgani qayd etilgan (Liaras va boshq., 2024; Nissim, 2022). So‘nggi tadqiqotlar AI firibgarlikni aniqlash, riskni baholash va moliyaviy tahlilda faol qo‘llanayotganini, biroq tushuntiriluvchanlik, ma’lumot sifati va etik boshqaruv hal qilinishi lozim bo‘lgan asosiy masalalar bo‘lib qolayotganini ko‘rsatadi (Arias-González va boshq., 2026; Nakashima, 2026).

Shu sababli, avtomatlashtirishning o‘zi hali ijtimoiy foydali innovatsiya hisoblanmaydi. Agar AI tizimi izohsiz risk ballini ishlab chiqarsa, texnik ishlab chiquvchilar va qaror qabul qiluvchilar o‘rtasida yangi axborot nomutanosibligi vujudga kelishi mumkin. UNESCOning Sun’iy intellekt etikasi bo‘yicha tavsiyasida shaffoflik, javobgarlik, inson nazorati, adolatlilik, inklyuzivlik va barqarorlik mas’uliyatli AI tizimining asosiy tamoyillari sifatida belgilangan (UNESCO, 2022). Buxgalteriya sohasida bu tamoyillar ayniqsa muhim, chunki har qanday analitik xulosa moliyaviy dalillarga tayanishi va professional tekshiruvdan o‘tishi kerak. Zhang va boshq. (2022) ham tushuntiriladigan AI (XAI) mashinaviy o‘rganish natijalarini audit dalillari va insoniy professional mulohaza bilan bog‘lash imkonini berishini ta’kidlaydi.

Mazkur sharoitda tadqiqot muammosi quyidagicha shakllantirildi: moliyaviy hisobot tahlilini buxgalteriya mantiqi, tushuntiriluvchanlik, inklyuzivlik va inson mas’uliyatidan voz kechmasdan qanday avtomatlashtirish mumkin? Tadqiqotning maqsadi tuzilmaviy moliyaviy hisobotlarni avtomatik ravishda diagnostik ko‘rsatkichlar, anomaliya ogohlantirishlari va izohlanadigan qaror signallariga aylantiruvchi integratsiyalashgan XAI-FSA modelini ishlab chiqish hamda texnik jihatdan sinovdan o‘tkazishdir. Tadqiqotning ilmiy yangiligi moliyaviy koeffitsiyentlar va mashinaviy o‘rganishni alohida vosita sifatida emas, balki deterministik buxgalteriya qoidalari va nazoratsiz AI algoritmini yagona ko‘p qatlamli arxitekturada birlashtirishdan iborat. Model inklyuzivlik tamoyili asosida qurilib, yakuniy natija dasturchi bo‘lmagan foydalanuvchilarga ham tushunarli bo‘lishi va mustaqil qaror qabul qiluvchi tizim emas, balki inson qarorini qo‘llab-quvvatlovchi vosita bo‘lib xizmat qilishi nazarda tutiladi.

Metodologiya. Tadqiqot design-science, ya’ni amaliy analitik artefakt yaratishga yo‘naltirilgan metodologiya asosida olib borildi. Bunday yondashuvning tanlanishiga sabab tadqiqot natijasi muayyan bosh to‘plam uchun sabab-oqibat koeffitsiyentini baholash emas, balki mantiqan asoslangan va texnik jihatdan sinovdan o‘tgan yangi analitik model yaratishdan iboratligidir. Metodologiya to‘rt bosqichni qamrab oldi: 1) avtomatlashtirilgan tahlil tizimiga qo‘yiladigan buxgalteriya va boshqaruv talablarini belgilash; 2) besh qatlamli XAI-FSA arxitekturasini loyihalash; 3) anomaliyalarni aniqlash bo‘yicha proof-of-concept tajribasini amalga oshirish; 4) modelni texnik samaradorlik va mas’uliyatli AI mezonlari bo‘yicha baholash.

XAI-FSA modeli balans, moliyaviy natijalar to‘g‘risidagi hisobot, pul oqimlari to‘g‘risidagi hisobot va ayrim izohlarni qabul qiluvchi tuzilmaviy ma’lumotlar qatlamidan boshlanadi. Ma’lumotlar XBRL, ERP eksportlari, elektron jadvallar

yoki standart API orqali yuklanishi mumkin. Ikkinchi qatlam buxgalteriya yaxlitligini tekshiradi: balans tengligi, belgilarning mantiqiyligi, bo‘sh qiymatlar, davrlarning takrorlanishi, hisobotlararo moslik va keskin masshtab o‘zgarishlari nazorat qilinadi. Uchinchi qatlam likvidlik, qarz yuklamasi, rentabellik, ish faolligi, pul oqimi sifati va o‘sish ko‘rsatkichlarini hisoblaydi hamda ularni vaqt bo‘yicha va belgilangan benchmarklar bilan taqqoslaydi. To‘rtinchi qatlam anomaliya tahlilini bajaradi. Algoritm mustaqil ishlamasligi uchun uning natijasi buxgalteriya “qizil bayroq”lari bilan birlashtiriladi. Beshinchi qatlam risk darajasi, unga ta’sir qilgan ko‘rsatkichlar, o‘zgarish yo‘nalishi va inson tomonidan tekshirish tavsiyasini aks ettiruvchi tushuntiriladigan boshqaruv panelini shakllantiradi.

Modelning texnik imkoniyatini tekshirish uchun ichki buxgalteriya munosabatlari saqlangan 240 ta sintetik “korxona-yil” kuzatuvi yaratildi. Shundan 48 ta kuzatuvga, ya’ni 20 foiziga, to‘rtta anomaliya ssenariysidan biri ataylab kiritildi: a) debitorlik qarzi o‘sishining tushum o‘sishidan sezilarli yuqori bo‘lishi va pulga aylanishning sustlashuvi; b) zaxiralarning g‘ayrioddiy ko‘payishi va qisqa muddatli likvidlik bosimi; c) hisobot foydasi yuqori bo‘lishiga qaramay operatsion pul oqimining sustligi; d) haddan tashqari qarz yuklamasi va likvidlikning yomonlashuvi. Belgilar to‘plamiga joriy likvidlik koeffitsiyenti, qarz koeffitsiyenti, aktivlar rentabelligi, operatsion pul oqimining sof foydaga nisbati, debitorlik qarzi o‘sishi, zaxiralar o‘sishi va tushum o‘sishi kiritildi. Sintetik ma’lumotlardan foydalanish anomaliya yorliqlari ustidan to‘liq nazoratni ta’minladi va simulyatsiya natijalarini real korxonalar dalili sifatida talqin qilish xavfini bartaraf etdi.

Uchta aniqlash konfiguratsiyasi baholandi: buxgalteriya qoidalari asosidagi ball, nazoratsiz Isolation Forest algoritmi va gibrid model. Gibrid risk balli H = 0,55R + 0,45A formula orqali hisoblandi; bunda R — me’yorlashtirilgan buxgalteriya “qizil bayroq”lari balli, A esa me’yorlashtirilgan AI anomaliya ballidir. Gibrid ballari eng yuqori bo‘lgan 20 foiz kuzatuv yuqori riskli deb tasniflandi; bu tajriba ma’lumotlaridagi oldindan ma’lum anomaliya ulushiga mos keladi. Samaradorlik accuracy, precision, recall, F1-score va ROC egri chizig‘i ostidagi maydon (AUC) ko‘rsatkichlari orqali o‘lchandi. Model qarorlarni qo‘llab-quvvatlovchi tizim sifatida baholandi; shu sababli ogohlantirish firibgarlik yoki xato hisobotning isboti sifatida emas, professional tekshiruvni boshlash signali sifatida talqin qilinadi.

1-jadval.

XAI-FSA modeli arxitekturasi va uning ijtimoiy innovatsion funksiyasi

Qatlam	Asosiy funksiya	Avtomatlashtirilgan natija	Inklyuzivlik / barqarorlik qiymati
1.Ma’lumotlarni qabul qilish	XBRL/ERP/elektron jadval ma’lumotlarini import qilish	Standartlashtirilgan moliyaviy ma’lumotlar to‘plami	Qo‘lda ma’lumot kiritish to‘siqlarini kamaytiradi va keng ko‘lamli foydalanishni qo‘llab-quvvatlaydi
2. Yaxlitlik nazorati	Buxgalteriya tengligi va hisobotlararo moslikni tekshirish	Ma’lumot sifati bo‘yicha ogohlantirishlar	Sifatsiz ma’lumotning “aqlli” natija sifatida qabul qilinishini oldini oladi

Qatlam	Asosiy funksiya	Avtomatlashtirilgan natija	Inklyuzivlik / barqarorlik qiymati
3. Moliyaviy analitika	Koeffitsiyentlar, trendlar va benchmarklar	Likvidlik, rentabellik, leverage va pul oqimi diagnostikasi	Ekspert tahlilini mutaxassis bo‘lmagan foydalanuvchilarga tushunarli qiladi
4. AI anomaliya moduli	Nazoratsiz naqshlarni aniqlash + buxgalteriya qoidalari	Gibrid risk balli	Moliyaviy tanglik va resurslardan samarasiz foydalanishning erta belgilarini aniqlaydi
5. Tushuntirish va inson nazorati	Sabab kodlari va inson tekshiruvi jarayoni	Amaliy boshqaruv paneli	Shaffoflik, javobgarlik va inson mas’uliyatini ta’minlaydi

Natijalar. Proof-of-concept tajribasi uchala konfiguratsiya ham oldindan belgilangan anomaliyalarning katta qismini aniqlay olganini, biroq ularning kuchli tomonlari farqlanishini ko‘rsatdi. Buxgalteriya qoidalari modeli yuqori recall ko‘rsatkichiga erishdi, chunki kiritilgan anomaliyalar aniq moliyaviy “qizil bayroq”lar bilan bog‘langan edi. Isolation Forest algoritmi anomaliya yorliqlaridan foydalanmasdan ko‘p o‘lchovli og‘ishlarni aniqlab, moliyaviy ko‘rsatkichlarning noodatiy kombinatsiyalarini topish mumkinligini ko‘rsatdi. Gibrid model AUC bo‘yicha eng yuqori umumiy farqlash qobiliyatini — 0,995 ni namoyon etdi va precision hamda recall ko‘rsatkichlari muvozanatli ravishda 93,8 foizni tashkil etdi. Uning tasniflash aniqligi 97,5 foiz, F1 ko‘rsatkichi esa 0,938 bo‘ldi.

Natijalar buxgalteriya mantiqi va AI yondashuvini birlashtirishning amaliy afzalligini ko‘rsatadi. Faqat qoidalarga asoslangan tizim ma’lum risk holatlarini yaxshi aniqlaydi, biroq ilgari kodlanmagan murakkab kombinatsiyalarni o‘tkazib yuborishi mumkin. Faqat AIga asoslangan model esa noodatiy naqshlarni topishi mumkin, ammo foydalanuvchiga anomaliya sababini tushuntirishda qiyinchilik tug‘diradi. XAI-FSA gibrid yondashuvida bu ikki cheklov o‘zaro muvozanatlashtiriladi: algoritm noodatiy tuzilmani aniqlaydi, buxgalteriya moduli esa risk signalini moliyaviy mazmun bilan izohlaydi.

Masalan, debitorlik qarzining tushumga nisbatan tezroq o‘sishi va operatsion pul oqimining pasayishi birgalikda kuzatilganda, model faqat “yuqori risk” yorlig‘ini bermaydi. U foydalanuvchiga aynan qaysi ko‘rsatkichlar risk balliga hissa qo‘shganini, ularning qaysi yo‘nalishda o‘zgarganini va qaysi savollar professional tekshiruv uchun ustuvor ekanini ko‘rsatadi. Shu tariqa natija “qora quti” bashoratidan tekshiriladigan analitik dalilga aylanadi. Barqaror boshqaruv nuqtayi nazaridan bunday erta ogohlantirishlar aylanma kapital samarasizligi, haddan tashqari qarzdorlik va foyda bilan pul oqimi o‘rtasidagi nomuvofiqliklar chuqur moliyaviy tanglikka aylanishidan oldin aniqlanishiga yordam beradi.

Muhokama. Natijalar buxgalteriya sohasidagi ijtimoiy innovatsiyaga doir kengroq xulosani qo‘llab-quvvatlaydi: AIning qiymati faqat tezlikda emas, balki bilim va analitik imkoniyatlarning qay tarzda qayta taqsimlanishida ham namoyon bo‘ladi. An’anaviy moliyaviy tahlil ko‘pincha ekspert funksiyalarida jamlangan.

Tushuntiriladigan avtomatlashtirilgan model esa standartlashtirilgan diagnostikani ilg‘or analitik guruhlarga ega bo‘lmagan kichik biznes, ta’lim muassasalari, davlat sektori menejerlari, tadbirkorlar va boshqa foydalanuvchilarga ham yetkazishi mumkin. Bu professional buxgalterni jarayondan chiqarib tashlamaydi. Aksincha, mehnat taqsimotini o‘zgartiradi: mashina takrorlanuvchi ma’lumot olish, hisoblash va naqshlarni saralash ishini bajaradi, inson esa kontekstni talqin qiladi, istisnolarni tasdiqlaydi va javobgar qarorni qabul qiladi.

2-jadval. Proof-of-concept tajribasida anomaliyalarni aniqlash natijalari

Konfiguratsiya	Aniqlik	Precision	Recall	F1	AUC
Buxgalteriya qoidalari	97,9%	92,2%	97,9%	0,949	0,986
Isolation Forest	94,2%	85,4%	85,4%	0,854	0,977
Gibrid XAI-FSA	97,5%	93,8%	93,8%	0,938	0,995

Mazkur “inson nazoratidagi AI” dizayni mas’uliyatli AI adabiyotida ko‘tarilgan etik muammolarga bevosita javob beradi. UNESCO (2022) AI tizimlari shaffof, javobgar, adolatli va mazmunli inson nazoratiga bo‘ysunishi lozimligini ta’kidlaydi. Buxgalteriya va auditda tushuntiriluvchanlik alohida ahamiyatga ega, chunki model natijasi kreditlash, investitsiya, restrukturizatsiya yoki nazorat qarorlariga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Yaqindagi tizimli tadqiqotlar XAI usullari buxgalteriya va moliyaviy auditda tobora ko‘proq qo‘llanayotganini ko‘rsatadi, biroq ma’lumot sifati, hisoblash murakkabligi, tushuntirish barqarorligi va me’yoriy moslashuv bilan bog‘liq muammolar saqlanib qolmoqda (Arias-González va boshq., 2026). XAI-FSA arxitekturasi AI ballidan oldin deterministik yaxlitlik tekshiruvlarini, undan keyin esa sabab kodlarini majburiy qo‘yish orqali ushbu muammolarga javob beradi.

Model raqamli moliyaviy hisobotning rivojlanish yo‘nalishini ham to‘ldiradi. Mashina o‘qiy oladigan taksonomiyalar ma’lumotlarni qayta-qayta qo‘lda kiritmasdan olish va taqqoslash imkonini oshiradi. Tuzilmaviy hisobot avtomatlashtirilgan tahlil bilan bog‘langanda, axborotni e’lon qilish va uni talqin etish o‘rtasidagi vaqt sezilarli qisqarishi mumkin. Tashkilotlar uchun bu aylanma kapitalni monitoring qilish, qarz shartlari bo‘yicha cheklovlarni kuzatish, moliyaviy rejalashtirish va erta ogohlantirish mexanizmlarini yaxshilaydi. Tadqiqotchilar va o‘qituvchilar uchun esa har bir koeffitsiyent va ogohlantirishni manba ma’lumotigacha kuzatish mumkin bo‘lgan takrorlanuvchi analitik mashqlar yaratadi.

Amaliy joriy etish nuqtayi nazaridan, taklif etilgan arxitekturani katta va alohida AI loyihasi sifatida emas, bosqichma-bosqich joriy qilish mumkin. Birinchi bosqichda faqat ma’lumotlarni tekshirish va moliyaviy koeffitsiyentlarni avtomatik hisoblash yo‘lga qo‘yiladi. Ikkinchi bosqichda tarmoq benchmarklari va “qizil bayroq” qoidalari qo‘shiladi. Uchinchi bosqichda esa yetarli tarixiy ma’lumot to‘plangach, anomaliyalarni aniqlash algoritmi joriy etiladi. Bunday ketma-ketlik KOB va resurslari cheklangan tashkilotlar uchun muhim: boshlang‘ich xarajatlar pasayadi, foydalanuvchi murakkab algoritmga o‘tishdan oldin tizimga ishonch hosil qiladi va har bir yangi imkoniyat hujjatlashtirilgan, sinovdan o‘tgan hamda mas’ul egaga biriktirilgan boshqaruv yo‘li yaratiladi.

Boshqaruv tamoyillari modelga texnik samaradorlik bilan teng darajada singdirilishi kerak. Har bir ma’lumot maydoni manba va hisobot davri bilan bog‘langan bo‘lishi; har bir koeffitsiyent hujjatlashtirilgan formula asosida qayta hisoblanishi; har bir model versiyasi tasdiqlash yozuviga ega bo‘lishi; har bir yuqori riskli ogohlantirish bo‘yicha esa foydalanuvchining yakuniy professional xulosasi qayd etilishi lozim. Bu talablar tushuntiriluvchanlikni bezakli vizualizatsiya emas, operatsion nazoratga aylantiradi. Shuningdek, turli foydalanuvchilar bir xil signalga turlicha talqin bergan holatlarda audit izini saqlaydi. Shu ma’noda tizim uch tushunchani ajratadi: AI noodatiy naqshni aniqlaydi, buxgalteriya moduli uning moliyaviy sababini izohlaydi, vakolatli inson esa ushbu naqsh iqtisodiy jihatdan muhim yoki muhim emasligini hal qiladi.

Tadqiqotning bir qator cheklovlari mavjud. Birinchidan, empirik sinov sintetik ma’lumotlardan foydalanadi, shuning uchun keltirilgan samaradorlik ko‘rsatkichlari real dunyodagi prognoz aniqligini emas, texnik imkoniyatni ko‘rsatadi. Ikkinchidan, tanlangan anomaliya ssenariylari barcha moliyaviy risklarni qamrab olmaydi. Uchinchidan, universal threshold noto‘g‘ri xulosaga olib kelishi mumkin, chunki normal moliyaviy tuzilma tarmoq, biznes modeli, korxona hajmi va iqtisodiy siklga qarab farqlanadi. Kelgusidagi tadqiqotlarda modelni real korxonalarning uzoq muddatli ma’lumotlarida sinash, tarmoq benchmarklarini joriy etish, boshqa nazoratsiz va nazoratli algoritmlarni taqqoslash hamda tushuntirish sifatini buxgalterlar, menejerlar va KOB foydalanuvchilari ishtirokida baholash zarur. Keyingi yo‘nalish sifatida IFRS Accounting Taxonomy ma’lumotlarini barqarorlikka oid raqamli ochiqlashlar bilan bog‘lash va moliyaviy barqarorlik hamda sustainability risklarini yagona tizimda tahlil qilish mumkin.

Xulosa. Ushbu tadqiqot moliyaviy hisobot tahlilini mas’uliyatli va inklyuziv AI tamoyillari asosida avtomatlashtirish uchun XAI-FSA nomli tushuntiriladigan integratsiyalashgan modelni taklif etadi. Model tuzilmaviy ma’lumotlarni qabul qilish, buxgalteriya yaxlitligi nazorati, an’anaviy moliyaviy tahlil, nazoratsiz anomaliyalarni aniqlash va inson uchun tushunarli izohlarni yagona jarayonda birlashtiradi. Sintetik proof-of-concept tajribasi buxgalteriya qoidalari va AI asosidagi gibrid konfiguratsiya oldindan belgilangan moliyaviy anomaliyalarni yuqori farqlash qobiliyati bilan aniqlashi va bir vaqtning o‘zida izohlanadigan analitik mantiqni saqlab qolishini ko‘rsatdi.

Tadqiqotning asosiy hissasi metodologik va ijtimoiy xarakterga ega. Metodologik jihatdan model deterministik buxgalteriya bilimlari va mashinaviy o‘rganishni yagona ish oqimiga integratsiya qiladi. Ijtimoiy jihatdan esa murakkab analitik natijalarni shaffof signallarga aylantirish orqali moliyaviy tahlil imkoniyatlarini demokratlashtirishga intiladi. Inklyuziv va barqaror kelajak nuqtayi nazaridan bunday tizimlar moliyaviy tanglikni erta aniqlash, resurslarni intizomli taqsimlash va tashkilotlarning barqarorligini mustahkamlashga yordam beradi. Shu sababli model professional mulohazani almashtiruvchi vosita emas, balki AI davrida yanada asosli, tekshiriladigan va javobgar qarorlar qabul qilish uchun masshtablanuvchi infratuzilma sifatida talqin qilinishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Arias-González, I. P., Serrano-Torres, G. J., Dávalos-Mayorga, E. R., & Jiménez-Vargas, N. P. (2026). Explainable artificial intelligence in accounting and financial auditing: A systematic review. Frontiers in Artificial Intelligence, 9, 1823263. https://doi.org/10.3389/frai.2026.1823263
2. IFRS Foundation. (2026). Digital financial reporting. IFRS Foundation. https://www.ifrs.org/digital-financial-reporting/
3. Liaras, E., Nerantzidis, M., & Alexandridis, A. (2024). Machine learning in accounting and finance research: A literature review. Review of Quantitative Finance and Accounting, 63(4), 1431–1471. https://doi.org/10.1007/s11156-024-01306-z
4. Nakashima, M. (2026). Mapping the evolution of machine learning-based financial statement fraud detection: A systematic literature review and science mapping approach. Asia-Pacific Management Accounting Journal, 21(1), 93–116.
5. Nissim, D. (2022). Big data, accounting information, and valuation. The Journal of Finance and Data Science, 8, 69–85. https://doi.org/10.1016/j.jfds.2022.04.003
6. Sutton, S. G., Holt, M., & Arnold, V. (2016). ‘The reports of my death are greatly exaggerated’—Artificial intelligence research in accounting. International Journal of Accounting Information Systems, 22, 60–73. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2016.07.005
7. UNESCO. (2022). Recommendation on the ethics of artificial intelligence. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
8. Zhang, C. A., Cho, S., & Vasarhelyi, M. (2022). Explainable artificial intelligence (XAI) in auditing. International Journal of Accounting Information Systems, 46, 100572. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100572

UO‘K: 005.95/.96:331.556

ICHKI VA TASHQI MEHNAT MIGRATSIYASI SHAROITIDA NODAVLAT NOTIJORAT TASHKILOTLARINING MEHNAT RESURSLARINI BOSHQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Bahodirov O‘rolboy Bahriddin o‘g‘li
(Texnologiya, menejment va komunikatsiya instituti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada ichki va tashqi mehnat migratsiyasi sharoitida nodavlat notijorat tashkilotlarining mehnat resurslarini boshqarish samaradorligini oshirishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlari tadqiq etilgan. Mehnat migratsiyasining NNTlarda xodimlar tarkibining barqarorligi, mehnat unumdorligi, kasbiy salohiyat va institutsional samaradorlikka ta’siri yoritilgan. Shuningdek, xodimlarni jalb etish, saqlab qolish, kasbiy rivojlantirish, motivatsiyalash va mehnat natijalarini baholashning zamonaviy yondashuvlari asosida mehnat resurslarini boshqarish samaradorligini oshirish yo‘nalishlari asoslangan.

Kalit so‘zlar: mehnat migratsiyasi, ichki migratsiya, tashqi migratsiya, nodavlat notijorat tashkilotlari, mehnat resurslari, inson kapitali, mehnat samaradorligi, mehnat unumdorligi, xodimlarni boshqarish, KPI, motivatsiya, kasbiy kompetensiya, raqamli HR

Аннотация. В статье исследованы организационно-экономические механизмы повышения эффективности управления трудовыми ресурсами негосударственных некоммерческих организаций в условиях внутренней и внешней трудовой миграции. Раскрыто влияние трудовой миграции на стабильность кадрового состава, производительность труда, профессиональный потенциал и институциональную эффективность негосударственных некоммерческих организаций. Также обоснованы направления повышения эффективности управления трудовыми ресурсами на основе современных подходов к привлечению, удержанию, профессиональному развитию и мотивации работников, а также оценке результатов их труда.

Ключевые слова: трудовая миграция, внутренняя миграция, внешняя миграция, негосударственные некоммерческие организации, трудовые ресурсы, человеческий капитал, эффективность труда, производительность труда, управление персоналом, KPI, мотивация, профессиональная компетентность, цифровые HR-технологии

Abstract. This article examines organizational and economic mechanisms for improving the effectiveness of human resource management in nongovernmental nonprofit organizations in the context of internal and international labor migration. It explores the impact of labor migration on workforce stability, labor productivity, professional capacity, and the institutional effectiveness of these organizations. The article also substantiates approaches to improving human resource management through modern practices in employee recruitment, retention, professional development, motivation, and performance assessment.

Keywords: labor migration, internal migration, international migration, nongovernmental nonprofit organizations, labor resources, human capital, labor efficiency, labor productivity, personnel management, KPI, motivation, professional competence, digital HR

Kirish. Bugungi kunda mehnat migratsiyasining jadallashuvi mehnat bozorida inson resurslarining hududiy va tarmoqlararo harakatchanligini kuchaytirib, tashkilotlarda xodimlar tarkibining barqarorligini ta’minlash masalasini dolzarb vazifalardan biriga aylantirmoqda. Ayniqsa, nodavlat notijorat tashkilotlari faoliyatida inson omili asosiy resurslardan biri bo‘lib, xodimlarning bilim, ko‘nikma va tajribasi tashkilotning ijtimoiy loyihalarni amalga oshirish, aholiga xizmat ko‘rsatish hamda jamoatchilik manfaatlarini ifodalash imkoniyatlarini bevosita belgilaydi. Shu sababli ichki va tashqi mehnat migratsiyasi sharoitida NNTlarning mehnat resurslarini samarali boshqarish mexanizmlarini takomillashtirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Mehnat migratsiyasi jarayonlari NNTlar uchun nafaqat mehnat resurslarining kamayishi, balki malakali mutaxassislarni jalb etish va yangi kompetensiyalarni shakllantirish imkoniyatlarini ham yuzaga keltiradi.

Ichki migratsiya natijasida xodimlarning hududlar bo‘yicha qayta taqsimlanishi, tashqi migratsiya natijasida esa malakali kadrlarning xorijiy mehnat bozorlariga chiqib ketishi tashkilotlarning mavjud inson kapitalidan foydalanish darajasiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Bunday sharoitda NNTlarda xodimlar almashinuvi darajasini kamaytirish bilan bir qatorda, mavjud xodimlarning kasbiy salohiyatidan samarali foydalanish, ularni tashkilot maqsadlari bilan uyg‘unlashtirish va mehnat natijadorligini muntazam baholab borish zarur. Nodavlat notijorat tashkilotlarining o‘ziga xos xususiyati shundaki, ularning faoliyati faqat moliyaviy natijalar bilan emas, balki ijtimoiy samaradorlik, jamoatchilik manfaatlariga xizmat qilish, aholining turli qatlamlarini qo‘llab-quvvatlash va ijtimoiy loyihalarning natijadorligi bilan ham baholanadi. Shu bois NNTlarda mehnat resurslarini boshqarish tizimi tijorat tashkilotlaridagi an’anaviy yondashuvlardan farqli ravishda xodimlarning ijtimoiy missiyaga sodiqligi, kasbiy kompetensiyasi, jamoaviy hamkorligi va ijtimoiy natijaga qo‘shayotgan hissasini ham hisobga olishi lozim. Bu esa mehnat samaradorligini baholashda miqdoriy ko‘rsatkichlar bilan bir qatorda sifat ko‘rsatkichlaridan foydalanishni talab etadi. Raqamlashtirish jarayonlarining jadallashuvi sharoitida NNTlarda mehnat resurslarini boshqarishning yangi imkoniyatlari shakllanmoqda. Xususan, elektron HR tizimlari, raqamli xodimlar bazasi, masofaviy ish platformalari, KPI asosidagi baholash, elektron hujjat aylanishi va xodimlarning malakasini onlayn rivojlantirish vositalari mehnat resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga xizmat qilishi mumkin. Ayniqsa, migratsiya sababli hududiy jihatdan tarqoq xodimlar bilan ishlaydigan tashkilotlar uchun raqamli boshqaruv vositalaridan foydalanish xodimlarning ish jarayonlarini muvofiqlashtirish, vazifalar ijrosini nazorat qilish va mehnat natijalarini tezkor baholash imkonini beradi.

Adabiyotlar sharhi. Nodavlat notijorat tashkilotlarida mehnat resurslarini boshqarish masalasi so‘nggi yillarda strategik inson resurslarini boshqarish, xodimlarni jalb qilish va saqlab qolish, kasbiy rivojlanish hamda tashkilot samaradorligi bilan bog‘liq holda keng tadqiq etilmoqda. Quyidagi xorijiy olimlarning ilmiy qarashlari mazkur mavzuning nazariy asoslarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Baluch A.M. va Ridder H.G. nodavlat tashkilotlarda strategik inson resurslarini boshqarish bo‘yicha olib borgan tizimli tadqiqotida 74 ta ilmiy maqolani tahlil qilib, NNTlarda HRM amaliyotlari alohida, bir-biridan uzilgan tadbirlar sifatida emas, balki tashkilotning strategik maqsadlari bilan bog‘langan yaxlit tizim sifatida qaralishi zarurligini asoslaydi. Olimlarning yondashuvida xodimlarni tanlash, rivojlantirish, rag‘batlantirish va mehnat natijalarini boshqarish tashkilotning umumiy strategiyasi bilan uyg‘unlashtirilishi lozim[1]. Hopkins B. va Dowell D. notijorat tashkilotlarda xodimlarni jalb qilish va saqlab qolish masalasini turli yosh guruhlarining ehtiyojlarini hisobga olgan holda tadqiq etgan. Ularning fikricha, NNTlarda xodimlarni boshqarishda yagona standart yondashuvdan foydalanish o‘rniga xodimlarning individual xususiyatlari, motivatsiyasi va tashkilotga qo‘shayotgan hissasini hisobga olgan differensial yondashuvlardan foydalanish maqsadga muvofiq. Bu yondashuv mehnat migratsiyasi sharoitida turli

malaka va tajribaga ega xodimlarni tashkilotda saqlab qolish mexanizmlarini ishlab chiqish uchun muhim metodologik asos bo‘la oladi[2].

Shaw E.F. inson xizmatlari sohasidagi notijorat tashkilotlar xodimlarini saqlab qolish strategiyalarini tadqiq qilib, samarali jamoani shakllantirish, qo‘llab-quvvatlovchi rahbarlik, ichki kommunikatsiya va xodimlarni e’tirof etish kabi omillar xodimlar barqarorligini ta’minlashda muhim ekanligini ko‘rsatadi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, xodimning individual motivatsion ehtiyojlarini aniqlash va unga mos boshqaruv yondashuvini qo‘llash xodimning tashkilotda uzoqroq faoliyat yuritishiga yordam berishi mumkin[3]. Satish A.B. va Rechanna D. NNTlarda inson resurslarini rivojlantirish amaliyotlarining tashkilot samaradorligiga ta’sirini empirik jihatdan o‘rgangan. Tadqiqotchilar xodimlarni baholash, o‘qitish va rivojlantirish, martaba rivoji, e’tirof etish hamda tashkilotdagi ish muhitiga oid HRD amaliyotlari NNTlar rivojlanishi bilan ijobiy bog‘liqligini aniqlagan. Mazkur qarashlar mehnat resurslarini boshqarishda xodimlarning bilim va kompetensiyalarini muntazam rivojlantirishni alohida yo‘nalish sifatida ko‘rib chiqish zarurligini ko‘rsatadi[4]. Xalqaro Mehnat Tashkiloti (ILO)ning 2024-yildagi xalqaro migrantlar bo‘yicha tadqiqotlarida mehnat migrantlarining global mehnat bozoridagi ishtiroki, ularning mehnat resurslari tarkibidagi o‘rni va migratsiyaning mehnat bozorlariga ta’siri tahlil qilingan.

ILO migratsiyani mehnat taklifi va talabini muvofiqlashtirish, ko‘nikmalarni yangilash va inson kapitalining xalqaro harakatlanishini ta’minlovchi jarayon sifatida ham ko‘rsatadi. Shu bilan birga, migrantlarning malakasidan to‘liq foydalanish, kasbiy tayyorgarlik va munosib mehnat sharoitlarini ta’minlash zarurligiga e’tibor qaratiladi[5]. Xorijiy tadqiqotlarda NNTlarning mehnat resurslarini boshqarish masalasi asosan strategik HRM, xodimlarni saqlab qolish, kasbiy rivojlantirish, motivatsiya va mehnat migratsiyasi bilan bog‘liq holda o‘rganilgan. Biroq ichki va tashqi mehnat migratsiyasining birgalikdagi ta’siri sharoitida NNTlarning mehnat resurslarini boshqarish samaradorligini kompleks baholash, bunda kadrlar barqarorligi, mehnat unumdorligi, KPI, kasbiy rivojlanish va raqamli HR vositalarini yagona mexanizmga birlashtirish masalalari yanada chuqur tadqiq etishni talab qiladi. Shu jihat mazkur tadqiqotning ilmiy yo‘nalishini belgilaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot jarayonida tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil, statistik guruhlash, dinamik tahlil, ekspert baholash hamda korrelyatsion tahlil usullaridan foydalanilgan. NNTlarda xodimlar soni va tarkibining o‘zgarishi, mehnat unumdorligi, xodimlar almashinuvi, ish vaqtidan foydalanish, kasbiy rivojlanish va motivatsiya ko‘rsatkichlari o‘zaro bog‘liqlikda tahlil qilingan.

Tahlil va natijalar. Ichki va tashqi mehnat migratsiyasi sharoitida nodavlat notijorat tashkilotlarida mehnat resurslarini boshqarish samaradorligi, avvalo, xodimlarning soni va tarkibi, mehnat unumdorligi, kadrlar almashinuvi, kasbiy malaka hamda xodimlarni rag‘batlantirish tizimiga bog‘liq. Migratsiya jarayonlarining kuchayishi malakali xodimlarning boshqa hudud yoki xorijiy mehnat bozoriga yo‘naltirilishiga sabab bo‘lishi mumkin. Shu bois NNTlarda inson resurslarini saqlab qolish bilan birga, mavjud xodimlarning kompetensiyalaridan samarali foydalanish, lavozim vazifalarini aniq belgilash va natijadorlikni muntazam

baholashga asoslangan boshqaruv yondashuvlarini shakllantirish muhimdir. NNTlarda mehnat resurslarini boshqarish samaradorligini baholashda faqat xodimlar sonini emas, balki ularning tashkilot faoliyatiga qo‘shayotgan real hissasini aks ettiruvchi ko‘rsatkichlardan foydalanish zarurligini ko‘rsatadi. Bunda xodimlar almashinuvi darajasi, bir xodimga to‘g‘ri keladigan bajarilgan ijtimoiy loyihalar soni, malaka oshirish qamrovi, xodimlarni rag‘batlantirish darajasi, ish jarayonlarining raqamlashtirilish ko‘lami va mehnat unumdorligi kabi indikatorlar o‘zaro bog‘liq holda baholanishi maqsadga muvofiq. Mazkur yondashuv migratsiya sharoitida NNTlarning mehnat salohiyatini saqlash va undan foydalanish samaradorligini aniqroq aniqlash imkonini beradi.

NNTlarda mehnat resurslarini boshqarish samaradorligini baholash ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkichlar	Mazmuni	Samaradorlikka ta’siri
1	Xodimlar almashinuvi darajasi	Muayyan davrda tashkilotni tark etgan xodimlar ulushi	Kadrlar barqarorligini belgilaydi
2	Mehnat unumdorligi	Bir xodim hisobiga bajarilgan ishlar yoki ijtimoiy loyihalar hajmi	Mehnat resurslaridan foydalanish natijadorligini ifodalaydi
3	Kasbiy rivojlanish darajasi	Malaka oshirish va qayta tayyorlashda qatnashgan xodimlar ulushi	Xodimlar kompetensiyasini oshiradi
4	Raqamlashtirish darajasi	HR va ish jarayonlarining elektron shaklga o‘tkazilish darajasi	Boshqaruv tezkorligi va shaffofligini oshiradi
5	Xodimlarni rag‘batlantirish darajasi	Moddiy va nomoddiy rag‘batlantirish vositalaridan foydalanish	Xodimlarning tashkilotga sodiqligini kuchaytiradi
6	Ijtimoiy loyiha natijadorligi	Xodimlar ishtirokida amalga oshirilgan loyihalarning natijalari	NNTning ijtimoiy samaradorligini oshiradi
7	Kadrlar barqarorligi	Xodimlarning tashkilotda uzoq muddat faoliyat yuritish darajasi	Migratsiya ta’sirini kamaytiradi

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinadiki, NNTlarda mehnat resurslarini boshqarish samaradorligini kompleks baholash uchun miqdoriy va sifat ko‘rsatkichlarini uyg‘unlashtirish talab etiladi. Xususan, xodimlar almashinuvi va kadrlar barqarorligi migratsiya jarayonlarining tashkilotga ta’sirini aniqlashga imkon bersa, mehnat unumdorligi va ijtimoiy loyiha natijadorligi mavjud mehnat resurslaridan foydalanish darajasini ifodalaydi. Kasbiy rivojlanish, raqamlashtirish va rag‘batlantirish ko‘rsatkichlari esa tashkilotning xodimlarni saqlab qolish hamda ularning salohiyatini rivojlantirish imkoniyatlarini tavsiflaydi. Shu asosda NNTlarda mehnat resurslarini boshqarishning zamonaviy mexanizmini xodimlarni jalb qilish, moslashtirish, rivojlantirish, rag‘batlantirish va faoliyat natijalarini baholash bosqichlarining uzviyligi asosida shakllantirish maqsadga muvofiq. Ayniqsa, migratsiya sharoitida raqamli HR tizimlaridan foydalanish, moslashuvchan ish shakllarini kengaytirish, individual kasbiy rivojlanish dasturlarini joriy etish va KPI ko‘rsatkichlari orqali mehnat natijalarini baholash NNTlarning inson kapitalidan

foydalanish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Natijada xodimlarning kasbiy salohiyati va tashkilotning ijtimoiy missiyasi o‘rtasidagi bog‘liqlik kuchayib, mehnat resurslarini boshqarishning barqaror va natijaga yo‘naltirilgan tizimini shakllantirish imkoniyati kengayadi.

Xulosa. Ichki va tashqi mehnat migratsiyasi sharoitida nodavlat notijorat tashkilotlarining mehnat resurslarini samarali boshqarish tashkilotlarning barqaror faoliyat yuritishi va ijtimoiy loyihalarni yuqori natijadorlik bilan amalga oshirishning muhim omili hisoblanadi. Migratsiya jarayonlari natijasida malakali xodimlarning hududiy va xalqaro miqyosda harakatlanishi NNTlarda kadrlar barqarorligini ta’minlash, mavjud xodimlarning salohiyatidan to‘liq foydalanish va mehnat unumdorligini oshirishga yangicha yondashuvlarni talab etmoqda. NNTlarda mehnat resurslarini boshqarish samaradorligini oshirish uchun xodimlar almashinuvi, mehnat unumdorligi, kasbiy rivojlanish, kadrlar barqarorligi va ijtimoiy loyiha natijadorligini kompleks baholash zarurligini ko‘rsatdi.

Shu bilan birga, KPI asosidagi baholash, moddiy va nomoddiy rag‘batlantirish, individual kasbiy rivojlanish dasturlari hamda moslashuvchan mehnat shakllaridan foydalanish xodimlarning tashkilot faoliyatidagi ishtirokini kuchaytirishga xizmat qiladi. NNTlarda mehnat resurslarini boshqarish tizimini raqamli HR vositalari bilan integratsiyalash, xodimlarning kasbiy kompetensiyalarini muntazam rivojlantirish va mehnat natijalarini aniq indikatorlar asosida baholash migratsiya sharoitida inson kapitalidan foydalanish samaradorligini oshirishning muhim yo‘nalishlari hisoblanadi. Mazkur yondashuv xodimlarni saqlab qolish, mehnat unumdorligini oshirish, tashkilotning institutsional salohiyatini mustahkamlash hamda NNTlarning ijtimoiy missiyasini yanada samarali amalga oshirish uchun zarur tashkiliy-iqtisodiy shart-sharoitlarni yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Baluch A.M., Ridder H.-G. Mapping the Research Landscape of Strategic Human Resource Management in Nonprofit Organizations: A Systematic Review and Avenues for Future Research // Nonprofit Management & Leadership. - 2021. - Vol. 31. - P. 653-675.
2. Hopkins B., Dowell D. Recruitment and Retention in Not-for-Profit Organisations: Tailored HRM Practices for Different Generations // Employee Relations. - 2022.
3. Shaw E.F. Strategies for Retaining Employees in Nonprofit Human Services Organizations. - Minneapolis: Walden University, 2022.
4. Satish A.B., Rechanna D. Human Resource Development Practices and Organizational Performance in Nonprofit Organizations // International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing. - 2022.
5. International Labour Organization. ILO Global Estimates on International Migrant Workers: Results and Methodology. - Geneva: ILO, 2024.
6. Akingbola K., Rogers S.E., Intindola M. Employee Engagement in Nonprofit Organizations: Theory and Practice. -Cham: Springer, 2022.
7. Sabharwal M., Meschke L. Human Resources Information Systems: A Guide for Public Administrators. -Cham: Springer, 2021.

8. Leeb S., Morowitz N., Krasnopolski S. Temporary Labour Migration: The Experience of the Business World. -Geneva: International Labour Organization, 2022.
9. Mieres F., Kuptsch C. Temporary Labour Migration: Unpacking Complexities: Synthesis Report. -Geneva: International Labour Organization, 2022.
10. Asian Development Bank Institute, OECD, ILO. Labor Migration in Asia: COVID-19 Impacts, Challenges, and Policy Responses. -Tokyo: ADBI, 2022.
11. Honorati M. International Migration from Uzbekistan. -Washington, DC: World Bank, 2021. Working Paper No. 161468.
12. ILO. World Employment and Social Outlook: Trends 2022. -Geneva: International Labour Organization, 2022.
13. Mieres F., Kuptsch C. Temporary Labour Migration: Unpacking Complexities. -Geneva: International Labour Organization, 2022.
14. Crotty J., Ljubownikow S. Creating Organisational Strength from Operationalising Restrictions: Welfare Non-profit Organisations in the Russian Federation // VOLUNTAS: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations. -2020. -Vol. 31. -P. 1148-1158.
15. Green Human Resource Management in Nonprofit Organizations: Effects on Employee Green Behavior and the Role of Perceived Green Organizational Support // Personnel Review. -2021. -Vol. 51, No. 7. -P. 1788-1806.
16. Abdurahmonov Q.X. Mehnat iqtisodiyoti. -Toshkent: Mehnat. 2022 yil
17. Abdurahmonova G.Q. Inson resurslarini boshqarish. -Toshkent, 2021.
18. Xolmo‘minov Sh.R., Xomitov K.Z., Arabov N.U., Bobanazarova J.X., Abduramanov X.X. Qishloq aholisini ish bilan ta’minlashning samarali ijtimoiy-iqtisodiy mexanizmlari. -Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi, 2019.

UO‘K 005.585:331.101.3

NODAVLAT NOTIJORAT TASHKILOTLARIDA IJTIMOIY SAMARADORLIKNI BAHOLASH VA MEHNATNI RAG‘BATLANTIRISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Bahodirov O‘rolboy Bahriddin o‘g‘li
(Texnologiya, menejment va komunikatsiya instituti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada nodavlat notijorat tashkilotlarida (NNT) ijtimoiy samaradorlikni baholash va mehnatni rag‘batlantirish mexanizmlarini o‘zaro integratsiyalashgan holda takomillashtirish masalalari tadqiq etilgan. Ijtimoiy samaradorlik NNT faoliyati natijasida maqsadli guruhlar va manfaatdor tomonlarda yuzaga kelgan ijobiy o‘zgarishlarning ko‘lami, sifati, barqarorligi va resurslardan foydalanish samaradorligi orqali talqin qilinadi. Tadqiqotda input–activity–output–outcome–impact natijalar zanjiri, manfaatdor tomonlar yondashuvi, SROI tamoyillari, statistik va indeksli tahlil usullaridan foydalanildi. O‘zbekiston nodavlat

notijorat tashkilotlari milliy assotsiatsiyasi a’zolari sonining 2020–2025-yillardagi dinamikasi, NNT sektoridagi bandlik, davlat dasturlarida ishtirok hamda davlat ijtimoiy buyurtmalari bo‘yicha ochiq rasmiy ma’lumotlar tahlil qilindi. Muallif tomonidan oltita mezondan iborat Integratsiyalashgan ijtimoiy samaradorlik indeksi hamda xodimlar rag‘batini loyiha ijtimoiy natijalari, individual KPI, xizmat sifati, kompetensiya rivoji va jamoaviy hissaga bog‘lovchi rag‘batlantirish modeli ishlab chiqildi. Taklif etilgan yondashuv NNTlarda resurslar hisobdorligini kuchaytirish, ijtimoiy natijalarni o‘lchash va xodim motivatsiyasini tashkilot missiyasi bilan uyg‘unlashtirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: nodavlat notijorat tashkiloti, ijtimoiy samaradorlik, ijtimoiy ta’sir, ijtimoiy qiymat, SROI, natijalar zanjiri, KPI, mehnatni rag‘batlantirish, motivatsiya, manfaatdor tomonlar, ijtimoiy loyiha, indeksli baholash

Аннотация. В статье исследуются вопросы совершенствования механизмов оценки социальной эффективности и стимулирования труда в негосударственных некоммерческих организациях (ННО) на основе интегрированного подхода. Социальная эффективность трактуется через масштаб, качество и устойчивость позитивных изменений для целевых групп и заинтересованных сторон, а также через эффективность использования ресурсов. В исследовании применены цепочка результатов input–activity–output–outcome–impact, подход заинтересованных сторон, принципы SROI, статистический, сравнительный и индексный анализ. Проанализирована динамика численности членов Национальной ассоциации ННО Узбекистана за 2020–2025 годы, занятость в секторе, участие ННО в государственных программах и открытые данные по государственным социальным заказам. Предложены интегрированный индекс социальной эффективности по шести критериям и модель стимулирования работников, связывающая вознаграждение с социальными результатами проектов, индивидуальными KPI, качеством услуг, развитием компетенций и командным вкладом. Предлагаемый подход направлен на повышение подотчетности ресурсов, качества измерения социальных результатов и согласование мотивации работников с миссией ННО.

Ключевые слова: негосударственная некоммерческая организация, социальная эффективность, социальное воздействие, социальная ценность, SROI, цепочка результатов, KPI, стимулирование труда, мотивация, заинтересованные стороны, социальный проект, индексная оценка

Abstract. This article examines an integrated approach to improving social effectiveness assessment and labor incentive mechanisms in non-governmental non-profit organizations (NGOs). Social effectiveness is interpreted through the scale, quality and sustainability of positive changes generated for target groups and stakeholders, together with resource-use efficiency. The study applies the input–activity–output–outcome–impact results chain, stakeholder analysis, SROI principles, and statistical, comparative and index methods. It analyzes the 2020–2025 dynamics of membership in the National Association of Non-Governmental Non-Profit Organizations of Uzbekistan, sector employment, NGO participation in state programs, and publicly available data on state social orders. The author

proposes a six-dimensional Integrated Social Effectiveness Index and an employee incentive model linking rewards to project social outcomes, individual KPIs, service quality, competency development, and team contribution. The proposed approach is intended to strengthen resource accountability, improve the measurement of social results, and align employee motivation with the mission of NGOs.

Keywords: non-governmental non-profit organization, social effectiveness, social impact, social value, SROI, results chain, KPI, labor incentives, motivation, stakeholders, social project, index assessment

Kirish. Nodavlat notijorat tashkilotlari aholining turli ijtimoiy guruhlari manfaatlarini ifodalash, ijtimoiy xizmatlar koʻrsatish, ekologiya, ta'lim, sogʻliqni saqlash, nogironligi boʻlgan shaxslarni qoʻllab-quvvatlash, yoshlar, xotin-qizlar va boshqa yoʻnalishlarda jamoatchilik tashabbuslarini roʻyobga chiqarishda muhim institutsional oʻrin egallaydi. NNTning asosiy farqlovchi xususiyati foydani mulkdorlar oʻrtasida taqsimlash emas, balki ustav maqsadlari va ijtimoiy missiyani amalga oshirishdan iborat. Shu sababli ularning faoliyati samaradorligini faqat moliyaviy natijalar bilan baholash yetarli emas; resurslarning qanday ijtimoiy natijaga aylangani, manfaatdor tomonlar uchun qanday oʻzgarish yuzaga kelgani va bu oʻzgarishning qanchalik barqaror ekani ham oʻlchanishi lozim.

Ijtimoiy sektor tashkilotlarida samaradorlikni baholash masalasi ilmiy adabiyotda koʻp oʻlchovli muammo sifatida qaraladi. Ebrahim va Rangan ijtimoiy missiyaga ega tashkilotlarda faoliyat hajmi, natija koʻlami va ta'sir doirasiga qarab oʻlchov darajasi tanlanishi kerakligini ta'kidlaydi; har bir tashkilot uzoq muddatli makro darajadagi ta'sirni bevosita oʻziga nisbat berishi metodologik jihatdan toʻgʻri emas [1]. Cordery va Sinclair uchinchi sektor faoliyatini oʻlchashda iqtisodiy samaradorlik, dastur nazariyasi, strategik va ishtirokchi yondashuvlarning bir-birini toʻldirishini koʻrsatadi [2]. Social Value International tomonidan rivojlantirilgan SROI konsepsiyasi esa manfaatdor tomonlarni jalb qilish, muhim natijalarni aniqlash, ortiqcha da'volardan qochish, shaffoflik va natijalarni tekshirish tamoyillariga asoslanadi [3].

Oʻzbekiston sharoitida NNTlar soni va institutsional faolligining ortib borishi ijtimoiy samaradorlikni aniq mezonlar asosida oʻlchash masalasini yanada dolzarb qilmoqda. Oʻzbekiston nodavlat notijorat tashkilotlari milliy assotsiatsiyasi ma'lumotiga koʻra, assotsiatsiyaga a'zo NNTlar soni 2020-yildagi 532 tadan 2025-yilda 2 392 taga yetgan [6]. Adliya vazirligining 2026-yil 20-apreldagi rasmiy xabarida mamlakatda 10 mingga yaqin NNT faoliyat yuritayotgani, ularda 70 ming nafarga yaqin inson mehnat qilayotgani va NNTlar har yili davlat dasturlarining 350 dan ortiq bandlari ijrosida bevosita qatnashayotgani qayd etilgan [7]. Ushbu koʻrsatkichlar NNTlar faoliyatida mehnat resurslarini samarali boshqarish va xodimlarni missiya natijalariga yoʻnaltirilgan tarzda ragʻbatlantirish alohida ahamiyatga ega ekanini koʻrsatadi.

Bunda muhim metodologik muammo mavjud: agar ragʻbatlantirish faqat loyiha budjetini oʻzlashtirish, tadbirlar soni yoki hisobot topshirish kabi output koʻrsatkichlariga bogʻlansa, xodimlar real ijtimoiy oʻzgarishdan koʻra oson oʻlchanadigan miqdoriy koʻrsatkichlarni maksimal darajada bajarishga intilishi

mumkin. Aksincha, faqat uzoq muddatli impact bilan bog‘langan tizim xodim nazorat qila olmaydigan tashqi omillar ta’sirini hisobga olmaydi. Shu sababli NNTlarda mehnatni rag‘batlantirish tizimi output, outcome, sifat, manfaatdor tomonlar qoniqishi va xodim kompetensiyasini muvozanatli birlashtirishi zarur.

Tadqiqotning maqsadi NNTlarda ijtimoiy samaradorlikni baholashning amaliy indikatorlar tizimini ishlab chiqish va mazkur baholash natijalarini xodimlarni moddiy hamda nomoddiy rag‘batlantirish mexanizmlari bilan bog‘lashdan iborat. Tadqiqot vazifalari NNT sektori bo‘yicha mavjud statistik tendensiyalarni tahlil qilish, ijtimoiy natijalarni o‘lchash darajalarini aniqlashtirish, integratsiyalashgan ijtimoiy samaradorlik indeksini taklif etish va rag‘batlantirish fondini shaffof taqsimlash usulini ishlab chiqishni qamrab oladi.

Metodologiya. Tadqiqotda tizimli, statistik, taqqoslama, indeksli va natijalar zanjiri yondashuvlaridan foydalanildi. Statistik baza sifatida O‘zbekiston nodavlat notijorat tashkilotlari milliy assotsiatsiyasining 2020–2025-yillardagi a’zolar soni bo‘yicha ochiq ma’lumotlari, O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligining 2025–2026-yillardagi rasmiy xabarlari, davlat ijtimoiy buyurtmalari va NNTlarni qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha gov.uz ochiq ma’lumotlari hamda amaldagi PF-124-son Farmon normalari olindi. Assotsiatsiya a’zolari soni NNTlarning respublika bo‘yicha jami soni sifatida emas, balki birlashmaga a’zolik dinamikasini aks ettiruvchi alohida indikator sifatida talqin qilindi.

Ijtimoiy samaradorlikni baholashda “input – activity – output – outcome – impact” natijalar zanjiri qabul qilindi. Input loyihaga jalb qilingan moliyaviy, mehnat va moddiy resurslarni; activity amalga oshirilgan faoliyatni; output bevosita ishlab chiqarilgan xizmat yoki tadbirlarni; outcome maqsadli guruh xulqi, imkoniyati yoki holatidagi o‘zgarishni; impact esa uzoqroq davrda yuzaga keladigan va ko‘p omillar bilan shakllanadigan ijtimoiy o‘zgarishni ifodalaydi. Mazkur farqlash xodimlarga bog‘liq bo‘lgan va ularning nazoratidan tashqaridagi natijalarni ajratishga yordam beradi.

1-jadval

NNTlarda ijtimoiy samaradorlik va rag‘batlantirishni tadqiq etishda qo‘llanilgan usullar

Tahlil usuli	Mazmuni	Qo‘llanish maqsadi
Statistik tahlil	NNTlar a’zoligi, bandlik va davlat qo‘llab-quvvatlashi ko‘rsatkichlari dinamikasini hisoblash	Sektorning institutsional va resurs bazasini baholash
Natijalar zanjiri	Input, activity, output, outcome va impact ko‘rsatkichlarini ajratish	Faoliyat natijasini haqiqiy ijtimoiy o‘zgarishdan farqlash
Manfaatdor tomonlar tahlili	Benefisiar, donor, davlat organi, xodim va jamoa manfaatlarini aniqlash	Baholash mezonlarini bir tomonlama bo‘lib qolishidan saqlash
Indeksli baholash	Turli mezonlarni 0–1 oralig‘ida normalashtirib yagona indeksga birlashtirish	Ijtimoiy samaradorlikni kompleks va taqqoslanuvchan baholash

Tahlil usuli	Mazmuni	Qo‘llanish maqsadi
Taqqoslama tahlil	Davrlar va tashkilot/loyiha ko‘rsatkichlarini o‘zaro solishtirish	Dinamik o‘zgarish va boshqaruv natijasini aniqlash

Ijtimoiy samaradorlikni indeksli baholashda oltita yo‘nalish tanlandi: maqsadli outcome bajarilishi, benefisiarlar qamrovi, xizmat sifati va manfaatdor tomonlar qoniqishi, inklyuzivlik, natijaning barqarorligi hamda xarajat samaradorligi. Har bir ko‘rsatkich 0 dan 1 gacha normalashtiriladi. Vaznlar tashkilot missiyasi va loyiha turiga qarab o‘zgartirilishi mumkin, biroq ular baholash davri boshlanishidan oldin tasdiqlanishi kerak. Bu shart rag‘batlantirish tizimida mezonlarni natijaga qarab orqadan o‘zgartirish xavfini kamaytiradi.

Natijalar. Tahlilning birinchi yo‘nalishi NNTlar institutsional bazasining kengayishiga qaratildi. O‘zNNTMA ma’lumotlariga ko‘ra, assotsiatsiyaga a’zo tashkilotlar soni 2020–2025-yillarda 532 tadan 2 392 taga oshgan. Umumiy o‘sish 349,6 foizni, besh yillik davr uchun hisoblangan o‘rtacha yillik murakkab o‘sish sur’ati (CAGR) esa 35,1 foizni tashkil etdi. Yillik o‘sish sur’atlari 2021-yildagi 86,1 foizdan 2025-yilda 11,6 foizgacha pasaygan bo‘lsa-da, mutlaq a’zolar soni har yili ko‘paygan. Bu holat NNTlar o‘rtasida institutsional tarmoq va hamkorlik mexanizmlarining kengayayotganini ko‘rsatadi, biroq mazkur jadval respublikadagi barcha NNTlar sonini emas, aynan assotsiatsiya a’zolari dinamikasini ifodalaydi.

2-jadval

O‘zNNTMA a’zolari sonining 2020–2025-yillardagi dinamikasi

Yil	A’zo NNTlar soni, ta	Yillik o‘sish, %	2020-yilga nisbatan indeks, %
2020	532	–	100,0
2021	990	86,1	186,1
2022	1 482	49,7	278,6
2023	1 843	24,4	346,4
2024	2 143	16,3	402,8
2025	2 392	11,6	449,6

Ikkinchi yo‘nalishda sektorning mehnat va davlat bilan hamkorlik ko‘lami tahlil qilindi. Adliya vazirligining 2026-yil aprel oyidagi ma’lumotida mamlakatda 10 mingga yaqin NNT va ularda 70 mingga yaqin xodim mavjudligi qayd etilgan. NNTlar har yili davlat dasturlarining 350 dan ortiq bandlari ijrosida qatnashadi. 2025-yilning to‘qqiz oyida davlat ijtimoiy buyurtmalari uchun 20 mlrd so‘mdan ortiq mablag‘ ajratilgani, hududlardagi “NNTlar uylari” orqali 350 dan ortiq tashkilot bepul joy bilan ta’minlangani ham sektorning resurs va hamkorlik bazasi kengayib borayotganini ko‘rsatadi [7; 8]. Ushbu ko‘rsatkichlar turli rasmiy xabarlarda turli hisobot sanalariga tegishli bo‘lgani sababli ularni yagona davriy qator sifatida emas, sektorning alohida miqyos indikatorlari sifatida talqin qilish lozim.

NNT sektoriga davlat resurslarining jalb qilinishi ijtimoiy samaradorlikni faqat “mablag‘ o‘zlashtirildi” yoki “tadbir o‘tkazildi” mezonlari bilan baholashdan voz kechishni talab qiladi. 2024-yil 26-avgustdagi PF-124-son Farmon fuqarolik jamiyati institutlarini davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlashni shaffof va sog‘lom raqobat tamoyillariga asoslash hamda ijtimoiy foydali dasturlar samaradorligini oshirish uchun shart-sharoit yaratishni ko‘zda tutadi [9]. Farmonda 2024-yil 1-oktabrdan 2027-yil 1-oktabrgacha Fond mablag‘lari hisobidan amalga oshiriladigan davlat grantlari va davlat ijtimoiy buyurtmalari doirasida loyiha mutaxassislari daromad solig‘i hamda NNTlarning mehnatga haq to‘lash xarajatlari bo‘yicha ijtimoiy soliq stavkalarini 50 foizga kamaytirish nazarda tutilgan. Bu mehnat resurslarini loyiha natijalari bilan bog‘lash uchun qo‘shimcha iqtisodiy imkoniyat yaratadi.

3-jadval

O‘zbekistonda NNT sektorining ayrim miqyos ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Qiymat	Hisobot davri	Tahliliy ahamiyati
Mamlakatda faol NNTlar	10 mingga yaqin	2026-yil aprel	Sektorning umumiy institutsional ko‘lami
NNTlarda mehnat qilayotganlar	70 mingga yaqin	2026-yil aprel	Mehnatni boshqarish va rag‘batlantirishning sektor miqyosidagi ahamiyati
Davlat dasturlarida NNT ishtiroki	350 dan ortiq band/yil	2026-yilda e’lon qilingan amaldagi ma’lumot	Ijtimoiy sheriklikning amaliy ko‘lami
Davlat ijtimoiy buyurtmalari	20 mlrd so‘mdan ortiq	2025-yil 9 oy	Natijadorlik va hisobdorlikni o‘lchash zarurati
“NNTlar uylari” orqali bepul joy olgan tashkilotlar	350 dan ortiq	2025-yil	Institutsional qo‘llab-quvvatlash ko‘lami

Muallif tomonidan taklif etilayotgan Integratsiyalashgan ijtimoiy samaradorlik indeksi (ISI) NNT loyihalari yoki dasturlarini yagona mezon asosida baholash uchun mo‘ljallangan. Indeksning vazifasi turli o‘lchov birliklaridagi natijalarni normalashtirish va loyiha boshqaruviga tushunarli, biroq soddalashtirib yubormaydigan yakuniy ko‘rsatkich berishdir.

$$\mathbf{ISI_j = 0{,}25O_j + 0{,}20B_j + 0{,}15Q_j + 0{,}15I_j + 0{,}15S_j + 0{,}10E_j}$$

Bu yerda O_j – j-loyiha bo‘yicha asosiy outcome maqsadlarining bajarilishi; B_j – maqsadli benefisiarlar qamrovi; Q_j – xizmat sifati va manfaatdor tomonlar qoniqishi; I_j – inklyuzivlik va zaif guruhlarga yetib borish; S_j – natijaning barqarorligi; E_j – xarajat samaradorligi. Barcha komponentlar 0–1 oralig‘ida ifodalanadi. Taklif etilgan vaznlar bazaviy metodik variant bo‘lib, NNT missiyasi va loyiha xususiyatiga qarab o‘zgartiriladi; vaznlar yig‘indisi doimo 1,0 ga teng bo‘lishi lozim.

4-jadval

Integratsiyalashgan ijtimoiy samaradorlik indeksining taklif etilayotgan tarkibi

Komponent	Vazn	Asosiy o‘lchov	Ma’lumot manbai	Noto‘g‘ri talqin xavfi
Outcome bajarilishi (O)	0,25	Rejalashtirilgan natija indikatorlarining bajarilish darajasi	Monitoring va verifikatsiya	Outcome’ni faqat tadbir soni bilan almashtirish
Benefisiarlar qamrovi (B)	0,20	Maqsadli guruhning reja va real qamrovi	Benefisiar registri	Takroriy ishtirokchilarni ikki marta hisoblash
Sifat/qoniqish (Q)	0,15	Xizmat sifati, murojaat va qoniqish indeksi	So‘rov, fokus-guruh, shikoyatlar	Faqat ijobiy respondentlarni tanlash
Inklyuzivlik (I)	0,15	Zaif va chekka guruhlar qamrovi	Demografik kesimdagi monitoring	Faqat umumiy qamrov bilan cheklanish
Barqarorlik (S)	0,15	Loyiha tugagach natijaning saqlanish darajasi	3–12 oylik follow-up	Qisqa muddatli natijani impact deb talqin qilish
Xarajat samaradorligi (E)	0,10	Natija birligiga to‘g‘ri keluvchi xarajat	Buxgalteriya va loyiha hisobi	Eng arzon variantni eng samarali deb qabul qilish

Taklif etilgan indeksning afzalligi shundaki, u NNT faoliyatini faqat moliyalashtiruvchi tashkilot talabi bilan emas, balki benefisiar va manfaatdor tomonlar nuqtayi nazaridan ham baholaydi. Shu bilan birga, indeks SROI koeffitsientining to‘liq o‘rnini bosmaydi. SROI ijtimoiy qiymatni monetar ifodaga keltirishga intiladi va kengroq manfaatdor tomonlar tahlili, deadweight, attribution, displacement hamda natijaning pasayib borishini hisobga olishni talab etadi [3]. ISI esa operativ boshqaruv va ichki monitoring uchun soddalashtirilgan, lekin ko‘p mezonli instrument sifatida taklif qilinmoqda.

Ijtimoiy samaradorlik natijalarini mehnatni rag‘batlantirish bilan bog‘lashda xodimning bevosita nazorati doirasidagi ko‘rsatkichlar ustuvor bo‘lishi kerak. Shu maqsadda quyidagi xodim rag‘batlantirish indeksi taklif etildi:

$$\mathbf{RI_i = 0{,}30KPI_i + 0{,}25P_i + 0{,}15Q_i + 0{,}15C_i + 0{,}15T_i}$$

Bu yerda KPI_i – xodimning individual vazifalari bajarilishi; P_i – u ishtirok etgan loyiha ijtimoiy natijasiga tasdiqlangan hissasi; Q_i – ish sifati, hisobot va muvofiqlik; C_i – kompetensiya rivoji; T_i – jamoaviy hamkorlik va tashabbus. P_i komponenti loyiha ISI natijasi bilan bog‘lanadi, biroq xodimning loyiha ichidagi roli va nazorat darajasi hisobga olinadi. Shu orqali loyiha umumiy natijasini individual xodimga mexanik tarzda yuklashdan qochiladi.

$$\mathbf{Bonus_i = F \times (RI_i / \Sigma RI)}$$

Bu yerda F – tegishli davr uchun tasdiqlangan rag‘batlantirish fondi. Mazkur formula bonus fondini indekslarga mutanosib taqsimlaydi. Tashkilot amaliyotida maksimal bonus chegarasi, minimal natija talabi va manfaatlar to‘qnashuvi bo‘yicha alohida qoidalar belgilanishi lozim. Rag‘bat fondining shakllanishi donor shartlari, grant yoki ijtimoiy buyurtma budjeti va amaldagi qonunchilikka muvofiq bo‘lishi shart.

5-jadval

NNTlarda mehnatni rag‘batlantirish mexanizmini takomillashtirish modeli

Yo‘nalish	Amaldagi xavf/muammo	Taklif etilayotgan mexanizm	Kutiladigan natija
Individual KPI	Faqat tadbir soni yoki hujjat topshirishga yo‘naltirish	Output bilan birga sifat va outcome bilan bog‘langan KPI	Natija va sifat muvozanati
Loyiha ijtimoiy natijasi	Umumiy natijani barcha xodimga bir xil yuklash	ISI natijasi + xodimning verifikatsiyalangan hissasi	Adolatli va boshqariladigan javobgarlik
Kompetensiya	Treningda qatnashishning o‘zini natija deb qabul qilish	Yangi ko‘nikmaning ish jarayonida qo‘llanishini baholash	Institutsional salohiyatning real o‘sishi
Nomoddiy rag‘bat	Faqat pul mukofotiga tayanish	E’tirof, vakolat, kasbiy rivojlanish, moslashuvchanlik va ichki liderlik	Ichki motivatsiya va xodimni ushlab qolish
Jamoaviy natija	Xodimlar o‘rtasida haddan tashqari individual raqobat	Jamoaviy komponentni indeksga kiritish	Hamkorlik va bilim almashuvi
Shaffoflik	Bonus hisoblash mezonlarining tushunarsizligi	Vazn, formula, ma’lumot manbai va verifikatorni oldindan e’lon qilish	Adolatlilik hissi va ishonch
Monitoring	Bir marta joriy etilgan tizimni o‘zgartirmaslik	Har 6–12 oyda vazn va indikatorlarni qayta kalibrlash	Moslashuvchan va dalillarga asoslangan boshqaruv

Muhokama. NNTlarda ijtimoiy samaradorlikni baholashning eng katta metodologik xatolaridan biri output va outcome ko‘rsatkichlarini aralashtirib yuborishdir. Masalan, 20 ta seminar o‘tkazilishi output, ishtirokchilarning bilim darajasi oshishi outcome, ushbu bilim natijasida uzoq muddatda ijtimoiy xulq o‘zgarishi esa impact bo‘lishi mumkin. Agar xodim mukofoti faqat seminarlar soniga bog‘lansa, tadbirlar ko‘payishi mumkin, ammo ularning sifati pasayishi ehtimoli mavjud. Shu sababli baholash va rag‘batlantirish tizimi natijalar zanjirining kamida ikki bosqichini — output va outcome’ni — birgalikda qamrab olishi kerak.

Ikkinchi muammo — attribution, ya’ni kuzatilgan ijtimoiy o‘zgarishning aynan NNT faoliyatiga tegishli qismi. Ijtimoiy natijaga davlat dasturi, oilaviy muhit, bozor sharoiti, boshqa tashkilotlar faoliyati va vaqt omili ham ta’sir qilishi mumkin.

Shuning uchun NNT “barcha ijobiy o‘zgarish bizning loyiha natijamiz” degan da’vodan qochishi kerak. Social Value International tamoyillaridagi “do not overclaim” talabi aynan shu muammoni hal qilishga qaratilgan [3]. Amaliyotda boshlang‘ich holat (baseline), taqqoslash guruhi mavjud bo‘lsa undan foydalanish, benefisiar so‘rovi va boshqa tashqi ma’lumotlar attributionni ehtiyotkor baholashga yordam beradi.

Uchinchi masala — NNT xodimlarining motivatsiyasi. Notijorat sektorida xodimlar ko‘pincha tashkilot missiyasiga daxldorlik, jamiyatga foyda keltirish, kasbiy o‘sish va e’tirof kabi nomoddiy motivlarga ham tayanadi. Ryan va Deci ichki va tashqi motivatsiya o‘rtasidagi muvozanat, avtonomiya, kompetentlik va daxldorlik ehtiyojlari xodim xulqiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatadi [4]. Shu sababli NNTlarda bonus tizimi ichki motivatsiyani “sotib olish”ga urinmasligi, aksincha, missiya, e’tirof va rivojlanish imkoniyatlarini qo‘llab-quvvatlovchi element sifatida ishlashi kerak.

To‘rtinchi masala — moliyalashtirish manbai va mehnat xarajatlari o‘rtasidagi bog‘liqlik. Davlat grantlari va ijtimoiy buyurtmalar, donor loyihalari hamda homiylik mablag‘lari bo‘yicha xodimlarga haq to‘lash shartlari bir-biridan farq qilishi mumkin. Shu sababli rag‘batlantirish fondi tashkilotning umumiy siyosatiga ega bo‘lsa ham, har bir loyiha budjeti va moliyalashtiruvchi shartlariga muvofiq moliyaviy verifikatsiyadan o‘tishi lozim. PF-124-son Farmonda davlat grantlari va ijtimoiy buyurtmalar doirasidagi ayrim mehnatga oid soliqlarning vaqtincha kamaytirilishi NNTlarga kadrlar salohiyatini kuchaytirish uchun resurs beradi, biroq bu imkoniyatni natijadorlik mezonlari bilan bog‘lash boshqaruv samaradorligini oshiradi [9].

Taklif etilgan indeks va rag‘bat modeli universal normativ standart emas. U tashkilotlar uchun uslubiy karkas vazifasini bajaradi. Masalan, nogironligi bo‘lgan shaxslar bilan ishlovchi NNT uchun inklyuzivlik vazni yuqoriroq, ekologik loyiha uchun barqarorlik va uzoq muddatli natija vazni yuqoriroq bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, baholash tamoyillari — oldindan belgilangan mezon, ishonchli ma’lumot, manfaatdor tomonlar ishtiroki, ortiqcha da’volardan qochish va natijalarni tekshirish — barcha turdagi NNTlar uchun saqlanishi lozim.

Tadqiqotning cheklovi shundaki, O‘zbekiston NNTlari bo‘yicha tashkilot darajasidagi yagona ochiq panel ma’lumotlar bazasi mavjud emasligi sababli taklif etilgan indeksning xodimlar almashinuvi, mehnat unumdorligi yoki benefisiar outcome’lariga statistik sababiy ta’siri empirik regressiya bilan sinovdan o‘tkazilmadi. Keyingi tadqiqotlarda 20–30 ta NNT bo‘yicha kamida 3 yillik panel ma’lumotlari shakllantirilib, rag‘batlantirish xarajatlari, xodimlar almashinuvi, loyiha ISI, benefisiar qoniqishi va moliyaviy diversifikatsiya o‘rtasidagi bog‘liqlik fixed-effects yoki difference-in-differences usullari bilan baholanishi mumkin.

Xulosa va takliflar. Tadqiqot natijalari NNTlarda ijtimoiy samaradorlikni baholash va mehnatni rag‘batlantirishni alohida boshqaruv jarayonlari sifatida emas, balki yagona natijadorlik tizimi sifatida tashkil etish maqsadga muvofiq ekanini ko‘rsatdi. NNT faoliyati foyda ko‘rsatkichiga emas, ijtimoiy missiyaga yo‘naltirilgani sababli xodimlarni rag‘batlantirish ham faqat tadbirlar soni, mablag‘ o‘zlashtirilishi yoki hujjat topshirish bilan cheklanmasligi kerak.

Birinchi taklif — har bir ijtimoiy loyiha uchun natijalar zanjiri va baseline ko‘rsatkichlarini loyiha boshlanishidan oldin tasdiqlashdir. Output, outcome va impact indikatorlari alohida yuritilishi, xodim KPIlari esa ularning nazorat doirasidagi output va qisqa/orta muddatli outcome ko‘rsatkichlari bilan bog‘lanishi lozim. Bu uzoq muddatli, ko‘p omilli ijtimoiy ta’sirni bitta xodim zimmasiga noto‘g‘ri yuklashning oldini oladi.

Ikkinchi taklif — Integratsiyalashgan ijtimoiy samaradorlik indeksini ichki monitoring tizimiga joriy qilishdir. Outcome bajarilishi, benefisiar qamrovi, xizmat sifati, inklyuzivlik, barqarorlik va xarajat samaradorligi bo‘yicha shakllangan indeks loyihalarni bir davrdan ikkinchi davrga taqqoslash, resurslarni qayta taqsimlash va donor/davlat buyurtmachisi oldidagi hisobdorlikni kuchaytirish imkonini beradi. Shu bilan birga, indeks ortiqcha soddalashtirilmasligi va har bir komponent ortida tekshiriladigan birlamchi ma’lumot bo‘lishi shart.

Uchinchi taklif — xodimlarni rag‘batlantirish indeksining kamida 25 foizini loyiha ijtimoiy natijasiga, 30 foizini individual KPIga, qolgan qismini sifat, kompetensiya va jamoaviy hissaga bog‘lashdir. Mazkur ulushlar metodik tavsiya bo‘lib, tashkilot missiyasi va lavozim xususiyatiga ko‘ra o‘zgartiriladi. Bonus formulasi, vaznlar, ma’lumot manbalari va verifikatorlar baholash davri boshlanishidan oldin xodimlarga ma’lum qilinishi kerak.

To‘rtinchi taklif — moddiy rag‘batni nomoddiy rag‘bat bilan to‘ldirishdir. NNTlarda missiyaga daxldorlik, jamoatchilik e’tirofi, kasbiy rivojlanish, loyiha boshqaruvida vakolat, xalqaro yoki mahalliy treninglar, moslashuvchan ish tartibi va ichki liderlik imkoniyatlari xodimlarni ushlab qolishda muhim rol o‘ynashi mumkin. Shuning uchun rag‘batlantirish siyosati “total rewards” tamoyiliga yaqinlashtirilishi maqsadga muvofiq.

Umuman olganda, O‘zbekistonda NNTlar institutsional bazasi, davlat bilan ijtimoiy sheriklik va moliyaviy qo‘llab-quvvatlash imkoniyatlari kengayib borayotgan sharoitda ijtimoiy samaradorlikning dalillarga asoslangan o‘lchovi alohida ahamiyat kasb etadi. Ijtimoiy natija o‘lchanadigan, tekshiriladigan va xodim rag‘bati bilan oqilona bog‘langan tizim NNTlarda resurslardan foydalanish sifatini, jamoatchilik ishonchini va ijtimoiy missiyaning real natijadorligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Ebrahim A., Rangan V.K. What Impact? A Framework for Measuring the Scale and Scope of Social Performance. California Management Review, 2014, Vol. 56, No. 3, pp. 118–141. DOI: 10.1525/cmr.2014.56.3.118.

2. Cordery C., Sinclair R. Measuring Performance in the Third Sector. Qualitative Research in Accounting & Management, 2013, Vol. 10, No. 3/4, pp. 196–212. DOI: 10.1108/QRAM-03-2013-0014.

3. Nicholls J., Lawlor E., Neitzert E., Goodspeed T. A Guide to Social Return on Investment. The SROI Network / Social Value International, 2012.

4. Ryan R.M., Deci E.L. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. Contemporary Educational Psychology, 2000, Vol. 25, No. 1, pp. 54–67. DOI: 10.1006/ceps.1999.1020.

5. Vroom V.H. Work and Motivation. New York: Wiley, 1964.
6. O‘zbekiston nodavlat notijorat tashkilotlari milliy assotsiatsiyasi. Assotsiatsiyaga a’zo NNTlar soni dinamikasi, 2020–2025. ngo.uz (murojaat sanasi: 25.09.2026).
7. O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi. Nodavlat notijorat tashkilotlari vakillari uchun yangi malaka oshirish kurslariga start berildi. 20.04.2026. gov.uz/oz/adliya.
8. Fuqarolik jamiyati haftaligi doirasida NNTlar forumiga start berildi. 04.12.2025. gov.uz rasmiy axborot resursi.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 26-avgustdagi PF-124-son ‘Fuqarolik jamiyati institutlarini davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida’gi Farmoni. Lex.uz.
10. Social Value International. Standards and Guidance for Applying the Principles of Social Value. socialvalueint.org.
11. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi huzuridagi Fuqarolik jamiyati institutlarini qo‘llab-quvvatlash jamoat fondi. Davlat ijtimoiy buyurtmalari va grant tanlovlari bo‘yicha ochiq ma’lumotlar. ngo.gov.uz.

UO‘K: 331.5:378

KADRLAR TAYYORLASH TIZIMINI MEHNAT BOZORI TALABLARIGA MOSLASHTIRISHNING IQTISODIY MEXANIZMLARI

S. Rahmatov (Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)

Annotatsiya. Maqolada kadrlar tayyorlash tizimini mehnat bozori talablariga moslashtirishning iqtisodiy va institutsional mexanizmlari tadqiq etiladi. Muammo inson kapitaliga yo‘naltirilayotgan ta’lim investitsiyalarining natijasi bitiruvchining real bandligi, kasbiy mosligi, ish beruvchi qoniqishi va mehnat unumdorligi bilan yetarli darajada bog‘lanmasligi bilan izohlanadi. Tadqiqot nazariy-konseptual xarakterga ega bo‘lib, tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, institutsional yondashuv hamda strukturaviy-mantiqiy modellashtirish usullaridan foydalanildi. Natijada kadrlar tayyorlashdagi nomutanosiblikning miqdoriy, sifat, tarmoq-hududiy va dinamik ko‘rinishlari ajratildi; “kirish–resurs–jarayon–chiqish–natija” zanjirini mehnat bozori ko‘rsatkichlari bilan to‘ldiruvchi baholash modeli taklif qilindi. Shuningdek, bandlikning mutaxassislikka mosligi, kompetensiyalar mosligi, ish beruvchi qoniqishi, daromad dinamikasi va unumdorlik hissasini birlashtiruvchi integral indikator konsepsiyasi ishlab chiqildi. Taklif etilgan yondashuv ta’lim muassasalari, ish beruvchilar va hududiy mehnat bozori o‘rtasidagi qayta aloqani kuchaytirish, resurslarni natijaga yo‘naltirish hamda kadrlar tayyorlash samaradorligini iqtisodiy mezonlar asosida baholashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: kadrlar tayyorlash, inson kapitali, mehnat bozori, kompetensiya, ko‘nikmalar nomutanosibligi, institutsional boshqaruv, bandlik, mehnat unumdorligi, ta’lim sifati

Аннотация. В статье исследуются экономические и институциональные механизмы согласования системы подготовки кадров с требованиями рынка труда. Проблема рассматривается через недостаточную связь инвестиций в человеческий капитал с фактической занятостью выпускников, соответствием полученной квалификации рабочему месту, удовлетворённостью работодателей и производительностью труда. Исследование носит теоретико-концептуальный характер; применены системный и сравнительный анализ, институциональный подход и структурно-логическое моделирование. Выделены количественная, качественная, отраслево-территориальная и динамическая формы несоответствия подготовки кадров потребностям экономики. Предложена модель оценки по цепочке «вход–ресурсы–процесс–выпуск–результат», дополненная показателями рынка труда. Разработана концепция интегрального индикатора, объединяющего трудоустройство по специальности, соответствие компетенций, удовлетворённость работодателей, динамику доходов и вклад в производительность. Практическая значимость подхода состоит в усилении обратной связи между образовательными организациями, работодателями и региональным рынком труда.

Ключевые слова: подготовка кадров, человеческий капитал, рынок труда, компетенции, несоответствие навыков, институциональное управление, занятость, производительность труда, качество образования

Abstract. The article examines economic and institutional mechanisms for aligning personnel training with labour market requirements. The problem is framed as an insufficient link between investment in human capital and observable outcomes such as graduate employment, job–qualification match, employer satisfaction and labour productivity. The study is theoretical and conceptual and applies systems analysis, comparative analysis, an institutional approach and structural-logical modelling. Four forms of mismatch are distinguished: quantitative, qualitative, sectoral-territorial and dynamic. A results-oriented assessment framework based on the chain ‘input–resources–process–output–outcome’ is proposed and supplemented with labour-market indicators. The paper also develops a concept for an integral indicator combining employment in the field of study, competency match, employer satisfaction, income dynamics and contribution to productivity. The proposed approach is intended to strengthen feedback between education providers, employers and regional labour markets and to redirect governance from reporting on educational inputs toward measurable economic outcomes.

Keywords: personnel training, human capital, labour market, competencies, skills mismatch, institutional governance, employment, labour productivity, quality of education

Kirish. Zamonaviy iqtisodiyotda kadrlar tayyorlash tizimi ta’lim sohasining ichki vazifasi bo‘lib qolmay, iqtisodiy o‘sish, bandlik sifati va mehnat unumdorligini belgilovchi strategik institutga aylanmoqda. Texnologik yangilanish, raqamlashtirish, yashil transformatsiya va xizmatlar sektorining kengayishi kasblar tarkibini tez o‘zgartirmoqda. Natijada ta’lim dasturi mazmuni bilan ish joyida talab etiladigan real ko‘nikmalar o‘rtasidagi vaqt tafovuti qisqarishi kerak. Inson kapitali nazariyasiga ko‘ra ta’limga sarflangan resurs investitsiya xususiyatiga ega bo‘lib, uning qaytimi daromad, bandlik barqarorligi va unumdorlik orqali namoyon bo‘ladi [1; 2]. Shu sababli kadrlar tayyorlashga sarflangan mablag‘ni faqat qabul kvotasi, bitiruvchilar soni yoki auditoriya yuklamasi bilan emas, balki iqtisodiy natija bilan baholash zarur.

Kadrlar tayyorlash tizimida asosiy ziddiyat ta’lim taklifi va mehnat bozori talabi turli tezlikda yangilanishidan kelib chiqadi. Ta’lim muassasasining o‘quv rejasi bir necha yilga mo‘ljallangan bo‘lsa, korxonalardagi texnologiya, biznes modeli va kompetensiya talabi ancha tez o‘zgarishi mumkin. Bunday sharoitda bitiruvchining diplomga ega bo‘lishi uning mehnat bozoridagi to‘liq mosligini kafolatlamaydi. Ko‘nikmalar nomutanosibligi ortiqcha malaka, yetarli bo‘lmagan malaka, mutaxassislik va ish sohasi o‘rtasidagi gorizontal nomoslik, muayyan ko‘nikmalarning eskirishi yoki ish beruvchida bo‘sh ish o‘rni bo‘lsa-da, zarur kompetensiyali xodim topilmasligi ko‘rinishida namoyon bo‘lishi mumkin [6].

Tadqiqotning maqsadi kadrlar tayyorlash tizimini mehnat bozori talablariga moslashtirishning iqtisodiy mexanizmlarini tizimlashtirish hamda ta’lim natijalarini iqtisodiy natijalar bilan bog‘lovchi konseptual baholash modelini ishlab chiqishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun: kadrlar tayyorlashdagi nomutanosiblik turlari aniqlanadi; ta’lim va mehnat bozori o‘rtasidagi axborot oqimlari tahlil qilinadi; natijaga yo‘naltirilgan indikatorlar tizimi taklif etiladi; ta’lim muassasasi–ish beruvchi–hududiy mehnat bozori o‘rtasidagi qayta aloqa mexanizmi asoslanadi.

Maqolaning ilmiy yangiligi shundan iboratki, kadrlar tayyorlash samaradorligi “ta’lim jarayonining sifati” doirasidan chiqarilib, bitiruvchining mehnat bozoridagi natijalarini uzluksiz kuzatish bilan bog‘lanadi. Bunda kompetensiya va iqtisodiy natija o‘rtasidagi bog‘liqlik bir nechta yakuniy indikatorlarning integratsiyasi orqali baholanadi. Mazkur yondashuv kadrlar tayyorlashni bir martalik ta’lim xizmati emas, balki mehnat bozori signallari asosida doimiy qayta sozlanadigan iqtisodiy tizim sifatida talqin qilish imkonini beradi.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Kadrlar tayyorlashning iqtisodiy mohiyatini izohlashda inson kapitali nazariyasi tayanch metodologik asoslardan biridir. G. Bekker ta’lim va kasbiy tayyorgarlikni shaxsning kelgusidagi daromadi va ishlab chiqarish salohiyatini oshiruvchi investitsiya sifatida izohlaydi [1]. T. Shults esa insondagi bilim va qobiliyatlarni iqtisodiy taraqqiyotga bevosita ta’sir ko‘rsatuvchi kapital shakli sifatida asoslaydi [2]. Ushbu yondashuvlar kadrlar tayyorlash uchun sarflangan resursning samaradorligini faqat xarajat hajmi emas, uning keyingi qaytimi bilan baholash zarurligini ko‘rsatadi.

Institutsional iqtisodiyot bu masalaga boshqaruv qoidalari, axborot va rag‘batlar tizimi nuqtayi nazaridan yondashadi. D. Nort institutlar iqtisodiy subyektlar o‘rtasidagi o‘zaro munosabat xarajatlarini kamaytirishi va kutilmalarni barqarorlashtirishi lozimligini ta’kidlaydi [3]. Kadrlar tayyorlash tizimida ham natijaga erishish ta’lim muassasasi, ish beruvchi, davlat bandlik organlari va o‘quvchining manfaatlarini muvofiqlashtiruvchi qoidalar mavjudligiga bog‘liq. Agar ushbu subyektlar turli ko‘rsatkichlar bo‘yicha rag‘batlantirilsa, o‘quv dasturi bilan iqtisodiyot ehtiyoji o‘rtasidagi uzilish kuchayadi.

Mehnat iqtisodiyoti adabiyotlarida ko‘nikmalar nomutanosibligi keng tadqiq qilingan. S. McGuinness, K. Pouliakas va P. Redmond ko‘nikmalar nomutanosibligini vertikal nomoslik, ko‘nikma tanqisligi, ko‘nikma bo‘shlig‘i, ta’lim sohasi bo‘yicha gorizontal nomoslik va ko‘nikmalarning eskirishi kabi shakllarga ajratadi [6]. Bu tasnif kadrlar tayyorlash muammosini faqat “bitiruvchi ish topdimi yoki yo‘qmi” degan savol bilan cheklash yetarli emasligini ko‘rsatadi. Ishga joylashishning o‘zi ham ish va malaka o‘rtasidagi sifatli moslikni aks ettirmasligi mumkin.

So‘nggi xalqaro tahlillarda raqamli va yashil transformatsiya tufayli moslashuvchan, transfer qilinadigan ko‘nikmalar ahamiyati oshayotgani qayd etiladi. OECD Skills Outlook 2023 hisobotida texnologik va ekologik o‘zgarishlar sharoitida kognitiv, raqamli hamda ijtimoiy ko‘nikmalarni uzluksiz rivojlantirish mehnat bozoriga moslashuvchanlikning muhim omili sifatida ko‘rsatilgan [7]. OECDning kasbiy ta’lim bo‘yicha tahlillari esa o‘quv dasturlarini ish beruvchi talabi, ish joyidagi o‘qitish va malaka tizimlari bilan birlashtirish zarurligini urg‘ulaydi [8]. Xalqaro mehnat tashkilotining metodik qo‘llanmalarida mehnat bozori axboroti, skill forecast, ish beruvchilar so‘rovi va bitiruvchilar traektoriyasini kuzatish ta’lim taklifini talab bilan moslashtirishning asosiy vositalari sifatida tavsiya etiladi [9].

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, mavjud yondashuvlarning aksariyatida inson kapitali investitsiyasi, institutsional boshqaruv yoki ko‘nikmalar nomutanosibligi alohida o‘rganiladi. Biroq kadrlar tayyorlash jarayonining “kirish” bosqichidan boshlab bitiruvchining iqtisodiy natijasigacha bo‘lgan yagona indikatorlar zanjirini yaratish va natijani o‘quv dasturiga qayta uzatish mexanizmi amaliy boshqaruv uchun alohida ahamiyatga ega. Ushbu maqola aynan shu integratsion bo‘shliqni konseptual darajada to‘ldirishga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot nazariy-konseptual va deduktiv yo‘nalishda olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida kadrlar tayyorlash tizimi va uning mehnat bozori bilan o‘zaro aloqasi, predmeti sifatida esa ta’lim natijalarini bandlik va mehnat unumdorligi bilan bog‘lovchi iqtisodiy-institutsional mexanizmlar olindi. Empirik natijalarni sun’iy ravishda shakllantirmaslik maqsadida maqolada mavjud ilmiy adabiyotlar va xalqaro metodik hujjatlar sintezi asosida konseptual model ishlab chiqildi.

Metodlar majmuasi to‘rtta yo‘nalishni qamrab oldi. Birinchidan, tizimli tahlil orqali kadrlar tayyorlash “kirish–resurs–jarayon–chiqish–natija” zanjiri

ko‘rinishida dekompozitsiya qilindi. Ikkinchidan, qiyosiy tahlil inson kapitali, institutsional iqtisodiyot va ko‘nikmalar nomutanosibligi yondashuvlarining umumiy va farqli tomonlarini aniqlash uchun qo‘llandi. Uchinchidan, institutsional tahlil axborot asimmetriyasi, rag‘batlar va manfaatdor tomonlar o‘rtasidagi muvofiqlashtirish muammolarini ochib berdi. To‘rtinchidan, strukturaviy-mantiqiy modellashtirish asosida natijaga yo‘naltirilgan indikatorlar tizimi va qayta aloqa mexanizmi ishlab chiqildi.

Tadqiqotning ishonchliligi turli nazariy maktablar va zamonaviy xalqaro manbalarni o‘zaro solishtirish, bir xil muammoni bir nechta mezon orqali talqin qilish va taklif etilayotgan indikatorlar uchun tekshiriladigan ma’lumot manbalarini belgilash bilan ta’minlanadi. Integral ko‘rsatkich kelgusida amaliy ma’lumotlar asosida aprobatsiya qilinishi lozim; shu sababli ushbu maqoladagi model yakuniy statistik baho emas, balki empirik tekshiruv uchun metodik asos sifatida talqin qilinadi.

Tahlil va natijalar

1. Kadrlar tayyorlashdagi nomutanosiblikning iqtisodiy ko‘rinishlari

Tahlil natijasida kadrlar tayyorlash va mehnat bozori talabi o‘rtasidagi nomutanosiblikni to‘rtta asosiy guruhga ajratish maqsadga muvofiq, degan xulosaga kelindi. Miqdoriy nomutanosiblik muayyan yo‘nalish bo‘yicha bitiruvchilar taklifi mavjud ish o‘rinlari soniga mos kelmaganda yuzaga keladi. Sifat nomutanosibligi bitiruvchining formal malakasi talabga mos bo‘lsa ham, amaliy kompetensiyalar ish beruvchi kutgan darajaga yetmaganda namoyon bo‘ladi. Tarmoq-hududiy nomutanosiblik kadrlar tayyorlanayotgan joy va yo‘nalish bilan real ish o‘rinlari geografiyasi yoki iqtisodiy tarkibi o‘rtasidagi farqni ifodalaydi. Dinamik nomutanosiblik esa texnologiya va kasblar mazmuni o‘zgarish tezligi ta’lim dasturini yangilash tezligidan yuqori bo‘lganda yuzaga keladi.

Mazkur to‘rtta shakl o‘zaro bog‘langan. Masalan, bir hududda mutaxassislar soni ko‘p bo‘lishi miqdoriy ortiqchalik sifatida ko‘rinsa, boshqa hududda ayni mutaxassislik bo‘yicha tanqislik mavjud bo‘lishi mumkin. Xuddi shuningdek, bitiruvchi o‘z mutaxassisligi bo‘yicha ishga joylashgan bo‘lsa ham, ish beruvchi uni uzoq muddat qayta o‘qitishga majbur bo‘lsa, bandlik statistikasi muammoni to‘liq ochib bermaydi. Shuning uchun boshqaruv qarori birgina indikatorga emas, indikatorlar majmuasiga tayanishi kerak.

1-jadval.

Kadrlar tayyorlashdagi nomutanosiblik turlari va diagnostika ko‘rsatkichlari

Nomutanosiblik turi	Mazmuni	Asosiy diagnostika ko‘rsatkichlari	Boshqaruv chorasi
Miqdoriy	Bitiruvchilar taklifi va ish o‘rinlari hajmi o‘rtasidagi tafovut	Vakansiya/bitiruvchi nisbati; ishga joylashish muddati; ishsizlik ulushi	Qabul parametrlari va hududiy buyurtmani talab prognozi bilan bog‘lash
Sifat	Kompetensiya darajasi va ish joyi talabi o‘rtasidagi farq	Ish beruvchi bahosi; sinov topshiriqlari; qayta o‘qitish xarajati	Kompetensiya profili, amaliyot va mustaqil baholashni kuchaytirish

Tarmoq-hududiy	Kadrlar geografiyasi va tarmoq ehtiyoji o‘rtasidagi nomoslik	Hududlar kesimida bandlik; migratsiya; bo‘sh ish o‘rinlari tarkibi	Hududiy klaster, dual ta’lim, maqsadli buyurtma va mobillik mexanizmlari
Dinamik	Texnologiya va kasb talabi ta’lim dasturidan tezroq yangilanishi	Yangi ko‘nikmalar talabi; dastur yangilanish davri; skill obsolescence	Modulli dasturlar, mikro-malaka va uzluksiz qayta tayyorlash

2. Natijaga yo‘naltirilgan baholash zanjiri

Kadrlar tayyorlash samaradorligini baholashda “kirish–resurs–jarayon–chiqish–natija” mantiqiy zanjiridan foydalanish boshqaruvning qaysi bosqichida uzilish yuz berayotganini ko‘rsatadi. Kirish bosqichi talabaning boshlang‘ich tayyorgarligi va kasbiy motivatsiyasini, resurs bosqichi o‘qituvchi salohiyati, moddiy baza hamda o‘quv kontentini, jarayon bosqichi o‘qitish metodlari va amaliyot ulushini, chiqish bosqichi bitiruvchining o‘zlashtirgan kompetensiyalarini aks ettiradi. Ammo iqtisodiy samaradorlik faqat “natija” bosqichida — bandlik, kasbiy moslik, daromad dinamikasi, ish beruvchi qoniqishi va unumdorlikka qo‘shilgan hissa orqali namoyon bo‘ladi.

Shu nuqtayi nazardan, ta’lim tashkiloti ichki sifat ko‘rsatkichlari bilan cheklanmasligi kerak. Bitiruvchilar traektoriyasini 6 oy, 12 oy va 24 oy kesimida kuzatish, ish beruvchilar so‘rovi va ma’muriy bandlik ma’lumotlarini integratsiya qilish, so‘ng olingan natijani o‘quv dasturi va qabul siyosatiga qayta uzatish maqsadga muvofiq. Bunday mexanizm “hisobot uchun natija”dan “qaror uchun ma’lumot”ga o‘tishni ta’minlaydi.

2-jadval.

Kadrlar tayyorlash samaradorligini baholashning taklif etilayotgan indikatorlar tizimi

Bosqich	Baholash obyekti	Asosiy indikator	Ma’lumot manbai
Kirish	Boshlang‘ich salohiyat	Kirish tayyorgarligi, motivatsiya, bazaviy ko‘nikmalar	Qabul va diagnostik test ma’lumotlari
Resurs	Ta’lim imkoniyati	O‘qituvchi malakasi, jihozlanish, amaliy baza	OTM/ta’lim tashkiloti reyestrlari
Jarayon	O‘qitish sifati	Amaliyot ulushi, loyiha va dual ta’lim, baholash sifati	O‘quv jarayoni monitoringi
Chiqish	Kompetensiya natijasi	Mustaqil kompetensiya bahosi, sertifikat, portfolio	Yakuniy va tashqi baholash
Natija	Iqtisodiy qaytim	Mutaxassislik bo‘yicha bandlik, ish haqi dinamikasi, ish beruvchi qoniqishi, unumdorlik	Tracer study, ish beruvchi so‘rovi, bandlik va korxona ma’lumotlari

3. Integral moslik indikatori konsepsiyasi

Ta’lim natijalarini yagona ko‘rsatkichda umumlashtirish uchun Kadrlar tayyorlash va mehnat bozori mosligi integral indikatori (KMMI) konsepsiyasi taklif etiladi. U quyidagi ko‘rinishda ifodalanishi mumkin:

$$KMMI = w_1B + w_2K + w_3I + w_4D + w_5U, \quad \text{bunda} \quad \Sigma w_i = 1$$

bu yerda B — bitiruvchining mutaxassisligi bo‘yicha bandlik darajasi; K — egallangan kompetensiyalarning ish joyi talabiga mosligi; I — ish beruvchi qoniqishi; D — bitiruvchining daromad va kasbiy o‘sish dinamikasi; U — mehnat unumdorligi yoki qiymat yaratishga qo‘shilgan hissa; w_i — indikatorlarning vazn koeffitsiyentlari. Amaliy hisob-kitobda barcha komponentlar 0 dan 1 gacha normallashtirilishi, vaznlar esa ekspert bahosi, Analitik ierarxiya jarayoni (AHP) yoki empirik regressiya natijalari asosida belgilanishi mumkin.

Integral indikatorning afzalligi shundaki, u kadrlar tayyorlashni bir ko‘rsatkich bilan soddalashtirib yubormaydi, aksincha, turli manbadan olingan natijalarni umumiy boshqaruv signali sifatida birlashtiradi. Masalan, bandlik yuqori, ammo ish beruvchi qoniqishi past bo‘lsa, muammo son jihatdan emas, kompetensiya sifati bilan bog‘liq ekanini ko‘rish mumkin. Daromad dinamikasi va unumdorlik ko‘rsatkichlari esa ta’limga kiritilgan investitsiyaning iqtisodiy qaytimini kuzatish imkonini beradi.

4. Qayta aloqa asosidagi institutsional boshqaruv mexanizmi

Kadrlar tayyorlash tizimining mehnat bozori bilan barqaror uyg‘unligi muntazam qayta aloqasiz ta’minlanmaydi. Taklif etilayotgan mexanizmda ish beruvchilar va mehnat bozori ma’lumotlari kompetensiya profilini shakllantiradi; kompetensiya profili o‘quv dasturi va resurs taqsimotiga ta’sir qiladi; ta’lim jarayoni yakunida mustaqil baholash o‘tkaziladi; bitiruvchining bandlik va iqtisodiy natijalari kuzatiladi; aniqlangan tafovutlar navbatdagi o‘quv sikliga qayta uzatiladi. Shu tariqa tizim yopiq boshqaruv konturiga aylanadi.



1-rasm. Kadrlar tayyorlashni mehnat bozori talablariga moslashtirishning qayta aloqa modeli

Mazkur modelda davlatning vazifasi faqat normativ nazorat bilan cheklanmaydi. U mehnat bozori axborot infratuzilmasini yaratish, malaka ramkalarini yangilash, ish beruvchi va ta’lim tashkiloti o‘rtasidagi hamkorlikni rag‘batlantirish hamda natijaga yo‘naltirilgan moliyalashtirish mexanizmlarini joriy etishdan iborat. Ta’lim tashkiloti uchun esa strategik ko‘rsatkich sifatida bitiruvchining uzoq muddatli mehnat natijalari ahamiyat kasb etadi. Ish beruvchi o‘quv dasturini muhokama qilishda emas, kompetensiya standartlarini

shakllantirish, amaliyot tashkil etish va yakuniy baholashda ham mazmunan ishtirok etishi kerak.

Natijaga yo‘naltirilgan yondashuv hududiy siyosat bilan ham bog‘lanishi lozim. Hududda yangi sanoat loyihasi, logistika markazi yoki xizmat ko‘rsatish klasteri shakllansa, uning kadrlar talabi oldindan o‘rganilib, qabul parametrlari va qisqa siklli qayta tayyorlash dasturlariga uzatilishi kerak. Aks holda ta’lim taklifi iqtisodiyotning real tarkibiy o‘zgarishidan ortda qoladi. Shu ma’noda, skill forecast, vakansiyalar tahlili, ish beruvchilar so‘rovi va bitiruvchi tracer study bir-birini to‘ldiruvchi ma’lumot tizimi sifatida ishlashi zarur [9; 10].

Xulosa va takliflar. Tadqiqot kadrlar tayyorlash tizimini iqtisodiy samaradorlik nuqtayi nazaridan baholash ta’lim jarayonidagi ichki ko‘rsatkichlar bilan cheklanmasligi kerakligini ko‘rsatdi. Asosiy muammo ta’lim taklifi va mehnat bozori talabi o‘rtasidagi miqdoriy, sifat, tarmoq-hududiy va dinamik nomutanosibliklarning bir vaqtda mavjud bo‘lishidir. Ularni kamaytirish uchun ta’lim natijasini bitiruvchining real mehnat natijalari bilan bog‘laydigan doimiy qayta aloqa tizimi talab etiladi.

Amaliy jihatdan qabul parametrlarini hudud va tarmoqlar kesimidagi vakansiyalar hamda investitsiya loyihalari prognozi bilan bog‘lash; o‘quv dasturlarini ish beruvchi kompetensiya profili asosida muntazam yangilash; bitiruvchilarning 6, 12 va 24 oylik mehnat traektoriyasini kuzatish; mutaxassislik bo‘yicha bandlik, kompetensiya mosligi, ish beruvchi qoniqishi va daromad dinamikasini birgalikda baholash tavsiya etiladi. Moliyalashtirish va institutsional rag‘batlar ham verifikatsiya qilinadigan natija ko‘rsatkichlariga bosqichma-bosqich bog‘lanishi lozim.

Taklif etilgan “kirish–resurs–jarayon–chiqish–natija” modeli va KMMI konsepsiyasi ta’lim muassasasi, ish beruvchi va hududiy mehnat bozori o‘rtasidagi ma’lumot almashinuvini natijaga yo‘naltirilgan boshqaruv qaroriga aylantirish imkonini beradi. Kelgusida modelni aniq soha va hudud ma’lumotlari asosida empirik sinovdan o‘tkazish, indikatorlar vaznini aniqlash hamda ularning bandlik va unumdorlik bilan bog‘liqligini ekonometrik baholash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Becker G. S. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. 3rd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1993. 412 p.
2. Schultz T. W. Investing in People: The Economics of Population Quality. Berkeley: University of California Press, 1981. 173 p.
3. North D. C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 152 p.
4. Abdurahmonov Q. X. Mehnat iqtisodiyoti: nazariya va amaliyot. Toshkent: Iqtisodiyot, 2019. 512 b.
5. Капелюшников Р. И. Экономика труда. Москва: Издательский дом ВШЭ, 2016. 544 с.

6. McGuinness S., Pouliakas K., Redmond P. Skills Mismatch: Concepts, Measurement and Policy Approaches // Journal of Economic Surveys. 2018. Vol. 32, No. 4. P. 985–1015. DOI: 10.1111/joes.12254.

7. OECD. OECD Skills Outlook 2023: Skills for a Resilient Green and Digital Transition. Paris: OECD Publishing, 2023. 271 p. DOI: 10.1787/27452f29-en.

8. OECD. Building Future-Ready Vocational Education and Training Systems. OECD Reviews of Vocational Education and Training. Paris: OECD Publishing, 2023. 192 p. DOI: 10.1787/28551a79-en.

9. International Labour Organization. Methodological Guides on Anticipation and Matching of Skills Supply and Demand. Geneva: ILO, 2024.

10. Nakata S., Wang K., Kalbfuss M., Fasih T. The Road Home and Abroad: Enhancing TVET for Youth and Migration in Uzbekistan. Washington, D.C.: World Bank Group, 2025.

UO‘K 331.2

KORXONALARDA MEHNATGA HAQ TO‘LASH TIZIMINI ZAMONAVIY ME’YORLASH USULLARI ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH

Ergashev Xusan Sabirovich
(O‘zbekiston Respublikasi Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)

Annotatsiya. Mazkur maqolada korxonalarda mehnatga haq to‘lash tizimini zamonaviy me’yorlash usullari asosida takomillashtirish masalalari tahlil qilinadi. Mehnat unumdorligini oshirish, ish haqi tizimini optimallashtirish hamda xodimlarni rag‘batlantirishning samarali mexanizmlari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, iqtisodiy-matematik modellar yordamida ish haqi va mehnat samaradorligi o‘rtasidagi bog‘liqlik aniqlanadi.

Kalit so‘zlar: mehnatga haq to‘lash, me’yorlash, ish haqi, mehnat unumdorligi, rag‘batlantirish, regressiya tahlil

Аннотация. В статье анализируются вопросы совершенствования системы оплаты труда на предприятиях на основе современных методов нормирования труда. Рассматриваются эффективные механизмы повышения производительности труда, оптимизации системы заработной платы и стимулирования работников. Кроме того, с помощью экономико-математических моделей определяется взаимосвязь между заработной платой и эффективностью труда.

Ключевые слова: оплата труда, нормирование труда, заработная плата, производительность труда, стимулирование, регрессионный анализ

Abstract. This article analyzes approaches to improving remuneration systems in enterprises through modern work measurement methods. It examines effective mechanisms for increasing labor productivity, optimizing wage systems, and

incentivizing employees. In addition, economic and mathematical models are used to identify the relationship between wages and labor efficiency.

Keywords: remuneration, work measurement, wages, labor productivity, incentives, regression analysis

Kirish. Bozor iqtisodiyoti sharoitida korxonalarda mehnatga haq to‘lash tizimini takomillashtirish dolzarb masalalardan biridir. Zamonaviy sharoitda ish haqi tizimi nafaqat xodimlarning moddiy manfaatlarini ta’minlashi, balki ularni yuqori samaradorlikka undashi, korxonaning ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirishi va raqobatbardoshligini oshirishi zarur. Shu bois, mehnatni ilmiy asosda me’yorlash va unga mos ravishda haq to‘lash tizimini tashkil etish korxona boshqaruvi uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Korxonalarda mehnatga haq to‘lash tizimi samarali ishlashi uchun bir necha omil hisobga olinadi. Jumladan, ish haqi xodimning malakasi, tajribasi, ish hajmi va ishlab chiqarish natijalari bilan bog‘liq bo‘lishi lozim. Shu bilan birga, xodimlarni rag‘batlantirish va ularning motivatsiyasini oshirishga yo‘naltirilgan tizimli yondashuv korxona barqarorligi va ichki ish jarayonlarini samarali boshqarishda muhim rol o‘ynaydi.

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar, KPI (kalit samaradorlik ko‘rsatkichlari) va iqtisodiy-matematik modellar yordamida mehnatga haq to‘lash tizimini tashkil etish keng qo‘llanilmoqda. Bu yondashuvlar xodimlarning ish faoliyatini aniq monitoring qilish, mehnat unumdorligini oshirish va ish haqi tizimini adolatli shakllantirish imkonini beradi.

Shu asosda, ushbu maqolada korxonalarda mehnatga haq to‘lash tizimini zamonaviy me’yorlash usullari asosida takomillashtirish yo‘nalishlari, ish haqi va mehnat unumdorligi o‘rtasidagi bog‘liqlik, shuningdek, tizimni samarali shakllantirish bo‘yicha tavsiyalar tahlil qilinadi. Maqsad – ish haqi tizimini xodimlarning motivatsiyasi va ishlab chiqarish samaradorligi bilan uzviy bog‘lash orqali korxona natijalarini yaxshilash.

Asosiy qism. Mehnatga haq to‘lash tizimi – bu korxona faoliyatida xodimlarning sarflagan mehnatini adolatli va samarali mukofotlash mexanizmi bo‘lib, u xodimlarni rag‘batlantirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Ushbu tizimning samarali ishlashi korxonaning raqobatbardoshligini ta’minlashda, ishchi xodimlarning motivatsiyasini oshirishda va mehnat unumdorligini yuqori darajada ushlab turishda muhim ahamiyatga ega.

Mehnatga haq to‘lash tizimi quyidagi asosiy shakllarda namoyon bo‘ladi:

Vaqtbay ish haqi – xodimning ishlagan vaqti asosida to‘lanadigan ish haqi. Bu tizim ko‘proq xizmat ko‘rsatish sohasi, davlat muassasalari va ishlab chiqarishning aniq mehnat rejalariga ega bo‘lgan korxonalarda qo‘llaniladi. Ushbu shakl xodimning ishlash vaqtini asos qilib oladi va ish unumdorligi bilan bevosita bog‘liq bo‘lmasligi mumkin.

Ishbay ish haqi – ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi yoki bajarilgan ish natijasi asosida hisoblanadigan ish haqi. Ushbu tizim xodimni aniq natija va mahsulot miqdoriga bog‘lab rag‘batlantiradi. Ishbay ish haqi tizimi mehnat unumdorligini

oshirishga va ishlab chiqarish jarayonida xodimning faolligini rag‘batlantirishga xizmat qiladi.

Aralash tizimlar – vaqtbay va ishbay ish haqi shakllarini birlashtirgan tizim bo‘lib, xodimlarga minimal vaqtbay ish haqi bilan birga ishlab chiqarish natijasi bo‘yicha bonus yoki qo‘shimcha to‘lovlarni ham belgilaydi. Bu tizim zamonaviy korxonalarda eng ko‘p qo‘llaniladigan usul hisoblanadi, chunki u xodimlarni barqaror daromad bilan ta’minlash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Ish haqi miqdori quyidagi formulalar orqali aniqlanishi mumkin:

$W = T \times RW = T \times R$

bu yerda:

W– ish haqi,

T – ishlangan vaqt,

R – tarif stavkasi.

Agar tizim aralash shaklda bo‘lsa, ish haqi quyidagicha aniqlanishi mumkin:

$W = T \times R + BW = T \times R + B$

bu yerda:

B – ishbay tizim bo‘yicha belgilangan bonus yoki mukofot, ishlab chiqarish natijasi yoki KPI (kalit samaradorlik ko‘rsatkichlari) asosida hisoblanadi.

Shuningdek, zamonaviy mehnatga haq to‘lash tizimlarida ish haqi quyidagi omillarga ham bog‘liq bo‘ladi:

1. Ish tajribasi va malaka darajasi – malakali xodimning ish haqi odatda tajribasiz xodimga nisbatan yuqori bo‘ladi.
2. Mehnat unumdorligi – yuqori natija ko‘rsatgan xodimga qo‘shimcha rag‘batlantirish beriladi.
3. Ish sharoiti va xavfsizlik – murakkab, xavfli yoki sharoiti noqulay ishlar uchun ish haqi yuqorilanadi.

Natijada mehnatga haq to‘lash tizimi nafaqat xodimlarning moddiy manfaatlarini ta’minlaydi, balki ishlab chiqarish samaradorligini va korxona rentabelligini oshirishga xizmat qiluvchi strategik vosita sifatida qaraladi.

Zamonaviy mehnat me’yorlash – bu korxonalarda ish jarayonlarini samarali tashkil etish, xodimlarning ish vaqtini va mehnat unumdorligini aniq baholashga imkon beruvchi usullar majmuasi hisoblanadi. Mehnatni me’yorlash ish haqi tizimini adolatli shakllantirish va xodimlarni rag‘batlantirishning asosiy omilidir.

Zamonaviy mehnat me’yorlash quyidagi asosiy usullarga asoslanadi:

Xronometraj usuli – bu usulda ish jarayoni qadam-baqadam kuzatiladi va har bir operatsiya uchun o‘rtacha vaqt normasi belgilanadi. Bu usul ishlab chiqarish jarayonining samaradorligini aniqlash va vaqtni tejash imkonini beradi.

Fotoxronometraj usuli – xronometrajning rivojlangan shakli bo‘lib, ish jarayonini video yoki foto orqali qayd etish orqali aniq vaqt me’yorlari hisoblanadi. Ushbu usul murakkab ishlar yoki jamoaviy ish jarayonlarini tahlil qilishda samarali hisoblanadi.

Analitik-hisoblash usuli – mehnat jarayonini elementlarga ajratib, har bir elementning mehnat sarfini hisoblashga asoslangan. Shu bilan birga ishchi

harakatlari, ish sharoiti va yordamchi jarayonlar hisobga olinadi. Ish vaqti quyidagi formula orqali aniqlanishi mumkin:

Tnorm=Tasosiy+Tyordamchi+TtanaffusT_{norm} = T_{asosiy} + {yordamchi} + T_{tanaffus}Tnorm=Tasosiy+Tyordamchi+Ttanaffus

bu yerda:

T_norm–umumiy ish vaqti normasi,

T_asosiy – asosiy ishga ketadigan vaqt,

T_yordamchi – yordamchi jarayonlarga ketadigan vaqt,

T_tanaffus – ishchi tanaffuslari uchun ajratilgan vaqt.

Raqamli monitoring tizimlari – zamonaviy korxonalarda ERP va HRM tizimlari orqali xodimlarning ish faoliyati real vaqt rejimida kuzatiladi. Bu tizimlar yordamida mehnat me’yorlari avtomatik yangilanadi va ish haqi tizimi samaradorlikka bog‘lanadi.

Mehnat unumdorligi **(P)** quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

P=QLP = \frac{Q}{L}P=LQ

bu yerda:

- **P** – mehnat unumdorligi;
- **Q** – ishlab chiqarilgan mahsulot hajmi;
- **L** – mehnat sarfi (ishchi soatlari yoki ishchi-sonlar).

Agar korxona bir oyda 12 000 birlik mahsulot ishlab chiqargan bo‘lsa va bunda jami mehnat sarfi 400 ishchi-soat bo‘lsa, mehnat unumdorligi quyidagicha hisoblanadi:

P=12 000400=30 birlik mahsulot/soatP = \frac{12\,000}{400} = 30 \text{ birlik mahsulot/soat}P=40012000=30 birlik mahsulot/soat

Shu bilan birga, zamonaviy me’yorlash tizimlarida mehnat unumdorligini oshirish uchun quyidagi choralar qo‘llanadi:

- Ish jarayonlarini raqamlashtirish va monitoring qilish;
- Xodimlarni KPI (kalit samaradorlik ko‘rsatkichlari) asosida rag‘batlantirish;
- Ishni elementlarga ajratib, vaqt normativlarini aniq belgilash;
- Ma’lumotlarga asoslangan iqtisodiy baholash va analitik tahlilni joriy etish;

Natijada mehnat me’yorlashning zamonaviy usullari ish samaradorligini oshirish, ish haqi tizimini adolatli shakllantirish va korxona resurslarini optimal taqsimlash imkonini beradi.

Korxonalarda ish haqi va mehnat unumdorligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash xodimlarni rag‘batlantirish va korxona samaradorligini oshirish uchun muhim ahamiyatga ega. Ish haqi tizimi xodimning ishlagan mehnati va ishlab chiqarish natijasi bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, samaradorlik oshgan sari xodimlarning daromadi ham ortadi. Shu sababli ish haqi tizimi nafaqat moddiy rag‘bat, balki xodimlarni samarali ishlashga undovchi vosita sifatida xizmat qiladi.

Amaliy tajribalar shuni ko‘rsatadiki, yuqori mehnat unumdorligiga ega xodimlar ko‘proq mahsulot ishlab chiqaradi va natijada yuqori ish haqi oladi. Shu bois, korxona rahbariyati ish haqi tizimini xodimning haqiqiy ish samaradorligi bilan bog‘lashga intiladi. Bu esa xodimlarning ishga bo‘lgan motivatsiyasini oshiradi va ishlab chiqarish jarayonining samaradorligini yaxshilaydi.

Shuningdek, ish haqi xodimning ish tajribasi va malaka darajasi bilan chambarchas bog‘liq. Tajribali va malakali xodimlar ishlab chiqarish jarayonida kamroq xato qiladi, ko‘proq mahsulot yaratadi va shuning evaziga yuqori ish haqi oladi. Bundan tashqari, bonuslar va mukofotlash tizimi xodimlarni qo‘shimcha rag‘batlantirishning samarali vositasi sifatida ishlatiladi.

Ish haqi tizimining samaradorligini tahlil qilish orqali korxona rahbariyati xodimlarning motivatsiyasini oshirish va mehnat unumdorligini yaxshilash uchun aniq choralarni belgilashi mumkin. Shu bilan birga, ish haqi siyosatini adolatli shakllantirish va xodimlarning faoliyatini optimallashtirish imkoniyati paydo bo‘ladi.

Natijada, ish haqi va mehnat unumdorligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni chuqur o‘rganish korxona samaradorligini oshirish va xodimlarni rag‘batlantirishning muhim omili hisoblanadi. Bu esa boshqaruv qarorlarini ilmiy asoslash va korxona resurslarini samarali taqsimlash imkonini beradi.

Korxonalarda mehnatga haq to‘lash tizimini takomillashtirish ish samaradorligini oshirish va xodimlarning motivatsiyasini kuchaytirishning asosiy vositasidir. Zamonaviy sharoitda bu jarayon faqat ish haqi miqdorini oshirish bilan cheklanmaydi, balki tizimli va strategik yondashuvni talab qiladi. Shu nuqtai nazardan, quyidagi yo‘nalishlar tavsiya etiladi:

- KPI (kalit samaradorlik ko‘rsatkichlari) asosida ish haqi belgilash;

Korxona xodimlarining ish haqi ularning aniq natijalari bilan bog‘lanishi kerak. KPI tizimi yordamida har bir xodimning faoliyati aniq o‘lchanadi va ularning ish haqi shunga mos ravishda belgilanadi. Bu nafaqat xodimlarni samarali ishlashga rag‘batlantiradi, balki ishlab chiqarish jarayonida adolatlilikni ta’minlaydi.

- Raqamli texnologiyalar yordamida mehnatni monitoring qilish;

Zamonaviy korxonalarda ERP va HRM tizimlari orqali xodimlarning ish faoliyati real vaqt rejimida kuzatiladi. Bu usul yordamida ish vaqtining sarfi, mehnat unumdorligi va ishlab chiqarish jarayoni aniq baholanadi. Shu bilan birga, ma’lumotlar avtomatik tarzda yig‘iladi va xodimlar ish faoliyati bo‘yicha rag‘batlantiriladi.

- Individual va jamoaviy rag‘batlantirish tizimlarini joriy etish;

Xodimlarni rag‘batlantirish faqat individual natijalar bilan cheklanmasligi kerak. Jamoaviy bonuslar va mukofotlash tizimi xodimlar o‘rtasida hamkorlikni kuchaytiradi, jamoaviy ishlash samaradorligini oshiradi va ishlab chiqarish natijalarini yaxshilaydi. Shu bilan birga, individual rag‘batlantirish tizimi yuqori natijaga erishgan xodimni alohida taqdirlash imkonini beradi.

- Differensial ish haqi tizimini qo‘llash;

Xodimlarning malaka darajasi, tajribasi va ishlab chiqarish natijalariga qarab ish haqi darajasini farqlash korxona samaradorligini oshirishning muhim vositasidir. Bu usul xodimlarni yuqori natija ko‘rsatishga undaydi va ularning mehnatga bo‘lgan qiziqishini oshiradi.

Mehnatga haq to‘lash tizimini takomillashtirishning iqtisodiy samaradorligi xodimlarning mehnat unumdorligi va ish haqi o‘rtasidagi nisbatan aniqlanadi. Bu ko‘rsatkich xodimlar ish haqi oshishi bilan ishlab chiqarish natijasini qanchalik

oshirayotganini baholash imkonini beradi. Shu tarzda samaradorlikni aniqlash korxona boshqaruvchilari uchun ish haqi siyosatini yanada maqsadli va adolatli shakllantirishga yordam beradi.

Natijada, mehnatga haq to‘lash tizimini takomillashtirish korxona samaradorligini oshirish, xodimlarning motivatsiyasini kuchaytirish va ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu chora-tadbirlar nafaqat moddiy rag‘batni oshiradi, balki xodimlar va korxona o‘rtasidagi ishonch va hamkorlikni mustahkamlaydi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy me’yorlash usullaridan foydalanish korxonalarda mehnatga haq to‘lash tizimini sezilarli darajada takomillashtiradi. Ayniqsa, raqamli texnologiyalar va iqtisodiy-matematik modellar asosida ish haqi tizimini tashkil etish ish jarayonlarini aniq monitoring qilish va xodimlarning samaradorligini baholash imkonini beradi. Shu orqali ish haqi tizimi xodimning haqiqiy mehnat natijalariga mos keladi va ularni yuqori samaradorlikka undaydi.

KPI (kalit samaradorlik ko‘rsatkichlari) tizimi va differensial ish haqi yondashuvi xodimlarni individual va jamoaviy rag‘batlantirish imkonini yaratadi. Bu esa nafaqat xodimlarning ishga bo‘lgan motivatsiyasini oshiradi, balki ishlab chiqarish jarayonining samaradorligini ham sezilarli darajada yaxshilaydi. Raqamli monitoring tizimlari yordamida xodimlarning ish faoliyati real vaqt rejimida kuzatiladi, bu esa rahbariyatga ma’lumotlar asosida aniq va tezkor qarorlar qabul qilish imkonini beradi.

Natijada, mehnatga haq to‘lash tizimini takomillashtirish korxona samaradorligini oshirish, xodimlarning motivatsiyasini kuchaytirish va ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, zamonaviy yondashuvlar korxonaning raqobatbardoshligini oshiradi, ichki ish jarayonlarini tizimlashtiradi va xodimlar bilan korxona o‘rtasida ishonchli hamkorlikni mustahkamlaydi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, ish haqi tizimini zamonaviy metodlar bilan tashkil etish va me’yorlash nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshiradi, balki korxona strategik maqsadlariga erishishda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Shu tarzda, xodimlarning mehnatga bo‘lgan qiziqishi va rag‘batlantirilishi yaxshilanadi, ishlab chiqarish resurslari samarali ishlatiladi va korxona barqaror rivojlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi. – Toshkent, 2023.
2. Abdurahmonov Q.X. Mehnat iqtisodiyoti. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2020.
3. Samuelson P., Nordhaus W. Economics. – New York: McGraw-Hill, 2019.
4. Armstrong M. Armstrong’s Handbook of Human Resource Management Practice. – London, 2021.
5. Lazear E.P. Personnel Economics. – MIT Press, 2018.
6. OECD. Wage Policy and Productivity Report. – Paris, 2022.
7. Khashimov S. Mehnatni tashkil etish va boshqarish. – Toshkent, 2019.

УЎК 377:004.8

РАҚАМЛИ ТРАНСФОРМАЦИЯСИ: СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТ ВА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ЖОРИЙ ЭТИШНИНГ ТРАНСФОРМАЦИЯСИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

Raxmonov Abduxalil Xomitovich, Raxmonova Mahsuda Numonovna, Toirova Marvarid
(Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)

Аннотация. Мақолада Ўзбекистонда профессионал таълимни молиялаштириш ва рақамли трансформация қилишнинг ташкилий, иқтисодий ҳамда педагогик жиҳатлари таҳлил қилинган. Тадқиқотнинг мақсади профессионал таълим тизимига сунъий интеллект ва инновацион технологияларни жорий этишнинг устувор йўналишларини молиявий таъминот, кадрлар салоҳияти ва меҳнат бозори эҳтиёжлари билан боғлиқ ҳолда аниқлашдан иборат. Таҳлилда таълимни молиялаштиришга оид маълумотларни умумлаштириш, профессионал таълим классификаторларини қиёсий ўрганиш ва норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни таҳлил қилиш усулларидан фойдаланилган. Молиявий ресурсларнинг тақсимланиши, касб ва квалификациялар таркибининг ўзгариши, педагог кадрлар таъминоти ҳамда инклюзив таълим имкониятлари кўриб чиқилган. Рақамли трансформацияни амалга оширишда молиялаштириш, инфратузилма, педагогларнинг рақамли компетенциялари ва ўқув дастурларини янгилаш ўзаро мувофиқлаштирилиши зарурлиги асосланган. Сунъий интеллектдан меҳнат бозори эҳтиёжларини таҳлил қилиш, таълимни индивидуаллаштириш ва касбий тайёргарликни мониторинг қилишда фойдаланиш йўналишлари таклиф этилган. Давлат-хусусий шериклик, дуал таълим ва рақамли платформаларни ривожлантиришга қаратилган тавсиялар профессионал таълимни модернизация қилишнинг ташкилий-услубий асосларини такомиллаштиришга хизмат қилади.

Калит сўзлар: профессионал таълим, рақамли трансформация, сунъий интеллект, инновацион технологиялар, таълимни молиялаштириш, давлат-хусусий шериклик, меҳнат бозори, рақамли компетенциялар, дуал таълим, инклюзив таълим

Аннотация. В статье проанализированы организационные, экономические и педагогические аспекты финансирования и цифровой трансформации профессионального образования в Узбекистане. Цель исследования заключается в определении приоритетных направлений внедрения искусственного интеллекта и инновационных технологий в систему профессионального образования с учётом финансового обеспечения, кадрового потенциала и потребностей рынка труда. Использованы методы обобщения данных о финансировании образования, сравнительного изучения классификаторов профессионального образования и анализа нормативно-

правовых документов. Рассмотрены распределение финансовых ресурсов, изменения в структуре профессий и квалификаций, обеспеченность педагогическими кадрами и возможности инклюзивного образования. Обоснована необходимость согласованного развития финансирования, инфраструктуры, цифровых компетенций педагогов и обновления учебных программ при осуществлении цифровой трансформации. Предложены направления использования искусственного интеллекта для анализа потребностей рынка труда, индивидуализации обучения и мониторинга профессиональной подготовки. Рекомендации по развитию государственно-частного партнёрства, дуального образования и цифровых платформ направлены на совершенствование организационно-методических основ модернизации профессионального образования.

Ключевые слова: профессиональное образование, цифровая трансформация, искусственный интеллект, инновационные технологии, финансирование образования, государственно-частное партнёрство, рынок труда, цифровые компетенции, дуальное образование, инклюзивное образование

Abstract. This article analyses the organisational, economic, and pedagogical aspects of financing and digitally transforming vocational education in Uzbekistan. The study aims to identify priority areas for integrating artificial intelligence and innovative technologies into the vocational education system, taking into account funding, workforce capacity, and labour market needs. The analysis draws on the synthesis of education financing data, a comparative examination of vocational education classifications, and a review of legal and regulatory documents. It examines the allocation of financial resources, changes in the structure of occupations and qualifications, teaching staff availability, and opportunities for inclusive education. The study establishes the need to coordinate funding, infrastructure development, teachers' digital competencies, and curriculum updates throughout the digital transformation process. It proposes applications of artificial intelligence for analysing labour market needs, personalising learning, and monitoring vocational training. Recommendations for developing public–private partnerships, dual education, and digital platforms contribute to strengthening the organisational and methodological foundations of vocational education modernisation.

Keywords: vocational education, digital transformation, artificial intelligence, innovative technologies, education financing, public–private partnership, labour market, digital competencies, dual education, inclusive education

Ўзбекистонда профессионал таълимни молиялаштириш ва рақамли трансформация қилиш таълим тизимини модернизация қилишнинг муҳим йўналишларидан бири бўлиб, рақобатбардош мутахассисларни тайёрлашга хизмат қилади. Иқтисодиётнинг жадал ривожланиши ва замонавий технологияларнинг жорий этилиши шароитида таълим муассасалари молиявий ресурсларни тақсимлаш усулларини қайта кўриб чиқиш, улардан самарали фойдаланиш ва ўқув жараёнига рақамли ечимларни интеграция

қилиш заруратига дуч келмоқда.

Профессионал таълим соҳасида давлат сиёсати инвестицияларни жалб қилиш, молиялаштириш механизмларини оптималлаштириш ва давлат-хусусий шерикликни ривожлантиришга қаратилган. Рақамли технологияларнинг жорий этилиши таълим дастурларининг дастуурларини кенг оммага етказиш имкониятларини ошириш билан бирга, ўқув жараёнларини меҳнат бозори талабларига мослаштириш имконини ҳам беради. Шу нуқтаи назардан, молиялаштиришнинг тузилиши ва самарадорлигини таҳлил қилиш алоҳида аҳамият касб этади, чунки бу таълим сифатини ошириш, ўқув муассасалари инфратузилмасини ривожлантириш ва инновацион ўқитиш усулларини жорий этиш билан бевосита боғлиқ.

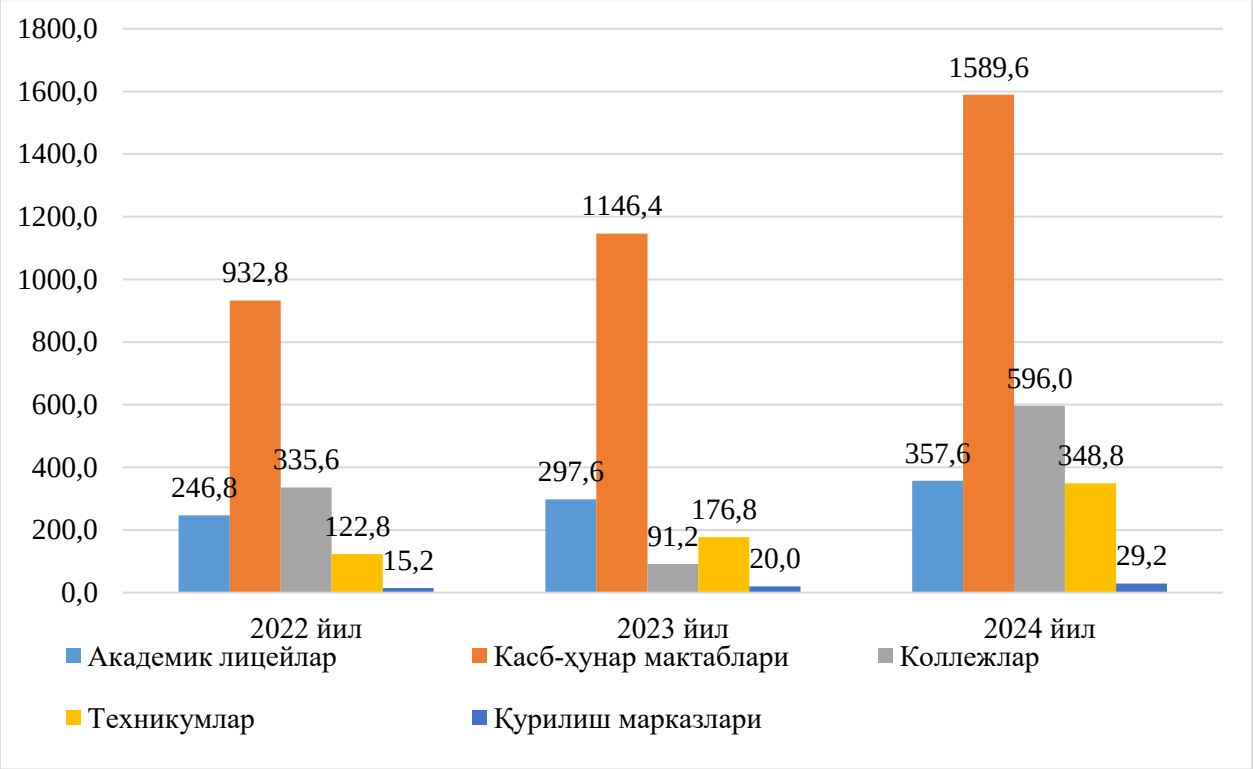
Рақамли платформалар, онлайн курслар ва интерактив ўқув тизимларидан фойдаланиш профессионал таълимни ривожлантиришда янги имкониятлар яратади, уни янада мослашувчан ва ўқувчиларнинг индивидуал эҳтиёжларига йўналтирилган ҳолга келтиради. Бироқ, бу жараёнларни муваффақиятли амалга ошириш учун фақатгина техник базани модернизация қилиш эмас, балки норматив-ҳуқуқий базани такомиллаштириш, молиялаштириш методологиясини ривожлантириш ва педагог кадрлар тайёргарлигини ошириш ҳам талаб этилади. Ушбу жиҳатларни чуқур ўрганиш Ўзбекистонда профессионал таълимнинг рақамли трансформациясини самарали амалга ошириш стратегияларини аниқлаш ва соҳани янада ривожлантириш йўналишларини белгилашга хизмат қилади.

Ўзбекистон Республикасида таълим соҳасига ажратилаётган давлат бюджети маблағлари йилдан-йилга ортиб бормоқда. Масалан, 2023 йилда таълим соҳаси учун жами 49,5 триллион сўм ажратилган бўлиб, бу давлат бюджети харажатларининг салмоқли қисмини ташкил этган. 2024 йилда эса таълим соҳасига ажратилган маблағлар янада оширилиб, 60,4 триллион сўмга етказилди. Бу кўрсаткичлар таълим тизимини ривожлантириш ва унинг сифатини оширишга бўлган эътиборнинг ортиб бораётганини кўрсатади.

Мактабгача таълим тизимида ҳам сезиларли ўзгаришлар кузатилмоқда. 2024 йилда давлат бюджети ҳисобидан мактабгача таълим муассасаларига 3,019 триллион сўм ажратилди, бу эса 2023 йилга нисбатан 474,8 миллиард сўмга кўпдир. Бунда иш ҳақи ва унга тенглаштирилган тўловлар учун 1,263 триллион сўм, ягона ижтимоий тўловлар учун 751 миллиард сўм, озиқ-овқат харажатларига 450,2 миллиард сўм ва бошқа харажатлар учун 241,1 миллиард сўм йўналтирилди.

Ўрта махсус ва профессионал таълим соҳасида ҳам харажатлар оширилмоқда. 2024 йилда ушбу йўналишда кадрлар тайёрлаш учун жами 2,6 триллион сўм сарфланди, бу 2023 йилга нисбатан 648,7 миллиард сўмга кўпдир. Маблағларнинг 1,4 триллион сўми иш ҳақи ва унга тенглаштирилган ажратмаларга сарфланган бўлса, 730,3 миллиард сўми ўрта махсус ва профессионал таълим муассасаларига, яъни ушбу йўналишларда таълим олувчиларга қулай шароитлар яратиш учун йўналтирилди. Умуман олганда, Ўзбекистон Республикасида таълим тизимини ривожлантиришга йўналтирилган давлат бюджети харажатлари йилдан-йилга оширилмоқда, бу

эса соҳанинг янада ривожланишига хизмат қилмоқда (1-расм).



1 - Расм. 2022-2024 йилларда ўрта махсус ва профессионал таълим муассасаларига ажратилган маблағлар, млрд. сум

2024 йилда Ўзбекистон Республикаси давлат бюджети қонунига мувофиқ, мактабгача, мактаб, ўрта махсус ва профессионал таълим тизимига 46,6 триллион сўм, олий таълим, фан ва инновацияларга эса 6,1 триллион сўм ажратилиши режалаштирилган.

Шунингдек, 2024 йилда олий таълим муассасаларини сақлаш ва уларда малака ошириш тадбирларини ташкил этиш учун 1,6 триллион сўм сарфланган. Таълим кредитларини молиялаштириш жамғармаси маблағлари ҳисобидан 47 минг талабага 515,8 миллиард сўм миқдорида имтиёзли кредитлар ажратилган. Бундан ташқари, ётоқхона билан таъминланмаган ва ижарада турувчи 57 600 нафар талабага 132,1 миллиард сўм миқдорида компенсация маблағлари тўлаб берилган.

Умуман олганда, 2024 йилда давлат бюджети харажатлари даромадларидан 17,7 триллион сўмга кўп бўлгани мамлакатимизда таълимга бўлаётган давлат миқёсидаги эътиборнинг юқори эканлигини кўрсатади.

Айниқса, профессионал таълим тизимида ўрта бўғин кадрлар тайёрлашни кенг йўлга қўйиш. республикамизнинг ижтимоий ва иқтисодий томондан ривожланишини таъминлаши билан биргаликда ишсизликнинг олдини олишга катта ёрдам беради. Ўзбекистонда сунъий интеллект (СИ) технологияларини жорий этиш бўйича қатор чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. 2021 йил 17 февралда қабул қилинган "Сунъий интеллект технологияларини ривожлантириш бўйича чора-тадбирлар тўғрисида"ги қарорга мувофиқ, СИ соҳасида илмий-тадқиқот ва инновацион ишланмаларни қўллаб-қувватлаш, кадрлар тайёрлаш ва зарур инфратузилмани яратиш бўйича вазифалар белгиланган.Шунингдек, 2021 йил 31 июлдаги "Рақамли

технологиялар ва сунъий интеллектни ривожлантириш илмий-тадқиқот институтини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида"ги қарорга мувофиқ, мазкур институт фаолиятини йўлга қўйиш ва унинг моддий-техник базасини мустаҳкамлаш чоралари кўрилган.Бундан ташқари, ахборот технологиялари соҳасига ихтисослашган ходимлар учун СИ соҳасида қайта тайёрлаш ва малака ошириш ўқув курслари ташкил этилмоқда. Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университетининг Қайта тайёрлаш ва малака ошириш маркази негизида ўқитувчилар учун қисқа муддатли қайта тайёрлаш курслари йўлга қўйилган.Шу билан бирга, СИ технологиялари иқтисодиётнинг турли тармоқларига жорий этилмоқда. Жумладан, Тошкент метрополитенида "Palm Pay" тўлов тизими жорий этилди, банклар ва йирик савдо мажмуаларида "My ID" ва "UzFace" тизимлари йўлга қўйилди, солиқ тизими ва давлат хизматлари порталида виртуал ёрдамчилар ишга туширилди. Ушбу чора-тадбирлар натижасида, Ўзбекистон 2024 йилда "Ҳукуматнинг сунъий интеллектга тайёрлиги рейтинги"да 17 поғонага кўтарилди.

Шунингдек, 2021 йилда қабул қилинган қарорга мувофиқ, СИ соҳасидаги халқаро стандартларни Ўзбекистон Республикасининг давлат стандартлари сифатида қабул қилиш, СИ технологияларини давлат бошқаруви тизимида кенг қўллаш, СИ соҳасида инновацион ишланмаларнинг маҳаллий экотизимини яратиш каби вазифалар белгиланган. Бундан ташқари, СИ соҳасидаги стартап лойиҳаларни қўшма молиялаштириш (краудфандинг) механизмларини жорий этиш, СИ соҳасида таянч докторантура ва тадқиқотчи-стажёрликка ўқитиш учун мақсадли квоталар ажратиш каби чоралар кўрилмоқда.

Шунингдек, умумтаълим мактабларида "Ахборот жамияти ва унда сунъий интеллектнинг ўрни" мавзусида очиқ дарслар ўтказиш, ахборот технологиялари соҳасига ихтисослашган ходимлар учун СИ соҳасида қайта тайёрлаш ва малака ошириш ўқув курсларини ташкил этиш каби вазифалар ҳам амалга оширилмоқда.

Бошланғич, ўрта ва ўрта махсус профессионал таълим босқичлари учун иш берувчиларнинг таклифлари ҳамда меҳнат бозори талабларига мос кадрлар тайёрлашнинг янги тизими ишлаб чиқилган. Шунингдек, таълимнинг халқаро стандарт классификатори (МСКО-2011) доирасидаги профессионал таълим даражалари ҳисобга олинган ҳолда, профессионал таълим йўналишлари, мутахассисликлари ва касблари классификатори яратилган (2.1-жадвал). Ушбу тизим меҳнат бозоридаги замонавий эҳтиёжлар ва сунъий интеллект (СИ) технологиялари жорий этилиши билан узлуксиз такомиллаштирилмоқда.

1-жадвал

Профессионал таълим тизими квалификациялар сони тўғрисида маълумот

Профессионал таълим даражалари	**Билим соҳаси**	**Таълим соҳаси**	**Таълим йўналиши**	**Мутахассислик ва касблар сони**	**Квалификациялар сони**
3 даража	**8**	**22**	102	**25***	**167***
				227	582

4 даража				313	707
5 даража				103	154
Жами:	**0**	**22**	**102**	**668**	**1610**

Профессионал таълим классификатори Ўзбекистон Республикасининг Машғулотларнинг миллий стандарт классификатори (ММСК) ҳамда Хизматчиларнинг асосий лавозимлари ва ишчи касблари классификатори (ХАЛИКК) билан интеграциялаштирилган.

Тадқиқотда 2016 йилгача амалда бўлган ўрта махсус, касб-ҳунар таълими давридаги профессионал таълим классификатори билан ҳозирги классификатор қиёсий таҳлил қилинди (2.2-жадвал)

Жадвал таҳлили шуни кўрсатадики, профессионал таълим тизими сўнгги йилларда меҳнат бозори талабларини ҳисобга олган ҳолда қайта шаклланган ва тайёрлов йўналишлари ҳамда касблар таркиби бойитилган. Шу билан бирга, сунъий интеллект (СИ) ва рақамли технологияларнинг жорий этилиши ушбу соҳада туб ўзгаришларни талаб қилмоқда. Билим соҳалари бўйича 2016 йилдаги классификатор 6 та йўналишни ўз ичига олган бўлса, ҳозирги МСКО-2011 тизимида уларнинг сони 8 тага етган. Бу касб ва мутахассисликлар турларининг кенгайганини ва янги йўналишлар жорий этилганини кўрсатади. Сунъий интеллектнинг жорий этилиши эса янги фанлар ва дастурлар ишлаб чиқишни талаб қилади. Масалан, рақамли иқтисодиёт, СИ асосидаги маълумотлар таҳлили ва автоматлаштирилган тизимлар каби янги ихтисосликлар зарур.

Тайёрлов йўналишлари сони 2016 йилда 91 та бўлган бўлса, ҳозирги кунда уларнинг сони 102 тага етган. Бу меҳнат бозори эҳтиёжларига мослашувчанликни оширганини кўрсатади. Шу билан бирга, сунъий интеллект жорий этилган шарт-шароитларда тайёрлов йўналишларини тубдан қайта кўриб чиқиш керак. Инженерлик, ахборот технологиялари ва дастурлаш йўналишлари бевосита СИ билан боғлиқ касбларни қамраб олиши, уларнинг таълим жараёнига интеграция қилиниши муҳим аҳамият касб этади.

2-жадвал.

Профессионал таълим классификаторларининг қиёсий таҳлили

Классификатор бўлимлари	**2016 йилда амалда бўлган классификатор**	**МСКО-2011 бўйича профессионал таълим даражалари (Ҳозирда амалда бўлган классификатор)**		
		3 (бошланғич)	**4 (ўрта)**	**5 (ўрта махсус)**
Билим соҳа	6	-	8	-
Тайёрлов йўналиши	91	-	102	-
Касблар / Касб ва мутахассисликлар	240	252	313	103
Ихтисосликлар / Квалификациялар	672	749	707	154

Касблар ва мутахассисликлар сони 2016 йилда 240 та бўлган бўлса, ҳозирда бошланғич касбий таълим даражасида 252 та, ўрта касбий таълимда 313 та, ўрта махсус таълимда эса 103 та касб-ҳунар йўналиши мавжуд. Сунъий интеллект технологиялари жорий этилган ҳолда, ушбу соҳа янада мукаммаллаштирилиши зарур. Айниқса, робототехника, автоматлаштириш, интеллектуал тизимлар ва СИ алгоритмларини ишлаб чиқиш бўйича янги

мутахассисликларни шакллантириш долзарб вазифалардан бирига айланади.

Ихтисосликлар ва квалификациялар сони 2016 йилда 672 та бўлган бўлса, ҳозирда бошланғич касбий таълимда 749 та, ўрта касбий таълимда 707 та, ўрта махсус таълимда эса 154 та ихтисос мавжуд. Бу кўрсаткичларни таҳлил қилиш шуни кўрсатадики, сунъий интеллект ва рақамли технологиялар соҳасидаги ихтисосликлар ҳали етарли даражада шаклланмаган. Шунинг учун ҳам маълумотлар инжиниринги, машиналарни ўргатиш, автоматлаштирилган бошқарув тизимлари ва киберхавфсизлик каби соҳалар бўйича кадрлар тайёрлашни кучайтириш зарур.

Жами таҳлил шуни кўрсатадики, сунъий интеллект жорий этилган ҳолда, касбий таълим тизими меҳнат бозорига мослашувчан, янги технологияларни ўз ичига олган ҳолда ривожланиши лозим. Янги касблар ва мутахассисликлар ривожига эътибор қаратиш, СИ асосидаги рақамли таълим платформаларини жорий этиш ва ўқув дастурларини қайта шакллантириш бу жараённинг устувор йўналишларидан бири бўлиши керак.

Сўнгги йилларда Ўзбекистонда профессионал таълим тизимини такомиллаштириш бўйича бир қатор муҳим ислоҳотлар амалга оширилди. 2024 йил 27 мартда қабул қилинган 157-сонли қарорга мувофиқ, таълим стандартлари асосида ҳар бир таълим тури ва босқичи учун малака талаблари, ўқув режалари ва дастурлари ишлаб чиқилди. Бу ҳужжатлар иш берувчилар билан ҳамкорликда тайёрланиб, меҳнат бозори талабларига мослаштирилди.

Профессионал таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизими ҳам такомиллаштирилди. 2021 йил 26 февралдаги 106-сонли қарорга мувофиқ, уларнинг касбий эҳтиёжларини қондиришга йўналтирилган малака ошириш шаклларини мустақил танлаш ва ўзлаштириш имконияти яратилди.

Шунингдек, 2019 йил 11 июлдаги ПҚ-4391-сонли қарор билан олий ва ўрта махсус, касб-ҳунар таълими муассасалари раҳбар ва педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малакасини оширишнинг узлуксиз тизими ташкил этилди. Бу тизим уларнинг касбий маҳоратини мунтазам ошириб боришга қаратилган.

Профессионал таълим муассасаларида кадрлар эҳтиёжини қондириш мақсадида, 2020 йилда 21 та таълим соҳаси бўйича таълим стандартлари, бошланғич профессионал таълим даражасида 160 та касбнинг, ўрта профессионал таълим даражасида 182 та касб ва мутахассисликнинг ҳамда ўрта махсус профессионал таълим даражасида 90 та мутахассисликнинг малака талаблари ва ўқув режалари ишлаб чиқилди. Шунингдек, 568 та умумкасбий, 852 та махсус фанлар ва 426 та амалиёт дастурлари тайёрланиб, таълим муассасаларига етказилди ҳамда онлайн платформага (edu.profedu.uz) жойлаштирилди(2.3-жадвал)

3-жадвал

Профессионал таълим муассасаларини ўқитувчи ва ишлаб чиқариш таълими устаси (ИЧТУ) билан таъминлаш манбалари таҳлили

№	Кадрлар манбаси	Фан ўқитувчилари сони	Фан ўқитувчилари сони (махсус)	Ишлаб чиқариш таълими	Жами

		(умумтаълим)		устаси	
1	2016/2017 ўқув йилида фаолият юритган (119105) кадрларнинг 10%	7261	4029	1812	13102
2	2019/2020 ўқув йилида ишлаётганлар	5029	11450	3447	19927
3	2023/2024 ўқув йилида ишлаётганлар	5281	12022	3620	20923
4	2024 йилда ОТМ битирувчилари:	-	-	-	31379
5	жумладан бакалавр:	23200	1751	0	24951
6	магистр:	6427	0	0	6427
7	Умумтаълим мактабидан келиши мумкин бўлган ўқитувчилар (ставка)	4461	-	-	-
8	Жами:	42460	17752	5432	65615

Жадвал профессионал таълим муассасаларини педагогик кадрлар ва ишлаб чиқариш таълими усталари билан таъминлаш динамикасини кўрсатади, шу жумладан 2023/2024 ўқув йили учун тахминий кўрсаткичлар ҳам келтирилган. Ўқитувчилар сонидаги ўзгаришларни таҳлил қилиш натижаларига кўра, соҳага бўлган эҳтиёж ошиб бораётгани ва профессионал таълим тизими ривожланаётгани кузатилмоқда.

2019/2020 ўқув йили билан таққослаганда, 2023/2024 ўқув йилида умумтаълим ва махсус фан ўқитувчилари ҳамда ишлаб чиқариш таълими усталари сони ошган. Бу ҳолат профессионал таълимга бўлган талабнинг ортиши, олий таълим муассасалари битирувчилари сонининг кўпайиши, шунингдек, соҳага янги мутахассисларни жалб қилишга қаратилган чора-тадбирлар билан изоҳланиши мумкин.

2024 йилда олий таълим муассасаларининг битирувчилари сони ҳам кадрлар билан таъминлаш имкониятларини ошириши кутилмоқда. Жумладан, кўпчилик битирувчилар бакалавр даражасига эга бўлиб, бу уларнинг профессионал таълим муассасаларида ишлаш имкониятини оширади. Шу билан бирга, магистрлар сони ҳам сезиларли бўлиб, бу эса педагог кадрлар тайёргарлиги даражасининг ошишига хизмат қилади.

Педагог кадрлар билан таъминлашда умумтаълим мактабларидан ўқитувчиларни жалб қилиш имкониятлари ҳам муҳокамага лойиқ. Бу резерв кадрлар таълим муассасаларини мутахассислар билан таъминлашда муҳим роль ўйнаши мумкин, айниқса, педагог кадрларга бўлган талаб ортиб бораётган шароитда. Бироқ, бу жараён мактаб ўқитувчиларини профессионал таълим тизимига мослаштиришни талаб қилади. Жами ҳолда, 2023/2024 ўқув йилида кадрлар сонининг ўсиши профессионал таълим тизими ривожланаётганидан далолат беради. Шу билан бирга, келгусида нафақат сониятий ўсиш, балки мутахассисларнинг касбий тайёргарлиги ва уларнинг меҳнат бозори талабларига мос келиши ҳам таъминланиши лозим.

Тошкент шаҳри, Самарқанд ва Фарғона вилоятларидаги 4 та

ихтисослаштирилган касб-ҳунар мактабларида 646 нафар имконияти чекланган шахслар таълим олмоқда. Бироқ, умумий профессионал таълим муассасаларида имконияти чекланган шахслар учун зарур инфратузилма (санитария-гигиена шароитлари, махсус йўлаклар ва бошқа қулайликлар) етарли эмас. Бундай камчиликларни бартараф этиш, инклюзив таълим имкониятларини кенгайтириш ва имконияти чекланган шахсларни касб-ҳунарга ўргатиш учун профессионал таълим муассасаларининг моддий-техник базасини мустаҳкамлаш, методик таъминотни такомиллаштириш талаб этилади. Шу билан бирга, сунъий интеллект (СИ) ва рақамли технологиялар асосида инклюзив таълим платформаларини яратиш имконияти чекланган шахслар учун масофавий ва индивидуаллаштирилган таълимни таъминлашга хизмат қилади.

Бугунги кунда олий таълим муассасаларига ўқишга кирмаган умумтаълим мактаблари битирувчилари меҳнат бозорида касбий малаканинг етишмаслиги туфайли ишга жойлашишда қийинчиликларга дуч келмоқда. Жумладан, ҳар йили 11-синфни ўртача 450,0 минг нафар ёшлар тамомлаётган бўлса, уларнинг атиги 35,0%и олий таълимга, 10,0%и эса профессионал таълимга жалб этилмоқда. Қолган битирувчилар эса аниқ касб ва малакага эга бўлмагани учун меҳнат бозорида рақобатбардошлик имкониятларини йўқотмоқда. Шу сабабли, умумтаълим мактаблари битирувчиларини касб-ҳунарга ўргатиш механизмларини такомиллаштириш орқали ўрта бўғин мутахассисларини тайёрлаш тизими ривожлантирилиши лозим. Айниқса, сунъий интеллект ёрдамида меҳнат бозори талабларини таҳлил қилиш ва битирувчиларни мақсадли равишда профессионал таълим йўналишларига йўналтириш орқали ёшларнинг бандлигини ошириш мумкин.

Профессионал таълим тизимида энг долзарб масалалардан бири – касб-ҳунар таълимининг молиявий томони ҳисобланади. Ҳозирда қурилиш, қишлоқ хўжалиги, енгил саноат, хизмат кўрсатиш ва ахборот технологиялари каби соҳаларда давлат буюртмаси 20%дан ошмайди, қолган қисми эса тўлов-контракт асосида амалга оширилади. Бу эса кўплаб ёшларнинг контракт тўловларини амалга оширишда қийинчиликларга дуч келишига олиб келмоқда. Ҳар йили коллеж ва техникумларнинг қабул параметрлари 152 минг нафарни ташкил этади, шундан давлат буюртмаси 22 минг нафарни ёки 15,5%ни ташкил қилади. Давлат буюртмасини босқичма-босқич ошириш орқали ёшларнинг касбий таълимга кенгроқ жалб этилишини таъминлаш мумкин. Бунда рақамли технологиялар ва сунъий интеллектдан фойдаланиб, касб-ҳунар ўқув дастурларини индивидуаллаштириш, масофавий таълим имкониятларини кенгайтириш ва меҳнат бозори эҳтиёжларига мослаштириш муҳим аҳамият касб этади.

Ҳисоб-китобларга кўра, давлат буюртмаси улушини 2022 йилда – 25,0%га, 2023 йилда – 35,0%га, 2024 йилда – 45,0%га ва 2025 йилда – 60,0%га етказиш мақсадга мувофиқ. Бунинг натижасида, биринчи навбатда, меҳнат бозорида талаб юқори бўлган қурилиш, қишлоқ хўжалиги, енгил саноат, хизмат кўрсатиш ва ахборот технологиялари каби соҳалар учун ўрта

бўғин кадрларига бўлган эҳтиёж босқичма-босқич қондирилади. Иккинчидан, касб ўрганиш ва меҳнат фаолияти билан шуғулланиш истагида бўлган аҳоли қатлами учун янги имкониятлар яратилиб, уларнинг даромадлари ортишига эришилади. Шунингдек, сунъий интеллект технологияларидан фойдаланиб, талабаларнинг касбий малакасини ошириш ва амалиётни самарали йўлга қўйиш имкониятлари ошади.

Профессионал таълим муассасаларида кадрлар сифатини ошириш учун ишлаб чиқариш жараёни ва таълим ўртасида мустаҳкам боғлиқликни таъминлаш зарур. Бу борада дуал таълим тизимини жорий этиш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, у корхоналардаги ишлаб чиқариш муҳитини сақлаб қолган ҳолда талабаларга амалий кўникмаларни бериш имконини беради. Шу билан бирга, сунъий интеллект ва рақамли таълим платформаларидан фойдаланиш орқали ўқув жараёнини автоматлаштириш, малакани баҳолаш тизимларини такомиллаштириш ва касбий ривожланишни мониторинг қилиш мумкин. Бу эса келгусида профессионал таълим муассасаларининг рақобатбардошлигини оширишга ҳамда меҳнат бозори учун юқори сифатли мутахассислар тайёрлашга хизмат қилади.

Ўзбекистонда профессионал таълимни молиялаштириш ва унинг рақамли трансформацияси соҳадаги муҳим йўналишлардан бири бўлиб, замонавий иқтисодиёт талабларига мос мутахассислар тайёрлаш имкониятларини кенгайтиради. Молиялаштириш тизимининг такомиллаштирилиши таълим муассасаларининг моддий-техник базасини мустаҳкамлаш, кадрлар малакасини ошириш ва рақамли технологияларни жорий этиш учун замин яратади. Давлат бюджети харажатларининг йилдан-йилга ортиб бориши таълим соҳасига бўлган эътиборнинг кучайганини кўрсатиб, профессионал таълим муассасалари фаолиятини янада самарали ташкил этиш имконини беради.

Рақамли технологиялардан самарали фойдаланиш таълим жараёнларини меҳнат бозори талабларига мувофиқлаштириш, онлайн ва гибрид таълим шаклларини жорий этиш, шунингдек, инклюзив таълим имкониятларини кенгайтириш имконини тақдим этади. Бироқ, бу жараённи муваффақиятли амалга ошириш учун фақатгина моддий-техник базани ривожлантириш эмас, балки ҳуқуқий ва методологик асосларни такомиллаштириш, ўқитувчиларнинг рақамли саводхонлигини ошириш ҳам долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

Профессионал таълимни ривожлантиришда иш берувчилар билан ҳамкорликни кучайтириш ва меҳнат бозори эҳтиёжларига мувофиқ кадрлар тайёрлаш тизимини шакллантириш муҳим аҳамиятга эга. Шу муносабат билан дуал таълим тизими ва касбий қайта тайёрлаш механизмларини кенгайтириш, амалиётга йўналтирилган таълим дастурларини ишлаб чиқиш зарур. Шу билан бирга, сунъий интеллект ва рақамли технологияларнинг жорий этилиши янги касб ва мутахассисликларни ривожлантиришга имкон беради, бу эса меҳнат бозоридаги рақобатбардошликни оширишга хизмат қилади.

Профессионал таълим муассасаларининг молиялаштириш тизимида

давлат буюртмаси улушини босқичма-босқич ошириш зарур. Бу ёшларни касбий таълимга кенгроқ жалб этиш, уларнинг моддий имкониятларини ҳисобга олиб, барқарор ривожланиш учун шарт-шароитлар яратишга хизмат қилади. Шунингдек, таълим кредитлари, грантлар ва давлат-хусусий шериклик механизмларини такомиллаштириш орқали таълим тизимини янада самарали молиялаштириш имконияти юзага келади.

Инклюзив таълим имкониятларини кенгайтириш, имконияти чекланган шахслар учун махсус таълим муҳитини яратиш ва уларни касбий ривожлантиришга йўналтирилган чора-тадбирларни кучайтириш талаб этилади. Шу борада рақамли платформалар ва сунъий интеллект асосидаги таълим моделларини жорий этиш имконияти чекланган шахслар учун сифатли таълим олиш имкониятларини оширишга ёрдам беради.

Жами ҳолда, Ўзбекистонда профессионал таълимни молиялаштириш ва унинг рақамли трансформациясини такомиллаштириш меҳнат бозори талабларига жавоб берадиган рақобатбардош мутахассисларни тайёрлашга, таълим муассасаларининг моддий-техник базасини мустаҳкамлашга ва рақамли технологияларни чуқур жорий этишга хизмат қилади. Бу жараёнлар узлуксиз такомиллаштирилиши, давлат ва хусусий сектор ҳамкорлиги асосида самарали молиялаштириш механизмлари ишлаб чиқилиши, шунингдек, рақамли технологиялар асосида янги касблар ва мутахассисликлар ривожлантирилиши лозим.

Хулоса. Ўзбекистонда профессионал таълимни рақамли трансформация қилиш молиявий таъминот, таълим мазмуни ва кадрлар тайёргарлигини ўзаро боғлиқ ҳолда такомиллаштиришни талаб этади. Мақолада келтирилган таҳлиллар таълим муассасаларига маблағ ажратиш билан бир қаторда, ушбу ресурсларнинг рақамли инфратузилма, педагоглар малакаси ва амалий таълимни ривожлантиришга йўналтирилишини баҳолаш зарурлигини кўрсатади. Шу сабабли молиялаштириш самарадорлигини фақат харажатлар ҳажми орқали эмас, балки таълим натижалари ва битирувчиларнинг касбий тайёргарлиги билан боғлиқ мезонлар асосида баҳолаш мақсадга мувофиқ.

Профессионал таълим классификаторларининг қиёсий таҳлили касблар ва квалификациялар таркибини меҳнат бозоридаги технологик ўзгаришларга мувофиқ янгилаб бориш зарурлигини кўрсатади. Бунда сунъий интеллект, маълумотлар таҳлили ва автоматлаштирилган тизимлар билан ишлаш компетенцияларини тегишли касбий таълим дастурларига интеграция қилиш муҳимдир. Иш берувчилар иштирокида ўқув дастурларини такомиллаштириш ва дуал таълимни кенгайтириш назарий билимларни ишлаб чиқаришдаги амалий вазифалар билан боғлаш имконини беради.

Сунъий интеллект ва рақамли платформалар таълим олувчиларнинг индивидуал эҳтиёжларини ҳисобга олиш, касбий ўзлаштиришни кузатиш ҳамда инклюзив таълим имкониятларини кенгайтириш учун истиқболли воситалар ҳисобланади. Уларни жорий этиш педагогларнинг рақамли компетенцияларини ривожлантириш, сифатли электрон ресурслар яратиш

ва таълим муассасаларининг техник имкониятларини мустаҳкамлаш билан биргаликда амалга оширилиши лозим.

Профессионал таълимни молиялаштиришда давлат буюртмаси, хусусий сектор иштироки ва ижтимоий қўллаб-қувватлаш механизмларини мувофиқлаштириш таълимдан фойдаланиш имкониятларини кенгайтиришга хизмат қилиши мумкин. Молиявий қарорлар ҳудудий меҳнат бозори эҳтиёжлари, муассасаларнинг тайёргарлиги ва таълим олувчиларнинг ижтимоий шароитларини ҳисобга олган ҳолда қабул қилиниши зарур.

Тадқиқотда кўриб чиқилган рақамли ечимларнинг самарадорлиги асосан таҳлилий мулоҳазалар ва ривожланиш имкониятлари орқали ёритилган. Шунинг учун кейинги тадқиқотларда уларни муайян профессионал таълим муассасаларида синовдан ўтказиш, ўқув натижалари, харажатлар ва битирувчилар бандлигига таъсирини таққослаш орқали баҳолаш мақсадга мувофиқ.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти. «Профессионал таълим тизимини янада такомиллаштиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПФ–5812-сон Фармон. 2019 йил 6 сентябрь. Lex.uz. lex.uz

2. Ўзбекистон Республикаси Президенти. «“Рақамли Ўзбекистон — 2030” стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ–6079-сон Фармон. 2020 йил 5 октябрь. Lex.uz. lex.uz

3. Ўзбекистон Республикаси Президенти. «Сунъий интеллект технологияларини жадал жорий этиш учун шарт-шароитлар яратиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ–4996-сон қарор. 2021 йил 17 февраль. Lex.uz. lex.uz

4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси. Профессионал таълим муассасаларининг бошқарув ҳамда педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштиришга оид 106-сон қарор. 2021 йил 26 февраль. Lex.uz. lex.uz

5. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси. «Давлат таълим стандартлари ва давлат таълим талабларини ишлаб чиқиш ҳамда жорий этиш тартибини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 157-сон қарор. 2024 йил 27 март. Lex.uz. lex.uz

6. UNESCO Institute for Statistics. *International Standard Classification of Education: ISCED 2011*. Montreal: UNESCO Institute for Statistics, 2012. Электрон манба. uis.unesco.org

7. Miao F., Holmes W., Huang R., Zhang H. *AI and Education: Guidance for Policy-makers*. Paris: UNESCO, 2021. DOI: 10.54675/PCSP7350. 376709eng.pdf

8. Miao F., Holmes W. *Guidance for Generative AI in Education and Research.* Paris: UNESCO, 2023. UNESCO.

УЎК 377:004.8:331.5

РАҚАМЛАШТИРИШ ВА СУНЪИЙ ИНТЕЛЛЕКТНИ ЖОРИЙ ЭТИШ ШАРОИТИДА КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШНИНГ ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ АҲАМИЯТИ

Raxmonov Abduxalil Xomitovich, Raxmonova Mahsuda Numonovna, Toirova Marvarid
(Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi)

Аннотация. Мақолада рақамлаштириш ва сунъий интеллект технологияларини жорий этиш шароитида кадрлар тайёрлашнинг ижтимоий-иқтисодий аҳамияти Ўзбекистон профессионал таълим тизими мисолида таҳлил қилинган. Тадқиқотнинг мақсади ўрта бўғин кадрларини тайёрлаш, уларнинг рақамли ва касбий компетенцияларини ривожлантириш ҳамда меҳнат бозори талабларига мослаштиришнинг устувор йўналишларини аниқлашдан иборат. Тадқиқотда илмий адабиётлар ва норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни таҳлил қилиш, персонал тоифаларини функционал таснифлаш, малака даражаларини тизимлаштириш ҳамда профессионал таълим кўрсаткичларини қиёсий ўрганиш усулларидан фойдаланилган. Сунъий интеллектнинг меҳнат функциялари, касбий тайёргарлик мазмуни ва персонални бошқариш жараёнларига таъсири кўриб чиқилган. Интеллектуал таълим платформалари, виртуал симуляторлар ва рақамли баҳолаш воситаларидан фойдаланиш имкониятлари ёритилган. Кадрлар тайёрлашнинг ижтимоий-иқтисодий аҳамияти бандликни қўллаб-қувватлаш, технологик ўзгаришларга мослашувчанликни ошириш ва рақамли тенгсизликни қисқартириш билан боғлиқ ҳолда очиб берилган. Таълим муассасалари ва иш берувчилар ҳамкорлигини кучайтириш, педагогларнинг рақамли компетенцияларини ривожлантириш, онлайн ва оффлайн таълим имкониятларини уйғунлаштириш ҳамда узлуксиз касбий қайта тайёрлашни ташкил этиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: кадрлар тайёрлаш, профессионал таълим, рақамлаштириш, сунъий интеллект, меҳнат бозори, ўрта бўғин кадрлари, касбий компетенциялар, рақамли компетенциялар, инсон капитали, касбий қайта тайёрлаш, рақамли тенгсизлик, бандлик

Аннотация. В статье анализируется социально-экономическое значение подготовки кадров в условиях цифровизации и внедрения технологий искусственного интеллекта на примере системы профессионального образования Узбекистана. Цель исследования заключается в определении приоритетных направлений подготовки специалистов среднего звена, развития их цифровых и профессиональных компетенций и адаптации к требованиям рынка труда. В исследовании использованы методы анализа научной литературы и нормативно-правовых документов, функциональной классификации категорий персонала, систематизации квалификационных

уровней и сравнительного изучения показателей профессионального образования. Рассмотрено влияние искусственного интеллекта на трудовые функции, содержание профессиональной подготовки и процессы управления персоналом. Освещены возможности использования интеллектуальных образовательных платформ, виртуальных симуляторов и цифровых инструментов оценки. Социально-экономическое значение подготовки кадров раскрыто во взаимосвязи с поддержкой занятости, повышением адаптивности к технологическим изменениям и сокращением цифрового неравенства. Разработаны рекомендации по укреплению сотрудничества образовательных учреждений и работодателей, развитию цифровых компетенций педагогов, сочетанию возможностей онлайн- и офлайн-обучения и организации непрерывной профессиональной переподготовки.

Ключевые слова: подготовка кадров, профессиональное образование, цифровизация, искусственный интеллект, рынок труда, специалисты среднего звена, профессиональные компетенции, цифровые компетенции, человеческий капитал, профессиональная переподготовка, цифровое неравенство, занятость

Abstract. This article analyses the socioeconomic significance of workforce training in the context of digitalisation and the adoption of artificial intelligence technologies, using Uzbekistan’s vocational education system as a case study. The study aims to identify priority areas for training mid-level specialists, developing their digital and professional competencies, and aligning their skills with labour market requirements. The research employs methods of scientific literature and legal and regulatory document analysis, functional classification of personnel categories, systematisation of qualification levels, and comparative analysis of vocational education indicators. It examines the influence of artificial intelligence on job functions, vocational training content, and human resource management processes. Opportunities for using intelligent learning platforms, virtual simulators, and digital assessment tools are explored. The socioeconomic significance of workforce training is examined in relation to supporting employment, improving adaptability to technological change, and reducing the digital divide. Recommendations are developed for strengthening cooperation between educational institutions and employers, enhancing teachers’ digital competencies, combining online and offline learning opportunities, and establishing continuous vocational retraining.

Keywords: workforce training, vocational education, digitalisation, artificial intelligence, labour market, mid-level specialists, professional competencies, digital competencies, human capital, vocational retraining, digital divide, employment

Рақамли технологиялар жадал ривожланаётган ҳозирги даврда кадрлар тайёрлаш алоҳида аҳамият касб этмоқда. Чунки технологияларнинг тезкор тараққиёти меҳнат бозори, касбий компетенциялар ва иқтисодий жараёнларнинг тубдан ўзгаришига олиб келмоқда. Замонавий ташкилотлар ўз ходимларини янги рақамли воситаларга мослаштириш зарурати билан дуч келмоқда, бу эса ишлаб чиқариш самарадорлиги, рақобатбардошлик ва иқтисодиёт барқарорлигига бевосита таъсир кўрсатади.

Рақамли технологияларнинг ривожланиши нафақат иш билан таъминлаш тизимини ўзгартиради, балки рақамли трансформация шароитида самарали ишлай оладиган юқори малакали мутахассисларни тайёрлаш учун янги имкониятларни яратади. Барқарор иқтисодий ўсишга эришиш учун таълим дастурларини такомиллаштириш, ўқув жараёнига рақамли ечимларни жорий этиш ва келажак мутахассисларининг рақамли маданиятини шакллантириш бўйича тизимли иш олиб бориш талаб этилади.

Муҳим йўналишлардан бири рақамли тенгсизликни бартараф этишдир, чунки замонавий технологиялар ва рақамли компетенцияларга кириш имкониятидаги тафовут ижтимоий-иқтисодий тараққиётни секинлаштирувчи омилга айланиши мумкин. Рақамли саводхонликни ривожлантириш ва касбий тайёргарликни кучайтириш аҳоли турмуш даражасини ошириш, бандликни яхшилаш ва меҳнат ресурсларидан самарали фойдаланиш учун муҳим восита ҳисобланади.

Рақамли иқтисодиёт талабларидан келиб чиқиб, кадрлар тайёрлаш жараёни таълим муассасалари, бизнес ва давлат тузилмалари ўртасидаги ҳамкорлик асосида ташкил этилиши лозим. Фақат комплекс ёндашув орқали рақамли трансформацияга йўналтирилган таълим тизимини такомиллаштириш мумкин. Бу эса инновацион тараққиётни таъминлайдиган ва миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини оширадиган юқори малакали мутахассисларни тайёрлашга хизмат қилади.

Ишчи-ходимларга бўлган талаб ва инсон ресурсларига эҳтиёжни қондиришда сунъий интеллект (СИ) технологияларидан фойдаланиш профессионал таълим тизимида ўрта бўғин кадрларини тайёрлаш жараёнини янада самарали қилади. Корхоналарда кадрлар салоҳиятини тўғри бошқариш ва рақамли трансформация шароитида сифатли мутахассислар тайёрлаш бугунги куннинг муҳим вазифаларидан биридир. Технологик тараққиёт ишлаб чиқариш жараёнларини ўзгартириб, инсон ресурсларининг роли ва уларга қўйиладиган талабларни қайта шакллантирмоқда.

Корхоналарда самарадорликни таъминлаш учун кадрларнинг ташкилий-ҳуқуқий шаклидан қатъи назар, янги технологиялар билан ишлаш қобилиятига эга бўлиши муҳимдир. Ҳар қандай ташкилот ресурслари қаторида персонал ҳам энг муҳим стратегик ресурс сифатида қаралади. Илмий адабиётларда “персонал”, “ташкилот персонали” ва “кадрлар” тушунчаларига турлича таърифлар берилади. Масалан, А.Я. Кибанов персонални ташкилот билан меҳнат муносабатларига эга бўлган ходимлар йиғиндиси сифатида таърифласа, А.П. Егоршин меҳнат жамоасининг таркибий қисмларини бирлаштирувчи муҳим омил деб қарайди. Замонавий шарт-шароитларда бу тушунчаларга сунъий интеллект воситалари билан интеграциялашган инсон ресурсларини ҳам қўшиш зарур.

Сунъий интеллект персонал бошқарувига таъсир кўрсатиш орқали кадрлар салоҳиятини аниқлаш, уларнинг билим ва кўникмаларини баҳолаш, малакасини ошириш ҳамда иш жараёнини оптималлаштириш имконини беради. Персоналнинг интеллектуал ва ижодий қобилиятларини қўллаб-қувватлаш учун СИ асосидаги таҳлил воситалари ходимларнинг малака

даражасини мониторинг қилиш ва прогнозлашда кенг қўлланилмоқда.

Бошқарув тизимида персоналнинг таснифи ва унинг самарали фаолиятини таъминлашда СИ технологиялари муҳим ўрин тутади. Масалан, ташкилий тасниф доирасида СИ ходимларнинг ҳуқуқ ва мажбуриятларини рақамли мониторинг қилиш, қарор қабул қилиш жараёнларини автоматлаштириш имконини беради. Функционал таснифда эса СИ раҳбарият ва бўлинмалар ўртасида бошқарув функцияларини оптимал тақсимлашда ёрдам беради. Шунингдек, персонални ижтимоий кўрсаткичлар асосида таҳлил қилиш орқали ходимларнинг индивидуал ривожланиш йўналишларини белгилашда сунъий интеллект катта аҳамиятга эга.

Сунъий интеллектнинг персонал бошқарувига кириб келиши кадрлар тайёрлаш тизимида янги имкониятларни очади. Ташкилотларда салоҳиятли кадрларнинг ўрнини аниқлаш, уларнинг малакасини баҳолаш ва самарадорлигини ошириш учун СИ воситалари асосида персонални бошқариш стратегиялари ишлаб чиқилиши зарур. Шу орқали ишчи кучининг рақобатбардошлиги оширилиб, ташкилотларнинг инновацион салоҳияти мустаҳкамланади (2.4-жадвал).

Ташкилот персоналининг юқорида келтирилган таснифини инобатга олган ҳолда, ишчи-кадрлар деганда корхонанинг стандарт вазифаларни бажариш, йўриқнома бўйича ҳаракат қилиш усулини танлаш, шароитларни ҳисобга олиб, ҳаракатларга тузатишлар киритиш, ўзгарувчан шароитларда лойиҳалаштириш, фаолиятни жорий ва якуний назорат қилиш, баҳолаш ва унга тузатишлар киритиш компетенцияларига эга ходимлари тушунилади.

Ташкилотда асосий ролни айнан ишчи-кадрлар тоифаси эгаллайди, чунки улар жисмоний меҳнат улуши устун бўлган моддий ишлаб чиқариш жараёнларини амалга оширадилар.

1-жадвал

Ташкилот (корхона)даги персонал тоифаларининг функционал таснифи

Персонал тоифаси	Функционал тавсиф	ИИ таъсиридаги ўзгаришлар
Саноат-ишлаб чиқариш персонали		
Ишчилар		
Асосий	Меҳнат предметининг шакли, тузилиши, хусусиятлари ва маконда жойлашувини ўзгартирувчи технологик жараёнларда банд бўлиш	ИИ асосида роботлаштирилган жараёнлар орқали автоматлаштириш, технологик жараёнларни масофавий бошқариш
Ёрдамчи	Ёрдамчи бўлинмаларда жиҳозлар ва иш ўринларига хизмат кўрсатишда банд бўлиш	ИИ ёрдамида техник хизмат кўрсатиш прогнозлаштирилади, автоматлаштирилган диагностика жорий этилади
Хизматчилар		
Раҳбарлар	Умумий бошқарув функцияларини амалга ошириш билан банд бўлиш. Шартли равишда учта даражага бўлинади: юқори, ўрта ва қуйи	ИИ ёрдамида стратегик қарорларни қабул қилиш тизими такомиллашади, маълумотларни таҳлил қилиш ва тавсиялар ишлаб чиқиш

		автоматлаштирилади
Мутахассислар	Янги билимларни яратиш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш ҳамда алоҳида ишлаб чиқариш муаммоларининг ечимларини ишлаб чиқиш билан банд бўлиш	ИИ ёрдамида тадқиқот ва инновация жараёнлари тезлашади, янги технологияларнинг жорий этилишига ёрдам беради
Техник ижрочилар	Ҳужжатларни тайёрлаш ва расмийлаштириш, ҳисоб юритиш, назорат қилиш ва хўжаликка хизмат кўрсатиш билан банд бўлиш	ИИ ёрдамида автоматлаштирилган ҳисоботлар, рақамли ҳужжат айланиши, таҳлил ва ҳисоб-китоб тизимлари жорий этилади
Кичик хизматлар кўрсатувчи персонал	Улар корхонада санитария-гигиена шароитларини сақлаб туриш билан банд бўлиш	ИИ билан жиҳозланган автоматлаштирилган тозалаш ва дезинфекция тизимлари жорий этилади
Қўриқлаш	Корхонада ёнғин хавфсизлигини таъминлаш билан банд бўлиш, ёнғинга қарши ускуналарнинг ҳолати ва созлиги ҳақида қайғуради ва саноат корхоналарини муҳофаза қилиш функцияларини бажаради	ИИ асосида автоматик хавфсизлик мониторинги, смарт-камералар ва таҳлил тизимлари орқали назорат кучайтирилади
Ўқувчилар	Бевосита иш жойларида ишлаб чиқариш таълимимини оладиган шахсларнинг кам сонли тоифаси	ИИ асосида симуляторлар, виртуал ўқув муҳитлари ва интеллектуал ўқитиш тизимлари жорий этилади
Носаноат персонали	Маҳсулот ишлаб чиқаришда қатнашмайдиган ходимлар киради. Функционал мажбуриятлар – корхонани таъминлаш ва хизмат кўрсатиш, яъни транспорт хўжалиги, уй-жой коммунал хизмат кўрсатиш, ижтимоий таъминот соҳаси ва бошқа нон ишлаб чиқариш бўлинмаларида банд бўлиш	ИИ ёрдамида таъминот занжирлари, энергия самарадорлиги ва логистика автоматлаштирилади, рақамли хизмат кўрсатиш тизимлари жорий этилади

Ишчи-кадрлар иккита гуруҳга бўлинади: асосий ишчилар – корхонанинг йиғиш цехларида, маҳсулот тайёрлаш жараёнларида банд бўлганлар, ёрдамчи ишчилар – корхонанинг хизмат кўрсатиш ва таъминот бўлинмаларида фаолият олиб борувчилар. Улар маҳсулот ишлаб чиқариш, уни сотиш ва сервис хизмати кўрсатиш билан шуғулланадилар. Шунингдек, сунъий интеллект технологияларининг жорий этилиши ишчи-кадрларнинг ролини янада кучайтириб, уларнинг малакасига қўйиладиган талабларни оширмоқда.

Сунъий интеллект ишлаб чиқариш жараёнларининг автоматлаштирилиши, реал вақтда мониторинг ва таҳлил қилиш имкониятини оширади. Шу билан бирга, инсон омилини тўлиқ истисно қилиш эмас, балки унинг фаолиятини қўллаб-қувватлаш ва такомиллаштириш мақсад қилиб қўйилган. СИ жорий этилиши натижасида ишчи-кадрлар меҳнати ўзгаради: роботлаштирилган технологиялар билан ишлаш, сунъий интеллект бошқарувидаги автоматлаштирилган ускуналарни бошқариш малакасини

эгаллаш, маълумотларни таҳлил қилиш ва қарор қабул қилиш қобилиятини ривожлантириш, диагностика ва техник хизмат кўрсатиш, ишлаб чиқариш жараёнларида назорат ва ҳимоя тизимларидан самарали фойдаланиш.

Ишчи-кадрларнинг малакасини ошириш ва қайта тайёрлаш замонавий ташкилот ва корхоналар учун энг долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Бунинг учун интеллектуал таълим платформалари, СИ асосида ишловчи виртуал ўқув муҳитлари, онлайн курслар, рақамли ўқув дастурлари, персонал малакасини баҳолаш ва индивидуал ўқув режаларини ишлаб чиқиш тизимлари жорий этилиши лозим. Ишчи-кадрлар бир соҳадаги мутахассислигини кенгайтириб, робототехника, дастурлаш, рақамли таҳлил соҳаларида ҳам билим ва кўникмаларга эга бўлиши талаб этилади. Шу билан бирга, таълимнинг рақамлаштирилган тармоғи СИ жорий этилган меҳнат бозори эҳтиёжларига мос равишда касб ва мутахассисликларнинг янги даражаларини шакллантириши зарур.

Мамлакатимизда профессионал таълим касб ва мутахассислик бўйича қуйидаги даражаларни ўз ичига олади. Бошланғич профессионал таълим асосий иш операцияларини бажариш, стандартлаштирилган жараёнларда иштирок этишни назарда тутади. Ўрта профессионал таълим СИ жорий этилган жараёнларда автоном ишлаш, диагностика ва таҳлил қилиш малакасини ривожлантиришга йўналтирилган. Ўрта махсус профессионал таълим эса роботлаштирилган ва интеллектуал тизимлар билан ишлаш, техник хизмат кўрсатиш, ишлаб чиқаришни оптималлаштиришга қаратилган.

Ташкилотнинг бозордаги рақобатбардошлиги кўп жиҳатдан ишчи-кадрлар тоифасига боғлиқ бўлиб, уларнинг сунъий интеллект технологиялари билан интеграциялашуви ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишнинг асосий омилларидан бирига айланмоқда. Шунинг учун миллий таълим тизими СИ технологияларини инобатга олган ҳолда, янги форматдаги малака стандартларини шакллантириши лозим. Бу эса ишчи-кадрларнинг бозордаги талабга мос малакага эга бўлиши, рақамли ва интеллектуал иқтисодиётда иш ўринлари сақлаб қолиниши ва ташкилотларнинг стратегик ривожланиши учун муҳим аҳамият касб этади.

2-жадвал.

Ўзбекистон Республикасида малака даражаларига эришиш схемаси

Миллий малака доираси бўйича малака даражаси	**Талаб этиладиган таълим ва касбий тайёргарлик даражаси***
1	иш жойида ўқитиш (йўл-йўриқлар бериш) ёки ишлаб чиқариш ёки норасмий ўқитиш бўйича қисқа муддатли курслар
2	таълим ташкилоти негизида қисқа муддатли курслар ёки ишлаб чиқариш курсларида ёки «уста-шогирд» услуби орқали ўқитиш ёки касбий тажриба
3	бошланғич профессионал таълим ** ёки ўрта махсус таълим ёки қисқа ва ўрта муддатли сертификатланган касбга ўқитиш курслари ёки

	касбий тажриба
4	бошланғич профессионал таълим ва касбий тажриба ёки ўрта профессионал таълим** ёки таълим муассасалари негизида касбга ўқитиш дастурлари бўйича узоқ муддатли касбга ўқитиш курслари ёки давомийлиги 1 йилдан кам бўлмаган валидациядан ўтган касбга ўқитиш бўйича таълим дастурлари
5	ўрта профессионал таълим ва касбий тажриба ёки ўрта махсус профессионал таълим
6	Бакалавриат ёки айрим ҳолларда – ўрта махсус профессионал таълим ва касбий тажриба
7	магистратура, интернатура, ординатура (ўзлаштирилган бакалавриат дастури асосида) ёки бакалавриат ва касбий тажриба билан биргаликда иш берувчилар томонидан тан олинган дастурлар бўйича қўшимча профессионал таълим (мутахассислик)ёки юқори даражадаги қўшимча таълим (бизнес бошқаруви, оммавий бошқарув ва бошқа халқаро тан олинган олий таълимдан кейинги таълим)
8	магистратура, илмий унвон олишга йўналтирилган олий таълимдан кейинги таълим тўғрисида диплом (сертификат), касбий тажриба ёки фан номзоди ёки фалсафа доктори (PhD) илмий даражаси ёки унга тенглаштирилган ва ундан юқори бўлган хорижий давлатлар илмий даражалари ёки фан доктори (DSc) илмий даражаси ёки касбий тажриба билан биргаликда юқори даражадаги қўшимча таълим (бизнес бошқаруви, оммавий бошқарув ва бошқа халқаро тан олинган олий таълимдан кейинги таълим)

Республикамизда миллий малака доираси бўйича 8 та малака даражаси мавжуд (2.5-жадвал).Тадқиқот давомида, ўрта бўғин кадрларни тайёрлаш деганда таҳсил олувчиларда муайян меҳнат функцияларини бажариш учун зарур бўлган билимлар, маҳорат ва кўникмаларни шакллантиришга қаратилган фаолият тушуниш таклиф қилинди. Шунингдек, ўрта бўғин кадрларни тайёрлаш инсонда 1-6 малака даражаларига мос келадиган ва иш жойида меҳнат операцияларини бажариш учун етарли бўлган касбий компетенцияларни шакллантиришга қаратилган фаолият ҳисобланади. Ўрта бўғин кадрларни тайёрлаш тизими – бу ўрта бўғин кадрларни тайёрлаш жараёни иштирокчилари ўзаро ҳамкорлигининг ташкилий-иқтисодий шароитлари йиғиндисидир.

Сунъий интеллект жорий этилиши орқали ўрта бўғин кадрларни тайёрлаш тизими янги босқичга кўтарилмоқда. Янги технологиялар таълим жараёнларини автоматлаштириш, меҳнат бозоридаги талабларга тезроқ мослашиш ва таълим жараёни самарадорлигини ошириш имконини беради. СИ ёрдамида ўқув жараёнини индивидуаллаштириш, ўқувчиларнинг билимларини реал вақтда таҳлил қилиш ва уларнинг малакасини аниқ баҳолаш имконияти яратилади. Шунингдек, виртуал лабораториялар, симуляторлар ва рақамли платформалар орқали амалий кўникмаларни шакллантириш жараёнлари тезлашади.

Ўрта бўғин кадрларни тайёрлаш жараёнида сунъий интеллект асосидаги автоматлаштирилган ўқитиш тизимлари кенг қўлланилиши натижасида таълим олувчилар касбий фаолиятга тезроқ мослашади. Интерактив тренажёрлар ва сунъий интеллект ёрдамида яратилган симуляторлар иш

жойларида учрайдиган муаммоларни реал шароитларда ечиш кўникмасини ривожлантиришга ёрдам беради. Шу билан бирга, рақамли баҳолаш тизимлари орқали ўқувчиларнинг малакасини баҳолашда шаффофлик ва аниқлик таъминланади.

Сунъий интеллект жорий этилган шароитда ўрта бўғин кадрларининг малакаси ишлаб чиқариш жараёнларининг автоматлаштирилишига мослашган ҳолда шакллантирилиши керак. Бунда меҳнат бозорининг реал эҳтиёжларини аниқлаш ва ушбу талабларга асосланган таълим дастурларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади. Сунъий интеллект орқали меҳнат бозоридаги ўзгаришлар таҳлил қилиниб, кадрларни тайёрлаш йўналишлари доимий равишда такомиллаштириб борилади.

2024 йилгача бўлган даврда Ўзбекистонда ўрта бўғин кадрларни тайёрлаш тизимини ривожлантириш ва амалий малакани шакллантириш стратегиясига мувофиқ, сунъий интеллект жорий этилган янги тизим кадрлар тайёрлашнинг асосий мақсадларини белгилаб беради. Ушбу мақсадлар орасида ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштиришга мослашган янги касбларни шакллантириш, рақамли технологияларни қўллашга йўналтирилган ўқув дастурларини жорий этиш, амалиётга асосланган таълим моделини ривожлантириш, касбий малака сертификатлаш тизимини такомиллаштириш ва меҳнат бозорида рақобатбардош ўрта бўғин кадрларини тайёрлаш масалалари муҳим ўрин тутади.Сунъий интеллект жорий этилган шароитда ўрта бўғин кадрларини тайёрлаш тизими нафақат иш ўринларининг талабларига мослашувчан кадрларни етиштиришга, балки уларнинг касбий ўсишини таъминлашга ҳам хизмат қилади. Бу эса кадрлар тайёрлаш жараёнининг самарадорлигини ошириб, миллий иқтисодиётнинг ривожланишига сезиларли таъсир кўрсатади.

3-жадвал

Сунъий интеллект жорий этилган шароитда ўрта бўғин кадрларни тайёрлаш тизимининг мақсадлари

Мақсад	Мақсадга эришиш технологиялари
Иқтисодиётнинг эҳтиёжларига мувофиқ малакали ишчилар (хизматчилар) ва ўрта бўғин кадрлар тайёрланишини таъминлаш	Сунъий интеллект ёрдамида меҳнат бозорини таҳлил қилиш ва прогнозлаш, кадрлар тайёрлаш йўналишларини реал эҳтиёжларга мослаштириш, рақамли ўқув платформалар орқали индивидуал таълим дастурларини ишлаб чиқиш
Ижтимоий-иқтисодий ўзгаришларга мослашиш	Сунъий интеллект ёрдамида таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясини кучайтириш, автоматлаштирилган ўқув жараёнлари орқали касбга мослашишни тезлаштириш, кадрлар малакасини реал вақтда баҳолаш ва такомиллаштириш
Аҳолининг турли тоифалари учун бутун меҳнат фаолияти мобайнида зарур касбий малакаларни эгаллашда кенг имкониятларни тақдим этиш	Сунъий интеллект асосида онлайн курслар, адаптив ўқитиш тизимлари ва виртуал ўқув муҳитларини жорий этиш, ишлаб чиқариш жараёнида дистанцион ўқув дастурларини интеграция қилиш
Аҳолининг турли тоифалари учун	Сунъий интеллект ёрдамида шахсийлаштирилган

зарур амалий малакаларни эгаллашда кенг имкониятларни яратиш ва таъминлаш	таълим йўналишларини ишлаб чиқиш, VR/AR технологиялари орқали амалий машғулотларни ташкил этиш, касбга йўналтириш жараёнларини рақамлаштириш
Ўқувчиларнинг муваффақиятли ижтимоийлашуви ва ўзини самарали намоён қилиши учун шароитлар яратиш	Сунъий интеллект асосида индивидуал салоҳиятни баҳолаш ва ривожлантириш тизимларини жорий этиш, таълим жараёнида интеллектуал маслаҳатчилар ва AI-коучинг платформаларидан фойдаланиш

Профессионал таълим тизимида ўрта бўғин кадрларни тайёрлаш тизимининг функциялари 2.7-жадвалда келтирилган·

Тадқиқот таҳлилларидан кўриниб турибдики, профессионал таълим тизимида ўрта бўғин кадрларни тайёрлаш жараёни сунъий интеллект технологиялари жорий этилиши натижасида янада самарали бўлади. Бу жараён таҳсил олувчиларни касбий фаолият билан таништириш, фаолият натижаларини таҳлил қилиш, уларнинг касбий фаолиятни эгаллашини қўллаб-қувватлаш ва қизиқишини рағбатлантириш, шунингдек, уларни меҳнат бозорига чиқишга тайёрлашда янги имкониятларни яратади.

4-жадвал

Профессионал таълим тизимида сунъий интеллект жорий этилган шароитда ўрта бўғин кадрлар тайёрлаш тизимининг функциялари

Функция	Долзарблиги	Сунъий интеллект таъсири
Кадрлар тайёрлаш дастурларини ишлаб чиқиш	Иш берувчилар талабларига мос касбий компетенциялар шакллантириш	СИ асосида меҳнат бозорини таҳлил қилиш ва таълим дастурларини мослаштириш
Моддий-техник базани мустаҳкамлаш	Таълим сифатини ошириш учун замонавий ускуналар талаб этилади	СИ ёрдамида смарт-таълим лабораториялари ва VR/AR симуляторларни жорий этиш
Автоматлаштирилган ўқитиш воситаларини жорий қилиш	Касбий компетенцияларни шакллантириш сифатини ошириш	СИ асосида адаптив таълим платформалари ва интерактив тренажёрлар
Педагогларнинг малакасини ошириш	Талабга мос кадрлар тайёрлаш учун педагоглар салоҳиятини ошириш	СИ орқали педагогларнинг малакасини баҳолаш ва рақамли ўқув дастурларини жорий этиш
Касб-ҳунарга йўналтириш	Абитуриентларни иш бозорига мос касбга йўналтириш	СИ ёрдамида шахсийлаштирилган касб танлаш тавсиялари
Узлуксиз таълим тизимини яратиш	Ходимларни қайта тайёрлаш ва касбий ўсишни таъминлаш	СИ орқали автоматлаштирилган малака мониторинги ва қайта тайёрлаш
Битирувчиларни ишга жойлаштириш	Бозор талабларига мос келадиган кадрлар тайёрлаш	СИ орқали иш берувчилар ва битирувчиларни автоматик мослаштириш
Меҳнат бозорига мослашувчанлик	Иш берувчи талабларига жавоб берадиган кадрлар тайёрлаш	СИ ёрдамида меҳнат бозори таҳлили ва тезкор касбий қайта тайёрлаш

Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, битирувчиларни ишга жойлаштиришга кўмаклашишда ўрта бўғин кадрларни тайёрлашни амалга оширувчи профессионал таълим муассасаларининг иштироки муҳим аҳамият касб этади. Сунъий интеллект ёрдамида иш берувчилар талабларини реал вақтда таҳлил қилиш, битирувчиларнинг малакасини автоматик баҳолаш ва уларни иш жойларига мослаштириш жараёнлари тезлаштирилади. Бундан ташқари, интеллектуал таълим платформалари ёрдамида таълим жараёнини персоналлаштириш ва касбий малака стандартларини доимий равишда янгилаш имконияти яратилади.

Тизим ривожланишининг ҳар бир босқичида иқтисодиётнинг ўзгарувчан шароитларига ва мамлакатнинг малакали ишчиларга бўлган эҳтиёж даражасига мослашиш жараёни кузатилмоқда. Сунъий интеллект орқали меҳнат бозорининг динамикасини таҳлил қилиш ва прогнозлаш орқали кадр тайёрлаш йўналишларини тезкор тарзда қайта шакллантириш имконияти пайдо бўлди. Бу эса кадрлар тайёрлаш жараёнини иқтисодиётдаги технологик ўзгаришларга мослаштириш ва соҳалар бўйича талаб этиладиган мутахассисларни мақсадли тайёрлашга ёрдам беради.

Иқтисодиётни ривожлантириш вектори ўрта бўғин кадрларни тайёрлаш тизимини ўзгартириш йўналишларини белгилаб беради. Ҳозирги босқичда Ўзбекистон Республикасида профессионал таълим тизими хорижий тажрибанинг энг яхши амалиётларини ўзида мужассам этган ҳолда рақамли технологиялар ва сунъий интеллект имкониятларидан фойдаланган ҳолда фаол равишда ўзгартирилмоқда.

Ҳозирги шароитда янги тармоқлар ва кичик тармоқларнинг жадал пайдо бўлиши, ишлаб чиқариш жараёнларининг модернизация қилиниши, робототехниканинг жорий этилиши ва рақамли иқтисодиёт таъсири остида профессионал кадрларни тайёрлаш тизими реал сектордаги кадрлар сони ва сифатига ўзгарувчан эҳтиёжларга тезкор муносабат билдириш учун ривожланишдаги янги ёндашувлар ва устувор йўналишларни тақозо этмоқда. Сунъий интеллект асосида персонал малакасини баҳолаш ва қайта тайёрлаш тизимларини жорий этиш орқали кадрлар тайёрлаш тизими янада самарали, тезкор ва рақобатбардош бўлиши таъминланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Профессионал таълим тизимини янада такомиллаштиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” 2019 йил 6 сентябрдаги ПФ-5812-сон Фармони асосида таълимнинг халқаро стандарт таснифлагичи даражалари билан уйғунлашган янги бошланғич, ўрта ва ўрта махсус профессионал таълим тизими жорий этилди. Бу ташаббус доирасида профессионал таълим муассасаларининг янги тармоғи шакллантирилиб, 725 та таълим муассасаси, жумладан, 339 та касб-ҳунар мактаби, 199 та коллеж ва 187 та техникум фаолияти йўлга қўйилди.

Сунъий интеллект технологиялари жорий этилиши натижасида профессионал таълим тизими янада самарали ва замонавий форматга ўтмоқда. Таҳсил олувчилар учун рақамли таълим платформалари, виртуал лабораториялар ва интеллектуал маслаҳатчилар ёрдамида персоналлаштирилган ўқитиш тизими шакллантирилмоқда. Шунингдек,

меҳнат бозорини таҳлил қилиш ва прогнозлаш учун сунъий интеллект асосидаги маълумотлар базаси яратилмоқда, бу эса касб-ҳунар таълими йўналишларини иш берувчиларнинг реал эҳтиёжларига мувофиқ мослаштириш имконини беради.

Профессионал таълим муассасаларида автоматлаштирилган ўқитиш тизимларининг жорий этилиши ўқув жараёнини янги даражага олиб чиқмоқда. VR/AR технологиялари ёрдамида амалиёт машғулотлари ташкил этилиши, ишлаб чиқариш жараёнларининг рақамли моделлари орқали ўқувчиларнинг касбий кўникмаларини ривожлантириш имконияти яратилади. Шу билан бирга, сунъий интеллект ёрдамида педагогларнинг малакасини баҳолаш ва улар учун индивидуал таълим дастурларини ишлаб чиқиш тизими шакллантирилмоқда.

Бугунги кунда рақамли иқтисодиёт ва саноат 4.0 талабларига мос равишда, касбий таълим муассасаларидаги ўқув жараёнлари тубдан ўзгариб, кадрлар тайёрлашнинг янги модели шаклланмоқда. Бунда, сунъий интеллект ёрдамида битирувчиларни ишга жойлаштириш тизимини автоматлаштириш, уларнинг малакасини реал вақтда баҳолаш ва иш берувчилар билан интеграциялаш имконияти яратилади. Бу эса мамлакатда профессионал таълимни янги босқичга олиб чиқиб, рақобатбардош ва юқори малакага эга мутахассисларни тайёрлашда муҳим омилга айланмоқда. (2.8-жадвал).

В 2023-2024 ўқув йилида Ўзбекистонда профессионал таълим тизими жадал ривожланди, бу эса ёшларнинг меҳнат бозорида рақобатбардош касб-ҳунар эгаллаш имкониятларини кенгайтиришга хизмат қилди. Бу давр мобайнида мамлакатда 332 та касб-ҳунар мактаби, 124 та коллеж ва 233 та техникум фаолият юритди. Ҳар бир таълим муассасаси ўзига хос йўналишларга эга бўлиб, турли соҳалар учун мутахассислар тайёрлашни мақсад қилган.

5-жадвал

Ислоҳотлар бошида ва ислоҳотлар даврида профессионал таълим тизими ҳолати

Ислоҳотлар бошида (2016 йил)		**Ислоҳотлар даврида (2023 йил)**		
Касб-ҳунар коллежлари		**Касб-ҳунар мактаблари**	**Коллежлар**	**Техникумлар**
Муассасалар	1 469	333	112	227
Ўқувчилар сони	165 497	79 217	50 129	47 828
Ўқитувчилар сони	32 300	18 654	3 518	12 658

Ушбу таълим муассасаларида умумий ҳисобда 367,2 мингдан ортиқ ўқувчи таҳсил олди. Уларнинг аксарияти кундузги таълим шаклида ўқиган бўлса, кечки, сиртқи ва дуал таълим шакллари орқали ҳам маълум бир қисм ёшлар ўқув жараёнини давом эттирди. Шу билан бирга, қисқа муддатли курслар орқали ишсиз ёшларнинг касб-ҳунар эгаллашига кенг имконият яратилди. 2023 йил давомида 200 га яқин таълим муассасасида 6 мингдан ортиқ ишсиз ёшлар касбий малака ошириш курсларини тамомлади.

Бундан ташқари, умумий ўрта таълим муассасаларининг 10-синф

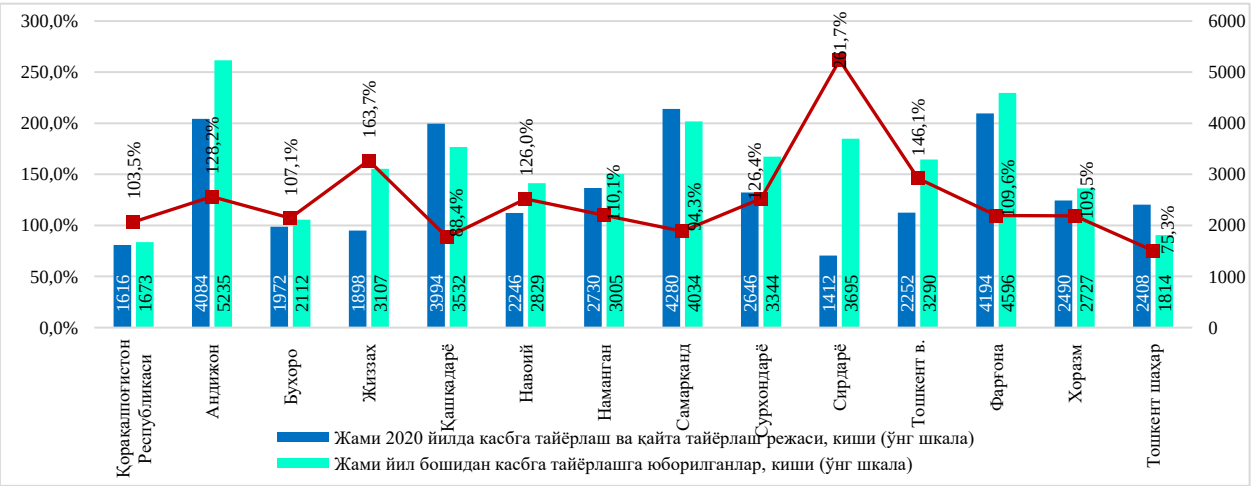
ўқувчиларига касб-ҳунар ўргатиш амалиёти кенг жорий этилди. Бунинг натижасида 17 мингдан ортиқ ўқувчи ўқиш жараёни давомида ўзлари танлаган соҳада амалий кўникмаларга эга бўлди. Ушбу тадбирлар мамлакатда таълим ва меҳнат бозори ўртасидаги интеграцияни кучайтиришга хизмат қилди.

Ногиронлиги бўлган шахслар учун таълим олиш имкониятлари ҳам янада яхшиланди. 2023-2024 ўқув йилида касб-ҳунар мактабларида 1 532 нафар, коллежларда 151 нафар ва техникумларда 106 нафар ногиронлиги бўлган ўқувчи таҳсил олди. Бу кўрсаткичлар ногиронлиги бор ёшларни касбий таълимга жалб қилиш бўйича амалга оширилаётган чора-тадбирларнинг самарадорлигини акс эттиради.

Маҳаллий ва халқаро ҳамкорликни ривожлантириш, таълим дастурларини рақамлаштириш ва ишлаб чиқариш корхоналари билан ҳамкорликни кучайтириш бўйича бир қатор чоралар кўрилди. Ҳусусан, иш берувчилар ва таълим муассасалари ўртасида имзоланган битимлар натижасида ёшларнинг меҳнат бозорига тайёргарлик кўриши кучайтирилди. Дуал таълим моделининг жорий қилиниши эса ўқувчиларни ўқиш давомида амалий меҳнат фаолиятига жалб қилиш имкониятини кенгайтирди.

2024 йилдан бошлаб коллежлар тугатилиб, уларнинг ўрнида техникумлар ташкил этилиши кўзда тутилган. Бу эса ўқув жараёнини замонавийлаштириш, меҳнат бозори талабларига мос келадиган янги ўқув дастурларини жорий этиш ва касбий таълимни янада самарали ташкил этиш имконини беради. Шунингдек, ҳукумат томонидан техникумлар тармоғини кенгайтириш бўйича 600 га яқин янги техникум ташкил этиш режалаштирилган.

2023-2024 ўқув йилида касб-ҳунар таълими тизимидаги ўзгаришлар мамлакатда ёшларни иш билан таъминлаш, уларнинг касбий салоҳиятини ошириш ва рақамлаштириш шароитида янги иш ўринлари яратишга хизмат қилувчи муҳим қадамлардан бири бўлди. Бу жараёнда таълим муассасаларини моддий-техник жиҳатдан қувватлаш, ўқитувчилар малакасини ошириш ва меҳнат бозори билан ҳамкорликни мустаҳкамлаш каби устувор йўналишлар бўйича иш олиб борилди.

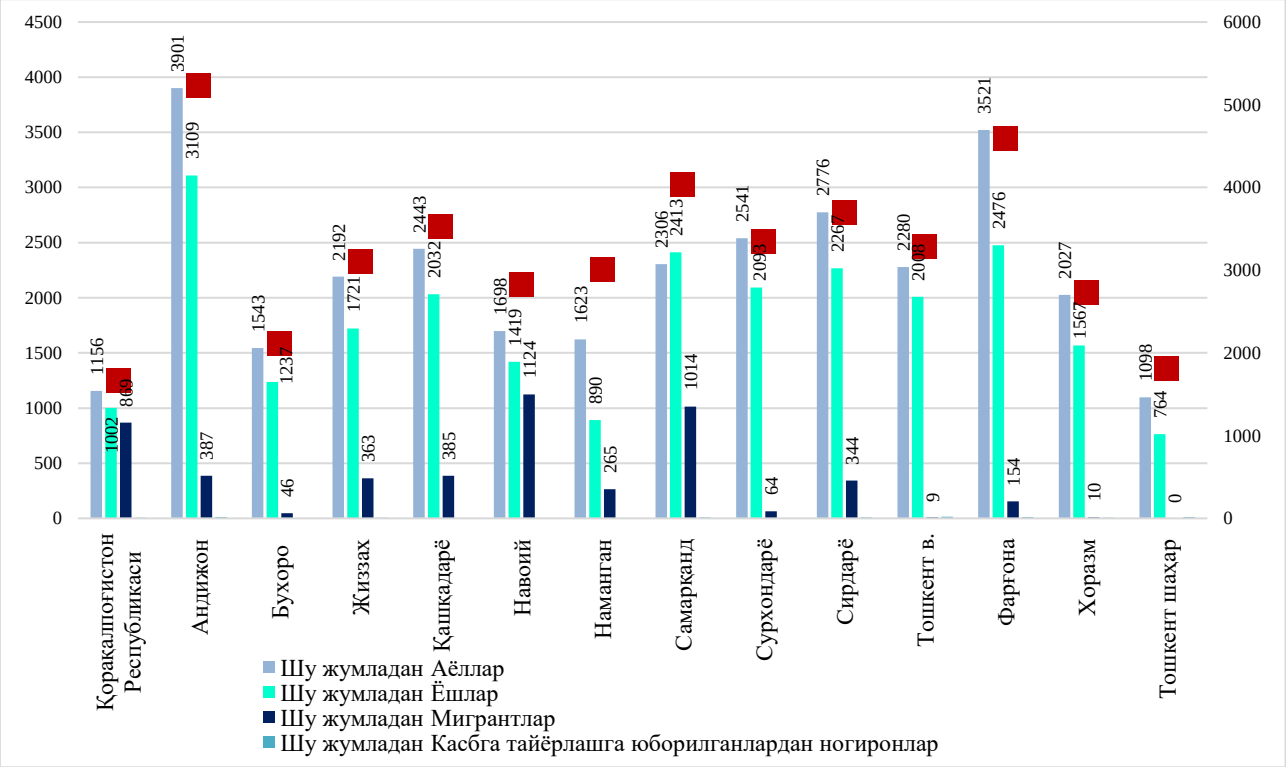


1-расм. Ўзбекистонда ишсиз фуқароларни касбга тайёрлаш ва қайта тайёрлаш кўрсаткичлари

Ўзбекистонда ишсиз фуқароларни касбга тайёрлаш ва қайта тайёрлаш бўйича 2023-2024 йиллар учун аниқ вилоятлар кесимидаги кўрсаткичлар ҳақида очиқ маълумотлар чекланган. Бироқ, умумий миқёсдаги маълумотларга кўра, 2024 йил давомида 85 минг нафар хотин-қизларни касбга тайёрлаш, қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш режалаштирилган. Шунингдек, 2024 йилда иш билан банд бўлмаган камида 200 минг нафар шахс, шу жумладан, 110 минг нафар ишсиз хотин-қизлар ҳамда 90 минг нафар ишсиз ёшларни касб-ҳунар, хорижий тиллар ва тадбиркорлик кўникмаларига ўқитиш кўзда тутилган. Бу маълумотлар вилоятлар бўйича аниқ тақсимотни кўрсатмаса-да, мамлакат миқёсида ишсиз фуқароларни касбга тайёрлаш ва қайта тайёрлашга қаратилган саъй-ҳаракатларнинг кўламини акс эттиради.

Мамлакатимизда 2020 йил бўйича ишсиз деб эътироф этилган фуқароларни касбга тайёрлаш ва қайта тайёрлаш бўйича юборилганлар (44993 та) таркибида аёллар улуши 69,1 фоизни (31105 та), ёшлар улуши 55,6 фоиз (24998 та), мигрантлар улуши 11,2 фоиз (5034 та) ва ногиронларнинг улуши 0,2 фоизни (99 та) ташкил қилган. Ҳудудлар кесимидаги таҳлил шуни кўрсатадики, ишсиз деб эътироф этилган фуқароларни касбга тайёрлаш ва қайта тайёрлаш бўйича юборилганлар таркибида аёлларнинг энг юқори улуши Фарғона (76,6 фоиз, жами 3521 та), Сурхондарё (76,0 фоиз, жами 2541 та), Андижон (74,5 фоиз, жами 3901 та) ва Хоразм (74,3 фоиз, жами 2027 та) вилоятларига тўғри келган. Шунингдек, ишсиз деб эътироф этилган фуқароларни касбга тайёрлаш ва қайта тайёрлаш бўйича юборилганлар таркибида ёшларнинг энг юқори улуши Сурхондарё (62,6 фоиз, жами 2093 та), Сирдарё (61,4 фоиз, жами 2267 та), Тошкент (61,0 фоиз, жами 2008 та) ва Андижон (59,4 фоиз, жами 3109 та) вилоятларига тўғри келган (5-расм, 2-илова). Мамлакатимиз ҳудудларида ишсиз деб эътироф этилган фуқароларни касбга тайёрлаш ва қайта тайёрлаш бўйича юборилганлар таркибида мигрантларнинг энг юқори улуши Андижон (51,9 фоиз, жами 869 та), Навоий (39,7 фоиз, жами 1124 та) ва Самарқанд (25,1 фоиз, жами 1014 та) вилоятларига тўғри келган (2.3-расм).

Янги профессионал таълим муассасаларида таълим мазмуни, сони ва сифати, таълим дастурлари, технологияларининг ислоҳ қилиниши оқибатида бир қанча ўзгаришлар амалга оширилди. Ушбу вазифаларнинг амалга оширилиши эса иқтисодиётни тараққий эттириш, камбағалликни қисқартириш, ёшлар ва хотин-қизларнинг ҳаётда муносиб ўрин топиши, натижада халқимиз турмуш фаровонлигини ошириш масалаларининг ижобий ҳал этилишини таъминлади. Замонавий меҳнат бозорида кадрлар малакасига бўлган талаблар муттасил ва тез ўзгарувчан бўлиб, бунда қўшимча ва мустақил таълим олиш талаб қилинади. Бу эса, профессионал таълим соҳасининг аҳамиятини янада оширади.



2-расм. Ўзбекистонда 2020 йил бўйича ишсиз фуқароларни касбга тайёрлаш ва қайта тайёрлаш

Янги профессионал таълим тизимини ривожлантириш учун қуйидагиларни амалга ошириш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз:

Биринчидан, ушбу таълим тизимини тўлиқ рақамлаштириш керак. Бунда дарс ишланмалари, онлайн тақдимотлар, анимацион дарслар, видео-инструкторлар каби рақамли контентлар яратилиши лозим. Ушбу яратилган контентларни ўз ичига олган электрон платформалар яратилиши лозим.

Иккинчидан, меҳнат бозорида профессионал таълим тизими улушининг юқори эканлигидан келиб чиқиб иқтисодиёт тармоқларида олий маълумот талаб этилмайдиган иш ўринларига профессионал таълим тизими кадрларини тайёрлаш квоталарини босқичма-босқич ошириш лозим.

Учинчидан, ушбу янги таълим тизимида ўқитувчиларда рақамли технологиялар билан ишлаш, уларни ўқув дастурларига мослаштириш, ўқувчиларга етказиш, улар билан тескари алоқа ўрнатиш каби янги компетенцияларни кенг шакллантириш.

Тўртинчидан, халқаро миқёсидаги профессионал таълим кадрларига бўлган эҳтиёжни қондириш ва мамлакатимизнинг меҳнат ресурслари экспортидаги улушини ошириш мақсадида профессионал таълим ва халқаро меҳнат бозоридаги иш берувчилар ўртасидаги бевосита ҳамкорликни ривожлантириш ва мустаҳкамлаш.

Бешинчидан, янги профессионал таълим тизимида ўқувчиларнинг интернет тармоғига уланганлиги ҳолатида онлайн, интернет тармоғига уланмаган ўқувчилар контингенти билан оффлайн режимларида сабоқлар ташкил қилиш амалиётини кенг жорий қилиш. Бунда эса, профессионал таълим муассасаларининг моддий техника базасининг инфрастуктурасини

такомиллаштириш, жумладан, оптик толали алоқа, юқори тезликка эга интернет трафиклари билан таъминлаш каби ўта долзарб масалаларни ечиш зарур бўлади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, профессионал таълим тизимини ривожлантириш учун сарфланадиган маблағлар ушбу соҳани рифожлантиришга катта ҳисса қўшади.

Ушбу вазифаларнинг босқичма-босқич амалга оширилиши эса мамлакатимиз иқтисодиётини тараққий эттириш, камбағалликни қисқартириш, ёшларнинг ижтимоий ҳаётда муносиб ўрин топишини, охир-оқибатда эса аҳоли турмуш фаровонлигини ошириш вазифаларини ижобий ҳал этишга хизмат қилади.

Олиб борилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, рақамли технологиялар ва сунъий интеллект (СИ) жадал ривожланаётган ҳозирги шароитда кадрлар тайёрлаш жараёнининг ижтимоий-иқтисодий аҳамияти тобора ортиб бормоқда. Бугунги меҳнат бозори нафақат мутахассисларнинг касбий компетенцияларига, балки уларнинг рақамли кўникмаларга эга бўлишига ҳам юқори талаб қўймоқда. Шу сабабли, кадрлар тайёрлаш бўйича анъанавий ёндашувларни қайта кўриб чиқиш ва замонавий технологияларни интеграция қилган ҳолда таълим жараёнини такомиллаштириш зарур.

Рақамли трансформация нафақат иш билан таъминлаш тизимини ўзгартиради, балки касбий фаолиятнинг мазмуни ва шаклини ҳам тубдан янгилайди. Шу муносабат билан таълим дастурларини меҳнат бозори эҳтиёжларига мослаштириш, рақамли маданиятни шакллантириш ва янги технологиялардан самарали фойдаланиш имкониятларини яратиш муҳим вазифалардан бирига айланмоқда. Бу жараён таълим муассасалари, бизнес ва давлат ташкилотлари ўртасида самарали ҳамкорлик ўрнатишни тақозо этади.

Бугунги кунда рақамли нотенгликни бартараф этиш ҳам муҳим масалалардан биридир. Зеро, аҳолининг барча қатламлари учун рақамли технологиялардан фойдаланиш имкониятининг чекланганлиги ижтимоий-иқтисодий тараққиётни секинлаштирувчи омилга айланиши мумкин. Шу сабабли, рақамли саводхонликни ошириш ва касбий малакаси паст бўлган шахсларни қайта тайёрлаш бўйича тизимли ишларни йўлга қўйиш зарур. Бу аҳолининг бандлигини таъминлаш, уларнинг турмуш даражасини яхшилаш ва меҳнат ресурсларидан самарали фойдаланиш имконини яратади.

Рақамли иқтисодиёт талабларидан келиб чиқиб, кадрлар тайёрлаш жараёни таълим муассасалари, ишлаб чиқариш корхоналари ва давлат ташкилотлари ўртасидаги ҳамкорлик асосида ташкил этилиши керак. Фақат комплекс ёндашув орқали рақамли трансформация талабларига жавоб берадиган таълим тизимини шакллантириш мумкин. Бу эса инновацион тараққиётни рағбатлантирадиган ва миллий иқтисодиёт рақобатбардошлигини оширадиган юқори малакали мутахассисларни тайёрлашга хизмат қилади.

Бугунги кунда кадрлар тайёрлаш тизимида сунъий интеллектдан фойдаланиш муҳим тенденцияга айланмоқда. Ушбу технология таълим жараёнларини автоматлаштириш, касбий таълим дастурларини меҳнат бозори эҳтиёжларига мослаштириш ва ўқув жараёни самарадорлигини ошириш

имконини беради. Сунъий интеллект ёрдамида ўқувчиларнинг билимларини мониторинг қилиш, малакасини баҳолаш ва индивидуал ўқув режаларини ишлаб чиқиш каби вазифалар самарали ҳал этилади.

Сунъий интеллектдан фойдаланиш персонал бошқарувини янада самарали ташкил этиш, кадрлар салоҳиятини аниқлаш, ходимларнинг касбий билим ва кўникмаларини баҳолаш, шунингдек, меҳнат жараёнларини оптималлаштириш имконини беради. Бугунги кунда кўплаб ташкилотлар сунъий интеллект технологияларидан фойдаланган ҳолда ходимлар малакасини баҳолаш, кадрлар салоҳиятини прогноз қилиш ва меҳнат самарадорлигини ошириш каби вазифаларни бажармоқда.

Ишлаб чиқариш корхоналарида кадрлар тайёрлаш жараёнида сунъий интеллект технологияларидан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга. Бугунги кун талабларидан келиб чиқиб, ходимлар нафақат янги рақамли ускуналар билан ишлаш кўникмасига эга бўлиши, балки сунъий интеллект ёрдамида автоматлаштирилган жараёнларни бошқара олиши керак. Бу эса корхоналарда ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, инновацияларни жорий этиш ва рақамли иқтисодиёт шароитида меҳнат бозори эҳтиёжларига жавоб берадиган кадрларни тайёрлаш имконини яратади.

Кадрлар тайёрлаш тизимини такомиллаштиришда қуйидаги асосий йўналишларга эътибор қаратиш зарур. Биринчидан, таълим жараёнини тўлиқ рақамлаштириш ва сунъий интеллект асосида интеллектуал ўқитиш платформаларини жорий этиш талаб этилади. Иккинчидан, меҳнат бозори эҳтиёжларини ҳисобга олган ҳолда касбий таълим дастурларини доимий такомиллаштириш ва қайта кўриб чиқиш зарур. Учинчидан, касбий таълим муассасаларининг моддий-техник базасини мустаҳкамлаш, юқори тезликдаги интернет ва рақамли таълим платформалари билан таъминлашга эътибор қаратиш лозим. Тўртинчидан, халқаро меҳнат бозорида рақобатбардош кадрларни тайёрлаш мақсадида чет элдаги илғор тажрибаларни тадбиқ этиш ва ҳамкорликни кенгайтириш керак.

Шу тариқа, касбий таълим тизимини ривожлантириш рақамли иқтисодиёт талабларига жавоб бериши, рақамлаштириш ва сунъий интеллект технологияларидан самарали фойдаланиши талаб этилади. Бундай ёндашув кадрлар тайёрлаш жараёнининг самарадорлигини ошириб, меҳнат бозори эҳтиёжларига мос мутахассислар етиштириш имкониятини яратади. Шу билан бирга, миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлиги ошишига ва инновацион тараққиётга хизмат қилади.

Хулоса. Рақамлаштириш ва сунъий интеллект технологияларининг ривожланиши кадрлар тайёрлаш мазмунини меҳнат функцияларидаги ўзгаришларга мувофиқ такомиллаштиришни талаб этади. Мақоладаги таҳлил касбий билимлар билан бир қаторда рақамли воситалардан фойдаланиш, маълумотларни таҳлил қилиш, автоматлаштирилган ускуналар билан ишлаш ва ўзгарувчан ишлаб чиқариш шароитларига мослашиш компетенцияларини шакллантириш муҳимлигини кўрсатади. Шу жиҳатдан профессионал таълим иқтисодиётнинг кадрларга бўлган эҳтиёжини қондириш ва аҳолининг касбий

имкониятларини кенгайтиришни боғловчи институт сифатида аҳамият касб этади.

Персонал тоифаларининг функционал таҳлили сунъий интеллект турли касбларда меҳнат вазифаларини турлича ўзгартиришини кўрсатади. Шу сабабли кадрлар тайёрлаш дастурлари муайян касбнинг меҳнат функциялари, малака даражаси ва технологик муҳитига мувофиқ ишлаб чиқилиши лозим. Таълим муассасалари ва иш берувчиларнинг ҳамкорлиги ўқув дастурларини янгилаш, амалий тайёргарликни ташкил этиш ва битирувчилар компетенцияларини баҳолашда асосий механизмлардан бири бўлиши керак.

Сунъий интеллект асосидаги адаптив таълим платформалари, виртуал лабораториялар ва симуляторлар индивидуал ўқув йўналишларини шакллантириш ҳамда амалий кўникмаларни ривожлантириш имконини беради. Уларнинг натижадорлиги педагогларнинг рақамли тайёргарлиги, электрон ресурслар сифати ва таълим муассасаларининг техник таъминотига боғлиқ. Шунинг учун технологик воситаларни жорий этиш педагоглар малакасини ошириш ва ўқитиш методикасини такомиллаштириш билан биргаликда амалга оширилиши зарур.

Кадрлар тайёрлашнинг ижтимоий аҳамияти ёшлар, хотин-қизлар, ишсиз фуқаролар ва ногиронлиги бўлган шахсларнинг касбий таълимдан фойдаланиш имкониятларини кенгайтиришда намоён бўлади. Интернетга уланиш имкониятлари чекланган таълим олувчилар учун оффлайн ресурсларни тақдим этиш, қисқа муддатли қайта тайёрлаш дастурларини ривожлантириш ва касбга йўналтириш хизматларини кучайтириш рақамли тенгсизликни қисқартиришга хизмат қилиши мумкин.

Кадрлар тайёрлаш тизимининг иқтисодий натижадорлигини баҳолашда битирувчиларнинг ишга жойлашиши, эгаллаган касби бўйича бандлиги, иш берувчилар талабларига мувофиқлиги ва қайта тайёрлаш натижалари ҳисобга олиниши лозим. Мақолада таклиф этилган рақамли ечимларнинг бандлик ва меҳнат унумдорлигига таъсирини аниқлаш учун кейинги тадқиқотларда тажриба-синов ишлари ҳамда таққослама баҳолаш ўтказиш мақсадга мувофиқ.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти. «Профессионал таълим тизимини янада такомиллаштиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги ПФ–5812-сон Фармон. 2019 йил 6 сентябрь. Lex.uz. www.lex.uz

2. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси. «Ўзбекистон Республикасида касбий малакалар, билим ва кўникмаларни ривожлантириш миллий тизими фаолиятини ташкил этиш чоралари тўғрисида»ги 287-сон қарор. 2020 йил 15 май. Lex.uz. test.lex.uz

3. Ўзбекистон Республикаси Президенти. «“Рақамли Ўзбекистон — 2030” стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ–6079-сон Фармон. 2020 йил 5 октябрь. Lex.uz. lex.uz

4. Ўзбекистон Республикаси Президенти. «Сунъий интеллект технологияларини жадал жорий этиш учун шарт-шароитлар яратиш чора-

тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ–4996-сон қарор. 2021 йил 17 февраль. Lex.uz. www.lex.uz

5. Кибанов А. Я., Баткаева И. А., Ивановская Л. В. и др. *Управление персоналом организации: учебник.* Москва: ИНФРА-М, 2026. 695 с. Нашриёт каталоги. infra-m.ru

6. Егоршин А. П. *Управление персоналом: учебник для вузов.* 4-е изд. Нижний Новгород: НИМБ, 2003. 720 с. Кутубхона каталоги. Search RSL

7. Miao F., Holmes W., Huang R., Zhang H. *AI and Education: Guidance for Policy-makers.* Paris: UNESCO, 2021. DOI: 10.54675/PCSP7350. unesdoc.unesco.org

8. OECD. *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market.* Paris: OECD Publishing, 2023. DOI: 10.1787/08785bba-en. OECD

9. Vuorikari R., Kluzer S., Punie Y. *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens — With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes.* Luxembourg:

УДК 37.091. (43); 37.018.41.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ СТУДЕНТОВ ФИЛОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

д.п.н., профессор Абдуллаева Шахзода Абдуллаевна
(“ТИИИМСХ”)

Аннотация. В статье освещены вопросы практического применения цифровых технологий и средств искусственного интеллекта в обучении русскому языку студентов филологического образования. Раскрываются возможности цифровой дидактики в организации учебного процесса, направленного на формирование языковой, речевой, коммуникативной, цифровой и исследовательской компетенций будущих филологов. Анализируются современные цифровые инструменты, интерактивные образовательные ресурсы и средства искусственного интеллекта, применяемые при изучении лексики, грамматики и текста, а также при организации самостоятельной и творческой деятельности студентов. Особое внимание уделяется практическим формам использования искусственного интеллекта для анализа языкового материала, совершенствования письменной речи, выявления и коррекции ошибок, моделирования коммуникативных ситуаций и развития критического мышления. На основе результатов проведённого исследования обосновывается целесообразность системной интеграции цифровых технологий и средств искусственного интеллекта в профессиональную подготовку будущих филологов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая дидактика, цифровые технологии, обучение русскому языку, филологическое образование, студенты-филологи, цифровая компетентность, языковая компетенция, текстовый анализ, профессиональная подготовка

Annotatsiya. Maqolada filologik ta’lim yo‘nalishi talabalariga rus tilini o‘qitishda raqamli texnologiyalar va sun’iy intellekt vositalaridan amaliy foydalanish masalalari yoritilgan. Ta’lim jarayonida raqamli didaktikaning imkoniyatlari, bo‘lajak filologlarning lingvistik, nutqiy, kommunikativ, raqamli va tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirishdagi ahamiyati tahlil qilingan. Rus tilining leksikasi, grammatikasi va matnini o‘rganishda interaktiv ta’lim resurslari, zamonaviy raqamli vositalar hamda sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, sun’iy intellekt vositalaridan til materialini tahlil qilish, yozma nutqni takomillashtirish, xatolarni aniqlash va tuzatish, kommunikativ vaziyatlarni modellashtirish hamda talabalarning tanqidiy fikrlashini rivojlantirishda foydalanishning amaliy jihatlariga alohida e’tibor qaratilgan. Tadqiqot natijalari asosida raqamli texnologiyalar va sun’iy intellekt vositalarini bo‘lajak filologlarni kasbiy tayyorlangan.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, raqamli didaktika, raqamli texnologiyalar, rus tilini o‘qitish, filologik ta’lim, filologiya talabalari, raqamli kompetensiya, lingvistik kompetensiya, matn tahlili, kasbiy tayyorgarlik.

Abstract. The article examines the practical application of digital technologies and artificial intelligence tools in teaching the Russian language to philology students. The study explores the potential of digital didactics in organizing the educational process aimed at developing the linguistic, speech, communicative, digital, and research competencies of future philologists. Particular attention is paid to modern digital tools, interactive educational resources, and artificial intelligence technologies used for teaching vocabulary and grammar, analyzing texts, and organizing students’ independent and creative activities. The article considers practical ways of using artificial intelligence for linguistic analysis, improving students’ written communication, identifying and correcting language errors, modeling communicative situations, and developing critical thinking. Based on the results of the study, the article substantiates the relevance of systematic integration of digital technologies and artificial intelligence tools into the professional training of future philologists.

Keywords: artificial intelligence, digital didactics, digital technologies, Russian language teaching, philological education, philology students, digital competence, linguistic competence, text analysis, professional training

Актуальность темы. В академическом пространстве мирового сообщества происходит реализация культурологического и компетентностного подходов к современному учебному процессу, что способствует подготовке качественно нового специалиста эры языкового плюрализма и культурной полифонии, способного грамотно сочетать и регулировать свою профессиональную деятельность с цифровыми технологиями.

В условиях цифровой трансформации высшего образования и реализации компетентностного подхода особую значимость приобретает поиск эффективных дидактических инструментов, обеспечивающих формирование коммуникативной и профессионально ориентированной языковой компетенции студентов филологических направлений бакалавриата. Русский язык в данной образовательной категории выступает не только как средство общей культуры речи, но и как инструмент профессиональной коммуникации, что требует обновления содержания, форм и методов его преподавания.

Научные изыскания, проводимые в учебных заведениях и научно-исследовательских центрах развитых странах мира – Великобритании, США, Германии, Южной Кореи, Российской Федерации ориентированы на практическое внедрение образовательных моделей формирования речевых способностей студентов, систематизации их знаний и умений для коммуникативного общения на межнациональном языке, внедряющихся в учебный процесс, где уделяется особое внимание технологичности, воспроизводимости и гарантируемому результату обучения. Это способствует установлению новых связей и отношений между субъектами деловой

интернациональной коммуникации, являясь средством культурной идентификации и инструментом речевой деятельности между партнерами, предоставляющей дополнительные коучинговые возможности.

За последние годы в Республике Узбекистан «государственная политика в языковой сфере базируется на принципах равноправия всех языков, независимо от численности и характера расселения носителей языка»[1]. Обеспечивается многофункциональное обучение в неязыковых вузах русскому языку, как языку делового партнерского общения. Создана эргономическая образовательная среда, в которой предоставлена возможность для расширения спектра преподаваемых языков и модернизации подходов к обучению иностранным языкам, в том числе и русскому, с помощью цифровых технологий.

Методы и результаты. Практика показывает, что в условиях цифровой трансформации высшего образования и стремительного развития технологий искусственного интеллекта особую актуальность приобретает внедрение интеллектуальных цифровых инструментов в процесс профессиональной подготовки будущих филологов. Современные средства искусственного интеллекта способны существенно расширить возможности традиционного обучения русскому языку, обеспечивая индивидуализацию образовательного процесса, оперативную обратную связь, создание учебных материалов и организацию различных форм самостоятельной и исследовательской деятельности студентов.

Особую значимость применение средств искусственного интеллекта приобретает в процессе обучения студентов филологического образования, поскольку профессиональная деятельность будущего филолога предполагает не только высокий уровень владения русским языком, но и сформированность аналитических, исследовательских, коммуникативных и текстоведческих компетенций. В связи с этим возникает необходимость поиска современных методов и технологий, способных эффективно сочетать фундаментальную филологическую подготовку с цифровыми инструментами.

Практическое использование средств искусственного интеллекта таких как Google Gemini , Claude, Microsoft Copilot, ChatGPT на занятиях по русскому языку позволяет создавать и адаптировать учебные задания различного уровня сложности, осуществлять лексический, грамматический и стилистический анализ текста, выявлять и классифицировать языковые ошибки, моделировать речевые ситуации, совершенствовать письменную речь студентов, а также организовывать индивидуальную работу с учетом уровня подготовки каждого обучающегося. А именно:

ChatGPT -создание и редактирование текстов, объяснение языковых явлений, разработка упражнений, анализ ошибок.

Google Gemini -работа с текстами, генерация заданий, анализ и сравнение языкового материала.

Claude -анализ и редактирование текстов, формулирование заданий, работа с большими текстовыми материалами.

Microsoft Copilot - генерация и редактирование текстов, подготовка учебных материалов. Также, средства искусственного интеллекта могут использоваться и как средство развития исследовательских навыков будущих филологов: студенты получают возможность сопоставлять результаты работы искусственного интеллекта с собственным лингвистическим анализом, выявлять неточности и критически оценивать полученную информацию. Вместе с тем использование искусственного интеллекта в филологическом образовании требует методически обоснованного подхода.Так например, в работе с екстом и учебными материалами можно использовать YandexGPT для генерации и преобразования русскоязычных текстов, создание заданий и объяснений. GigaChat использовать в работе с русскоязычным контентом, генерация текстов, ответы на вопросы и подготовка учебных материалов. Perplexity для поиска и обобщения информации с указанием источников и может использоваться при организации исследовательской работы студентов.

Автоматически сгенерированные ответы могут содержать фактические, языковые или интерпретационные ошибки, поэтому важной составляющей обучения становится формирование у студентов навыков критической оценки результатов работы ИИ. Это, в свою очередь, способствует развитию цифровой и профессиональной компетентности будущего филолога и формирует ответственное отношение к использованию интеллектуальных технологий в образовательной и научно-исследовательской деятельности.

Таким образом, актуальность темы «Практическое применение средств искусственного интеллекта в обучении русскому языку студентов филологического образования» определяется необходимостью интеграции современных цифровых технологий в профессиональную подготовку будущих филологов, расширения методического инструментария преподавателя и поиска эффективных способов формирования языковых, речевых, аналитических и исследовательских компетенций студентов. Особый интерес представляет определение конкретных форм и приемов практического использования ИИ на занятиях по русскому языку, обеспечивающих не замену традиционного обучения, а его содержательное и методическое дополнение.

В Узбекистане современные подходы к обучению языкам основываются на принципах интерактивности, индивидуализации, деятельностного подхода и активного использования цифровых технологий. Это можно проследить на примере решения проблем в методике обучения различных учебных дисциплин: узбекский язык и литература, математика, информационные технологии, география, английский язык. Однако, в обучении русскому языку наблюдается необходимость широкого внедрения в учебный процесс цифровых технологий, так как в условиях стремительного развития информационно-коммуникационных технологий и цифровизации образования, особую значимость приобретает переосмысление методов и форм преподавания русского языка. В этой связи обращение к цифровой

дидактике поможет решить важные вопросы обучения языка студентов в неязыковом вузе.

Актуальность темы настоящей статьи обусловлена необходимостью научного обоснования и практического описания возможностей цифровой дидактики в обучении русскому языку студентов филологического направления бакалавриата, а также потребностью в разработке методических подходов, ориентированных на реальные условия образовательного процесса и запросы современной высшей школы.

Обсуждение.Обращение к цифровой дидактике позволяет сделать процесс изучения русского языка более интерактивным, персонализированным и эффективным. Цифровые ресурсы открывают широкие возможности для организации дистанционного и смешанного обучения, а также для применения игровых и адаптивных методик, что способствует повышению мотивации студентов и формированию устойчивых языковых навыков. Кроме того, внедрение цифровых инструментов в образовательный процесс отвечает требованиям Закона Республики Узбекистан «Об образовании»[1] и цифровой трансформации высшего образования. Исследование современных подходов к обучению русского языка с использованием цифровых технологий является не только научно значимым, но и практически востребованным, что определяет актуальность данной темы.

Современная цифровая трансформация высшего образования обусловливает необходимость переосмысления традиционных подходов к организации учебного процесса и поиска эффективных способов интеграции информационно-коммуникационных технологий в профессиональную подготовку студентов. Особую значимость данный процесс приобретает в филологическом образовании, поскольку профессиональная деятельность будущего филолога предполагает не только владение системой русского языка, но и способность анализировать языковые единицы, интерпретировать тексты, осуществлять лингвистическое исследование, эффективно использовать информационные ресурсы и применять цифровые инструменты в профессиональной деятельности.

Внедрение информационно-коммуникационных технологий в обучение русскому языку способствует формированию интерактивной образовательной среды, обеспечивающей активное взаимодействие преподавателя и студентов. «В образовательный процесс включаются электронные учебники и образовательные платформы, онлайн-курсы и видеолекции, мобильные приложения, интерактивные тренажёры, виртуальные доски, веб-квесты, мультимедийные презентации и другие цифровые ресурсы. Их использование позволяет разнообразить формы учебной деятельности, повысить мотивацию студентов и создать условия для индивидуализации обучения»[4;-11-с.].

Для филологического образования особый интерес представляют цифровые инструменты, позволяющие работать непосредственно с языковым материалом. Интерактивные задания по орфографии, пунктуации, лексикологии, словообразованию и грамматике, квесты по анализу текста,

цифровые тренажёры и симуляторы профессиональных коммуникативных ситуаций позволяют перенести изучение теоретического материала в практическую плоскость. При этом студент выступает не только объектом обучения, но и активным участником процесса поиска, анализа, интерпретации и представления языковой информации.

Результаты анализа учебных планов и силлабусов по дисциплинам филологического профиля показывают, что наличие достаточного количества аудиторных и самостоятельных часов само по себе не гарантирует достижения максимально возможного образовательного результата. Существенное значение имеют содержание учебной деятельности, используемые педагогические технологии, характер обратной связи и степень включённости студентов в самостоятельную аналитическую работу. В этой связи цифровые образовательные инструменты целесообразно рассматривать не как самоцель, а как средство повышения эффективности формирования профессиональных компетенций будущих филологов.

Дидактическая эффективность цифровых инструментов определяется, прежде всего, их способностью обеспечивать оперативную обратную связь, адаптировать учебные задания к индивидуальным образовательным потребностям, создавать условия для самостоятельной работы, моделировать профессионально значимые коммуникативные ситуации и обеспечивать различные формы взаимодействия с языковым и текстовым материалом. Для студентов филологического образования особенно важной является возможность многократного обращения к тексту, сопоставления различных языковых вариантов, выявления ошибок, аргументации собственной позиции и проверки результатов анализа.

Наряду с традиционными электронными образовательными ресурсами в настоящее время всё более активно используются средства искусственного интеллекта. Такие инструменты, как ChatGPT, GigaChat, YandexGPT, Microsoft Copilot, Google Gemini, а также интеллектуальные сервисы проверки и анализа текста, могут применяться в обучении русскому языку для генерации учебных заданий, анализа лексического и грамматического материала, редактирования письменных работ, выявления языковых ошибок, сопоставления различных вариантов текста и моделирования коммуникативных ситуаций.

В филологическом образовании использование искусственного интеллекта приобретает особое методическое значение. Студент может не только получить ответ от интеллектуального инструмента, но и критически проанализировать его с позиции изучаемой языковой нормы. Например, обучающимся может быть предложено определить грамматические или стилистические ошибки в тексте, сгенерированном ИИ, сопоставить предложенный искусственным интеллектом вариант с нормативными источниками, объяснить причины обнаруженных неточностей и предложить собственную редакцию текста. Такой подход позволяет одновременно формировать языковую, коммуникативную, цифровую и исследовательскую компетенции.

Условно можно выделить следующие преимущества использования электронных образовательных ресурсов и средств искусственного интеллекта в обучении русскому языку студентов филологического образования: интерактивность и возможность активного взаимодействия с учебным материалом; индивидуализация образовательной траектории; оперативное получение обратной связи; повышение мотивации к изучению русского языка; расширение возможностей самостоятельной работы; развитие навыков анализа и интерпретации текста; формирование цифровой грамотности будущего филолога; моделирование профессиональных коммуникативных ситуаций; возможность многовариантной работы с языковым материалом; развитие критического отношения к информации, генерируемой цифровыми системами.

Практика преподавания русского языка показывает, что использование цифровых технологий способствует активизации познавательной и самостоятельной деятельности студентов и позволяет вывести её на более высокий качественный уровень. Например, при выполнении лексико-грамматических заданий студенты могут использовать поисковые системы и цифровые образовательные ресурсы для уточнения значения слова, определения его сочетаемости, поиска контекстов употребления и последующего анализа полученных результатов.

При этом принципиально важно, чтобы «цифровой инструмент не заменял самостоятельную деятельность обучающегося, а выступал средством её организации и расширения» [5,34-с.].

В ходе экспериментальной работы, проведённой в 2024–2025 учебном году среди студентов первого курса, нами были апробированы задания, направленные на развитие навыков понимания лексического значения слова, словообразования, лексической сочетаемости и употребления языковых единиц в контексте. Содержание заданий было адаптировано с учётом профессиональной направленности филологического образования.

На первом этапе студентам предлагалось дополнить словосочетания и определить особенности их лексической сочетаемости:

Дополните словосочетания и переведите их на родной язык:

решить сложную _____;

принять важное _____;

достичь высокой _____;

проводить научное _____;

получить высшее _____.

Выполняя задание, студенты не только подбирали необходимые слова, но и обращались к цифровым ресурсам для проверки их значения, сочетаемости и употребления в контексте. Дополнительным этапом являлось самостоятельное объяснение выбора конкретной языковой единицы.

На втором этапе студентам предлагалось подобрать прилагательные к существительным, определить характер полученных словосочетаний и объяснить их значение:

_____ образование;

_____ исследование;
_____ проблема;
_____ результативность;
_____ решение.

Данное задание может быть расширено посредством использования ИИ: студентам предлагается получить несколько вариантов словосочетаний с помощью интеллектуального инструмента, а затем определить, какие из них являются нормативными и стилистически уместными. Таким образом, объектом анализа становится не только языковой материал, но и качество ответа, предложенного искусственным интеллектом.

На третьем этапе студентам предлагалось подобрать подходящие глаголы, соединить слова в словосочетания и представить результаты работы в цифровом формате:

_____ экзамен;
_____ доклад;
_____ знания;
_____ опыт;
_____ проект.

Для подготовки визуального представления результатов использовались цифровые сервисы Canva и Prezi. Студенты создавали 3–4 слайда, на которых представляли сформированные словосочетания, их значения и примеры употребления в предложениях.

Подобная организация работы позволяет объединить несколько компонентов профессиональной подготовки будущего филолога: освоение лексического материала, развитие речевых навыков, формирование навыков текстовой деятельности, цифровую грамотность и способность самостоятельно оценивать достоверность полученной информации.

В процессе обучения могут эффективно использоваться также интерактивные сервисы и платформы Wizer, Canva, Prezi, Crello, Emaze, PowerPoint, Calaméo, LearningApps, Quizlet, MindMeister, Google Forms, Kahoot и другие цифровые инструменты. Их применение целесообразно при организации индивидуальной и групповой работы, проведении интерактивных опросов, создании интеллект-карт, разработке мультимедийных проектов, закреплении лексико-грамматического материала и организации контроля знаний.

Особое место в профессиональной подготовке филологов занимает работа с текстом. В данном направлении цифровые технологии и средства искусственного интеллекта позволяют расширить традиционные формы анализа. Студентам можно предложить определить тему и проблематику текста, выявить ключевые слова, провести лексический или стилистический анализ, определить средства выразительности, сопоставить авторский и сгенерированный варианты текста, а также самостоятельно оценить корректность выводов, предложенных ИИ. Подобные задания формируют аналитическое мышление и

одновременно развивают способность применять теоретические знания о языке при работе с конкретным текстовым материалом.

При этом использование искусственного интеллекта в филологическом образовании требует соблюдения принципа академической самостоятельности. Результаты, полученные посредством ИИ, должны рассматриваться как материал для анализа, проверки и дальнейшей переработки, а не как готовый академический ответ. Важной задачей преподавателя становится формирование у студентов критической цифровой грамотности: умения формулировать корректные запросы к ИИ, проверять полученную информацию по авторитетным лингвистическим источникам, выявлять фактические и языковые ошибки и аргументированно корректировать результаты автоматической генерации.

Таким образом, практическое применение цифровых технологий и средств искусственного интеллекта в обучении русскому языку студентов филологического образования создаёт условия для перехода от преимущественно репродуктивной модели обучения к более активной, исследовательской и практико-ориентированной образовательной деятельности. Эффективность цифровой дидактики определяется не количеством используемых сервисов, а методической целесообразностью их применения, соответствием содержанию дисциплины и профессиональным задачам будущего филолога.

Формализованный анализ результатов проведённой работы позволяет предположить, что повышение эффективности обучения русскому языку может обеспечиваться не столько увеличением учебной нагрузки, сколько оптимизацией цифровой образовательной среды и системной интеграцией традиционных и инновационных методов обучения. При этом цифровые технологии и искусственный интеллект должны выполнять вспомогательную и развивающую функцию, способствуя формированию языковой, речевой, коммуникативной, цифровой и исследовательской компетенций будущих специалистов филологического профиля.

В рамках исследования, проведённого в 2024–2025 и 2025–2026 учебных годах, было изучено отношение студентов филологического профиля к использованию цифровых технологий и средств искусственного интеллекта в процессе обучения русскому языку. Основными методами исследования выступили анкетирование, педагогическое наблюдение, анализ результатов учебной деятельности студентов, а также оценка сформированности отдельных языковых и речевых умений.

Проведённый анализ результатов анкетирования позволяет сделать вывод о высокой заинтересованности студентов-филологов в использовании цифровых технологий при изучении русского языка. Для будущих филологов цифровая образовательная среда представляет интерес не только как средство повышения мотивации, но и как инструмент практической работы с языковым и текстовым материалом. Использование интерактивных платформ, электронных ресурсов, игровых технологий и средств искусственного

интеллекта способствует расширению возможностей самостоятельной работы студентов, повышению интенсивности языковой практики и формированию навыков профессиональной коммуникации.

Согласно результатам анкетирования, 91,2% студентов отметили положительное отношение к использованию цифровых инструментов при изучении грамматики русского языка. Студенты указывали, что интерактивные задания, автоматизированная обратная связь и возможность неоднократного выполнения упражнений позволяют лучше усваивать грамматический материал и самостоятельно выявлять допущенные ошибки.

Высокие показатели были получены и по мотивации к расширению словарного запаса: 88,7% респондентов отметили заинтересованность в использовании цифровых ресурсов для изучения новых слов и выражений. Для студентов филологического образования данный показатель имеет особое значение, поскольку профессиональная деятельность будущего филолога предполагает глубокое понимание лексической системы русского языка, особенностей лексической сочетаемости, семантических отношений и функционирования языковых единиц в различных типах текста.

Стремление к свободному устному и письменному общению на русском языке выразили 91,4% студентов. Данный показатель позволяет рассматривать цифровые технологии как дополнительный ресурс для развития коммуникативной компетенции. Использование виртуальных коммуникативных ситуаций, интерактивных диалогов, моделирование речевых ситуаций и выполнение заданий с использованием средств искусственного интеллекта создают возможности для практического применения изучаемого языкового материала.

В ходе исследования также было установлено, что 87,8% студентов демонстрировали достаточно высокий уровень заинтересованности в практическом применении грамматических конструкций русского языка. При этом 88,6% обучающихся успешно выполняли задания, направленные на усвоение и практическое использование лексического материала. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности сочетания традиционных методов обучения с цифровыми инструментами, особенно при организации практико-ориентированной работы.

Особое внимание в исследовании уделялось способности студентов использовать цифровые технологии непосредственно в учебной деятельности. Анализировалось применение таких инструментов, как геймификация, стриминговые ресурсы, интерактивные платформы, веб-квесты, электронные тесты, цифровые презентации и средства искусственного интеллекта. Студентам предлагалось не только выполнять готовые цифровые задания, но и самостоятельно создавать учебный контент: интерактивные упражнения, тесты, презентации, лексические карты, задания по анализу текста и небольшие цифровые проекты.

Для студентов-филологов особенно продуктивным оказалось использование цифровых инструментов при работе с текстом. В рамках учебных заданий обучающимся предлагалось осуществлять лексический,

грамматический и стилистический анализ текста, определять ключевые языковые единицы, выявлять особенности их употребления, сопоставлять различные варианты текста и аргументировать результаты собственного анализа. При использовании средств искусственного интеллекта студенты дополнительно оценивали корректность полученных ответов, выявляли возможные ошибки и сопоставляли результаты работы ИИ с данными лингвистических словарей и справочных источников.

Такой подход имеет особое значение для профессиональной подготовки будущих филологов, поскольку формирует не только навыки использования современных цифровых инструментов, но и способность критически оценивать полученную информацию. Студент учится воспринимать искусственный интеллект не как источник готового ответа, а как вспомогательный инструмент для поиска, анализа, сопоставления и преобразования языкового материала.

Результаты наблюдения показывают, что применение цифровых технологий способствует повышению активности студентов на занятиях, расширяет возможности самостоятельной работы и создаёт условия для индивидуализации образовательного процесса. Вместе с тем эффективность их использования определяется не самим фактом применения цифрового инструмента, а его методической направленностью и соответствием целям конкретного занятия.

Таким образом, проведённое исследование позволяет утверждать, что интеграция цифровых технологий и средств искусственного интеллекта в обучение русскому языку студентов филологического образования создаёт дополнительные условия для формирования языковой, речевой, коммуникативной, текстовой, исследовательской и цифровой компетенций. Особенно значимым является переход от пассивного использования цифровых ресурсов к продуктивной деятельности, при которой студент самостоятельно анализирует языковой материал, создаёт цифровой образовательный продукт, проверяет достоверность информации и обосновывает полученные результаты.

В процессе обучения русскому языку особое значение приобретает «формирование практических умений и профессиональных компетенций студентов на основе применения цифровых технологий и средств искусственного интеллекта» [5,-С.-88]. Для будущего филолога это предполагает не только освоение современных инструментов, но и развитие способности использовать их для анализа языка и текста, подготовки научных и учебных материалов, совершенствования собственной речи и решения профессионально ориентированных филологических задач.

«*Цифровая дидактика*» - опирается на традиционные принципы дидактики, но адаптирует их к цифровой реальности, учитывая особенности «цифрового поколения» обучающихся и возможности новых технологий, таких как искусственный интеллект и виртуальная реальность.

Цифровая компетентность-умение грамотно использовать IT технологии в различных педагогических ситуациях, способность варьировать их по функциональному предназначению (авторская характеристика).

Важно учесть методические требования к современным занятиям обучения русскому языку, к видам деятельности учителя относятся: *координирование, умение управлять педагогическими ситуациями, правильное определение дидактической траектории студентов, организация учебного процесса, умение формировать мотивационное поле, способности к использованию цифровых инструментов.*

Таким образом, в обучении русскому языку ИИ целесообразно рассматривать не как замену преподавателю, а как дополнительный цифровой инструмент, расширяющий возможности языковой практики, текстового анализа и профессиональной подготовки будущих филологов.

Вывод. Проведённое исследование показывает, что интеграция цифровых технологий и средств искусственного интеллекта в процесс обучения русскому языку создаёт эффективные условия для формирования профессиональной цифровой компетентности студентов филологического образования. Существенное значение при этом имеют педагогические условия, методы и формы организации учебной деятельности, направленные на развитие самостоятельности, критического мышления, интеллектуально-творческого потенциала и исследовательской активности будущих филологов.

В ходе исследования были определены формы, методы и цифровые инструменты, наиболее эффективные для организации практической работы по русскому языку. Их применение позволяет сочетать традиционные методические подходы с возможностями геймификации, веб-технологий, интерактивных платформ и искусственного интеллекта. Особую ценность для филологического образования представляет возможность использовать цифровые инструменты при анализе языкового и текстового материала, выполнении лексико-грамматических заданий, редактировании текстов, моделировании коммуникативных ситуаций и подготовке исследовательских проектов.

Таким образом, использование цифровых и интеллектуальных технологий в обучении русскому языку способствует развитию языковой, речевой, коммуникативной, цифровой и исследовательской компетенций будущих филологов. Геймификация, веб-технологии, интерактивные сервисы и средства искусственного интеллекта повышают активность студентов, расширяют возможности самостоятельной работы и создают условия для реализации их творческого потенциала. Вместе с тем эффективность применения цифровых технологий определяется не количеством используемых ресурсов, а их методической целесообразностью, соответствием образовательным целям и способностью включать студентов в самостоятельную аналитическую и творческую деятельность.

Перспективным направлением дальнейшей работы является разработка и внедрение специализированных цифровых учебных курсов, онлайн- и офлайн-семинаров, интерактивных заданий и методических рекомендаций по использованию искусственного интеллекта в филологическом образовании. Такая организация учебного процесса позволяет обеспечить связь теоретической подготовки с практической деятельностью и сформировать у будущих

филологов готовность применять цифровые технологии для решения профессиональных задач.

Список исползованной литературы:

1. Закон Республики Узбекистан «Об образовании». -Т., 2020 y. 23 sentyabr / https://lex.uz/docs/-5013007

2. O‘zbekiston Respublikasining 2024 yil 1 fevraldagi “Pedagogning maqomi to‘g‘risida”gi O‘RQ-901-son Qonuni. 3-modda-T.;2024y./ https://lex.uz/docs/678640

3. Абдуллаева К.А. Применение педагогического дизайна на занятиях с помошью цифровых технологий.Ж.:Педагогика, 2024;№6.-С.-184.

4. Арипова М.Г.Электронный тьюторинг в коллаборативном проекте как основа трансформации знаний в обучении студентов. Эл.ж.: Современные проблемы науки и образования, 2020,№6.-С.-88-89 / https://scholar.google.com/citations.

5. Богданова Е., Зазыкин В.Психологические основы взаимодействия с общественностью.:М:Знание, 2019.-176с.

6. Suvonova L.I.Bo‘lajak o‘qituvchilarning nutqiy texnikasini rivojlantirishda STEAM texnologiyalaridan foydalanish. Monografiya-T.:Ziyo-Nur, 2023 y.-189b.

УДК 374.7:378.147:004.8

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АНДРАГОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ

Рузматов Элбек Эркинжон угли
(Центр повышения квалификации работников системы социальной защиты)

Аннотация. В статье рассматриваются возможности применения искусственного интеллекта в андрагогическом образовании на примере обучения слушателей системы повышения квалификации в Узбекистане. Раскрывается специфика использования технологий искусственного интеллекта в обучении взрослых с учётом их профессионального опыта, индивидуальных образовательных потребностей и практической направленности повышения квалификации. Анализируются возможности искусственного интеллекта для персонализации обучения, адаптации учебных материалов, организации самостоятельной работы, моделирования профессиональных ситуаций и развития цифровой компетентности слушателей. Особое внимание уделяется формированию навыков критической оценки информации, проверке результатов, сгенерированных искусственным интеллектом, и ответственному использованию цифровых инструментов. На основе анализа практики применения ИИ обосновывается необходимость его методически целесообразной интеграции в образовательный процесс при сохранении ведущей роли преподавателя. Определяются перспективы

использования искусственного интеллекта для повышения эффективности профессионального обучения взрослых и развития их цифровых и профессиональных компетенций.

Ключевые слова: искусственный интеллект, андрагогика, андрагогическое образование, обучение взрослых, повышение квалификации, цифровизация образования, цифровая компетентность, персонализация обучения, самостоятельное обучение, профессиональное развитие

Annotatsiya. Maqolada O‘zbekistonda malaka oshirish tizimida tahsil olayotgan tinglovchilar misolida andragogik ta’limda sun’iy intellektdan foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Katta yoshdagi ta’lim oluvchilarning kasbiy tajribasi, individual ta’lim ehtiyojlari va malaka oshirishning amaliy yo‘naltirilganligi hisobga olingan holda sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning o‘ziga xos jihatlari yoritiladi. Sun’iy intellekt yordamida ta’limni individuallashtirish, o‘quv materiallarini moslashtirish, mustaqil ta’lim faoliyatini tashkil etish, kasbiy vaziyatlarni modellashtirish va tinglovchilarning raqamli kompetensiyasini rivojlantirish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, sun’iy intellekt tomonidan yaratilgan ma’lumotlarni tanqidiy baholash, ularning ishonchliligini tekshirish va raqamli vositalardan mas’uliyatli foydalanish ko‘nikmalarini shakllantirishga alohida e’tibor qaratiladi. Tadqiqot natijalari asosida sun’iy intellektni ta’lim jarayoniga metodik jihatdan maqsadga muvofiq integratsiya qilish hamda bunda o‘qituvchining yetakchi rolini saqlab qolish zarurligi asoslanadi. Sun’iy intellektdan kattalar kasbiy ta’limi samaradorligini oshirish va ularning raqamli hamda kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish vositasi sifatida foydalanish istiqbollari belgilanadi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, andragogika, andragogik ta’lim, kattalar ta’limi, malaka oshirish, ta’limni raqamlashtirish, raqamli kompetensiya, ta’limni individuallashtirish, mustaqil ta’lim, kasbiy rivojlanish

Abstract. The article examines the potential of artificial intelligence in andragogical education, focusing on the training of participants in professional development programs in Uzbekistan. It explores the specific features of using artificial intelligence technologies in adult education, taking into account learners’ professional experience, individual educational needs, and the practical orientation of professional development. The study analyzes the potential of artificial intelligence for personalized learning, adaptation of educational materials, organization of independent learning, modeling of professional situations, and development of learners’ digital competence. Particular attention is paid to developing skills for critically evaluating information, verifying AI-generated results, and using digital tools responsibly. Based on the analysis of AI applications in adult education, the article substantiates the need for methodologically appropriate integration of artificial intelligence into the educational process while maintaining the leading role of the teacher. The study also identifies prospects for using artificial intelligence to improve the effectiveness of adult professional education and develop learners’ digital and professional competencies.

Keywords: artificial intelligence, andragogy, andragogical education, adult education, professional development, digitalization of education, digital competence, personalized learning, independent learning, professional development

Актуальность.Современная трансформация системы образования характеризуется активным внедрением цифровых технологий и искусственного интеллекта (ИИ) в различные формы обучения. Особое значение данный процесс приобретает в системе повышения квалификации, где основными субъектами образовательного процесса выступают взрослые обучающиеся, обладающие определённым профессиональным опытом, сформированными образовательными потребностями и конкретными практическими задачами. В связи с этим использование искусственного интеллекта в андрагогическом образовании требует не только технологического, но и методического осмысления.

Андрагогический подход предполагает организацию обучения с учётом возрастных, профессиональных и индивидуальных особенностей взрослого человека. В отличие от традиционной модели обучения, при которой содержание образовательной деятельности преимущественно определяется преподавателем, андрагогическая модель ориентирована на активность самого обучающегося, его профессиональный опыт, самостоятельность, мотивацию и практическую значимость приобретаемых знаний. Именно поэтому инструменты искусственного интеллекта могут рассматриваться как дополнительный ресурс индивидуализации и практической ориентации обучения взрослых.

Для системы повышения квалификации в Узбекистане данное направление приобретает особую актуальность в условиях цифровизации профессиональной деятельности. Слушателям курсов повышения квалификации необходимо не только обновлять профессиональные знания, но и осваивать современные цифровые инструменты, которые могут использоваться непосредственно в профессиональной практике. Искусственный интеллект позволяет создавать индивидуальные образовательные маршруты, адаптировать учебные материалы, формировать практические задания, анализировать тексты и документы, моделировать профессиональные ситуации, предоставлять оперативную обратную связь и поддерживать самостоятельную работу слушателей.

Вместе с тем внедрение ИИ в обучение взрослых связано с рядом методических проблем. Использование интеллектуальных систем не должно приводить к снижению самостоятельности обучающегося или механическому переносу ответственности за образовательный результат на цифровой инструмент. Напротив, необходимо формировать у слушателей критическое отношение к информации, умение проверять результаты генерации, корректно формулировать запросы, сопоставлять полученные сведения с профессиональными источниками и использовать ИИ в соответствии с нормами академической и профессиональной этики.

Таким образом, актуальность исследования определяется необходимостью поиска эффективных моделей применения искусственного интеллекта в системе повышения квалификации взрослых, соответствующих принципам андрагогического образования и ориентированных на решение конкретных профессиональных задач слушателей.

Методы и результаты исследования. анализ профессионального текста с помощью ИИ нацеливает на: подготовку и редактирование деловых документов; создание профессионального кейса и др.

Практика использования подобных заданий показывает, что наиболее продуктивной является такая организация обучения, при которой слушатель не ограничивается получением информации от ИИ, а осуществляет её последующий анализ и практическое преобразование.

В этом случае « искусственный интеллект способствует повышению активности обучающихся и расширяет возможности самостоятельной работы«»[4,56-с.].

Особое значение имеет изменение роли преподавателя. В условиях применения ИИ преподаватель системы повышения квалификации постепенно переходит от преимущественной передачи информации к проектированию образовательных ситуаций, консультированию, экспертной оценке и организации рефлексивной деятельности слушателей. Преподаватель определяет цели обучения, отбирает содержание, формулирует профессиональные задачи и устанавливает критерии оценки результата.

Важным результатом применения ИИ в андрагогическом образовании становится развитие критической цифровой грамотности**.** Слушатель должен понимать, что сгенерированный искусственным интеллектом материал не всегда является достоверным и требует проверки. Поэтому одним из обязательных этапов работы должно выступать сопоставление результатов ИИ с нормативными документами, научной литературой, профессиональными стандартами и другими авторитетными источниками. Приведем здесь систему заданий по педагогике:

Диагностика индивидуальных образовательных потребностей слушателя является первым заданием.

Цель: определить профессиональные и образовательные потребности взрослого обучающегося и использовать ИИ для построения индивидуальной траектории повышения квалификации.

Инструкция: слушателю предлагается сформулировать профессиональную проблему, которую он хотел бы решить в процессе обучения. С помощью инструмента искусственного интеллекта необходимо:

1. сформулировать образовательную цель;
2. определить необходимые знания и умения;
3. составить индивидуальный план обучения на 1–2 недели;
4. предложить практические задания;
5. определить критерии оценки результата.

После получения ответа ИИ слушатель должен самостоятельно проанализировать предложенный план и внести необходимые изменения с учётом собственного профессионального опыта.

Педагогический результат**:** развитие навыков самообразования, планирования профессионального развития и критической оценки рекомендаций ИИ.

Задание 2. Решение профессионально-педагогического кейса с использованием ИИ

Цель:развитие профессионального мышления и способности применять ИИ для решения педагогических проблем.

Кейс: преподаватель курсов повышения квалификации сталкивается с неоднородной группой слушателей. Часть обучающихся имеет высокий уровень цифровой грамотности, другая часть испытывает затруднения при работе с цифровыми платформами и ИИ.

Слушателям предлагается:

1. определить основные педагогические проблемы данной ситуации;
2. обратиться к ИИ с запросом о возможных вариантах организации обучения;
3. получить не менее трёх вариантов решения;
4. сопоставить предложения ИИ с принципами андрагогики;
5. выбрать и обосновать собственную модель организации занятия;
6. определить возможные риски предложенного решения.

Педагогический результат**:** развитие критического мышления, педагогического анализа, навыков принятия профессиональных решений и ответственного использования ИИ.

Задание 3. «ИИ как помощник, а не источник готового ответа»

Цель: развитие критической цифровой компетентности взрослых обучающихся.

Инструкция: преподаватель предоставляет слушателям педагогический текст или методическую ситуацию и предлагает получить с помощью ИИ рекомендации по её решению. Затем слушатели должны:

выделить основные положения ответа ИИ;

определить достоверные и сомнительные утверждения;

проверить спорные сведения по научным и нормативным источникам;

выявить педагогические ошибки или ограничения предложенного решения;

переработать ответ ИИ;

представить собственный обоснованный вариант решения.

Завершающий этап — рефлексия: «Что в ответе ИИ было полезным? Что потребовало проверки? Какие решения я принял самостоятельно?». Применение разработанной системы заданий показало, что использование искусственного интеллекта в андрагогическом образовании целесообразно организовывать не как получение готовой информации, а как последовательный процесс поиска, анализа, проверки и практического применения информации. Такой подход соответствует основным принципам

обучения взрослых и позволяет учитывать профессиональный опыт и индивидуальные образовательные потребности слушателей.

Педагогический результат**:** развитие информационной культуры, критического мышления, самостоятельности и способности ответственно использовать генеративный искусственный интеллект в профессиональной деятельности.

Выполнение первого задания, направленного на диагностику образовательных потребностей и построение индивидуальной траектории обучения, способствует повышению субъектности слушателей. Обучающийся самостоятельно определяет профессиональную проблему, формулирует образовательную цель и совместно с ИИ разрабатывает возможные пути её достижения. При этом окончательное решение принимается самим слушателем с учётом его профессионального опыта.

Второе задание, основанное на решении профессионально-педагогического кейса, позволяет использовать искусственный интеллект как инструмент моделирования различных вариантов профессиональной деятельности. Сопоставление предложений ИИ с принципами андрагогики способствует развитию педагогического мышления, умения анализировать проблемные ситуации и обосновывать собственные профессиональные решения.

Третье задание имеет особое значение для формирования критической цифровой компетентности. Проверка сгенерированной информации, выявление неточностей и сопоставление результатов ИИ с научными и нормативными источниками формируют у слушателей ответственное отношение к использованию интеллектуальных технологий. В результате ИИ рассматривается не как безусловный источник достоверной информации, а как инструмент, результаты работы которого требуют профессиональной экспертизы.

В совокупности применение трёх заданий позволяет реализовать последовательную педагогическую модель:

определение образовательной потребности → взаимодействие с ИИ → решение профессиональной задачи → критическая проверка → самостоятельная корректировка → рефлексия**.**

«При этом эффективность применения искусственного интеллекта определяется не количеством используемых цифровых инструментов, а качеством педагогических заданий и степенью включённости самого обучающегося в аналитическую деятельность. Поэтому в системе повышения квалификации ИИ целесообразно использовать как педагогически управляемый инструмент поддержки обучения**,** сохраняя ведущую роль преподавателя в постановке целей, организации деятельности, экспертной оценке и итоговой рефлексии»[2,45-с.]. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что данная модель способствует развитию у слушателей цифровой, профессиональной, коммуникативной и исследовательской компетентности**,** повышает их

самостоятельность и создаёт условия для переноса полученных навыков в реальную профессиональную деятельность.

Обсуждение. Применение искусственного интеллекта в системе повышения квалификации позволяет по-новому реализовать основные принципы андрагогики. Прежде в

Важным преимуществом является также практическая направленность обучения. Взрослый обучающийся, как правило, заинтересован не столько в получении абстрактной информации, сколько в возможности применить её для решения конкретной профессиональной проблемы. Поэтому эффективность ИИ в системе повышения квалификации определяется прежде всего тем, насколько его применение связано с реальными профессиональными задачами.

Другим значимым аспектом является индивидуализация обучения. Традиционная групповая форма повышения квалификации не всегда позволяет учитывать индивидуальный темп обучения каждого слушателя. Инструменты искусственного интеллекта создают дополнительные возможности для самостоятельного изучения материала, получения пояснений и выполнения заданий различного уровня сложности.

Однако возможности ИИ не следует рассматривать изолированно от существующих педагогических технологий. Наиболее эффективной представляется комбинированная модель, объединяющая очное взаимодействие преподавателя и слушателей, самостоятельную работу, цифровые образовательные ресурсы и инструменты искусственного интеллекта.

При этом существуют определённые риски. К ним относятся недостоверность отдельных сгенерированных сведений, некритическое использование готовых ответов, снижение самостоятельности обучающегося, вопросы конфиденциальности профессиональной информации и необходимость соблюдения принципов академической добросовестности. В системе повышения квалификации особенно важно не допускать передачи в открытые ИИ-системы персональных или конфиденциальных профессиональных данных.

Следовательно, внедрение ИИ должно сопровождаться формированием культуры ответственного использования цифровых технологий. Слушатель должен владеть не только техническими навыками взаимодействия с интеллектуальной системой, но и понимать границы её применения.

Для системы повышения квалификации в Узбекистане перспективной является модель, в которой искусственный интеллект интегрируется в образовательный процесс на трёх взаимосвязанных уровнях: *преподаватель содержание обучения самостоятельная деятельность слушателя*. Преподаватель обеспечивает методическое руководство, цифровые инструменты расширяют возможности работы с содержанием, а слушатель становится активным субъектом собственной образовательной и профессиональной траектории.

Выводы. Таким образом, искусственный интеллект обладает значительным потенциалом для развития андрагогического образования и совершенствования

системы повышения квалификации. Его применение позволяет расширить возможности индивидуализации обучения, повысить практическую направленность образовательного процесса, поддержать самостоятельную работу взрослых обучающихся и создать дополнительные условия для развития цифровой и профессиональной компетентности.

Для слушателей системы повышения квалификации в Узбекистане наиболее продуктивным является использование ИИ не в качестве замены преподавателя или источника готовых решений, а как инструмента профессионального анализа, самостоятельного обучения и решения практических задач**.** При этом ключевая роль сохраняется за преподавателем, который определяет образовательные цели, организует учебную деятельность, обеспечивает профессиональную экспертизу и формирует у слушателей критическое отношение к результатам работы искусственного интеллекта.

Перспективы дальнейшего развития данного направления связаны с разработкой андрагогических моделей применения ИИ с учётом профессиональной специфики различных категорий слушателей, уровня их цифровой компетентности и индивидуальных образовательных потребностей. Особое значение имеет создание практико-ориентированных учебных модулей, направленных на формирование навыков ответственного использования искусственного интеллекта в профессиональной деятельности.

Интеграция ИИ в систему повышения квалификации должна рассматриваться как часть более широкой цифровой трансформации образования, ориентированной не только на освоение новых технологий, но и на развитие самостоятельного, критического и профессионально ориентированного взрослого обучающегося.

Список использованная литературы:

1. Абдуллаева Ш.А. Совершенствование качества образования в системе переподготовки и повышения квалификации педагогических кадров.// Ж.: Научный результат. Педагогика и психология, 2018.Т.4; №3; -С.-3-11.

2. Knowles M.S., Holton E.F., Swanson R.A. The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. 6th ed.- Burlington, MA: Elsevier, 2015. — 392 p.

3. Merriam S.B., Baumgartner L.M. Learning in Adulthood: A Comprehensive Guide. 4th ed. — Hoboken, NJ: Wiley, 2023. — 592 p.

4. Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. — Paris: UNESCO, 2023.

5. Miao F., Cukurova M. AI Competency Framework for Teachers. - Paris: UNESCO, 2024. — ISBN 978-92-3-100707-1.

УДК 378.147:811.161.1:004.8.

DEVELOPING EFL STUDENTS' CRITICAL THINKING THROUGH GENERATIVE AI-SUPPORTED LANGUAGE TASKS: AN ANALYTICAL REVIEW OF EMPIRICAL EVIDENCE

Abdullayeva Kamola Abdurashidovna (Alfraganus University)

Abstract. The rapid development of generative artificial intelligence (GenAI) has significantly influenced foreign language education, particularly in the areas of writing, feedback, language practice, and learner interaction. At the same time, the growing use of AI tools has raised concerns about cognitive dependence, reduced originality, superficial engagement, and the possible weakening of learners' independent reasoning. This analytical review examines recent empirical evidence concerning the relationship between GenAI-supported EFL learning and critical thinking. Rather than treating AI use as an inherently beneficial or detrimental educational practice, the review focuses on the pedagogical conditions under which GenAI may contribute to higher-order thinking. Recent intervention, quasi-experimental, mixed-methods, case-study, and design-based research indicates that positive cognitive outcomes are more likely when learners are required to analyse, evaluate, verify, challenge, transform, and justify AI-generated content. Conversely, unrestricted or predominantly generative use may contribute to cognitive offloading, formulaic writing, reduced originality, and diminished authorial control. The review identifies task design, learner agency, teacher mediation, and cognitive responsibility as key mediating factors. On this basis, the article proposes a Critical GenAI-EFL Task Cycle consisting of seven stages: Generate Analyse, Evaluate, Verify, Transform, Justify, and Reflect. The article argues that the pedagogical value of GenAI should be evaluated not by the amount of AI use but by the extent to which learners remain cognitively engaged and responsible for their reasoning. The review concludes by identifying implications for EFL methodology and directions for future research.

Keywords: generative artificial intelligence; ChatGPT; EFL; critical thinking; language learning; learner agency; cognitive engagement; AI-supported learning

Аннотация. Стремительное развитие генеративного искусственного интеллекта (GenAI) оказало значительное влияние на обучение иностранным языкам, особенно в таких областях, как письменная речь, предоставление обратной связи, языковая практика и взаимодействие с обучающимися. В то же время растущее использование инструментов искусственного интеллекта вызывает обеспокоенность по поводу когнитивной зависимости, снижения оригинальности, поверхностной вовлеченности и возможного ослабления способности обучающихся к самостоятельному рассуждению. В данном аналитическом обзоре рассматриваются современные эмпирические данные о взаимосвязи между обучением английскому языку как иностранному (EFL) с использованием GenAI и критическим мышлением. Вместо того чтобы рассматривать использование ИИ как изначально полезную или вредную

образовательную практику, обзор сосредоточен на педагогических условиях, при которых GenAI может способствовать развитию мышления более высокого порядка. Современные интервенционные, квазиэкспериментальные, смешанные, кейс-исследовательские и проектно-ориентированные исследования показывают, что положительные когнитивные результаты с большей вероятностью достигаются тогда, когда от обучающихся требуется анализировать, оценивать, проверять, оспаривать, преобразовывать и обосновывать контент, созданный ИИ. Напротив, неограниченное или преимущественно генеративное использование ИИ может способствовать когнитивной разгрузке, шаблонному письму, снижению оригинальности и ослаблению авторского контроля. В обзоре определены дизайн учебных заданий, субъектность обучающегося, педагогическое сопровождение преподавателя и когнитивная ответственность как ключевые опосредующие факторы. На этой основе в статье предлагается цикл заданий Critical GenAI-EFL Task Cycle, состоящий из семи этапов: генерация (Generate), анализ (Analyse), оценивание (Evaluate), проверка (Verify), преобразование (Transform), обоснование (Justify) и рефлексия (Reflect). В статье утверждается, что педагогическую ценность GenAI следует оценивать не по объему его использования, а по степени, в которой обучающиеся сохраняют когнитивную вовлеченность и ответственность за собственное рассуждение. В заключение рассматриваются практические выводы для методики преподавания английского языка как иностранного и определяются перспективные направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект; ChatGPT; английский язык как иностранный (EFL); критическое мышление; изучение языка; субъектность обучающегося; когнитивная вовлеченность; обучение с использованием искусственного интеллекта

Annotatsiya. Generativ sun’iy intellektning (GenAI) jadal rivojlanishi xorijiy tillarni o‘qitishga, ayniqsa, yozma nutq, teskari aloqa, til amaliyoti va ta’lim oluvchilar bilan o‘zaro muloqot kabi yo‘nalishlarga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Shu bilan birga, sun’iy intellekt vositalaridan foydalanishning kengayib borishi kognitiv qaramlik, ijodkorlik va originallikning pasayishi, yuzaki ishtirok hamda ta’lim oluvchilarning mustaqil fikrlash qobiliyati susayishi mumkinligi haqidagi xavotirlarni yuzaga keltirmoqda. Mazkur analitik sharhda GenAI yordamida ingliz tilini xorijiy til sifatida o‘rganish (EFL) va tanqidiy fikrlash o‘rtasidagi bog‘liqlikni yorituvchi zamonaviy empirik tadqiqotlar tahlil qilinadi. Sharhda sun’iy intellektdan foydalanish o‘z-o‘zidan foydali yoki zararli ta’lim amaliyoti sifatida qaralmaydi; aksincha, GenAI yuqori darajadagi tafakkurni rivojlantirishga xizmat qilishi mumkin bo‘lgan pedagogik shart-sharoitlarga e’tibor qaratiladi. Zamonaviy intervensiya, kvazi-eksperimental, aralash metodli, keys-stadi va dizayn asosidagi tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ijobiy kognitiv natijalarga ta’lim oluvchilardan sun’iy intellekt tomonidan yaratilgan kontentni tahlil qilish, baholash, tekshirish, unga tanqidiy yondashish, o‘zgartirish va asoslash talab etilganda erishish ehtimoli yuqori bo‘ladi. Aksincha, sun’iy intellektdan cheklanmagan yoki asosan generativ tarzda foydalanish kognitiv yuklamani sun’iy ravishda kamaytirish, qoliplashgan yozuv,

originallikning pasayishi va mualliflik nazoratining susayishiga olib kelishi mumkin. Tadqiqotda topshiriqlar dizayni, ta’lim oluvchining mustaqil subyektligi, o‘qituvchining pedagogik vositachiligi va kognitiv mas’uliyat asosiy vositachi omillar sifatida belgilanadi. Shu asosda maqolada Critical GenAI-EFL Task Cycle deb nomlangan topshiriqlar sikli taklif etiladi. U yetti bosqichdan iborat: Generate— yaratish, Analyse — tahlil qilish, Evaluate — baholash, Verify — tekshirish, Transform — o‘zgartirish, Justify — asoslash va Reflect — refleksiya qilish. Maqolada GenAI ning pedagogik qiymati undan foydalanish miqdori bilan emas, balki ta’lim oluvchilarning kognitiv jihatdan faol ishtirok etishi va o‘z fikrlash jarayoni uchun mas’uliyatni saqlab qolish darajasi bilan baholanishi kerakligi ta’kidlanadi. Sharh yakunida ingliz tilini xorijiy til sifatida o‘qitish metodikasi uchun amaliy xulosalar hamda kelgusidagi tadqiqotlarning istiqbolli yo‘nalishlari belgilanadi.

Kalit so‘zlar: generativ sun’iy intellekt; ChatGPT; ingliz tili xorijiy til sifatida (EFL); tanqidiy fikrlash; til o‘rganish; ta’lim oluvchining mustaqil subyektligi; kognitiv ishtirok; sun’iy intellekt yordamida ta’lim

Introduction. Generative artificial intelligence has rapidly become an important component of contemporary educational practice. Since the introduction of publicly accessible large language model-based systems such as ChatGPT, EFL learners have increasingly used generative AI for writing assistance, grammar correction, vocabulary development, feedback, brainstorming, translation, and academic communication. A systematic review of 70 empirical studies on ChatGPT in ESL/EFL education identified writing as one of the dominant areas of research and highlighted the importance of teacher guidance, appropriate pedagogical integration, and attention to learner dependence.

The expansion of GenAI in language education has generated an important methodological question: does the use of generative AI promote critical thinking, or can it reduce the cognitive effort required from learners?

The question is particularly significant in higher education. EFL students are expected not only to demonstrate linguistic competence but also to interpret information, evaluate evidence, construct arguments, identify assumptions, compare perspectives, and justify conclusions. These abilities constitute important dimensions of critical thinking.

Generative AI can potentially support such processes. An AI system can provide alternative explanations, generate counterarguments, offer examples, identify possible weaknesses in a text, and respond to follow-up questions. Such affordances may create opportunities for learners to compare information and evaluate alternative positions.

However, the same technology can also produce the opposite effect. When students use AI primarily to generate complete answers or essays and subsequently accept the output without verification, the technology may replace rather than stimulate cognitive activity.

Recent empirical research illustrates this contradiction. Liu and Wang conducted an eight-week intervention with 90 EFL students, including 42 students

in the experimental group and 48 in the control group. The experimental group used AI tools for text-related questions, interactive quizzes, and AI-assisted debates. The researchers reported a statistically significant improvement in critical thinking in the experimental group compared with the control group ($p < .05$).

In contrast, Liang and Wu examined 58 university EFL learners participating in a ChatGPT-based programme designed to cultivate critical thinking. Although students perceived ChatGPT as a valuable cognitive resource, the statistical analysis of the critical-thinking tests did not demonstrate a significant change after the intervention.

These findings indicate that access to AI alone cannot adequately explain learning outcomes.

The central question is therefore not whether GenAI is "good" or "bad" for critical thinking, but under what pedagogical conditions GenAI contributes to the development of critical thinking in EFL learners.

The purpose of this article is to synthesise recent empirical evidence, identify the factors that may explain contradictory findings, and propose a pedagogical framework for maintaining learner cognitive responsibility during AI-supported language learning.

Methodology. The present article adopts an analytical review approach. It does not report an original classroom experiment and does not claim to constitute a systematic review based on a comprehensive PRISMA search.

The analysis focuses on recent peer-reviewed empirical studies investigating the use of generative AI in EFL or closely related language-learning contexts. Particular attention was given to studies addressing critical thinking, argumentation, originality, learner agency, cognitive engagement, metacognition, and writing-related higher-order outcomes.

Existing systematic reviews were also considered in order to contextualise individual empirical findings. Lo et al. reviewed 70 empirical studies concerning ChatGPT in ESL/EFL education, while Liu, Sihes, and Lu specifically examined research on GenAI/large language models and critical thinking in EFL education.

The selected studies were compared according to four analytical dimensions:

1. type of AI use;
2. pedagogical task or intervention design;
3. learner cognitive engagement;
4. reported learning outcomes.

The purpose of this comparison was not to calculate a new effect size, but to identify recurring patterns that may explain why different studies report positive, neutral, or negative cognitive outcomes.

Critical Thinking and GenAI in EFL Education. Critical thinking in language education involves more than the production of linguistically accurate sentences. It includes the ability to interpret information, analyse relationships, evaluate evidence, consider alternative perspectives, construct arguments, identify weaknesses, and justify decisions.

This distinction becomes particularly important when evaluating the educational effects of GenAI. A learner may produce a grammatically sophisticated

essay with the assistance of ChatGPT while contributing relatively little independent reasoning to the final product. Conversely, a learner may use AI-generated content as a starting point for comparison, verification, criticism, and revision and thereby engage in substantial higher-order thinking. Recent research by Yin, Dou, and Han illustrates this distinction. Their AI-assisted intervention involved 250 undergraduate EFL learners and focused specifically on writing processes related to critical thinking. The researchers examined dimensions including clarity, accuracy, precision, relevance, depth, breadth, logic, significance, and fairness.

Such an approach is important because it treats writing not merely as a linguistic product but also as evidence of cognitive performance. Consequently, improvements in grammar, vocabulary, fluency, or textual organisation should not automatically be interpreted as improvements in critical thinking.

Empirical Evidence. The recent literature presents a complex and sometimes contradictory picture.

Study	Participants and context	Design	Principal finding
Liu & Wang (2024)	90 EFL university students	8-week mixed-method intervention	Significant improvement in CT in the AI-supported group
Liang & Wu (2024)	58 university EFL learners	Pre/post CT tests + reflection journals	No significant statistical change in CT, although learners perceived cognitive benefits
Yin et al. (2025)	250 undergraduate EFL learners	Intervention + questionnaire + interviews	AI-assisted CT-oriented writing supported higher-order writing development
Liu et al. (2025)	15 studies	Systematic review	Positive findings coexisted with risks of dependence and reduced autonomy
Zhang & Liu (2026)	4 EFL learners	Design-based research	Dialogic feedback design promoted self-evaluation and critical engagement
Zhang & Saeed (2026)	4 Chinese EFL postgraduates	Case study	Learners actively questioned and negotiated AI feedback
Mai (2026)	42 B1–B2 EFL learners	Quasi-experimental study	Linguistic gains did not necessarily correspond to stronger critical-thinking outcomes
Tekir (2026)	78 university EFL students	Mixed-method study	Frequent AI reliance was associated with lower originality; selective use supported stronger reasoning
Namaziandost & Teng (2026)	90 intermediate EFL learners	Three-condition	AI-Socratic dialogue produced greater CT and

		quasi-experiment	argumentation gains than generic AI and no-AI conditions
Han & Wang (2026)	35 Chinese university EFL learners	Mixed-method study	ChatGPT feedback improved revision performance, while teacher feedback remained important

The evidence therefore suggests that the relationship between AI use and critical thinking is not linear.

Discussion. The most important pattern emerging from the reviewed studies is the difference between AI access and AI-mediated cognitive engagement.

Liu and Wang's intervention produced significant critical-thinking gains, but AI was embedded in activities involving questions, quizzes, literary interpretation, and debates rather than being used merely as an answer-generating tool.

Liang and Wu's findings provide an important counterpoint. Their participants perceived ChatGPT as useful for cognition, but this perception was not accompanied by statistically significant improvement in critical-thinking test performance.

Together, these findings suggest that learner perception and cognitive development should be treated as separate outcomes.

A similar distinction appears in more recent research. Tekir's study of 78 university EFL students found differences between frequent and selective AI users. Frequent users produced fluent and well-organised texts but demonstrated lower originality and weaker argumentation, whereas selective users demonstrated stronger critical reasoning, planning, reflection, and authorial control.

This finding is important because it challenges the assumption that more intensive AI use necessarily produces better learning.

The relationship may instead be represented as:

AI affordances → task design → learner engagement → cognitive responsibility → learning outcome.

In this model, AI provides possibilities but does not determine the outcome. The task determines what learners are required to do with those possibilities, while learner agency determines whether AI becomes a cognitive scaffold or a cognitive substitute.

Recent research on AI-mediated feedback provides further support for this interpretation. Zhang and Saeed found that Chinese EFL postgraduate learners did not simply accept ChatGPT feedback. They questioned, annotated, compared, negotiated, and selectively adopted AI suggestions.

Similarly, Zhang and Liu's design-based study demonstrated the importance of deliberately structured ChatGPT-mediated feedback activities. Their design incorporated cognitive, socio-affective, and structural elements intended to encourage self-evaluation and critical attitudes toward AI.[8] These findings suggest that critical interaction with AI can itself become an object of language pedagogy.

Particularly strong evidence for the role of task design comes from Namaziandost and Teng's 2026 study. Ninety intermediate EFL learners were assigned to an AI-supported Socratic Dialogue Agent condition, a generic AI chatbot

condition, or a no-AI control condition. The AI-Socratic group demonstrated greater gains in critical thinking, epistemic beliefs, and argumentation than the other groups.

The significance of this comparison is that participants in both AI-based conditions had access to generative AI, yet their outcomes differed. Therefore, the observed differences cannot be explained simply by the presence or absence of AI. Rather, they suggest that the type and structure of AI-mediated interaction may influence learning outcomes. In particular, structured cognitive interaction, such as Socratic questioning and guided dialogue, may provide greater opportunities for critical engagement than unrestricted interaction with a generic chatbot. This finding supports the argument that pedagogical design is an important factor shaping the educational effects of GenAI.

Another important issue is that improvement in language performance does not necessarily indicate improvement in critical thinking. Generative AI can help learners produce more accurate, fluent, and well-organised texts, but a linguistically stronger text does not necessarily demonstrate that the learner independently analysed information, evaluated evidence, or developed the argument. Therefore, the quality of an AI-assisted EFL task should not be assessed only through the linguistic quality of the final product. It is also important to consider the cognitive process through which the learner produced that product.

From a methodological perspective, this means that teachers should pay attention to how learners use AI during the learning process. For example, teachers may examine whether students evaluate AI-generated suggestions, verify information, reject inappropriate recommendations, and provide reasons for their revisions. Such practices help ensure that AI supports learning without replacing the learner's own reasoning.

This also explains why teacher involvement remains important in AI-supported EFL education. Han and Wang's mixed-method study of 35 Chinese university EFL learners found that ChatGPT feedback supported students' essay revision and was associated with improved revision performance. At the same time, students continued to value teacher feedback because it provided greater clarity and emotional support. These findings suggest that AI and teachers may serve complementary rather than interchangeable roles in the EFL classroom. While AI can provide immediate linguistic feedback and multiple suggestions, teachers can evaluate learners' reasoning, provide contextualised guidance, and help students determine which AI suggestions are appropriate.

Therefore, effective GenAI-supported EFL instruction should not be understood as a choice between AI and the teacher. Instead, it should involve teacher-mediated interaction between the learner and AI, in which technology provides cognitive and linguistic support while the teacher ensures that learners remain actively involved in the reasoning process.

AI can offer rapid feedback, alternative formulations, explanations, and multiple perspectives. Teachers, however, remain responsible for contextual interpretation, pedagogical diagnosis, emotional support, ethical guidance, and evaluation of learner reasoning.

The emerging model is therefore not one of AI replacing teachers but of teacher-mediated human–AI–learner interaction.

Proposed Critical GenAI-EFL Task Cycle. Based on the reviewed evidence, this article proposes the Critical GenAI-EFL Task Cycle as an analytical framework for designing EFL activities involving generative AI. Its central principle is: AI may generate content, but the learner must remain responsible for reasoning.

The cycle consists of seven interconnected stages:

Generate → Analyse → Evaluate → Verify → Transform → Justify → Reflect

At the Generate stage, learners use AI to produce possible ideas, arguments, examples, or solutions. *At Analyse*, they examine the response for claims, assumptions, evidence, omissions, and relationships between ideas. *At Evaluate*, they judge its relevance, logic, reliability, and potential bias. *At Verify*, they independently check important information against reliable academic or course-based sources. *At Transform*, learners revise the AI output by adding evidence, removing unsupported claims, reorganising ideas, or developing alternative interpretations. *At Justify*, they explain the reasoning behind their decisions, making their cognitive engagement visible. Finally, *at Reflect*, learners evaluate how AI contributed to their learning and identify what they understood or accomplished independently.

Thus, the proposed cycle positions GenAI not as an answer provider, but as a cognitive object for analysis, evaluation, and dialogue, while keeping reasoning and decision-making with the learner.

Research Gap and Implications. Despite the rapid expansion of research on GenAI in EFL education, several gaps remain.

First, much of the empirical literature remains concentrated on writing and written feedback. Further research should investigate whether the same cognitive mechanisms operate in speaking, reading, listening, multimodal communication, collaborative learning, and English for Specific Purposes contexts.

Second, many studies examine learner perceptions alongside learning outcomes. However, perceived usefulness should not be treated as equivalent to demonstrated cognitive development. The contrast between Liang and Wu's findings and studies reporting measurable CT gains demonstrates the need for objective assessment of critical-thinking performance.

Third, longitudinal evidence remains limited. Short interventions may capture novelty effects, temporary motivation, or immediate scaffolding rather than durable changes in independent reasoning.

Fourth, future research should investigate the distinction between AI-assisted learning and AI-dependent learning. The relevant variable may not be how frequently students use AI, but whether they retain control over the cognitive processes involved in learning.

Finally, future studies should examine learner performance after AI assistance is removed. If students can reason effectively only while interacting with an AI system, the educational value of the intervention remains questionable. If, however, AI-supported learning enables students to demonstrate stronger independent

reasoning later, the case for GenAI as a cognitive scaffold becomes substantially stronger.

These gaps suggest a shift in research design from simple comparisons of "AI versus no AI" toward comparisons of different forms of AI-mediated pedagogy.

Conclusion. The empirical evidence reviewed in this article does not support a simple conclusion that generative AI either improves or harms EFL students' critical thinking. Rather, its effects appear to depend on pedagogical design, learner agency, teacher involvement, and the distribution of cognitive responsibility.

GenAI can provide explanations, alternative perspectives, feedback, questions, and linguistic resources that may support critical thinking when learners are required to examine and evaluate AI-generated content. However, it may also encourage cognitive offloading when learners rely on AI to produce complete responses without independent evaluation.

Thus, the key distinction is not between AI use and non-use, but between cognitively active AI use and passive AI dependence. The Critical GenAI-EFL Task Cycle proposed in this article - Generate, Analyse, Evaluate, Verify, Transform, Justify, and Reflect - offers a framework for maintaining learner responsibility throughout AI-supported language learning.

The broader methodological principle is that GenAI-supported EFL education should not simply help learners produce better language with less thinking. Instead, AI should be used to encourage deeper thinking about language, information, evidence, and decision-making.

Future research should therefore examine the quality of human–AI interaction, the long-term development of independent reasoning, and the transfer of critical-thinking skills beyond AI-supported learning environments.

References:

1. Абдуллаева Ш.А. Совершенствование качества образования в системе переподготовки и повышения квалификации педагогических кадров.// Ж.: Научный результат. Педагогика и психология, 2018.Т.4; №3; -С.-3-11.

2. Lo, C. K., Yu, P. L. H., Xu, S., et al. (2024). Exploring the application of ChatGPT in ESL/EFL education and related research issues: A systematic review of empirical studies. *Smart Learning Environments, 11*, 50. doi:10.1186/s40561-024-00342-5

3. Liang, W., & Wu, Y. (2024). Exploring the use of ChatGPT to foster EFL learners' critical thinking skills from a post-humanist perspective. *Thinking Skills and Creativity, 54*, 101645. doi:10.1016/j.tsc.2024.101645

4. Liu, J., Sihes, A. J. B., & Lu, Y. (2025). How do generative artificial intelligence (AI) tools and large language models (LLMs) influence language learners' critical thinking in EFL education? A systematic review. *Smart Learning Environments, 12*, 48. doi:10.1186/s40561-025-00406-0

5. Liu, W., & Wang, Y. (2024). The effects of using AI tools on critical thinking in English literature classes among EFL learners: An intervention study. *European Journal of Education, 59*(4), e12804. doi:10.1111/ejed.12804

6. Namaziandost, E., & Teng, M. F. (2026). AI-supported Socratic dialogue agents vs. generic AI chatbots for intermediate EFL learners' critical thinking, epistemic beliefs, and argumentation: Mixed-methods evidence. *International Journal of Applied Linguistics*. doi:10.1111/ijal.70268

7. Tekir, S. (2026). Generative AI use in EFL writing: Associations with originality, critical reasoning, and metacognitive engagement in a Turkish higher education context. *Computer Assisted Language Learning, 39*(5–6). doi:10.1080/09588221.2026.2617399

8. Yin, X., Dou, K., & Han, J. (2025). An AI-assisted critical thinking intervention to enhance undergraduate EFL learners' writing proficiency. *Studies in Educational Evaluation, 86*, 101480. doi:10.1016/j.stueduc.2025.101480

9. Zhang, K., & Saeed, M. A. (2026). Chinese EFL learners' engagement with ChatGPT feedback on academic writing: A case study in Malaysia. *Computers and Composition*. doi:10.1016/j.compcom.2025.102976

10. Zhang, Y., & Liu, Y. (2026). Designing ChatGPT-mediated feedback activities in EFL writing: A design-based study of the dialogic feedback triangle. *Assessment & Evaluation in Higher Education, 51*(1), 137–160. doi:10.1080/02602938.2025.2571846

11. Han, F., & Wang, Z. (2026). Teacher feedback and ChatGPT feedback on Chinese university EFL learners' English essay revision: A mixed-methods study. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 10*, 100590. doi:10.1016/j.caeai.2026.100590

УДК 37.01:372.881.161.1

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТРАНСФЕРА ЗНАНИЙ В ОБУЧЕНИИ ЯЗЫКАМ В ВУЗЕ

Тошматова Турсуной Тошмаматовна
(Ташкентский филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»)

Аннотация. В статье рассматриваются современные тенденции развития трансфера знаний в процессе обучения русскому языку. Актуальность исследования обусловлена изменением образовательной парадигмы, усилением роли цифровых технологий, развитием компетентностного и коммуникативно-деятельностного подходов, а также необходимостью формирования у обучающихся способности применять полученные знания в новых учебных и практических ситуациях. Особое внимание уделяется механизмам переноса языковых знаний и умений между различными видами речевой деятельности, учебными дисциплинами и реальными коммуникативными ситуациями. Анализируются возможности цифровой образовательной среды, проектного обучения, междисциплинарных связей, искусственного интеллекта и

интерактивных технологий в организации эффективного трансфера знаний. Делается вывод о том, что современное обучение русскому языку должно быть ориентировано не только на усвоение языкового материала, но и на его осмысленное применение в новых контекстах.

Ключевые слова: трансфер знаний, обучение русскому языку, языковая компетенция, коммуникативная компетенция, цифровизация образования, междисциплинарность, проектное обучение, искусственный интеллект, образовательные технологии

Annotatsiya. Maqolada rus tilini o‘qitish jarayonida bilimlar transferining rivojlanishidagi zamonaviy tendensiyalar ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotning dolzarbligi ta’lim paradigmasining o‘zgarishi, raqamli texnologiyalarning roli kuchayishi, kompetensiyaviy hamda kommunikativ-faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuvlarning rivojlanishi, shuningdek, ta’lim oluvchilarda egallangan bilimlarni yangi o‘quv va amaliy vaziyatlarda qo‘llash qobiliyatini shakllantirish zarurati bilan belgilanadi. Tilga oid bilim va ko‘nikmalarni nutq faoliyatining turli turlari, o‘quv fanlari hamda real kommunikativ vaziyatlar o‘rtasida ko‘chirish mexanizmlariga alohida e’tibor qaratiladi. Samarali bilimlar transferini tashkil etishda raqamli ta’lim muhiti, loyihaviy ta’lim, fanlararo aloqalar, sun’iy intellekt va interaktiv texnologiyalarning imkoniyatlari tahlil qilinadi. Zamonaviy rus tilini o‘qitish jarayoni nafaqat til materialini o‘zlashtirishga, balki uni yangi kontekstlarda anglagan holda qo‘llashga ham yo‘naltirilishi lozim, degan xulosaga kelinadi.

Kalit so‘zlar: bilimlar transferi, rus tilini o‘qitish, til kompetensiyasi, kommunikativ kompetensiya, ta’limni raqamlashtirish, fanlararo integratsiya, loyihaviy ta’lim, sun’iy intellekt, ta’lim texnologiyalari

Abstract: The article examines current trends in the development of knowledge transfer in the process of teaching the Russian language. The relevance of the study is determined by changes in the educational paradigm, the increasing role of digital technologies, the development of competency-based and communicative activity-oriented approaches, as well as the need to develop learners’ ability to apply acquired knowledge in new educational and practical situations. Particular attention is paid to the mechanisms of transferring linguistic knowledge and skills between different types of speech activity, academic disciplines, and real-life communicative situations. The possibilities of the digital educational environment, project-based learning, interdisciplinary connections, artificial intelligence, and interactive technologies in organizing effective knowledge transfer are analyzed. The study concludes that modern Russian language teaching should be focused not only on the acquisition of linguistic material but also on its meaningful application in new contexts.

Keywords: knowledge transfer, Russian language teaching, language competence, communicative competence, digitalization of education, interdisciplinarity, project-based learning, artificial intelligence, educational technologies

Актуальность темы. Переосмысление модели функционирования вузов является актуальной проблемой, остающейся в центре внимания мировой академической общественности

В настоящее время поставлена стратегическая задача перед университетами, приняв в качестве приоритета формирование глобального инновационного общества посредством развития и интеграции всех трех элементов «треугольника знаний» (образование, исследования и инновации), крупномасштабного инвестирования в человеческие ресурсы, развития профессиональных навыков и научных исследований, а также путем поддержки модернизации систем образования, с тем, чтобы они в большей степени соответствовали потребностям глобальной экономики, основанной на знаниях [1].

В Республике Узбекистан задачи воспитания молодежи рассматриваются в качестве важных вопросов всестороннего развития, интеллектуального потенциала личности, поднятой на уровень государственной политики. В связи с этим важное значение имеет обоснование и выявлениен конкретных приёмов, способов, техник педагогической деятельности в отдельных образовательных процессах, которые эффективно влияют на воспитательную деятельность будущих специалистов.

Современное высшее образование ориентировано не только на усвоение знаний, но и на способность применять их в новых условиях. Это особенно важно при изучении иностранных языков: студенту необходимо использовать языковые средства в профессиональном общении, академической деятельности, повседневной коммуникации и межкультурном взаимодействии.

В данном контексте трансфер знаний понимается как перенос и применение ранее приобретённых знаний, навыков и стратегий в новой учебной или коммуникативной ситуации. Он может происходить между родным и иностранным языками, между разными дисциплинами, а также между учебной аудиторией и профессиональной практикой. Задача преподавателя заключается не только в передаче материала, но и в создании условий, при которых студенты замечают связи между уже известным и новым и могут осознанно использовать эти связи.

В обучении языкам можно выделить несколько взаимосвязанных видов трансфера.

Межъязыковой трансфер связан с использованием знаний родного и других изучаемых языков. Студенты могут переносить в новый язык навыки чтения, умения анализировать структуру текста, стратегии запоминания и знания о грамматических категориях. Такой перенос бывает продуктивным, когда помогает понять языковое явление, и затрудняющим, если обучающийся механически применяет нормы одного языка к другому. Поэтому важно не исключать влияние родного языка, а помогать студентам осознавать сходства и различия между языковыми системами.

Междисциплинарный трансфер предполагает использование содержания и способов мышления, освоенных в других учебных курсах.

Например, студент может обсуждать на иностранном языке темы своей специальности, опираясь на предметные знания, полученные на профильных дисциплинах. Такой подход повышает содержательную значимость языкового обучения и помогает приблизить учебные задания к реальным профессиональным ситуациям.

Трансфер учебных стратегий включает перенос умений планировать работу, анализировать источники, проверять понимание, редактировать текст и оценивать собственный прогресс. Эти стратегии имеют ценность не только для изучения языка: они применимы и в дальнейшем образовании, и в профессиональной деятельности.

Современная система образования постепенно переходит от модели передачи готовых знаний к модели формирования способности самостоятельно получать, преобразовывать и применять информацию. В этих условиях особую значимость приобретает понятие трансфера знаний**,** под которым понимается перенос усвоенных знаний, способов действий, навыков и стратегий в новую ситуацию.

Методы и результаты. В обучении русскому языку трансфер знаний имеет принципиальное значение. Изучение языка не ограничивается запоминанием правил, терминов и отдельных языковых единиц. Результатом обучения должно становиться умение использовать языковые знания при решении разнообразных коммуникативных задач: в устной и письменной речи, в учебной и профессиональной деятельности, при работе с различными типами текстов и в цифровой коммуникации.

«Трансфер знаний является важным механизмом обучения, поскольку предполагает использование ранее сформированных знаний и способов деятельности для решения новых задач»[1, 2-с.]. В педагогическом контексте можно выделить несколько разновидностей такого переноса.

Во-первых, это внутрипредметный трансфер, при котором языковые знания используются в различных разделах самого курса русского языка. Например, знания о структуре предложения могут применяться при изучении пунктуации, синтаксического анализа и создании собственных письменных высказываний.

Во-вторых, существенную роль играет межпредметный трансфер. Русский язык тесно связан с литературой, историей, обществознанием, информатикой, иностранными языками и другими дисциплинами. Навыки анализа текста, аргументации, поиска информации и письменной коммуникации могут переноситься из одного учебного предмета в другой.

В-третьих, существует практический трансфер, предполагающий применение учебных знаний за пределами образовательной ситуации. Именно этот вид трансфера особенно важен с точки зрения подготовки обучающегося к дальнейшей профессиональной и социальной деятельности.

Следовательно, современная модель языкового образования должна создавать условия, при которых учащийся не просто отвечает на вопрос «что я знаю?», но и понимает, «где и как я могу применить это знание?».

Одной из ведущих тенденций современного обучения русскому языку является усиление его коммуникативной направленности. «Язык рассматривается не только как система правил, но и как средство взаимодействия человека с окружающим миром» [1,67-с.].

В связи с этим учебные задания все чаще предполагают решение коммуникативных задач. Обучающимся предлагается не только определить грамматическую конструкцию, но и использовать ее в конкретной ситуации: составить деловое письмо, подготовить сообщение, написать отзыв, создать аргументированный текст, провести интервью или выступить с презентацией.

«Такой подход способствует формированию функциональной грамотности, поскольку знания приобретают практическую значимость. Например, изучение официально-делового стиля может быть связано с составлением заявления или резюме, а освоение приемов аргументации с подготовкой публичного выступления или аналитического текста» [3,14-с.].

Особое значение имеет создание ситуативных заданий, максимально приближенных к реальным условиям коммуникации. Чем разнообразнее контексты применения языковых знаний, тем больше возможностей для формирования устойчивого навыка их переноса.

Цифровизация как фактор развития трансфера знанийОдной из наиболее заметных тенденций современного образования является активное внедрение цифровых технологий. Цифровая образовательная среда расширяет возможности обучения русскому языку и позволяет создавать разнообразные условия для применения знаний.

Электронные образовательные ресурсы, интерактивные упражнения, образовательные платформы, цифровые словари и корпуса русского языка обеспечивают доступ к большому объему языкового материала. При этом обучающийся получает возможность самостоятельно выбирать темп работы, сравнивать различные языковые примеры и проверять результаты своей деятельности.

Особый интерес представляет «использование корпусных технологий. Работа с реальными текстами позволяет увидеть, как языковые конструкции функционируют в различных контекстах»[3,42-с.]. Благодаря этому грамматические и лексические знания перестают восприниматься как набор абстрактных правил и связываются с реальным употреблением языка.

Цифровые инструменты также способствуют развитию навыков поиска, анализа и критической оценки информации. Эти навыки имеют непосредственное отношение к трансферу знаний, поскольку позволяют обучающемуся самостоятельно переносить освоенные стратегии работы с информацией на новые учебные задачи.

Отдельным направлением современных изменений становится использование технологий искусственного интеллекта. Инструменты на основе искусственного интеллекта могут применяться для генерации

учебных заданий, анализа текстов, языкового редактирования, создания диалоговых ситуаций и организации индивидуализированной практики.

При этом использование искусственного интеллекта не должно заменять самостоятельную интеллектуальную деятельность обучающегося. Напротив, педагогическая ценность таких инструментов заключается в возможности организовать работу, при которой учащийся анализирует предложенный вариант, обнаруживает ошибки, аргументирует собственную позицию и совершенствует текст. Например, обучающемуся можно предложить сравнить собственное сочинение с текстом, созданным цифровым инструментом, определить стилистические и логические недостатки, объяснить причины внесенных изменений и сформулировать собственную редакцию. В данном случае технология становится не источником готового ответа, а средством развития аналитических и языковых компетенций.

Таким образом, искусственный интеллект способен поддерживать трансфер знаний при условии его методически обоснованного использования.

Важным условием переноса знаний является проектная деятельность. В рамках проекта обучающийся оказывается перед комплексной задачей, для решения которой необходимо объединить знания и умения, полученные в разных разделах курса и на разных учебных дисциплинах. Например, проект, посвященный языковой культуре современного общества, может включать поиск информации, анализ текстов, проведение небольшого исследования, обработку результатов, подготовку письменного отчета и публичную презентацию. В такой деятельности одновременно используются орфографические, грамматические, лексические, стилистические и коммуникативные знания.

«Проектный формат позволяет приблизить учебную деятельность к реальным профессиональным ситуациям. Обучающийся учится планировать работу, выбирать источники, оценивать информацию, взаимодействовать с другими участниками и представлять результаты» [4,32-с.].

Именно комплексность проектной деятельности создает благоприятные условия для трансфера, поскольку знания используются не изолированно, а как взаимосвязанная система.

Еще одной значимой тенденцией является развитие междисциплинарного обучения. Русский язык может выступать не только самостоятельным учебным предметом, но и инструментом освоения содержания других дисциплин.

Особенно важна языковая подготовка при работе с научными и учебными текстами. Обучающийся должен уметь выделять основную мысль, определять структуру текста, устанавливать логические связи, формулировать выводы и аргументировать собственную позицию.

Например, при изучении истории учащийся работает с историческими документами, при изучении биологии — с научно-популярными текстами, при изучении информатики — с инструкциями и технической документацией.

Во всех этих случаях языковые навыки обеспечивают понимание и передачу предметного содержания.

Следовательно, развитие трансфера знаний предполагает переход от изолированного преподавания русского языка к его интеграции с другими областями знаний.

Современная образовательная практика все больше ориентируется на индивидуальные особенности обучающихся. Различия в уровне языковой подготовки, темпе освоения материала и образовательных потребностях требуют вариативного подхода к организации учебной деятельности.

Цифровые технологии позволяют создавать индивидуальные образовательные маршруты, предлагать задания различного уровня сложности и предоставлять оперативную обратную связь. При этом особую роль играет формирование у обучающихся навыков самооценки и рефлексии.

Для эффективного трансфера важно, чтобы учащийся осознавал не только результат выполнения задания, но и способ его достижения. Вопросы «Как я решил эту задачу?», «Какие знания мне помогли?», «Могу ли я использовать этот способ в другой ситуации?» способствуют формированию метакогнитивных навыков.

Рефлексия, таким образом, становится важным механизмом осознанного переноса знаний.

Развитие трансфера непосредственно связано с формированием функциональной грамотности. В современном понимании грамотность включает способность использовать знания для решения практических задач в различных жизненных ситуациях.

При обучении русскому языку это означает переход от преимущественно репродуктивных заданий к заданиям, требующим анализа, интерпретации, выбора стратегии и создания собственного продукта.

К таким заданиям можно отнести: анализ информации в нескольких текстах; сравнение различных точек зрения;редактирование текста; подготовку аргументированного ответа; создание деловой или научно-популярной публикации и др.Подобные виды деятельности позволяют проверить не только объем усвоенных знаний, но и способность применять их в изменяющихся условиях.

Развитие трансфера знаний меняет и профессиональную роль преподавателя русского языка. Учитель перестает быть исключительно источником информации и становится организатором образовательной деятельности, консультантом и модератором учебного взаимодействия.

Важной задачей педагога становится создание таких ситуаций, в которых обучающийся самостоятельно устанавливает связи между знаниями и практическими действиями. Для этого используются проблемные вопросы, исследовательские задания, дискуссии, проекты, кейсы и цифровые инструменты.

При этом педагогическая поддержка остается принципиально важной. Самостоятельность обучающегося не означает полного отказа от руководства со стороны преподавателя. Напротив, эффективный трансфер требует постепенного перехода от подробной помощи к самостоятельному решению задач.

В ближайшей перспективе можно выделить несколько направлений дальнейшего развития трансфера знаний. Прежде всего, будет усиливаться интеграция традиционных педагогических методов с цифровыми технологиями. Это позволит создавать гибридные образовательные среды, объединяющие очное взаимодействие, электронные ресурсы и индивидуальную самостоятельную работу.

Вторым направлением станет дальнейшее развитие практико-ориентированных заданий. Учебный материал будет все чаще связываться с профессиональными, социальными и повседневными ситуациями.

Третье направление связано с развитием искусственного интеллекта. Его применение может способствовать персонализации обучения и созданию новых форм языковой практики, однако одновременно потребует развития цифровой и информационной грамотности обучающихся.

Четвертым направлением является усиление междисциплинарности. Русский язык будет все активнее использоваться как инструмент освоения и представления знаний в других предметных областях.

Наконец, важное место сохранит развитие самостоятельности и рефлексивных навыков учащихся. Способность понимать, какие знания необходимы для решения конкретной задачи и каким образом их можно применить в новой ситуации, становится одним из ключевых результатов современного образования.

Выводы. Современные тенденции развития трансфера знаний в обучении русскому языку отражают общий переход образования от передачи информации к формированию способности применять знания в разнообразных ситуациях. В центре образовательного процесса оказывается обучающийся, который должен не только усвоить языковой материал, но и научиться использовать его для решения учебных, профессиональных и коммуникативных задач.

Наиболее значимыми условиями эффективного трансфера выступают коммуникативная направленность обучения, практико-ориентированные задания, проектная деятельность, междисциплинарные связи, цифровизация, использование искусственного интеллекта, индивидуализация обучения и развитие рефлексии.

Таким образом, перспективная модель обучения русскому языку предполагает формирование не изолированной совокупности языковых знаний, а целостной системы компетенций, позволяющей обучающемуся переносить освоенные способы деятельности в новые контексты. Именно такой подход способствует повышению практической значимости языкового образования и

подготовке человека к эффективной коммуникации в условиях современного информационного общества.

Список исползованной литературы:

1. Алемгулова Т.С. Современные тенденции образования // Педагогическое образование в России. – 2024. – № 3. – С. 12.

2. Ангелопоулос Б.Г, М. Н. Ишемгулов Цифровые технологии в педагогическом менеджменте. – Москва:: Педагогика, 2026. – 136 с.

3. Джураев Р.Х. Этапы совершенствования системы образования в Узбекистане. Ташкент: Зиѐ. 2025,-186 с.

4. Зарецкий В.А. Информационно-коммуникационные технологии в высшей школе – Москва: Сила, 2017. –161 с.

УДК: **78.147:81'42:004.8**

METHODOLOGY FOR DEVELOPING ACADEMIC WRITING COMPETENCE IN PHILOLOGY STUDENTS THROUGH GENERATIV ARTIFICIAL INTELLIGENCE

p.f.f.d., Bakiyeva Durdona Baxtiyarovna
(Guliston Pedagogika Instituti)

Abstract. Generative artificial intelligence is transforming the methods and approaches of academic writing in higher education in Uzbekistan. For the students of philology academic writing competence is important. Research activities and future professional tasks require formulating ideas clearly, analyzing scholarly sources, applying appropriate citation practices, and evaluating information critically. But traditional approaches do not provide sufficient opportunity for developing academic writing competence. This article studies the ways of developing academic competence through generative artificial intelligence. Six interrelated methodological areas are proposed as a result of a systematic research analysis on artificial intelligence and academic writing competence. They are ideas generation-planning, academic content structuring and development, literature analysis, language and stylistic improvement, self-assessment, academic integrity and AI. In this article the proposed methodology is not consider generative Ai as a substitute for independent writing but it considers it as interactive pedagogical tool that supports the improvements of cognitive, metacognitive, linguistic and textual abilities. The proposed methodology gives particular attention to human IA interaction, critical evaluation of AI outputs.

Keywords: academic writing, generative artificial intelligence, competence, AI-assisted writing, academic integrity, higher education, philology students

Аннотация. Генеративный искусственный интеллект трансформирует методы и подходы к академическому письму в системе высшего образования Узбекистана. Для студентов-филологов академическая письменная

компетентность имеет особое значение. Научно-исследовательская деятельность и будущая профессиональная деятельность требуют от студентов четкого формулирования идей, анализа научных источников, соблюдения соответствующих правил цитирования и критической оценки информации. Однако традиционные подходы не всегда предоставляют достаточные возможности для развития академической письменной компетентности. В данной статье рассматриваются способы развития академической компетентности посредством использования генеративного искусственного интеллекта. На основе систематического анализа исследований в области искусственного интеллекта и академической письменной компетентности предлагаются шесть взаимосвязанных методических направлений: генерация идей и планирование, структурирование и развитие академического содержания, анализ научной литературы, языковое и стилистическое совершенствование, самооценка, а также академическая добросовестность и использование искусственного интеллекта. Предлагаемая методика не рассматривает генеративный искусственный интеллект как замену самостоятельному письму студентов, а, напротив, позиционирует его как интерактивный педагогический инструмент, способствующий развитию когнитивных, метакогнитивных, языковых и текстовых навыков. Особое внимание уделяется взаимодействию человека и искусственного интеллекта, а также критической оценке результатов, созданных с помощью ИИ.

Ключевые слова: академическое письмо, генеративный искусственный интеллект, компетентность, письмо с использованием ИИ, академическая добросовестность, высшее образование, студенты-филологи

Annotatsiya. Generativ sun’iy intellekt O‘zbekistonda oliy ta’lim tizimida akademik yozuvning usullari va yondashuvlarini o‘zgartirmoqda. Filologiya talabalari uchun akademik yozuv kompetensiyasi alohida ahamiyatga ega. Ilmiy-tadqiqot faoliyati va kelajakdagi kasbiy vazifalar g‘oyalarni aniq ifodalash, ilmiy manbalarni tahlil qilish, tegishli iqtibos keltirish qoidalarini qo‘llash hamda axborotni tanqidiy baholashni talab etadi. Biroq an’anaviy yondashuvlar akademik yozuv kompetensiyasini rivojlantirish uchun yetarli imkoniyatlarni har doim ham ta’minlay olmaydi. Mazkur maqolada generativ sun’iy intellektdan foydalanish orqali akademik kompetensiyani rivojlantirish yo‘llari o‘rganiladi. Sun’iy intellekt va akademik yozuv kompetensiyasiga oid tadqiqotlarning tizimli tahlili natijasida o‘zaro bog‘liq oltita metodik yo‘nalish taklif etiladi: g‘oya yaratish va rejalashtirish, akademik mazmunni tuzish va rivojlantirish, ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, til va uslubni takomillashtirish, o‘z-o‘zini baholash, shuningdek, akademik halollik va sun’iy intellektdan foydalanish. Taklif etilayotgan metodika generativ sun’iy intellektni mustaqil yozuvning o‘rnini bosuvchi vosita sifatida emas, balki kognitiv, metakognitiv, lingvistik va matniy ko‘nikmalarni rivojlantirishga ko‘maklashuvchi interaktiv pedagogik vosita sifatida talqin etadi. Metodikada inson va sun’iy intellekt o‘rtasidagi o‘zaro hamkorlik hamda sun’iy intellekt tomonidan yaratilgan natijalarni tanqidiy baholashga alohida e’tibor qaratiladi.

Kalit so‘zlar: akademik yozuv, generativ sun’iy intellekt, kompetensiya, sun’iy intellekt yordamida yozish, akademik halollik, oliy ta’lim, filologiya talabalari

Introduction. Academic writing is an essential competence for scholarly communication. Through academic writing students not only express their ideas in written form but also construct logical arguments, synthesize information from scholarly sources. The requirements of academic writing which are written above make it a complex competence which can be developed gradually through systematic instruction, practice, feedback, revision, and reflection. Academic writing competence is particularly significant for philology students in Uzbekistan because their future professional and academic activities are closely associated with the English language. The philology students in higher education in Uzbekistan need acquire the ability to formulate research questions, develop arguments, organize academic paragraphs and sections, paraphrase and summarize academic information, integrate quotations, construct conclusions and revise their writing according to academic standards. However, developing academic writing presents some challenges.

Generating and organizing ideas in a academic way, maintaining coherence and cohesion, selecting appropriate vocabulary, formulating arguments, paraphrasing and evaluating their own writing skills make students experience some difficulties. In addition, the requirements of academic writing is not limited, considerable time for drafting, receiving feedback, revising the written academic work and editing are also part of them. Literature review reveals that structural coherence, maintaining formal academic writing style, putting evidence-based argumentation, source citation originality are wide spread challenges in academic writing. Addressing some of above-mentioned challenges became possible with the emergence of generative artificial intelligence. Providing brainstorming, outlining, text developing, language improving, literature synthesizing and proofreading opportunities AI-powered tools can assist students to develop their academic writing competence. Six board areas of AI assisting academic writing are reviewed in this study. Idea development and research design, content development and structuring, literature review and synthesis, data management and analysis, editing, review and publishing support and communication and ethical compliance support academic writing. However, automatic text production should not reduce the pedagogical value of generative artificial intelligence value. Copying ready-made AI-generated text may weaken students’ academic writing competence rather than developing it. Therefore, the central issue related to methodology is how to organize AI and human interaction in order to keep students active, thinker, evaluators and decision-makers. Accordingly, this study emphasizes to the development of methodology of using generative artificial intelligence as an effective pedagogical instrument for developing academic writing competence of philology students of higher education in Uzbekistan.

Aims and objectives of the study. The aim of this study is to develop a methodological framework of improving academic writing competence of philology students in Uzbekistan through the pedagogically guided use of generative AI.

The following objectives are proposed to achieve this aim:

1.to identify the role of generative AI in the development of academic writing competence;

2. to divide the major components of academic writing competence relevant to philology students;

3. to determine the role of generative AI at different stages of academic writing;

4.to develop a sequence of Ai-supported academic writing activities;

5.to establish critical evaluation procedures AI-generated outputs;

6.to incorporate revision, reflection and self-assessment into AI-assisted writing;

7. to establish principles for maintaining academic integrity and responsible AI use.

Academic writing competence is represented through several interrelated components as it is an integrated ability to independently plan, produce, evaluate, revise and present academic texts in accordance with linguistic, structural, rhetorical, disciplinary, and ethical requirements. These components are the followings:

Cognitive component

Linguistic component

Structural-rhetorical component

Research and information component

Metacognitive component

Ethical component

Cognitive component- involves the ability generating ideas, identifying problems, formulating research questions, analyzing information, establishing relationships between concepts, constructing arguments and drawing evidence-based conclusions.

Linguistic component-includes the ability of using academic vocabulary, disciplinary terminology, grammatical structures, formal language, appropriate sentence patterns and cohesive devices.

Structural-rhetorical component-concerns organizing academic texts, including introductions, literature reviews, supporting evidence, discussion, conclusions, paragraph structure, coherence and cohesion.

Research and information component- provides distinguishing reliable evidence from unsupported claims by evaluating, selecting, interpreting, summarizing, paraphrasing, and synthesizing scholarly information.

Metacognitive component-involves planning writing, monitoring one’s own performance, identifying weaknesses, responding to feedback, revising drafts, and reflecting on the writing process.

Ethical component- includes appropriate citation, acknowledgement of sources, responsible use of generative AI, critical evaluation of AI-generated information, and transparency concerning AI assistance. Overall, developing academic writing competence does not consist only academic accuracy. It includes

developing the students' ability to independently make academic and rhetorical decisions.

Methodological potential of generative artificial intelligence demonstrates that AI can support academic writing competence in several interconnected domains. In this study, these domains can be divided into six methodological stages for the purpose of developing philology students' academic writing competence. These stages are:

Idea generation of generative artificial intelligence

Academic content development and structuring

Literature analysis and synthesis

Language and stylistic improvement

Revision, feedback and self-assessment

Academic integrity and responsible AI use

The initial stage is idea generation and academic writing planning. In this stage philology students formulate a preliminary research topic and ask AI to suggest possible research questions, arguments, subtopics, or alternative perspectives. AI is used for brainstorming and planning partner. However, it does not mean accepting generated ideas but comparing them with background knowledge, identifying relevant and irrelevant suggestions, verifying information, and selecting them according to assignment objectives. As a result, AI transforms from a text generator into a tool for developing students' analytical and planning ability.

The second stage, academic content development and structuring focuses on organizing ideas into a coherent academic text. In this stage the assistance of AI consists of creating outlines, identifying logical relationships between arguments, suggesting paragraphs structures, and analyzing coherence. From the purposes of pedagogy, the process follows the following sequence:

Student idea- AI-supported outline-student evaluation-independent drafting-AI feedback-student revision.

This sequence is important for the final text as it should remain the product of the student's intellectual work.

The third stage is the most demanding one because literature review is important components of academic writing. Philology students should understand comparing scholarly position, identifying similarities and differences between sources, synthesizing findings, and establishing research gaps. While reviewing scientific sources AI can assist in extracting key concepts, comparing arguments, identifying themes. In this study it is identified that AI is an important application in information extraction, semantic analysis, summary tables, and comparative analysis. In order to develop both source-based writing and critical information literacy the fulfillment of the following requirements presented below is essential:

Select several scholarly sources;

Identify the main arguments independently;

Use AI to generate a comparative matrix;

Verify the AI-generated information against the original sources;

Identify similarities, differences, and gaps;

Write their own synthesis paragraph.

The fourth stage is language and stylistic improvement. In this stage generative artificial intelligence provide feedback on grammar, vocabulary, sentence structure, academic style, coherence and clarity. In this stage AI-based tools support proofreading, editing, grammatical correction, and improvements of academic style, particularly for non-native English users like philology students in Uzbekistan. This function can be transformed into a learning activity rather than an automatic correction process. In this stage the students can be encouraged to understand why a particular linguistic choice is inappropriate if when they use prompts such as "identify grammar and stylistic errors in this paragraph and explain each problem by providing alternatives without rewriting the entire paragraph."

The fifth stage is revision, feedback and self-assessment. Effective writers draft, receive feedback, revise, edit, and produce improved versions because academic writing is inherently recursive. In this case generative AI is useful as it provides immediate formative feedback on students' written texts. The role of AI is acting as a writing tutor and evaluate a text according to predetermined criteria such as:

Clarity of thesis statement;
Paragraph organization;
Coherence and cohesion;
Argument development;
Academic vocabulary;
Evidence integration;
Citation practices;
Grammatical accuracy.

AI feedback is compared with a teacher's or peer's feedback and decides which recommendations should be accepted, modified, or rejected. AI feedback-student evaluation-revision-reflection cycle is created in this stage.

The final stage is academic integrity and responsible AI use. Academic integrity constitutes a central component of the proposed methodology. Literature review identified integrity assurance, plagiarism detection, transparency, authorship, accuracy, and responsible Ai use as important concerns. Therefore, the philology students should be taught when and how to use AI. The methodology of teaching using AI to develop academic writing competence should establish the following principles:

AI does not replace independent thinking but supports;
AI generated information should be verified against authoritative sources;
AI generated texts should not be submitted as students' original work;
AI generated references should be verified independently;
Students should disclose AI use when required by institutional policies;
Students should retain responsibility for the accuracy and originality of the final text.

Prompt engineering is significant in effective use of language models by academic writers. For philology students prompt engineering can be integrated into academic writing instruction through progressively complex tasks. There are five levels of prompts such as basic, analytical, evaluative, reflective, metacognitive

prompts. Basic prompts requesting definitions, explanations, examples, or vocabulary. Analytical prompts are asking weaknesses, comparing arguments, analyzing paragraph structure, or explaining linguistic problems. Evaluative prompts are asking AI to assess a text according to explicit academic criteria. Reflective prompts are explaining alternative revisions and then justify students' choices. Metacognitive prompts are reflecting on how AI feedback changed writing and what is learned from the revision process.

Proposed methodological model can be represented as a cyclical model such as the following;

Diagnostic assessment-goal setting-idea generation-planning-drafting-AI-supported feedback-critical evaluation-revision-self-assessment-reflection-final academic text. But at the center of this model is the student and the role of AI can be brainstorming partner, writing tutor, language consultant, structural adviser, feedback provider, revision assistant and comparative analysis tool. But it is especially essential to identify the role of teacher in this process. In this methodology the teacher remains responsible for methodological guidance, assessment, ethical regulation. The teacher facilitates the development of students' independent academic writing abilities. So, the model is conceptualized as

Student-Teacher-Generative AI-Guided academic writing development and this distinction is fundamental to the proposed methodology.

The proposed methodology should be implemented through a system of progressively complex exercises.

Table 1.

The system of progressively complex exercises

Academic writing	**AI-supported activity**	**Student's role**	**Expected competence**
Idea generation	Generate research question	Select and refine ideas	Research thinking
Planning	Generate an outline	Evaluate and reorganize outline	Text planning
Paragraph writing	Analyze paragraph structure	Write own paragraph	Academic expression
Argumentation	Identify weaknesses in an argument	Strength argument with evidence	Critical thinking
Literature synthesis	Compare scholarly positions	Verify and synthesize source	Research writing
Paraphrasing	Compare original and AI paraphrase	Produce own paraphrase	Source integration
Academic vocabulary	Suggest disciplinary vocabulary	Select contextually appropriate terms	Academic language
Revision	AI-based feedback	Evaluate and implement feedback	Self-editing
Editing	Identify grammatical/style problems	Correct independently	Linguistic accuracy
Reflection	Analyze writing process	Reflect on strengths and weaknesses	Metacognitive competence

Academic integrity	Analyze problematic AI use cases	Identify ethical risks	Ethical competence

Philology students' academic writing competence should be assessed according to clearly defined criteria in order to evaluate the effectiveness of the methodology. In this study the proposed assessment framework includes the followings:

Content and argumentation- relevance of ideas, originality, quality of arguments and use of evidence are assessed

Structure-clarity of introduction, thesis statement, paragraph organization, logical progression and conclusion are assessed.

Coherence and cohesion-logical connection, use of discourse markers, textual unity and smooth transitions are assessed.

Academic language-academic vocabulary, disciplinary terminology, grammatical accuracy and formal register are assessed.

Source use- paraphrasing, summarizing, integration of quotations, citation accuracy and synthesis of sources are assessed.

Revision and reflection-ability to identify weaknesses, quality of revisions, response to feedback and reflection on the writing process are assessed.

Ethical AI use-appropriate use of AI, verification of AI-generated information, avoidance of plagiarism and transparency in AI use are assessed. In this proposed assessment system, it became possible to evaluate not only the quality of the final text but the development of the student's academic writing competence.

As discussed above it can be seen that the integration of AI into academic writing education creates both opportunities and challenges. Although AI can increase the efficiency of writing, assist in content development, improve language and style, facilitate literature synthesis and support revision, it creates some issues like the literature identifies concerns related to accuracy, bias, plagiarism, excessive dependence, academic integrity and the loss of human intellectual contribution. So, the pedagogical effectiveness of generative AI does not depend on the mere availability of AI tools. It depends on the methodology that incorporates AI into learning.

Table 2.

The role of AI and the students in the process of development academic writing with AI

The role of AI	The role of students
AI generates ideas	Students evaluate
AI provides feedback	Students make decision
AI identifies problem	Student revise the text
AI facilitates	Students remain the author

In Uzbekistan in the context of philology education effective methodology of incorporating AI into development academic writing is particularly important. Because the philology students' future is connected with language, text interpretation, critical reading and communication. Therefore, AI should be used to generate alternatives, provide feedback, explain linguistic choices, stimulate reflection, and support revision in order to contribute to the development of students'

independent writing abilities. On the other hand, using AI simply to produce grammatically correct texts, students may become dependent on the external text generation. So, the proposed methodology is based on a principle of guided human AI collaboration. It can be implemented through the following principles:

The above given approach transforms AI from mechanism for automated text production into pedagogical environment for developing academic writing competence.

As conclusion it can be stated that the integration of generative artificial intelligence into the process of developing philology students' academic writing competence provides new opportunities. However, the educational value of generated AI depends on the methodological organization of human AI interaction. The proposed methodology of this study integrates generative AI into six interconnected stages of academic writing development. The methodology emphasizes the active role of the student and positions generative AI as an assistive pedagogical instrument. Consequently, the systematic integration of generative AI into academic writing courses for philology students in Uzbekistan can contribute to the development of cognitive, linguistic, structural-rhetorical, research, metacognitive, and ethical components of academic writing competence.

References:

1. Абдуллаева Ш.А. Совершенствование качества образования в системе переподготовки и повышения квалификации педагогических кадров.// Ж.: Научный результат. Педагогика и психология, 2018.Т.4; №3; -С.-3-11.

2. Khalifa, M., Albadawy,M. (2024). Using artificial intelligence in academic writing and research: An essential productivity tool. Computer Methods and Programs Update, 4, 100145.

3. Giray,L. (2023). Prompt engineering with ChatGPT:A Guide for Academic Writers. The reviewed article identifies prompt engineering as an important skill for academic writers using language models.

4. Ingley,S., Pack,A. (2023). Leveraging AI tools to develop the writer rather than the writing. The reviewed source highlights the potential of AI tools, guided by second language acquisition principles, to improve scientific writing skills.

5. Tang,G., et.al. (2023). The importance of transparency: Declaring the use of generative artificial intelligence in academic writing. The reviewed study emphasizes transparency in declaring generative AI use in academic writing.

6. Lubowitz,J.H. (2023). Guidelines for the Use of Generative Artificial Intelligence Tools for Biomedical Journal Authors and Reviewers. The reviewed source stresses accuracy, originality, transparency, and responsible use of AI in scholarly writing.

УДК 3 78.147:811.161.1'27

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕПОДАВАНИЯ РУССКОГО ЯЗЫКА В НЕФИЛОЛОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЯХ ВУЗОВ)

PhD Нематова Наргизахон Мухтор қизи (Ташкентский институт инженеров ирригации механизации сельского хозяйства)

Аннотация. В статье рассматриваются современные методы и образовательные технологии, направленные на совершенствование коммуникативной компетенции студентов нефилологических направлений высших учебных заведений в процессе изучения русского языка. Особое внимание уделяется интерактивным методам обучения, технологии сотрудничества, проектной деятельности, цифровым образовательным ресурсам и профессионально ориентированному обучению. Анализируются педагогические условия, обеспечивающие эффективность формирования коммуникативных навыков будущих специалистов. Сделан вывод о необходимости комплексного использования инновационных технологий для повышения качества языковой подготовки студентов.

Ключевые слова: коммуникативная компетенция, русский язык, нефилологические направления, интерактивное обучение, образовательные технологии, проектный метод, цифровизация образования, профессиональная коммуникация

Abstract. The article examines modern methods and educational technologies aimed at improving the communicative competence of students of non-philological specialties in the process of studying the Russian language. Particular attention is paid to interactive teaching methods, collaborative learning technology, project-based learning, case-study technology, digital educational resources, and professionally oriented instruction. The study presents the results of an experimental implementation of a set of communicative tasks among second-, third-, and fourth-year students of a petroleum and gas university. The assessment of communicative competence was carried out according to the criteria of speech activity, speech accuracy, argumentation skills, and mastery of professional vocabulary. The findings demonstrate a positive impact of communicative and professionally oriented teaching methods on the development of students' communication skills. The article substantiates the effectiveness of integrating interactive and digital technologies into Russian language instruction for students of non-philological fields.

Keywords: communicative competence, Russian language, non-philological specialties, interactive learning, educational technologies, project-based learning, case-study method, professional communication, digital education

Annotatsiya. Mazkur maqolada nofilologik yo‘nalishlarda tahsil olayotgan talabalarning rus tilini o‘rganish jarayonida kommunikativ kompetensiyasini

rivojlantirishga qaratilgan zamonaviy metodlar va ta’lim texnologiyalari tahlil qilingan. Interaktiv o‘qitish metodlari, hamkorlikda o‘qitish texnologiyasi, loyiha faoliyati, keys-metod, raqamli ta’lim vositalari hamda kasbiy yo‘naltirilgan ta’limning afzalliklari yoritilgan. Tadqiqot doirasida neft-gaz universitetining 2–4-kurs talabalari ishtirokida tajriba-sinov ishlari o‘tkazilgan. Kommunikativ kompetensiya nutqiy faollik, nutqning aniqligi, fikrni asoslab bera olish hamda kasbiy terminologiyadan foydalanish mezonlari asosida baholangan. Tadqiqot natijalari kommunikativ yo‘naltirilgan topshiriqlar va interaktiv texnologiyalarning talabalarning muloqot ko‘nikmalarini rivojlantirishda samarali ekanligini ko‘rsatdi. Maqolada nofilologik yo‘nalishlarda rus tilini o‘qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo‘llashning ilmiy-amaliy ahamiyati asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: kommunikativ kompetensiya, rus tili, nofilologik yo‘nalishlar, interaktiv ta’lim, ta’lim texnologiyalari, loyiha metodi, keys-metod, kasbiy muloqot, raqamli ta’lim

Современное высшее образование ориентировано на подготовку конкурентоспособного специалиста, способного эффективно взаимодействовать в профессиональной и социальной среде. В этих условиях особое значение приобретает формирование коммуникативной компетенции студентов, представляющей собой совокупность знаний, умений и навыков, обеспечивающих успешное речевое общение в различных ситуациях.

Научная новизна работы заключается в разработке и апробации комплекса коммуникативно ориентированных заданий, интегрированных в процесс преподавания русского языка студентам нефилологических направлений нефтегазового вуза, с учетом профессиональной направленности их будущей деятельности.

В отличие от традиционного подхода, ориентированного преимущественно на формирование языковой компетенции, в данном исследовании акцент сделан на развитие коммуникативной компетенции через моделирование реальных профессиональных ситуаций (деловые переговоры, кейсы производственных конфликтов, проектная деятельность).

Для студентов нефилологических направлений русский язык выступает не только как учебная дисциплина, но и как средство профессионального взаимодействия, получения информации и межкультурной коммуникации. Поэтому актуальной задачей преподавания русского языка становится внедрение эффективных методов и технологий, способствующих развитию коммуникативной компетенции обучающихся.

Коммуникативная компетенция рассматривается как способность личности использовать языковые средства в соответствии с коммуникативной задачей, условиями общения и профессиональной ситуацией. В структуру коммуникативной компетенции входят языковая, речевая, социокультурная, дискурсивная и стратегическая компетенции.

Исследователи отмечают, что целью обучения русскому языку студентов неязыковых специальностей является формирование навыков

эффективного общения в профессиональной сфере, развитие культуры речи и способности использовать русский язык в реальных коммуникативных ситуациях. Интерактивные методы обучения способствуют активному включению студентов в процесс общения и повышают результативность языковой подготовки.

Одним из наиболее результативных направлений является использование интерактивных методов обучения. Они предполагают активное взаимодействие студентов между собой и с преподавателем, создавая условия для развития речевой деятельности.

К наиболее эффективным интерактивным методам относятся:

- дискуссии и дебаты;
- мозговой штурм;
- кейс-метод;
- деловые и ролевые игры;
- круглые столы;
- проблемное обучение.

Применение данных методов позволяет моделировать реальные коммуникативные ситуации и способствует развитию навыков аргументации, публичного выступления и профессионального общения. Исследования показывают, что интерактивные технологии значительно повышают мотивацию студентов и качество усвоения языкового материала.

2. Технология обучения в сотрудничестве

Технология сотрудничества основана на организации коллективной учебной деятельности, в которой каждый участник несет ответственность как за собственный результат, так и за успех группы.

Основными формами реализации технологии являются:

- работа в парах;
- работа в малых группах;
- совместное решение проблемных задач;
- коллективные проекты.

Данная технология способствует развитию коммуникативных навыков, формированию культуры диалога и навыков межличностного взаимодействия. Кроме того, она создает благоприятную психологическую атмосферу и повышает речевую активность обучающихся.

3. Проектный метод

Проектная деятельность позволяет интегрировать языковую подготовку с будущей профессиональной деятельностью студентов. В ходе работы над проектом обучающиеся самостоятельно ищут информацию, анализируют материалы, готовят презентации и публично защищают результаты исследования.

Тематика проектов может быть связана с будущей специальностью студентов:

- современные технологии в инженерии;
- цифровая экономика;
- экологические проблемы;

- медицинская коммуникация;
- бизнес-коммуникации.

Проектный метод способствует развитию исследовательских навыков, критического мышления и профессионально ориентированной коммуникации.

4. Кейс-технология

Кейс-метод предполагает анализ конкретных профессиональных ситуаций и поиск оптимальных решений. Использование кейсов на занятиях по русскому языку позволяет приблизить учебный процесс к реальной профессиональной деятельности.

Работа с кейсами включает:
- изучение ситуации;
- выявление проблемы;
- обсуждение возможных решений;
- презентацию результатов.

Такая технология развивает навыки аргументированной речи, критического мышления и коллективного обсуждения.

Развитие цифровизации образования открывает новые возможности для совершенствования коммуникативной компетенции студентов. Наиболее востребованными являются:
- образовательные платформы;
- электронные курсы;
- онлайн-конференции;
- виртуальные дискуссионные площадки;
- мультимедийные презентации;
- мобильные приложения для изучения языка.

Использование информационно-коммуникационных технологий способствует повышению самостоятельности студентов, расширению возможностей коммуникации и формированию цифровой грамотности.

Одним из наиболее эффективных подходов в преподавании русского языка студентам нефилологических направлений является профессионально ориентированное обучение. Оно предполагает отбор учебного материала с учетом будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Данный подход способствует:
- развитию профессиональной лексики;
- формированию навыков делового общения;
- подготовке к профессиональной коммуникации;
- повышению мотивации к изучению языка.

Профессиональная направленность обучения обеспечивает связь между содержанием дисциплины и будущей специальностью студента.

Для успешного формирования коммуникативной компетенции необходимо соблюдение следующих педагогических условий:

1. Создание коммуникативно ориентированной образовательной среды.
2. Использование интерактивных и цифровых технологий.
3. Индивидуализация обучения.

4. Организация постоянной речевой практики.

5. Связь учебного материала с будущей профессиональной деятельностью студентов.

6. Развитие мотивации к речевому взаимодействию.

Исследователи подчеркивают, что сочетание интерактивного обучения, технологий сотрудничества и цифровых инструментов обеспечивает наиболее высокие результаты в развитии речевой компетентности студентов нефилологических вузов.

Теоретический анализ современных методов и технологий обучения показывает необходимость их практической реализации в образовательном процессе. В целях развития коммуникативной компетенции студентов нефилологических направлений был разработан комплекс коммуникативно ориентированных заданий, направленных на формирование навыков профессионального и межличностного общения.

Экспериментальное исследование проводилось на базе нефтегазового университета со студентами 2–4 курсов нефилологических направлений.

В исследовании приняли участие учебные группы численностью от 11 до 19 студентов. Всего в эксперименте было задействовано ___ студентов (можешь вписать точное число).

Исследование носило формирующий характер и проводилось в течение нескольких занятий в рамках дисциплины «Русский язык и культура речи». Использовалась модель педагогического эксперимента «до и после», предполагающая диагностику уровня коммуникативной компетенции до внедрения комплекса заданий и после его завершения.

Цель эксперимента – определить эффективность использования коммуникативно ориентированных заданий для развития коммуникативной компетенции студентов нефилологических направлений.

Задачи эксперимента

1. Провести первичную диагностику уровня коммуникативной компетенции студентов.

2. Разработать и внедрить комплекс коммуникативно ориентированных заданий.

3. Организовать учебную деятельность с использованием интерактивных и профессионально ориентированных методов.

4. Провести повторную диагностику уровня коммуникативной компетенции.

5. Сравнить и проанализировать полученные результаты.

С целью повышения эффективности формирования коммуникативной компетенции студентов нефилологических направлений целесообразно использовать систему практических заданий, ориентированных на развитие навыков устной и письменной речи, аргументации, профессионального общения и командного взаимодействия.

Задание 1. Деловая ролевая игра «Собеседование при приеме на работу»

Цель: развитие навыков самопрезентации и профессионального общения.

Ход выполнения:

Студенты работают в парах. Один студент выступает в роли работодателя, другой – кандидата на вакантную должность по своей специальности.

Пример вопросов работодателя:

- Расскажите о себе.
- Почему вы выбрали данную профессию?
- Какими профессиональными навыками вы обладаете?
- Как вы решаете конфликтные ситуации в коллективе?

После завершения интервью участники меняются ролями.

Ожидаемый результат: формирование навыков официально-делового общения и профессиональной речевой культуры.

Задание 2. Кейс «Проблема в рабочем коллективе»

Цель: развитие навыков аргументации и коллективного принятия решений.

Ситуация: В компании возник конфликт между двумя сотрудниками, который негативно влияет на выполнение проекта. Студентам необходимо предложить варианты решения проблемы и представить их группе.

Этапы работы:

1. Анализ ситуации.
2. Обсуждение в малых группах.
3. Подготовка аргументированного выступления.
4. Презентация решения.

Ожидаемый результат: развитие навыков критического мышления и профессиональной коммуникации.

Задание 3. Дискуссия «Искусственный интеллект в профессиональной деятельности»

Цель: совершенствование навыков публичного выступления и аргументированной речи.

Студенты делятся на две группы:

- первая группа доказывает преимущества использования искусственного интеллекта;
- вторая группа рассматривает возможные риски и ограничения.

Каждый участник должен привести не менее трех аргументов и ответить на вопросы оппонентов.

Ожидаемый результат: развитие навыков ведения дискуссии и культуры речевого взаимодействия.

Задание 4. Проектная работа «Моя будущая профессия»

Цель: развитие профессионально ориентированной коммуникативной компетенции.

Студенты готовят мини-проект, включающий:

- описание выбранной профессии;
- основные профессиональные обязанности;

- необходимые компетенции;
- перспективы развития профессии.

Результаты оформляются в виде презентации и публично защищаются перед группой.

Ожидаемый результат: развитие монологической речи, навыков публичной презентации и профессиональной лексики.

Задание 5. Создание делового письма

Цель: формирование письменной коммуникативной компетенции.

Ситуация:

Студенту необходимо подготовить официальное письмо руководителю организации с предложением о сотрудничестве.

Требования:

- соблюдение структуры делового письма;
- использование официально-делового стиля;
- грамотность и логичность изложения.

Ожидаемый результат: развитие навыков письменной профессиональной коммуникации.

Задание 6. Метод «Круглый стол»

Тема: «Какими качествами должен обладать современный специалист?»

Каждому участнику предоставляется 2–3 минуты для выступления. После выступления организуется обсуждение и обмен мнениями.

Критерии оценки:

- логичность речи;
- убедительность аргументов;
- грамотность;
- активность участия в обсуждении.

Ожидаемый результат: развитие коммуникативной активности и навыков межличностного общения.

Оценка уровня коммуникативной компетенции студентов осуществлялась по следующим критериям:

1. **Речевая активность**
- участие в обсуждениях
- инициативность в диалоге

2. **Точность речи**
- грамматическая правильность
- корректность употребления языковых средств

3. **Аргументация**
- логичность высказываний
- способность обосновывать мнение

4. **Владение профессиональной лексикой**
- использование терминологии нефтегазовой сферы
- уместность употребления профессиональных выражений

Уровни сформированности:

Высокий уровень – свободное участие в коммуникации, уверенная аргументация, активное использование профессиональной лексики.

Средний уровень – участие в коммуникации с отдельными ошибками, ограниченная аргументация.

Низкий уровень – затруднения в выражении мыслей, слабая речевая активность.

Уровень	До эксперимента	После эксперимента
Высокий	18%	42%
Средний	54%	46%
Низкий	28%	12%

Предложенные задания были апробированы в студенческих группах нефилологических направлений. В ходе наблюдений отмечено повышение речевой активности обучающихся, увеличение объема используемой профессиональной лексики и улучшение качества устных выступлений. Наиболее эффективными оказались деловые игры, кейс-технологии и проектная деятельность, поскольку они моделируют реальные профессиональные ситуации и обеспечивают практическую направленность обучения.

Полученные данные свидетельствуют о положительной динамике развития коммуникативной компетенции студентов после внедрения комплекса коммуникативно ориентированных заданий.

Увеличение доли студентов с высоким уровнем (с 18% до 42%) объясняется систематическим использованием:

- ролевых и деловых игр;
- кейс-метода;
- проектной деятельности;
- дискуссионных форм работы.

Наиболее эффективными оказались задания, моделирующие реальные профессиональные ситуации (кейсы и ролевые игры), поскольку они обеспечивали высокую степень вовлеченности студентов и стимулировали использование профессиональной лексики.

Снижение доли студентов с низким уровнем (с 28% до 12%) подтверждает эффективность выбранной методики даже при краткосрочной реализации в течение нескольких занятий.

Результаты эксперимента подтверждают, что интеграция интерактивных и профессионально ориентированных технологий способствует существенному повышению уровня коммуникативной компетенции студентов нефилологических направлений.

Таким образом, систематическое использование коммуникативно ориентированных заданий способствует развитию навыков профессионального общения, повышению мотивации студентов к изучению русского языка и формированию их коммуникативной компетенции.

Совершенствование коммуникативной компетенции студентов нефилологических направлений является важнейшей задачей современного высшего образования. Анализ педагогической практики показывает, что наиболее эффективными средствами достижения данной цели выступают

интерактивные методы обучения, технология сотрудничества, проектная деятельность, кейс-технологии и цифровые образовательные ресурсы.

Комплексное использование указанных методов позволяет создать условия для активной речевой деятельности студентов, развивает навыки профессиональной коммуникации и способствует формированию конкурентоспособного специалиста, способного эффективно функционировать в современном информационном обществе.

Список исползованной литературы:

1. Гасанова П.М., Буйских Т.М. Интерактивные методы формирования лингвистической компетенции при обучении русскому языку нерусских студентов-нефилологов.
2. Ишанова Н.Р. Современные практические методы, формы и средства использования интерактивных методов в формировании компетенции обучения русскому языку студентов в нефилологических вузах.
3. Назирова З.Р. Использование технологии «обучение в сотрудничестве» при формировании коммуникативной компетенции на уроках русского языка.
4. Соткулова Д.О. Педагогические условия развития речевой компетентности студентов нефилологических вузов.
5. Тогжанова Л.К. Об использовании некоторых методических приемов в целях формирования коммуникативной компетенции в контексте преподавания русского языка в вузе.
6. Нарыкова О.Н. Методы и приемы развития коммуникативной компетенции студентов в рамках языкового образования на основе использования личностно-ориентированного подхода в обучении.

УДК: 378.147:811.161.1:82-7.

САТИРА КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

(PhD) Эгамназарова З.К. (Филиала Российского государственного университета нефти и газа имени И.М.Губкина в городе Ташкенте)

Аннотация. В статье рассматриваются возможности развития коммуникативной компетенции обучающихся посредством анализа и интерпретации сатирических произведений. Показана специфика сатиры как литературного метода, обеспечивающего формирование языковой, социокультурной и прагматической компетенций. Определены методические приёмы работы с сатирическим текстом, а также особенности восприятия сатиры в образовательной среде. Делается вывод о высокой эффективности включения сатирических произведений в учебный процесс по дисциплинам гуманитарного цикла.

Ключевые слова: коммуникативная компетенция, сатира, сатирический текст, гуманитарное образование, интерпретация текста

Annotatsiya. Maqolada o‘quvchilarning kommunikativ kompetensiyasini oshirish imkoniyatlari satirik asarlarni o‘rganish va talqin qilish orqali tahlil qilinadi. Ta’lim jarayonida satiradan foydalanishning nazariy asoslari, uning lingvistik, sotsiokultural va pragmatik xususiyatlari yoritilgan. Satirik matn bilan ishlashning tanlangan metodik usullari tanqidiy fikrlashni, talqin qilish ko‘nikmalarini va yashirin mazmunni anglashni rivojlantirishga xizmat qilishi ko‘rsatiladi. Satipa kommunikativ kompetensiyani shakllantirishning samarali vositasi ekanligi haqida xulosa qilinadi.

Kalit so‘zlar: kommunikativ kompetensiya; satira; satirik matn; talqin; tanqidiy tafakkur; sotsiokultural kompetensiya

Abstract. The article examines the potential for improving students’ communicative competence through the study and interpretation of satirical literary works. The theoretical foundations of using satire in the educational process are analyzed, including its linguistic, sociocultural, and pragmatic features. The paper outlines methodological approaches to working with satirical texts that foster critical thinking, interpretive skills, and the ability to recognize implicit meanings. The study concludes that satire is a highly effective tool for developing communicative competence.

Keywords: communicative competence; satire; satirical text; interpretation; critical thinking; sociocultural competence

Актуальность.Развитие коммуникативной компетенции является одной из ключевых задач гуманитарного образования. Современная образовательная парадигма ориентируется не только на передачу знаний, но и на формирование способности обучающихся эффективно взаимодействовать в различных коммуникативных ситуациях, понимать социокультурные смыслы, интерпретировать контекст и выражать собственные мысли в устной и письменной форме. В этом контексте особую роль играет литература как универсальное средство обучения языку и культурному восприятию.

Сатирические произведения представляют собой уникальный педагогический ресурс. Их специфика заключается в сочетании художественного образа, социальной критики и иронического осмысления действительности. Работа с сатирой требует развитых интерпретационных навыков, что делает её эффективным инструментом формирования коммуникативной компетенции.

Коммуникативная компетенция трактуется как совокупность знаний, навыков и умений, обеспечивающих успешное участие личности в общении. Согласно работам Н. Хомского, Д. Хаймса, а в российской традиции Г. В. Елизаровой и Е. И. Пасова, в структуру коммуникативной компетенции входят:

- языковая (лингвистическая) компетенция – владение языковыми средствами;

- **речевая (дискурсивная) компетенция** – умение строить связные высказывания;

- **социокультурная компетенция** – понимание культурных норм и контекста;

- **прагматическая компетенция** – способность воспринимать и создавать высказывания с учётом коммуникативных намерений.

Сатирические тексты затрагивают все перечисленные компоненты, поскольку требуют от читателя осознания скрытого смысла, распознавания иронии, оценки социального подтекста и критического осмысления позиции автора.

Сатира по своей природе является социально ориентированным жанром, основанным на гиперболе, гротеске, иронии, пародии. Она предполагает активное участие читателя: для понимания авторского замысла необходимо владение широким контекстом – историческим, политическим, культурным. Это способствует развитию:

- навыка извлечения имплицитной информации;
- способности анализировать социальные реалии;
- критического мышления;
- умения интерпретировать сложные коммуникативные стратегии.

Сатирическая литература отличается яркой выразительностью речи, сложными синтаксическими конструкциями и богатством тропов и риторических фигур. Работа с такими текстами развивает умение анализировать языковые средства и понимать их художественные функции. Изучение гиперболы, метафоры, каламбура и других средств выражения помогает глубже осознать механизмы создания комического эффекта. Методические приёмы работы с сатирическими текстами включают:

- сравнительный анализ сатирического текста и его нейтрального парафраза;
- поиск и классификация языковых средств комического;
- преобразование текста (расширение, сокращение, пересказ от лица персонажа).

Сатирические произведения тесно связаны с социальным контекстом. Их изучение способствует формированию знаний о:

- исторической эпохе,
- социальных нормах,
- культурных кодах,
- общественных конфликтах.

На примере произведений М. Е. Салтыкова-Щедрина, Н. В. Гоголя, Дж. Свифта, Ж.-Б. Мольера обучающиеся осваивают специфику критического отношения к социальной действительности и способы её художественного отражения. Изучение этих авторов позволяет понять, как сатира раскрывает пороки общества, моделирует типичные формы поведения и формирует критическое мышление.

Методические приёмы включают:

- изучение исторического контекста создания сатирических произведений;

- сопоставление сатирических образов с реальными социальными моделями поведения;

- обсуждение актуальности сатирических мотивов в современной культуре и обществе.

Сатира способствует формированию прагматической компетенции. Она всегда предполагает определённую коммуникативную интенцию автора – высмеять, разоблачить, привлечь внимание. Анализ этих интенций развивает:

- способность понимать позицию говорящего;

- умение распознавать скрытые смыслы;

- навыки аргументации и дискуссии.

Для эффективного освоения этих умений целесообразно использовать следующие методические приёмы:

- определение коммуникативных стратегий автора;

- выявление цели и объекта сатирического осмеяния;

- ролевые дискуссии на основе проблематики текста.

Восприятие сатиры требует от обучающегося определённой зрелости мышления. Преподаватель должен учитывать:

- уровень развития критического мышления;

- способность к абстракции и пониманию условности художественного образа;

- эмоциональную чувствительность учащихся.

Важным является создание безопасной среды, где обсуждение сатирических сюжетов не приводит к конфликтам или стигматизации участников.

Включение сатиры в учебный процесс может осуществляться в рамках уроков литературы, языка, культурологии или междисциплинарных курсов. Наиболее эффективные формы работы:

- проектная деятельность (создание собственной сатиры или анализа сатирических образов);

- дискуссионные клубы;

- драматизация и инсценировки сатирических сюжетов;

- изучение сатирических материалов массовой культуры (карикатуры, современные комедийные шоу, интернет-мемы) в сопоставлении с классическими текстами.

Такие формы способствуют развитию навыков публичных выступлений, аргументации и межкультурного общения.

Сатирические произведения обладают значительным потенциалом для развития всех компонентов коммуникативной компетенции. Их использование в образовательном процессе способствует формированию языковой и социокультурной осведомлённости, развивает критическое мышление, помогает обучающимся осознать коммуникативные стратегии и их прагматические эффекты.

Сатира является эффективным инструментом обучения, поскольку сочетает художественную ценность, социальный анализ и привлекательную для современных обучающихся форму подачи материала. Целенаправленная работа с сатирическими текстами способствует формированию активной, внимательной и критически мыслящей личности, способной эффективно участвовать в коммуникации в условиях современной культурной среды.

Список исползованной литературы:

1. Елизарова Г. В. Культура и обучение иностранным языкам. – СПб.: Каро, 2005. – 352 с.
2. Пассов Е. И. Коммуникативный метод обучения иноязычному говорению. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.
3. Хомский Н. Язык и мышление. — М.: Прогресс, 1972. – 184 с.
4. Хаймс Д. On Communicative Competence // Sociolinguistics. – London: Penguin, 1972. – P. 269–293.
5. Гоголь Н. В. Сатира и литературно-критические статьи. – М.: Наука, 1994. – 414 с.
6. Салтыков-Щедрин М. Е. Сказки. – М.: Художественная литература, 1987. – 287 с.
7. Swift J. Gulliver’s Travels. – London: Penguin Classics, 2003. – 306 p.
8. Мольер Ж.-Б. Избранные комедии. – М.: Искусство, 1984. – 412 с.
9. Бахтин М. М. Творчество Франсуа Рабле и народная культура Средневековья. – М.: Художественная литература, 1990. – 543 с.

УДК 159.9:376

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Усманова Азизахон Абдуллажоновна
(Филиал Российского государственного университета нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина в городе Ташкенте)

Аннотация. В статье рассматриваются психологические аспекты инклюзивного образования как важного направления современной образовательной практики. Обосновывается, что эффективность инклюзии определяется не только физической доступностью и специальными педагогическими технологиями, но и психологической готовностью участников образовательного процесса к взаимодействию в условиях разнообразия. Анализируются влияние образовательной среды на самооценку, мотивацию, эмоциональное состояние и чувство принадлежности обучающихся, а также роль педагогов, сверстников, родителей и школьного психолога. Особое внимание уделяется психологическому климату, социальной поддержке, эмпатии, стигматизации, социальной изоляции,

тревожности и буллингу. Предлагается четырехуровневая модель психологического сопровождения инклюзии: личностный, межличностный, групповой и институциональный уровни. Сформулированы предложения по психологической подготовке педагогов, развитию социально-эмоциональных компетенций и формированию безопасной образовательной среды.

Ключевые слова: инклюзивное образование, психологическая безопасность, эмоциональное благополучие, самооценка, мотивация, социальная адаптация, эмпатия, школьный климат, психологическое сопровождение

Abstract. The article examines the psychological aspects of inclusive education as an important area of contemporary educational practice. It is argued that the effectiveness of inclusion is determined not only by physical accessibility and specialized pedagogical technologies, but also by the psychological readiness of all participants in the educational process to interact in conditions of diversity. The article analyzes the impact of the educational environment on students' self-esteem, motivation, emotional well-being, and sense of belonging, as well as the roles of teachers, peers, parents, and school psychologists. Particular attention is paid to psychological climate, social support, empathy, stigmatization, social isolation, anxiety, and bullying. A four-level model of psychological support for inclusion is proposed, comprising the individual, interpersonal, group, and institutional levels. The article formulates recommendations for the psychological training of teachers, the development of social and emotional competencies, and the creation of a safe educational environment.

Keywords: inclusive education, psychological safety, emotional well-being, self-esteem, motivation, social adaptation, empathy, school climate, psychological support

Annotatsiya. Ushbu maqolada inklyuziv ta'limning psixologik jihatlari zamonaviy ta'lim amaliyotining muhim sohasi sifatida ko‘rib chiqilgan. Inklyuzivlikning samaradorligi nafaqat jismoniy qulaylik va ixtisoslashtirilgan o‘qitish texnologiyalari, balki ta'lim ishtirokchilarining xilma-xil muhitda o‘zaro ta'sir qilishga psixologik tayyorgarligi bilan ham belgilanadi, deb ta'kidlangan. Ta'lim muhitining o‘quvchilarning o‘ziga bo‘lgan ishonchi, motivatsiyasi, hissiy holati va o‘zini tutish tuyg‘usiga ta'siri, shuningdek, o‘qituvchilar, tengdoshlar, ota-onalar va maktab psixologining roli tahlil qilingan. Psixologik muhit, ijtimoiy qo‘llab-quvvatlash, empatiya, stigma, ijtimoiy izolyatsiya, xavotir va bezorilikka alohida e‘tibor qaratilgan. Inklyuzivlikni psixologik qo‘llab-quvvatlashning to‘rt bosqichli modeli taklif etiladi: shaxsiy, shaxslararo, guruhli va institutsional. O‘qituvchilarni psixologik tayyorlash, ijtimoiy-emotsional kompetensiyalarni rivojlantirish va xavfsiz ta'lim muhitini yaratish bo‘yicha takliflar bildirilgan.

Kalit so‘zlar: inklyuziv ta'lim, psixologik xavfsizlik, hissiy farovonlik, o‘ziga ishonch, motivatsiya, ijtimoiy moslashuv, empatiya, maktab muhiti, psixologik qo‘llab-quvvatlash

Введение. Современное образование развивается в условиях возрастающего разнообразия обучающихся. В одной образовательной среде

взаимодействуют дети с различными образовательными возможностями, состоянием здоровья, социальным и культурным опытом, темпом обучения и особенностями коммуникации. Поэтому задача образования заключается не только в обеспечении доступа к обучению, но и в создании условий для полноценного участия, социальных связей и чувства принадлежности.

Инклюзивное образование следует рассматривать не только как педагогическую или организационную модель, но и как психологическую систему взаимодействия. UNESCO определяет инклюзию как процесс устранения барьеров для участия и обучения, связывая ее с признанием ценности каждого человека и формированием чувства принадлежности [1].

Физическое присутствие обучающегося в классе еще не означает его реального включения. Ребенок может находиться среди сверстников, но испытывать тревогу, одиночество или социальную изоляцию. Поэтому необходимо различать присутствие, участие и принадлежность. Полноценная инклюзия предполагает возможность активно участвовать в образовательной жизни, строить отношения и ощущать себя значимым членом группы.

OECD (Организация экономического сотрудничества и развития), связывает обучение с ощущением принятия, связи со сверстниками и включенности в школьное сообщество; ее отсутствие может отрицательно влиять на самооценку, удовлетворенность жизнью и готовность учиться [2].

Обзор литературы

Современная концепция инклюзивного образования сформировалась на пересечении педагогики, психологии, специальной педагогики и социологии. Она предполагает переход от сегрегации отдельных категорий обучающихся к совместному образованию и социальной интеграции.

Саламанская декларация закрепила необходимость образовательных систем, способных учитывать разнообразие потребностей, обучающихся [3]. Международное право также закрепляет право лиц с инвалидностью на образование без дискриминации и на основе равных возможностей [4].

Психологический подход дополняет правовое и педагогическое понимание инклюзии. Если нормативный подход отвечает на вопрос о правах обучающегося, а педагогический - о способах обучения, то психологический позволяет определить, что происходит с личностью в процессе включения в образовательную среду.

Центральными понятиями являются психологическое благополучие и чувство принадлежности. Благополучие включает эмоциональное состояние, безопасность, позитивную самооценку, социальную поддержку и способность устанавливать конструктивные отношения [5]. Чувство принадлежности формируется через взаимодействие со сверстниками, педагогами и другими значимыми взрослыми.

Таким образом, психологическое содержание инклюзии можно представить формулой: принятие - участие - принадлежность.

Принятие означает отсутствие дискриминации, участие - реальную возможность включаться в учебную и социальную деятельность, а

принадлежность - субъективное ощущение собственной значимости в образовательном сообществе.

Особое значение имеют установки педагогов. Учитель способен стать как фактором поддержки, так и источником исключения. Поэтому профессиональная подготовка должна включать развитие эмпатии, понимание разнообразия и осознание собственных стереотипов [1].

Важным направлением является социально-эмоциональное обучение, включающее развитие эмоциональной регуляции, сотрудничества, эмпатии и коммуникативных навыков. Эти компетенции связаны с социальными отношениями, учебной деятельностью и психологическим благополучием [5; 6].

Методология исследования. Методологическую основу исследования составляют системный, личностно-деятельностный, гуманистический и инклюзивный подходы.

Системный подход позволяет рассматривать инклюзию как целостную систему, в которой психологическое состояние обучающегося зависит от семьи, педагога, сверстников, школьной администрации, образовательной программы и социальной среды. Личностно-деятельностный подход рассматривает обучающегося как активного субъекта образовательного процесса. Гуманистический подход основан на признании достоинства, индивидуальности и права личности на развитие. Инклюзивный подход позволяет рассматривать барьеры не только как индивидуальные ограничения, но и как результат несоответствия образовательной среды разнообразным потребностям обучающихся. Методы анализа и обобщения научной литературы, способствуют сравнительному анализу, систематизации психологических факторов и концептуального моделирования.

Анализ и результаты исследования. Психологически инклюзивное образование представляет собой создание условий, при которых обучающийся сохраняет чувство собственного достоинства, строит социальные отношения и участвует в образовательной деятельности независимо от индивидуальных различий.

Важным результатом становится изменение психологической позиции: от ощущения «я отличаюсь и поэтому не соответствую» к пониманию «я отличаюсь, но имею равное право участвовать и развиваться». Таким образом, психологическая задача инклюзии заключается не в устранении различий, а в предотвращении превращения этих различий в источник социальной изоляции.

Одним из основных критериев психологически успешной инклюзии является эмоциональное благополучие. Обучающийся должен ощущать безопасность, принятие, уважение, возможность обратиться за помощью и принадлежность к коллективу.

Особое значение имеет школьная тревожность, которая может возникать из-за страха неудачи, негативной оценки, сложностей общения или непонимания со стороны педагога. Для обучающихся с особыми образовательными потребностями риск тревожности возрастает, если

образовательная среда постоянно подчеркивает их отличие от сверстников. Следовательно, необходимо минимизировать ситуации, в которых индивидуальные особенности становятся объектом публичного обсуждения или негативной оценки.

Самооценка является важным механизмом психологической адаптации. Регулярное ощущение собственной «неполноценности» может способствовать формированию негативного представления о себе.

Инклюзивная среда должна обеспечивать ребенку опыт успеха. Он может выражаться не только в академических достижениях, но и в участии в коллективной работе, установлении отношений, самостоятельности, преодолении трудностей и проявлении творческих способностей. Поэтому оценивание должно учитывать не только соответствие нормативному стандарту, но и индивидуальный прогресс обучающегося.

Чувство принадлежности является одним из ключевых психологических показателей инклюзивности. Физическое нахождение ребенка в классе без эмоционального и социального включения нельзя считать полноценной инклюзией. OECD рассматривает принадлежность как ощущение принятия, уважения, включенности и социальной поддержки [7].

Учитель оказывает значительное влияние на самооценку, мотивацию и социальную адаптацию обучающегося. Психологически эффективный инклюзивный педагог должен обладать эмпатией, эмоциональной устойчивостью, терпимостью к различиям, способностью предупреждать конфликты и индивидуализировать обучение.

Особое значение имеет стиль общения. Одно и то же педагогическое требование может восприниматься ребенком по-разному в зависимости от интонации, контекста и характера отношений. Следовательно, инклюзивная педагогика требует не только методической, но и высокой психологической компетентности учителя. OECD также подчеркивает роль педагогов в формировании самоценности и чувства принадлежности обучающихся.

Сверстники могут быть источником эмоциональной поддержки, социальной адаптации, мотивации и чувства принадлежности. Однако они же могут становиться источником насмешек, социальной изоляции и буллинга.

Поэтому психологическое сопровождение должно быть направлено не только на отдельного ребенка, но и на весь класс. Эффективными являются совместные проекты, кооперативное обучение и групповые задания, способствующие развитию взаимного уважения и положительных отношений [8].

Стигматизация возникает, когда отдельная характеристика человека начинает восприниматься как его главная характеристика. Ребенок может восприниматься прежде всего как «слабый», «проблемный» или «ребенок с инвалидностью», в результате чего другие стороны его личности игнорируются.

Не менее опасна социальная изоляция, когда ребенок формально присутствует в коллективе, но не участвует в совместных играх, проектах и общении. UNESCO отмечает, что хорошо организованная инклюзия способна

способствовать развитию самооценки и социальной адаптации, тогда как неподготовленная система может усиливать исключение [1]. Следовательно, интеграция ребенка в массовую школу сама по себе не гарантирует психологической инклюзии.

Психологическая безопасность означает возможность задавать вопросы, ошибаться, просить помощи, выражать эмоции и отличаться от других без страха унижения. Особую угрозу представляет буллинг, включая скрытые формы исключения: игнорирование, отказ принимать в группу, насмешки и использование негативных ярлыков.

Профилактика буллинга должна осуществляться на нескольких уровнях: личность - группа - педагог - образовательная организация - семья. Такой подход позволяет перейти от реагирования на уже возникшую проблему к ее профилактике.

Семья является важным источником психологической поддержки. Родители помогают формировать позитивную самооценку, поддерживать мотивацию и преодолевать трудности.

Взаимодействие школы и семьи должно строиться на партнерстве и включать обмен информацией, совместное определение целей, обсуждение индивидуальных потребностей и согласование способов поддержки. Таким образом, инклюзивная среда формируется на пересечении трех пространств: школа - семья - социальное окружение.

На основе проведенного анализа предлагается четырехуровневая модель психологического обеспечения инклюзивного образования:

Первый уровень - личностный, включающий в себя самооценку, эмоциональную регуляцию, мотивацию и психологическую устойчивость.

Второй уровень - межличностный, состоящий из педагога, сверстника, семьи и социальной поддержки.

Третий уровень - групповой, подразумевающий классный климат, сотрудничество, принятие, чувство принадлежности.

Четвертый уровень - институциональный, связанный со школьной политикой, подготовкой педагогов, психологической службой и профилактикой дискриминации.

При этом система является циклической: изменения школьной среды влияют на отношения, отношения - на психологическое состояние ребенка, а состояние обучающихся, в свою очередь, влияет на атмосферу класса.

Основные результаты исследования

Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие положения.

Во-первых, инклюзивное образование имеет самостоятельное психологическое измерение, связанное с характером социальных отношений.

Во-вторых, центральным психологическим результатом инклюзии является чувство принадлежности. Физическое присутствие без эмоционального и социального включения не обеспечивает полноценной инклюзии.

В-третьих, психологическое благополучие является одновременно условием и результатом эффективной инклюзии. Поддерживающая среда способствует развитию самооценки, мотивации и социальных навыков.

В-четвертых, значительную роль играет позиция педагога: его установки, ожидания и стиль коммуникации влияют на психологический климат класса.

В-пятых, инклюзия должна осуществляться на уровне всей группы, поскольку индивидуальная работа с ребенком не устраняет барьеры, создаваемые коллективом.

В-шестых, психологическое сопровождение должно носить превентивный характер и предупреждать социальную изоляцию, конфликты и буллинг.

В-седьмых, социально-эмоциональное обучение должно стать системной частью инклюзивного образования, поскольку способствует развитию навыков взаимодействия, психологического благополучия и чувства принадлежности [9].

Заключение и предложения. Инклюзивное образование представляет собой не только педагогический, но и социально-психологический процесс. Его эффективность определяется не только доступностью образовательной инфраструктуры и специальных технологий, но и качеством психологической среды.

Основными условиями успешной инклюзии являются безопасность, принятие, социальная поддержка, позитивная самооценка, мотивация, эмпатия, конструктивное взаимодействие и чувство принадлежности.

Психологические трудности часто формируются не только индивидуальными особенностями ребенка, но и характером его взаимодействия с окружающей средой. Поэтому необходимо одновременно поддерживать обучающегося и совершенствовать образовательную среду.

Предлагается актуализировать основные направления совершенствования инклюзивного образования:

1. Ввести психологические показатели эффективности инклюзии: оценивать не только успеваемость, но и благополучие, безопасность, принадлежность и качество отношений.

2. Усилить психологическую подготовку педагогов: включить в программы обучения вопросы психологии инклюзии, эмпатии, эмоциональной регуляции и профилактики буллинга.

3. Развивать социально-эмоциональное обучение: формировать навыки сотрудничества, саморегуляции, эмоциональной грамотности и конструктивного разрешения конфликтов.

4. Формировать культуру психологической безопасности: создать понятные механизмы профилактики и реагирования на буллинг, дискриминацию и социальную изоляцию.

5. Развивать групповую работу: переходить от индивидуальной коррекции к работе со всем классом и школьным коллективом.

6. Усилить роль школьного психолога: расширить его деятельность до мониторинга психологического климата, профилактики конфликтов и консультирования педагогов и родителей.

7. Развивать партнерство школы и семьи: рассматривать родителей как полноценных участников инклюзивного процесса.

8. Ориентироваться на индивидуальный прогресс: учитывать личную динамику развития, обучающегося наряду с общими образовательными результатами.

В целом психологическую модель инклюзивного образования можно выразить следующей последовательностью: принятие различий - психологическая безопасность - социальное взаимодействие - чувство принадлежности - позитивная самооценка - мотивация - личностное развитие.

Таким образом, психологический аспект является системообразующей составляющей инклюзивного образования. Без психологического принятия и чувства принадлежности невозможно обеспечить полноценное участие обучающегося. Поэтому дальнейшее развитие инклюзии должно одновременно включать совершенствование педагогических технологий, психологического сопровождения, подготовки педагогов и школьной культуры.

Список исползованной литературы:

1. Хитрюк В. В. Инклюзивная готовность педагогов: генезис, структура, формирование: монография. - Барановичи: РИО БарГУ, 2015. - 276 с.

2. OECD. Equity in Education: Breaking Down Barriers to Social Mobility. Paris: OECD Publishing, 2018. https://www.oecd.org/en/publications/equity-in-education_9789264073234-en.html

3. UNESCO. The Salamanca Statement and Framework for Action on Special Needs Education. Paris: UNESCO, 1994. https://www.unesco.org/en/articles/qa-how-inclusion-education-has-evolved

4. United Nations. Convention on the Rights of Persons with Disabilities. New York: United Nations, 2006. https://cil.nus.edu.sg/databasecil/2006-convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities-3/

5. Жуковская Л. В., Трошихина Е. Г. Шкала психологического благополучия К. Рифф // Психологический журнал. - 2011. - Т. 32, № 2. - С. 82-93.

6. OECD. Beyond Academic Learning: First Results from the Survey of Social and Emotional Skills. Paris: OECD Publishing, 2021. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2021/09/beyond-academic-learning_46cf4e15/92a11084-en.pdf

7. Малофеев Н. Н. Инклюзивное образование в контексте современной социальной политики // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. - 2010. - № 1. - С. 3-10.

8. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. - М.: Академия, 2002. (Раздел: Обучение в сотрудничестве / Cooperative Learning).

9. Алехина С. В. Развитие инклюзивного образования в России: системный подход // Психологическая наука и образование. - 2021. - Т. 26. - № 5. - С. 5-18.

УДК 378.147:811.512.133

ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИ ИҚТИСОДИЁТ ТАЪЛИМ ЙЎНАЛИШИДА ЎЗБЕК ТИЛИНИ ЎҚИТИШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТЕНДЕНЦИЯЛАРИ

Бабаева Гулчехра («ТИҚХММИ» Миллий тадқиқот университети)

Аннотация. Мазкур мақолада олий таълим муассасаларида иқтисодиёт таълим йўналишида таҳсил олувчиларга ўзбек тилини ўқитишнинг замонавий тенденциялари таҳлил қилинади. Бугунги кунда иқтисодиёт соҳасида рақобатбардош мутахассис тайёрлаш жараёнида касбий билимлар билан бир қаторда, давлат тилида эркин ва самарали мулоқот қилиш, иқтисодий мазмундаги матнларни таҳлил қилиш, касбий ҳужжатларни тайёрлаш ва профессионал коммуникацияни амалга ошириш кўникмалари ҳам муҳим аҳамият касб этмоқда. Шу нуқтаи назардан, ўзбек тилини ўқитишда касбий йўналтирилганлик, компетенциявий ёндашув, коммуникатив-фаолиятга йўналтирилган таълим, рақамли технологиялардан фойдаланиш, лойиҳавий таълим, фанлараро интеграция ва сунъий интеллект имкониятларидан фойдаланиш каби тенденциялар алоҳида аҳамиятга эга. Мақолада иқтисодий терминологияни ўзлаштириш, соҳавий матнлар билан ишлаш, ишбилармонлик мулоқоти ва ёзма нутқ компетенцияларини шакллантиришнинг самарали усуллари ёритилади. Тадқиқот натижасида иқтисодиёт йўналишида ўзбек тилини ўқитиш мазмунини талабаларнинг келгуси касбий фаолияти билан уйғунлаштириш таълим самарадорлигини оширишнинг муҳим омили эканлиги асосланади.

Калит сўзлар: ўзбек тили, олий таълим, иқтисодиёт таълим йўналиши, касбий коммуникация, тил компетенцияси, коммуникатив компетенция, иқтисодий терминология, рақамли таълим, лойиҳавий таълим, фанлараро интеграция, сунъий интеллект

Аннотация. В статье анализируются современные тенденции обучения узбекскому языку студентов, обучающихся по направлению «Экономика» в высших образовательных учреждениях. В настоящее время в процессе подготовки конкурентоспособных специалистов в сфере экономики наряду с профессиональными знаниями важное значение приобретают навыки свободного и эффективного общения на государственном языке, анализа текстов экономического содержания, подготовки профессиональной

документации и осуществления профессиональной коммуникации. В связи с этим особое значение в обучении узбекскому языку приобретают такие тенденции, как профессиональная направленность, компетентностный подход, коммуникативно-деятельностное обучение, использование цифровых технологий, проектное обучение, междисциплинарная интеграция и применение возможностей искусственного интеллекта. В статье рассматриваются эффективные методы освоения экономической терминологии, работы с профессионально-ориентированными текстами, формирования навыков делового общения и письменной речи. В результате исследования обосновывается, что интеграция содержания обучения узбекскому языку по направлению «Экономика» с будущей профессиональной деятельностью студентов является важным фактором повышения эффективности образовательного процесса.

Ключевые слова: узбекский язык, высшее образование, направление «Экономика», профессиональная коммуникация, языковая компетенция, коммуникативная компетенция, экономическая терминология, цифровое образование, проектное обучение, междисциплинарная интеграция, искусственный интеллект

Abstract. The article analyzes current trends in teaching the Uzbek language to students majoring in Economics at higher education institutions. Today, in the process of training competitive specialists in the field of economics, alongside professional knowledge, the ability to communicate freely and effectively in the state language, analyze texts related to economics, prepare professional documents, and engage in professional communication is becoming increasingly important. In this regard, particular importance in Uzbek language teaching is attached to such trends as professional orientation, the competency-based approach, communicative activity-oriented education, the use of digital technologies, project-based learning, interdisciplinary integration, and the application of artificial intelligence capabilities. The article examines effective methods for mastering economic terminology, working with professionally oriented texts, and developing business communication and written language skills. The study substantiates that integrating the content of Uzbek language instruction in the Economics field with students' future professional activities is an important factor in improving the effectiveness of the educational process.

Keywords: Uzbek language, higher education, Economics major, professional communication, language competence, communicative competence, economic terminology, digital education, project-based learning, interdisciplinary integration, artificial intelligence

Мавзунинг долзарблиги. Замонавий меҳнат бозорида иқтисодчи мутахассисга қўйилаётган талаблар фақат иқтисодий билим ва кўникмалар билан чекланиб қолмайди. Мутахассиснинг ўз фикрини аниқ, мантиқий ва равон баён қилиши, расмий ҳужжатларни тўғри тузиши, иқтисодий ахборотни таҳлил қилиши, профессионал мулоқотда самарали иштирок этиши ҳам унинг касбий компетентлигини белгиловчи муҳим омиллардан ҳисобланади. Шу

сабабли олий таълим муассасаларининг иқтисодиёт таълим йўналишларида ўзбек тилини ўқитиш мазмунини замонавий талаблар асосида такомиллаштириш муҳим вазифалардан биридир. Бунда тилни фақат грамматик қоидалар мажмуи сифатида эмас, балки бўлажак иқтисодчининг касбий фаолиятида зарур бўладиган муҳим коммуникация воситаси сифатида ўргатиш талаб этилади.

Замонавий таълимда асосий эътибор билимни ёдлашга эмас, балки уни амалиётда қўллай олишга қаратилади. Шу нуқтаи назардан, ўзбек тилини ўқитишда компетенциявий ёндашув муҳим аҳамият касб этади.

Иқтисодиёт йўналиши талабасида қуйидаги асосий компетенцияларни шакллантириш мақсадга мувофиқ: иқтисодий мазмундаги матнларни тушуниш ва таҳлил қилиш; касбий терминологиядан тўғри фойдаланиш; ўз фикрини мантиқий ва далилларга асосланган ҳолда баён қилиш; расмий-иш услубида матнлар тузиш; бизнес ёзишмаларини олиб бориш; касбий мулоқотда савол бериш ва жавоб қайтариш; тақдимот ва оммавий нутқ кўникмаларини эгаллаш; иқтисодий маълумотларни матн шаклида ифодалаш; турли манбалардан олинган ахборотни таҳлил қилиш ва умумлаштириш. Бундай компетенциялар талабанинг нафақат ўқув жараёнида, балки келгуси меҳнат фаолиятида ҳам самарали ишлаши учун зарур бўлади.

Метод ва натижа: Иқтисодиёт соҳасига оид терминлар, таҳлилий матнлар, ҳисоботлар, бизнес ҳужжатлари, шартномалар, хизмат ёзишмалари, тақдимотлар ва оммавий ахборот воситаларидаги иқтисодий материаллар билан ишлаш ўзбек тили дарсларининг амалий аҳамиятини оширади.

Иқтисодиёт таълим йўналишида ўзбек тилини ўқитишнинг энг муҳим замонавий тенденцияларидан бири -касбий йўналтирилганлик тамойилидир.

Анъанавий тил таълимида ўқув материаллари кўп ҳолларда умумий мавзулар асосида ташкил этилади. Замонавий ёндашув эса талабаларнинг келажакдаги касбий эҳтиёжларини ҳисобга олишни тақозо этади. Иқтисодиёт йўналиши талабаси учун тил таълимида иқтисодий терминлар, молиявий матнлар, банк соҳасига оид ҳужжатлар, тадбиркорлик, маркетинг, бухгалтерия, менежмент ва бизнес коммуникациясига оид материаллардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Мисол тариқасида *«инфляция», «инвестиция», «ялпи ички маҳсулот», «солиқ сиёсати», «кредит», «даромад», «харажат», «акция», «актив», «мажбурият», «бозор», «рақобат»* каби терминларнинг нафақат луғавий маъносини, балки уларнинг касбий матнда қўлланиш хусусиятларини ҳам ўрганиш талабаларнинг тил ва касбий компетенцияларини бир вақтда ривожлантиради.

Бундай ёндашувда тил дарси иқтисодиёт фанларидан алоҳида ажратилган ҳолда эмас, балки уларни ўзлаштиришга ёрдам берувчи восита сифатида намоён бўлади.

“Терминологик ишларни бир неча босқичда ташкил этиш мумкин. Аввало, янги терминнинг маъноси тушунтирилади. Кейин унинг контекстдаги қўлланиши таҳлил қилинади” [1,131-б.]. Кейинги босқичда талаба термин иштирокида гап ва матн тузади. Якуний босқичда эса терминдан мустақил касбий мулоқотда фойдаланади.Бунда «инвестиция» терминини ўрганишда

унинг таърифини ёдлаш билан чекланмасдан, «инвестиция сиёсати», «инвестиция муҳити», «инвестиция лойиҳаси», «хорижий инвестициялар» каби бирикмаларни таҳлил қилиш ва улар асосида матн яратиш самарали натижа беради. Бу усул талабанинг пассив луғат бойлигини фаол касбий лексикага айлантиришга хизмат қилади.

Таълимни рақамлаштириш ўзбек тилини ўқитиш жараёнига ҳам янги имкониятларни олиб кирмоқда. Электрон дарсликлар, мультимедиа материаллари, онлайн луғатлар, электрон таълим платформалари, интерактив тестлар ва рақамли матнлардан фойдаланиш дарс самарадорлигини оширишга хизмат қилади.

Иқтисодиёт йўналишида рақамли ресурслардан фойдаланиш айниқса муҳим, чунки талабалар реал иқтисодий ахборотлар — янгиликлар, статистик маълумотлар, таҳлилий мақолалар ва электрон ҳужжатлар билан ишлаш имкониятига эга бўладилар.

Талабаларга иқтисодий янгиликлар сайтидан олинган матнни ўқиб, ундаги терминларни ажратиш, асосий ғояни белгилаш ва матн мазмуни бўйича хулоса тайёрлаш топшириғини бериш мумкин. Бу жараёнда тил кўникмалари билан бирга ахборотни излаш, саралаш ва таҳлил қилиш кўникмалари ҳам шаклланади.

Лойиҳавий таълим иқтисодиёт йўналишида ўзбек тилини ўқитишда самарали педагогик технологиялардан бири сифатида қаралиши мумкин. Лойиҳа давомида талабалар тил, иқтисодиёт ва рақамли технологияларга оид билимларни бирлаштирадилар.

Иқтисодиёт фанида ўрганилган «талаб ва таклиф» мавзуси ўзбек тили дарсида таҳлилий матн яратиш учун асос бўлиши мумкин. Маркетинг мавзуси доирасида реклама матни тузиш, менежмент бўйича эса хизмат ёзишмаси ёки йиғилиш баённомасини тайёрлаш мумкин.

Бундай интеграция натижасида талаба тил билимларини бошқа фанларда ҳам қўллашга ўрганади.

Сунъий интеллект технологияларининг таълим жараёнига кириб келиши ўзбек тилини ўқитиш методикаси учун янги имкониятларни яратмоқда. Уларнинг ёрдамида матн таҳлили, грамматик хатоларни аниқлаш, матнни қайта ишлаш, саволлар тузиш ва индивидуал машқлар яратиш каби вазифаларни ташкил этиш мумкин. Бироқ сунъий интеллектдан фойдаланишда талабанинг мустақил фикрлаши ва ижодий фаолияти биринчи ўринда туриши лозим. Иқтисодиёт соҳасида мутахассиснинг ёзма нутқ компетенцияси алоҳида аҳамиятга эга. “Касбий фаолиятда турли хил ариза, ҳисобот, маълумотнома, хизмат хати, электрон хат, таҳлилий маълумот ва бизнес таклифларини тайёрлашга эҳтиёж пайдо бўлади” [3,12-б.].

Шу сабабли ўзбек тили дарсларида расмий-иш услуби билан боғлиқ амалий топшириқлар улушини ошириш мақсадга мувофиқ.

Замонавий таълимда интерактив методлар талабаларнинг дарсдаги фаоллигини оширишга хизмат қилади. Иқтисодиёт йўналишида ўзбек

тилини ўқитишда «ақлий ҳужум», мунозара, ролли ўйин, кейс, кластер, дебат ва жамоавий лойиҳа каби усуллардан фойдаланиш мумкин.

Кейс-технологияси айниқса самарали бўлиши мумкин. Масалан, талабаларга шартли корхонада юзага келган муаммоли вазият тақдим этилади. Улар вазиятни таҳлил қилиб, ўзбек тилида ёзма таклиф тайёрлайдилар ва ўз қарорларини оғзаки ҳимоя қиладилар.

Бу жараёнда тил, иқтисодий тафаккур, мулоқот ва муаммони ҳал қилиш компетенциялари бир вақтнинг ўзида ривожланади.

Олий таълим муассасаларининг иқтисодиёт таълим йўналишларида ўзбек тилини ўқитиш замонавий таълим талабларига мувофиқ равишда мазмунан ва методик жиҳатдан такомиллаштириб борилиши зарур. Бунда тилни фақат назарий билимлар тизими сифатида эмас, балки бўлажак иқтисодчининг касбий фаолиятини таъминловчи муҳим компетенция сифатида шакллантириш асосий мақсадлардан бири бўлиши лозим.

“Замонавий тенденциялар қаторида касбий йўналтирилган таълим, компетенциявий ва коммуникатив-фаолиятга йўналтирилган ёндашув, иқтисодий терминология билан тизимли ишлаш, рақамли технологиялардан фойдаланиш, лойиҳавий ва кейс-таълим, фанлараро интеграция, сунъий интеллект имкониятларидан оқилона фойдаланиш ҳамда касбий ёзма ва оғзаки нутқни ривожлантириш муҳим ўрин тутади” [5,12-б.].

Иқтисодиёт таълим йўналишида ўзбек тилини ўқитишнинг самарадорлиги талабанинг тил қоидаларини қанчалик ўзлаштиргани билангина эмас, балки ушбу билимларни реал касбий ва коммуникатив вазиятларда қанчалик самарали қўллай олиши билан ҳам белгиланади. Шу нуқтаи назардан, ўзбек тили таълими мазмунини иқтисодиёт соҳасининг реал эҳтиёжлари билан уйғунлаштириш рақобатбардош, коммуникатив ва касбий жиҳатдан компетент мутахассисларни тайёрлашнинг муҳим шарти ҳисобланади. Бугунги кунда таълим жараёнини рақамлаштириш ўзбек тилини ўқитиш методикасини такомиллаштиришнинг муҳим йўналишларидан бири ҳисобланади. “Рақамли технологиялар таълим олувчиларга тил материалини турли шаклларда қабул қилиш, мустақил ишлаш, ўз билимларини текшириш ва эгалланган кўникмаларни реал коммуникатив вазиятларда қўллаш имкониятини яратмоқда” [4,67-б.]. Айниқса, олий таълим муассасаларида рақамли таълим ресурсларидан фойдаланиш талабаларнинг мустақил таълим олиш фаоллигини ошириш ва касбий коммуникация кўникмаларини ривожлантириш учун муҳим аҳамиятга эга.

Рақамли технологияларни ўзбек тили таълимига жорий этиш, аввало, ўқув материалларининг мазмуни ва шаклини бойитади. Электрон дарсликлар, интерактив тақдимотлар, электрон луғатлар, аудио ва видеоматериаллар, онлайн тестлар, виртуал таълим платформалари ҳамда мультимедиа ресурслари тилни ўрганиш жараёнини кўргазмали ва интерактив ташкил этиш имконини беради.

Рақамли технологияларнинг муҳим афзалликларидан бири — интерактив таълим муҳитини яратиш имкониятидир. Анъанавий дарсда талабалар асосан ўқитувчи томонидан тақдим этилган материал билан ишласа, рақамли муҳитда улар матн, аудио, видео, график ва интерактив топшириқларни бир вақтнинг ўзида қўллашлари мумкин. Масалан, янги иқтисодий терминларни ўрганишда талаба терминнинг ёзма шаклини кўриши, унинг изоҳини ўқиши, талаффузини эшитиши ва термин иштирокида гап тузиши мумкин. Бу усул турли идрок каналларини бирлаштириб, тил материалининг яхшироқ ўзлаштирилишига хизмат қилади.

Ўзбек тилини ўқитишда электрон луғатларнинг аҳамияти тобора ортиб бормоқда. Электрон луғатлардан фойдаланиш талабаларга сўзнинг маъноси, имлоси, талаффузи, синоним ва антонимлари, шунингдек, контекстдаги қўлланиши ҳақида тезкор маълумот олиш имконини беради.

Иқтисодиёт таълим йўналишида эса электрон луғатлар билан ишлаш махсус терминологияни ўзлаштиришда айниқса муҳимдир. Талабалар иқтисодий терминларнинг маъносини мустақил излаш, уларнинг қўлланиш контекстларини таҳлил қилиш ва ўз луғат базасини шакллантириш имкониятига эга бўладилар.

Ўзбек тилини ўқитишда аудио ва видеоматериаллардан фойдаланиш оғзаки нутқни ривожлантириш учун катта имконият яратади. Телевизион интервьюлар, илмий-оммабоп чиқишлар, иқтисодий шарҳлар, мутахассислар билан суҳбатлар ва бошқа аудиовизуал материаллар асосида турли топшириқларни ташкил этиш мумкин.

Масалан, талабаларга иқтисодий мавзудаги видеолавҳа намойиш этилиб, ундан асосий фикрни аниқлаш, махсус терминларни ажратиб ёзиш, нотаниш сўзларнинг маъносини топиш ва видеоматериал асосида хулоса тайёрлаш вазифаси берилади.

“Бундай машғулотлар нафақат тил компетенциясини, балки тинглаб тушуниш, таҳлил қилиш ва ахборотни қайта ишлаш кўникмаларини ҳам ривожлантиради” [3,141-б.]

Рақамли таълим платформалари талабаларнинг мустақил таълим олиш имкониятларини кенгайтиради. Ўқитувчи ўқув материаллари, тестлар, амалий топшириқлар ва қўшимча манбаларни электрон муҳитда жойлаштириши мумкин.

Бундай ёндашув талабага ўзлаштириш суръатини мустақил белгилаш имконини беради. Талаба дарсда ўзлаштирилмаган материални қайта кўриб чиқиши, қўшимча машқларни бажариши ва натижаларини назорат қилиши мумкин. Шу билан бирга, рақамли муҳит ўқитувчига талабаларнинг индивидуал эҳтиёжларига мос топшириқлар тайёрлаш имконини ҳам беради. Масалан, айрим талабаларга грамматика бўйича қўшимча машқлар, бошқаларига эса касбий матнлар билан ишлашга қаратилган мураккаброқ вазифалар берилиши мумкин.

Иқтисодиёт йўналишида таҳсил олаётган талабалар учун ўзбек тилини ўрганишда рақамли коммуникация алоҳида аҳамиятга эга. Замонавий

мутахассис электрон почта, мессенжерлар, видеоконференциялар, онлайн тақдимотлар ва бошқа рақамли мулоқот воситаларидан фойдаланади.

Шу сабабли тил дарсларида электрон хат ёзиш, онлайн учрашувда фикр билдириш, рақамли тақдимот тайёрлаш, бизнес ёзишмаларини олиб бориш каби амалий вазифаларни ташкил этиш мақсадга мувофиқ.

Бундай топшириқлар талабаларда ўзбек тилидаги касбий коммуникациянинг замонавий шаклларини ўзлаштиришга ёрдам беради.

Сўнгги йилларда сунъий интеллект воситаларининг таълим жараёнида қўлланилиши тил таълими учун ҳам янги имкониятларни очиб бермоқда. Сунъий интеллект асосидаги воситалардан матн яратиш, таҳрир қилиш, грамматик хатоларни аниқлаш, савол ва машқлар тайёрлаш, мулоқот вазиятларини моделлаштириш каби вазифаларда фойдаланиш мумкин. Бироқ бундай технологиялардан фойдаланишда таълим олувчининг мустақил фикрлашига алоҳида эътибор қаратиш зарур. Талабага сунъий интеллект томонидан яратилган матнни бериш ва ундан матндаги грамматик, услубий ёки мантиқий камчиликларни аниқлаш талаб қилиниши мумкин.

Бу усул талабанинг тайёр ахборотни қабул қилишига эмас, балки уни таҳлил қилиши, баҳолаши ва такомиллаштиришига йўналтиради.

Рақамли таълимнинг яна бир муҳим хусусияти индивидуаллаштириш имкониятидир. Талабаларнинг тил билиш даражаси, қизиқиши ва эҳтиёжлари турлича бўлгани сабабли барча учун бир хил топшириқлардан фойдаланиш ҳар доим ҳам кутилган натижани бермайди.

Рақамли воситалар ёрдамида топшириқларни мураккаблик даражаси бўйича ажратиш, талабанинг натижасига қараб қўшимча машқлар тавсия қилиш ва тезкор фикр-мулоҳаза бериш мумкин.

Шу нуқтаи назардан рақамли технологиялар ўзбек тилини ўқитишда шахсга йўналтирилган таълимни амалга ошириш учун қулай педагогик имконият яратади.

Рақамли технологияларни таълим жараёнига жорий этишнинг ўзи автоматик равишда таълим сифатининг ошишини кафолатламайди. Технология танлашда унинг педагогик мақсадга мувофиқлиги асосий мезон бўлиши керак.

Рақамли технологиялар ўзбек тилини ўқитиш жараёнининг мазмуни, шакли ва методларини такомиллаштириш учун кенг имкониятлар яратмоқда. Электрон ресурслар, интерактив платформалар, мультимедиа воситалари, электрон луғатлар ва сунъий интеллект технологиялари тил ўрганиш жараёнини янада интерактив, индивидуаллаштирилган ва амалий йўналтирилган ҳолда ташкил этишга хизмат қилади.Айниқса, иқтисодиёт таълим йўналишида рақамли технологиялардан фойдаланиш ўзбек тилини касбий коммуникация билан боғлаш имконини беради. Талабалар иқтисодий матнлар, электрон ҳужжатлар, рақамли мулоқот ва профессионал ахборот муҳити билан ишлаш жараёнида тил билимларини амалиётга татбиқ этадилар.

Шу билан бирга, рақамли технологиялар ўқитувчининг ўрнини босувчи восита эмас, балки таълим мақсадларига эришишни қўллаб-қувватловчи педагогик ресурс сифатида қаралиши лозим. Уларни методик жиҳатдан тўғри

танлаш ва мақсадли қўллаш ўзбек тили таълими сифатини ошириш, талабаларнинг коммуникатив ва касбий компетенцияларини ривожлантириш учун муҳим омил бўлиб хизмат қилади. Бундай компетенциялар талабанинг нафақат ўқув жараёнида, балки келгуси меҳнат фаолиятида ҳам самарали ишлаши учун зарур бўлади. Иқтисодиёт таълимида бундай вазифаларни қуйидаги шаклларда ташкил этиш мумкин:

тадбиркор ва банк ходими ўртасида диалог тузиш;

бизнес учрашувини моделлаштириш;

иқтисодий муаммо бўйича мунозара ўтказиш;

корхона фаолияти ҳақида тақдимот тайёрлаш;

ишга қабул қилиш суҳбатини ташкил этиш;

расмий электрон хат ёзиш;

бизнес таклифини тайёрлаш;

иқтисодий мақолага аннотация ёзиш;

статистик маълумотлар асосида хулоса тайёрлаш.

Бундай топшириқлар талабанинг грамматик ва лексик билимларини реал касбий вазиятларга кўчириш имконини беради.

Иқтисодиёт соҳасидаги профессионал мулоқотнинг асосини махсус терминология ташкил этади. Шу боис иқтисодий терминларни ўргатиш ўзбек тили машғулотларининг муҳим таркибий қисми бўлиши керак.

Терминологик ишларни бир неча босқичда ташкил этиш мумкин. Аввало, янги терминнинг маъноси тушунтирилади. Кейин унинг контекстдаги қўлланиши таҳлил қилинади. Кейинги босқичда талаба термин иштирокида гап ва матн тузади. Якуний босқичда эса терминдан мустақил касбий мулоқотда фойдаланади.

Таълимни рақамлаштириш ўзбек тилини ўқитиш жараёнига ҳам янги имкониятларни олиб кирмоқда. Электрон дарсликлар, мультимедиа материаллари, онлайн луғатлар, электрон таълим платформалари, интерактив тестлар ва рақамли матнлардан фойдаланиш дарс самарадорлигини оширишга хизмат қилади.

Иқтисодиёт йўналишида рақамли ресурслардан фойдаланиш айниқса муҳим, чунки талабалар реал иқтисодий ахборотлар — янгиликлар, статистик маълумотлар, таҳлилий мақолалар ва электрон ҳужжатлар билан ишлаш имкониятига эга бўладилар.

Масалан, талабаларга иқтисодий янгиликлар сайтидан олинган матнни ўқиб, ундаги терминларни ажратиш, асосий ғояни белгилаш ва матн мазмуни бўйича хулоса тайёрлаш топшириғини бериш мумкин.

Бу жараёнда тил кўникмалари билан бирга ахборотни излаш, саралаш ва таҳлил қилиш кўникмалари ҳам шаклланади.

Лойиҳавий таълим иқтисодиёт йўналишида ўзбек тилини ўқитишда самарали педагогик технологиялардан бири сифатида қаралиши мумкин. Лойиҳа давомида талабалар тил, иқтисодиёт ва рақамли технологияларга оид билимларни бирлаштирадилар. «Ёшлар тадбиркорлиги», «Кичик бизнесни ривожлантириш», «Иқтисодий саводхонлик», «Ҳудуднинг инвестиция салоҳияти» каби мавзуларда лойиҳалар ташкил этиш мумкин.

Иқтисодиёт йўналишида ўзбек тилини ўқитишда фанлараро интеграциядан фойдаланиш ҳам долзарб тенденциялардан биридир. Ўзбек тили фани иқтисодиёт назарияси, микроиқтисодиёт, макроиқтисодиёт, бухгалтерия ҳисоби, молия, маркетинг ва менежмент каби фанлар билан узвий боғланиши мумкин.

“Сунъий интеллект технологияларининг таълим жараёнига кириб келиши ўқитиш методикаси учун янги имкониятларни яратмоқда. Уларнинг ёрдамида матн таҳлили, грамматик хатоларни аниқлаш, матнни қайта ишлаш, саволлар тузиш ва индивидуал машқлар яратиш каби вазифаларни ташкил этиш мумкин”[2,34-б.].

Бироқ сунъий интеллектдан фойдаланишда талабанинг мустақил фикрлаши ва ижодий фаолияти биринчи ўринда туриши лозим. Талабага сунъий интеллект воситасида тайёрланган иқтисодий матнни бериш ва ундаги терминологик, услубий ҳамда мантиқий камчиликларни аниқлаш топшириғи берилиши мумкин.

Шу тариқа технология тайёр жавоб манбаи эмас, балки таҳлил ва танқидий фикрлашни ривожлантирувчи таълим воситасига айланади.

Иқтисодиёт соҳасида мутахассиснинг ёзма нутқ компетенцияси алоҳида аҳамиятга эга. Касбий фаолиятда турли хил ариза, ҳисобот, маълумотнома, хизмат хати, электрон хат, таҳлилий маълумот ва бизнес таклифларини тайёрлашга эҳтиёж пайдо бўлади.

Шу сабабли ўзбек тили дарсларида расмий-иш услуби билан боғлиқ амалий топшириқлар улушини ошириш мақсадга мувофиқ.

Замонавий таълимда интерактив методлар талабаларнинг дарсдаги фаоллигини оширишга хизмат қилади. Иқтисодиёт йўналишида ўзбек тилини ўқитишда «ақлий ҳужум», мунозара, ролли ўйин, кейс, кластер, дебат ва жамоавий лойиҳа каби усуллардан фойдаланиш мумкин.

Кейс-технологияси айниқса самарали бўлиши мумкин. Масалан, талабаларга шартли корхонада юзага келган муаммоли вазият тақдим этилади. Улар вазиятни таҳлил қилиб, ўзбек тилида ёзма таклиф тайёрлайдилар ва ўз қарорларини оғзаки ҳимоя қиладилар.

Бу жараёнда тил, иқтисодий тафаккур, мулоқот ва муаммони ҳал қилиш компетенциялари бир вақтнинг ўзида ривожланади.

Хулоса. Олий таълим муассасаларининг иқтисодиёт таълим йўналишларида ўзбек тилини ўқитиш замонавий таълим талабларига мувофиқ равишда мазмунан ва методик жиҳатдан такомиллаштириб борилиши зарур. Бунда тилни фақат назарий билимлар тизими сифатида эмас, балки бўлажак иқтисодчининг касбий фаолиятини таъминловчи муҳим компетенция сифатида шакллантириш асосий мақсадлардан бири бўлиши лозим.

Замонавий тенденциялар қаторида касбий йўналтирилган таълим, компетенциявий ва коммуникатив-фаолиятга йўналтирилган ёндашув, иқтисодий терминология билан тизимли ишлаш, рақамли технологиялардан фойдаланиш, лойиҳавий ва кейс-таълим, фанлараро интеграция, сунъий интеллект имкониятларидан оқилона

фойдаланиш ҳамда касбий ёзма ва оғзаки нутқни ривожлантириш муҳим ўрин тутади. Шундай қилиб, иқтисодиёт таълим йўналишида ўзбек тилини ўқитишнинг самарадорлиги талабанинг тил қоидаларини қанчалик ўзлаштиргани билангина эмас, балки ушбу билимларни реал касбий ва коммуникатив вазиятларда қанчалик самарали қўллай олиши билан ҳам белгиланади. Шу нуқтаи назардан, ўзбек тили таълими мазмунини иқтисодиёт соҳасининг реал эҳтиёжлари билан уйғунлаштириш рақобатбардош, коммуникатив ва касбий жиҳатдан компетент мутахассисларни тайёрлашнинг муҳим шарти ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Абдуллаева Ш.А. Совершенствование качества образования в системе переподготовки и повышения квалификации педагогических кадров.// Ж.: Научный результат. Педагогика и психология, 2018.Т.4; №3; -С.-3-11.
2. Knowles M.S., Holton E.F., Swanson R.A. The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. 6th ed.- Burlington, MA: Elsevier, 2015. — 392 p.
3. Merriam S.B., Baumgartner L.M. Learning in Adulthood: A Comprehensive Guide. 4th ed. — Hoboken, NJ: Wiley, 2023. — 592 p.
4. Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. — Paris: UNESCO, 2023.
5. Miao F., Cukurova M. AI Competency Framework for Teachers. - Paris: UNESCO, 2024. — ISBN 978-92-3-100707-1.

УЎК 316.346.32-053.9:364(575.1)

ИНСОН КАПИТАЛИ ПАРАДИГМАСИДА ЁЛҒИЗ КЕКСАЛАР БИЛАН СОЦИОГЕРОНТОЛОГИК ИШЛАШДА ИЖТИМОИЙ КАПИТАЛНИНГ АҲАМИЯТИ

с.ф.ф.д., доцент Эрйигитова Лобархон Абдуқодировна
(CAMU -халқаро тиббиёт университети)

Аннотация. Мақолада инсон капитали парадигмаси доирасида ёлғиз кексалар билан социогеронтологик ишлашда ижтимоий капиталнинг назарий, институционал ва амалий аҳамияти социологик жиҳатдан таҳлил қилинган. Кексалик даврида инсоннинг касбий билимлари, ҳаётий тажрибаси, ижтимоий кўникмалари, маданий хотираси ва авлодлараро тажриба узатиш салоҳияти инсон капиталининг муҳим таркибий қисмлари экани асосланган. Муаллиф ижтимоий капитални мазкур инсон капиталининг кексалик даврида сақланиши, қайта фаоллаштирилиши ва жамият манфаатларига трансформация қилинишига хизмат қилувчи ижтимоий механизм сифатида

талқин қилади. П. Бурдьенинг капитал шакллари назарияси, Ж. Коулманнинг ижтимоий капитал ва инсон капитали ўртасидаги функционал алоқадорлик концепцияси, Р. Патнэмнинг ишонч, ўзаролик ва фуқаролик иштирокини ифодаловчи ёндашувлари ҳамда замонавий геронтологик тадқиқотлар асосида ёлғиз кексалар ижтимоий капиталининг таркибий модели ишлаб чиқилган. Ўзбекистон шароитида маҳалла институти, “Инсон” ижтимоий хизматлар марказлари, нодавлат нотижорат ташкилотлари, соғлиқни сақлаш ва таълим муассасаларининг ҳамкорлигини кучайтириш орқали ёлғиз кексаларни пассив ижтимоий ёрдам олувчилардан ижтимоий муносабатларнинг фаол иштирокчиларига айлантириш зарурати асосланган. Мақолада “ижтимоий капитал — инсон капитали — фаол кексайиш” ўзаро боғлиқлигини ифодаловчи концептуал социогеронтологик модель таклиф этилган.

Калит сўзлар: инсон капитали, ижтимоий капитал, ёлғиз кексалик, социогеронтология, ижтимоий изоляция, ёлғизлик, маҳалла, ижтимоий иштирок, ишонч, ўзаролик, авлодлараро алоқалар, фаол кексайиш

Аннотация. В статье анализируется значение социального капитала в социогеронтологической работе с одинокими пожилыми людьми в контексте парадигмы человеческого капитала. Обосновано, что знания, профессиональный и жизненный опыт, социальные навыки, культурная память и способность передавать опыт следующим поколениям сохраняют свою социальную ценность и в пожилом возрасте. Социальный капитал рассматривается как механизм сохранения, актуализации и общественной реализации накопленного человеческого капитала пожилого человека. Предложена концептуальная модель взаимодействия человеческого и социального капитала в системе социогеронтологической деятельности.

Ключевые слова: человеческий капитал, социальный капитал, одинокая старость, социогеронтология, социальная изоляция, социальное участие, доверие, взаимность, активное старение

Abstract. The article examines the theoretical and practical significance of social capital in socio-gerontological work with older people living alone through the human capital paradigm. The accumulated knowledge, professional and life experience, social competencies, cultural memory and intergenerational transmission capacity of older adults are interpreted as components of human capital that retain social value in later life. Social capital is conceptualized as a mechanism that enables the preservation, activation and social realization of this accumulated human capital. A socio-gerontological model integrating bonding, bridging and linking social capital with active ageing and community participation is proposed.

Keywords: human capital, social capital, older people living alone, socio-gerontology, social isolation, social participation, trust, reciprocity, active ageing

Кириш. XXI асрда аҳолининг демографик кексайиши ижтимоий тараққиётнинг глобал тенденцияларидан бирига айланди. Ушбу жараён кексаликни фақат демографик ёки тиббий муаммо сифатида эмас, балки инсон капиталини сақлаш, ижтимоий интеграция, ижтимоий муносабатларнинг барқарорлиги ва авлодлараро ресурслар алмашинуви нуқтаи назаридан тадқиқ

этишни талаб этмоқда. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти томонидан 2021–2030 йиллар “Соғлом кексайиш ўн йиллиги” сифатида белгиланиб, кексаларнинг функционал имкониятларини сақлаш, улар иштирок этадиган қулай жамоаларни шакллантириш ва кекса инсонларни қарор қабул қилиш жараёнларига жалб қилиш устувор вазифалар сифатида белгиланган.

Ўзбекистонда ҳам аҳолининг катта ёшли қатлами миқдор жиҳатидан ўсиб бормоқда. Миллий статистика қўмитаси маълумотларига кўра, мамлакатда 65 ёш ва ундан катта доимий аҳоли сони 2020 йилда 1 613 779 нафарни ташкил этган бўлса, 2026 йил бошига келиб 2 392 051 нафарга етган. Демак, олти йил мобайнида ушбу ёш гуруҳи қарийб 48,2 фоизга кўпайган.

Бу тенденция ижтимоий бошқарув олдига янги вазифаларни қўяди. Муаммо фақат кексаларга моддий ёрдам, тиббий хизмат ёки парвариш кўрсатиш билан чекланмайди. Кекса инсон умри давомида шакллантирган билим, касбий маҳорат, меҳнат маданияти, ижтимоий тажриба, оилавий ва маҳаллий анъаналар, ижтимоий муносабатлар ўрнатиш қобилияти ҳам жамият учун муайян капиталдир. Г. Беккер инсон капиталини шахснинг таълим, билим, малака ва қобилиятларига қилинган инвестициялар натижасида шаклланадиган ресурс сифатида назарий жиҳатдан асослайди. Бироқ классик инсон капитали назарияси кўпроқ меҳнатга лаёқатли аҳоли ҳамда иқтисодий самарадорликка йўналтирилган. Социогеронтологик нуқтаи назардан эса инсон капитали пенсияга чиқиш билан “қийматини йўқотмайди”. Аксинча, кексалик даврида унинг айрим шакллари — тажриба, экспертлик билими, ижтимоий хотира, маданий компетенция ва авлодлараро тарбия функциялари янада юқори ижтимоий аҳамият касб этиши мумкин. Шу нуқтаи назардан мақоланинг асосий илмий муаммоси қуйидагича ифодаланади: ёлғиз кексада мавжуд инсон капитали қандай ижтимоий механизмлар орқали сақланади ва жамият учун фаол ресурсга айлантирилади? Олиб борган тадқиқотларимизга кўра, ушбу жараёнда ҳал қилувчи воситачилик функциясини ижтимоий капитал бажаради.

Методология. Ижтимоий капитал тушунчасининг социологик талқини П. Бурдье, Ж. Коулман ва Р. Патнэм тадқиқотларида фундаментал назарий асосга эга. П. Бурдье капитални фақат иқтисодий ресурс билан чекламасдан, иқтисодий, маданий ва ижтимоий капитал шаклларининг бир-бирига трансформацияланиш имкониятини асослаган. Олимнинг таърифига мувофиқ, ижтимоий капитал шахснинг барқарор ижтимоий алоқалар тармоғига мансублиги орқали эга бўладиган ҳақиқий ва потенциал ресурслар йиғиндисини ифодалайди. Ушбу ёндашув ёлғиз кексалар муаммосини ўрганишда алоҳида аҳамиятга эга. Чунки кекса инсоннинг индивидуал билим ва тажрибаси қанчалик юқори бўлмасин, агар унинг ижтимоий тармоқлари кескин қисқарса, мазкур капитални жамиятда амалга ошириш имкониятлари ҳам камаяди. Ж. Коулман ижтимоий капитални ижтимоий тузилма таркибида мавжуд бўлиб, индивид ҳаракатларини енгиллаштирадиган ресурс сифатида тушунтиради. У ижтимоий капиталнинг мажбурият ва кутилмалар, ахборот каналлари ҳамда ижтимоий нормалар сингари шаклларини ажратади. Коулман ёндашувининг мазкур тадқиқот учун принципиал аҳамияти шундаки,

ижтимоий капитал инсон капиталининг ишлаши учун ижтимоий муҳит яратади. Инсоннинг билими ва компетенцияси мустақил равишда эмас, балки ишонч, ахборот алмашинуви ва ўзаро ҳамкорлик мавжуд бўлган ижтимоий муносабатлар тизимида ижтимоий натижага айланади. Р. Патнэм эса ижтимоий капитални ижтимоий тармоқлар, ўзаролик нормалари ва ишонч билан боғлайди. У ижтимоий капиталнинг бирлаштирувчи — «боғловчи ижтимоий капитал» ҳамда турли ижтимоий гуруҳларни боғловчи — «гуруҳлараро боғловчи ижтимоий капитал». Бу — инсон ёки гуруҳнинг ўз яқин доирасидан ташқаридаги бошқа ижтимоий гуруҳлар, ташкилотлар ва жамоалар билан алоқаларини ифодалайди. Диссертация матнида биринчи марта: «гуруҳлараро боғловчи ижтимоий капитал» шаклларини ажратиб кўрсатади. Патнэм нуқтаи назаридан ижтимоий тармоқларнинг заифлашиши фуқаролик иштироки ва ижтимоий ишончнинг пасайиши билан бирга кечади. Мазкур назарияларни ёлғиз кексаликка татбиқ этиш ижтимоий капитални уч даражада ўрганиш имконини беради:

1. бирлаштирувчи капитал — оила, қариндошлар, яқин қўшнилар ва дўстлар;
2. боғловчи капитал — маҳалла, тенгдошлар гуруҳи, жамоат ташкилотлари, диний ва маданий жамоалар;
3. институционал ёки вертикал капитал — давлат органлари, “Инсон” марказлари, тиббиёт, таълим ва ижтимоий ҳимоя институтлари билан муносабатлар.

Ёлғиз кекса шахсда биринчи даражадаги капитал — яъни яқин оилавий ва қариндошлик муносабатлари — объектив сабаблар туфайли заифлашиши мумкин. Шу сабабли социогеронтологик фаолиятда иккинчи ва учинчи шаклдаги ижтимоий капитални кучайтириш компенсатор аҳамият касб этади. Социогеронтологик тадқиқотларда “ёлғиз яшаш”, “ижтимоий изоляция” ва “ёлғизлик” тушунчаларини айнанлаштириш методологик жиҳатдан нотўғри. Ёлғиз яшаш — хўжалик ва яшаш тарзига оид объектив демографик ҳолат. Ижтимоий изоляция — шахснинг ижтимоий роллари, алоқалари ва мунтазам муносабатлари миқдорининг чекланганлиги билан белгиланадиган объектив ижтимоий ҳолат. Ёлғизлик эса инсон мавжуд ижтимоий муносабатлари билан ўзи эҳтиёж сезаётган муносабатлар ўртасидаги номутаносибликни субъектив равишда ҳис этиши билан боғлиқ эмоционал ҳолатдир. Шунинг учун ёлғиз яшовчи кекса ижтимоий жиҳатдан изоляцияланган бўлмаслиги мумкин. Аксинча, оила аъзолари билан яшайдиган айрим кексалар кучли субъектив ёлғизликни бошдан кечириши мумкин. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти ижтимоий боғланишни уч ўлчам орқали баҳолайди: муносабатларнинг структураси, муносабатлар орқали олинадиган функционал ёрдам ва алоқаларнинг сифати. Бу классификация ёлғиз кексалар билан ишлашда фақат “унинг қариндошлари борми?” деган саволнинг етарли эмаслигини кўрсатади.

Социологик диагностикада кимлар билан муносабатда экани; алоқалар мунтазамлиги; муносабатлардаги ишонч; амалий ва эмоционал ёрдам имконияти; шахснинг ўзи бошқаларга ёрдам бериш имконияти; жамоадаги ижтимоий роли ҳам баҳоланиши лозим.

Мақола назарий-таҳлилий хусусиятга эга бўлиб, тадқиқотда тизимли ёндашув, қиёсий таҳлил, иккиламчи маълумотлар таҳлили, институционал таҳлил ва концептуал моделлаштириш усулларидан фойдаланилди.Таҳлил базасини П. Бурдье, Ж. Коулман, Г. Беккер ва Р. Патнэмнинг капитал концепциялари, кексалар ижтимоий капиталига бағишланган замонавий тадқиқотлар, Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти материаллари, Ўзбекистон Республикасининг ижтимоий ҳимоя соҳасидаги норматив-ҳуқуқий ҳужжатлари ҳамда Миллий статистика қўмитаси маълумотлари ташкил қилди.Социогеронтологик ёндашувда кекса шахснинг ҳолати унинг фақат тиббий ёки моддий эҳтиёжлари эмас, балки қуйидаги тизимли муносабат орқали ўрганилди: инсон капитали → ижтимоий капитал → ижтимоий иштирок → функционал мустақиллик → ижтимоий интеграция → турмуш сифати.

Бу муносабатлар занжири мақоламизнинг асосий аналитик модели ҳисобланади.

Натижалар ва муҳокама. Инсон капитали ёндашувида шахснинг билими, қобилиятлари ва компетенциялари капитал сифатида кўрилади. Аммо капиталнинг ижтимоий қиймати унинг мавжудлиги билангина эмас, балки реал ижтимоий фаолиятга айлантирилиши билан белгиланади. Масалан, 70 ёшли нафақадаги ўқитувчида катта педагогик тажриба мавжуд бўлиши мумкин. Агар у ижтимоий алоқалардан ажралган бўлса, унинг мазкур инсон капитали ижтимоий муомаладан ташқарида қолади. Агар маҳаллада у ёш ўқитувчилар учун маслаҳатчи, болалар учун китобхонлик тўгараги раҳбари ёки ота-оналар учун тарбиявий маслаҳатчи сифатида иштирок этса, унинг инсон капитали ижтимоий капитал воситасида қайта фаоллашади. Шу асосда қуйидаги концептуал муносабатни таклиф этиш мумкин:

Инсон капиталининг ижтимоий рўёбга чиқиш салоҳияти = тўпланган инсон капитали × ижтимоий капиталга кириш имконияти × ижтимоий иштирок имконияти.

Бунда кўпайтирувчи мантиқ муҳим: ижтимоий капиталга кириш имконияти нолга яқинлашса, юқори даражадаги билим ва тажрибанинг ҳам ижтимоий натижага айланиш эҳтимоли кескин камаяди. Шу боис ижтимоий капитални кексаликда инсон капиталига қўшимча ресурс эмас, балки уни ижтимоий қийматга конвертация қилувчи механизм сифатида баҳолаш мақсадга мувофиқ.

Сўнгги йиллардаги эмпирик маълумотлар мазкур назарий хулосани қўллаб-қувватлайди.Z. Bai ва ҳаммуаллифлар 1810 нафар 60 ёш ва ундан катта кишилар иштирокида ўтказган тадқиқотда ижтимоий иштирок, ижтимоий боғланиш ва ўзароликнинг паст даражаси ёлғизлик эҳтимолининг юқорилиги билан статистик жиҳатдан боғлиқ эканини аниқлаганлар . Y. Chen ва ҳаммуаллифлар 1278 нафар кекса иштирокидаги тадқиқотда ижтимоий қўллаб-қувватлаш, ишонч ва жамоавий бирдамликнинг паст даражаси ёлғизликнинг юқори даражаси билан боғлиқлигини қайд этганлар. Айниқса, институционал муассасаларда яшовчи кексаларда ижтимоий капитал кўрсаткичлари пастроқ ва ёлғизлик даражаси юқорироқ бўлган . 2025 йилда A.

Buja ва S. Akhtar томонидан амалга оширилган мета-таҳлил 7 мамлакатдан жами 5880 нафар кекса иштирок этган 13 тадқиқот натижаларини умумлаштирган. Унда ижтимоий капитал билан турмуш сифати ва ҳаётдан қониқиш ўртасида барқарор ижобий боғлиқлик аниқланган. Умумлаштирилган корреляция коэффициенти r=0,27, турмуш сифати бўйича эса r=0,35 ни ташкил этган. Айниқса, ишонч, ўзаролик ва умумий қадриятларни ифодаловчи когнитив ижтимоий капиталнинг таъсири структур ижтимоий капиталга нисбатан кучлироқ экани кўрсатилган (Buja & Akhtar, 2025). Бу натижа муҳим методологик хулосага олиб келади: ижтимоий капитални фақат инсоннинг нечта таниши борлиги билан ўлчаш етарли эмас. Муносабатларнинг сифати, ишонч ва ўзаролик даражаси кўпроқ аҳамиятга эга бўлиши мумкин.

Ёлғиз кексалар билан социогеронтологик ишлаш нуқтаи назаридан ижтимоий капитал қуйидаги таркибий қисмларга ажратилиши мумкин:

Ижтимоий капитал компоненти	**Асосий мазмуни**	**Социогеронтологик аҳамияти**
Қўшничилик капитали	қўшнилар ва маҳалла аҳолиси билан муносабат	кундалик назорат, тезкор ёрдам, тегишлилик ҳисси
Жамоавий капитал	жамоат ташкилотлари, клублар, диний ва маданий гуруҳлар	ижтимоий иштирок ва янги роллар
Институционал капитал	давлат ва ижтимоий институтлар билан ишончли муносабат	хизматлардан фойдаланиш ва ҳуқуқларни ҳимоя қилиш
Авлодлараро капитал	ёшлар, талабалар, болалар билан муносабат	тажриба ва маданий хотирани узатиш
Рақамли ижтимоий капитал	мессенжерлар, ижтимоий тармоқлар, рақамли хизматлар	масофавий мулоқот ва ахборотга кириш
Когнитив ижтимоий капитал	ишонч, ўзаролик, ҳамжиҳатлик	ижтимоий хавфсизлик ва психологик барқарорлик
Оилавий-қариндошлик капитали	фарзандлар, қариндошлар, яқинлар билан алоқа	эмоционал хавфсизлик ва амалий ёрдам

Ушбу модель социогеронтологик ишда “ким ёрдам беради?” деган анъанавий саволдан “кекса инсон қайси ижтимоий ресурсларга эга ва ўзи қайси ижтимоий ресурсни ярата олади?” деган саволга ўтишни талаб қилади.Ёлғиз кексалар билан ишлашдаги энг муҳим назарий ўзгаришлардан бири — уларни фақат ижтимоий ҳимоя объекти сифатида кўришдан воз кечишдир.

Кекса инсонни фақат пенсия олувчи, парваришга муҳтож, тиббий хизмат истеъмолчиси, ижтимоий ёрдам олувчи сифатида ифодалаш унинг ижтимоий субъектлигини чеклайди. Социогеронтологик ёндашувда эса кекса шахс бир вақтнинг ўзида билим ва тажриба ташувчиси; маҳаллий тарих хотираси

соҳиби; авлодлараро муносабатлар воситачиси; маслаҳатчи; волонтёр; тарбия субъекти; маҳалла ижтимоий назорати иштирокчиси; маданий анъаналар транслятори бўлиши мумкин. Жахон соғлиқни сақлаш ташкилоти “Соғлом кексайиш ўн йиллиги” доирасида ҳам кекса инсонларни жараёнларнинг пассив қабул қилувчиси эмас, балки жамоадаги ўзгаришларнинг тўлақонли иштирокчиси сифатида жалб этиш тамойилига алоҳида урғу беради. Шундай қилиб, социогеронтологик ишнинг натижаси кекса инсонга қанча ёрдам берилгани билан эмас, унинг қанчалик ижтимоий фаол субъектга айлангани билан ҳам баҳоланиши керак.

Ўзбекистон жамиятида маҳалла ижтимоий капитални шакллантирувчи энг муҳим локал институтлардан биридир. Унинг ўзига хослиги расмий институт ва норасмий ижтимоий тармоқ хусусиятларини бир вақтнинг ўзида ўзида мужассамлаштиришида намоён бўлади. Маҳаллада қўшничилик муносабатлари, ўзаро ёрдам, ижтимоий назорат, ахборот алмашинуви, жамоавий тадбирлар, авлодлараро мулоқоткаби ижтимоий капитал механизмлари мавжуд. Шу нуқтаи назардан маҳалла ёлғиз кекса учун фақат ёрдам тақсимловчи институт эмас, балки унинг йўқотилган ёки заифлашган ижтимоий алоқаларини компенсация қилувчи ижтимоий капитал платформаси бўлиши мумкин. 2023 йил 1 июнда қабул қилинган ПФ–82-сон Фармон билан Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузурида Ижтимоий ҳимоя миллий агентлиги ҳамда туман ва шаҳарларда “Инсон” ижтимоий хизматлар марказларининг ташкил этилиши ижтимоий хизматларни маҳалла даражасига тушириш ва индивидуал ёндашувни жорий этиш учун институционал асос яратди. 2023 йил 27 декабрдаги ПҚ–410-сон қарорда эса ўзгалар парваришига муҳтож ёлғиз яшовчи ҳамда ёлғиз кексалар реестрини юритиш, уларнинг ижтимоийлашувини таъминлаш, ижтимоий хизматларни маҳалла даражасида ташкил қилиш каби вазифалар белгиланди.

Бироқ институционал тизимнинг кейинги тараққиёт босқичида фақат кексанинг эҳтиёжлари реестрини эмас, унинг ресурслари харитасини ҳам шакллантириш мақсадга мувофиқ. Масалан, ижтимоий паспортда касби, меҳнат тажрибаси, қизиқишлари, қандай ҳунарни билади, қайси соҳада маслаҳат бера олади, волонтёрликка тайёрлиги, ёшларга нимани ўргата олиши, ижтимоий алоқалар доираси каби кўрсаткичларни киритиш мумкин. Бу ижтимоий хизмат тизимида дефицитга йўналтирилган моделдан ресурсга йўналтирилган моделга ўтиш имконини беради.

Коэффициентлар кейинги эмпирик тадқиқотларда фактор таҳлили ёки эксперт баҳолаш усули ёрдамида аниқланиши мумкин.

Индексни амалиётга татбиқ этиш кексаларни фақат даромад ёки тиббий ҳолат бўйича эмас, ижтимоий заифлик даражаси бўйича ҳам дифференциация қилишга имконият яратади. Масалан, моддий аҳволи нисбатан яхши, аммо ижтимоий алоқалари деярли мавжуд бўлмаган кекса юқори ижтимоий изоляция хавфига эга бўлиши мумкин. Аксинча, паст даромадли, бироқ кучли маҳаллий ва қариндошлик тармоқларига эга кекса шахсда айрим ижтимоий хавфлар компенсатор механизмлар орқали юмшатилиши мумкин. Ўзбекистон шароитида қуйидаги йўналишларни устувор деб ҳисоблаш мумкин.

Биринчидан, “Кекса — устоз” маҳалла модели. Касбий ва ҳаётий тажрибага эга ёлғиз кексаларни маҳалладаги ёшлар, талабалар ва ёш оилалар билан манфаат ва касбий соҳалар бўйича боғлаш мумкин. Бу авлодлараро ижтимоий капитални оширади. Иккинчидан, ижтимоий рецептлаш амалиёти. Тиббиёт ва “Инсон” марказлари ижтимоий изоляция хавфи юқори бўлган кексаларни фақат тиббий хизматларга эмас, жамоат тадбирлари, клублар, волонтёрлик ва маданий фаолиятларга йўналтириши лозим. Учинчидан, маҳалла асосида “ижтимоий шерик” тизими. Ҳар бир ижтимоий изоляция хавфи юқори бўлган кексага фақат хизмат кўрсатувчи ходим эмас, балки мунтазам мулоқот қилувчи кўнгилли ёки жамоа вакили бириктирилиши мумкин. Тўртинчидан, рақамли ижтимоий капитални ривожлантириш. Рақамли саводхонлик кекса инсонга қариндошлар, хизматлар ва жамоалар билан масофавий муносабат ўрнатиш имкониятини беради. Бироқ рақамли муносабат юзма-юз ижтимоий алоқаларнинг ўрнини тўлиқ босмаслиги керак. Бешинчидан, ижтимоий хизмат натижадорлигини янги кўрсаткичлар орқали баҳолаш.

Бу фақат “неча марта озиқ-овқат етказилди” ёки “нечта хизмат кўрсатилди” эмас, балки кексанинг ижтимоий алоқалари сони ва сифати; жамоада иштирок частотаси; ишонч даражаси; субъектив ёлғизлик; авлодлараро алоқалар; жамоага фойда келтириш ҳисси ҳам натижа индикаторлари бўлиши лозим. Таҳлиллар асосида қуйидаги концептуал модель таклиф этамиз:

Тадқиқот натижасида қуйидаги илмий хулосалар илгари сурилди: Биринчидан, ёлғиз кексалар билан социогеронтологик ишлаш контекстида ижтимоий капитал кекса инсонда тўпланган инсон капиталини сақлаш ва ижтимоий қийматга трансформация қилиш механизми сифатида концептуаллаштирилди. Иккинчидан, кексалар ижтимоий капиталининг оилавий-қариндошлик, қўшничилик, жамоавий, институционал, авлодлараро, рақамли ва когнитив компонентлардан ташкил топган кўп даражали модели ишлаб чиқилди. Учинчидан, ёлғиз кексаларни ижтимоий ҳимоя қилишнинг “эҳтиёжга асосланган” моделини “эҳтиёж + ресурс + иштирок” модели билан тўлдириш зарурати асосланди. Тўртинчидан, ёлғиз кексалар ижтимоий капиталини баҳолашга мўлжалланган.

Социогеронтологик ижтимоий капитал индекси — СГИКИнинг концептуал формуласи таклиф этилди. Бешинчидан, маҳалла–“Инсон” ижтимоий хизматлар маркази–соғлиқни сақлаш–таълим–нодавлат сектор ўртасидаги ҳамкорлик кекса шахснинг ижтимоий капиталини қайта ишлаб чиқарувчи институционал тизим сифатида талқин қилинди.

Хулоса. Инсон капитали парадигмасида кексалик инсон ресурсларининг тугаш босқичи эмас. Кекса инсоннинг умри давомида шаклланган билимлари, меҳнат ва касбий тажрибаси, ижтимоий компетенциялари, маданий хотираси, ахлоқий қадриятлари ва авлодлараро тажриба узатиш қобилияти жамият учун муҳим инсон капиталини ташкил этади. Бироқ ёлғиз кексалик шароитида мазкур капиталнинг ижтимоий муомаладан чиқиб қолиш хавфи ортади. Ижтимоий тармоқларнинг қисқариши, ижтимоий ролларнинг йўқолиши, ишончли муносабатларнинг камайиши ва ижтимоий иштирокнинг чекланиши

инсон капитали мавжуд бўлган ҳолда ҳам унинг жамият учун рўёбга чиқишини қийинлаштиради.Шу сабабли ижтимоий капитал социогеронтологик фаолиятда кекса инсоннинг ҳимоя ресурси, интеграция механизми ва инсон капиталини фаоллаштирувчи конверсион ресурс сифатида намоён бўлади.

Ўзбекистонда маҳалла институти ва “Инсон” ижтимоий хизматлар марказларининг мавжудлиги ушбу ёндашувни амалиётга жорий қилиш учун муҳим институционал имконият яратади. Кейинги босқичда кексаларни қўллаб-қувватлаш сиёсатида фақат уларнинг заиф томонларини аниқлаш эмас, балки билимлари, тажрибаси, ижтимоий алоқалари ва жамоада фойдаланилиши мумкин бўлган ресурсларини ҳам аниқлаш мақсадга мувофиқ. Шундан келиб чиқиб, ёлғиз кексалар билан замонавий социогеронтологик ишнинг стратегик парадигмаси “парвариш қилиш”дан “ижтимоий фаоллаштириш”га, “ёрдам олувчи”дан “ижтимоий субъект”га, “ижтимоий харажат” концепциясидан “инсон ва ижтимоий капитал ресурси” концепциясига ўтиш билан белгиланиши лозим.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 1 июндаги ПФ–82-сон “Аҳолига сифатли ижтимоий хизмат ва ёрдам кўрсатиш ҳамда унинг самарали назорат тизимини йўлга қўйиш бўйича комплекс чора-тадбирлар тўғрисида”ги Фармони.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 27 декабрдаги ПҚ–410-сон “Ўзгалар парваришига муҳтож кексалар ва ногиронлиги бўлган шахсларга ижтимоий хизмат ва ёрдам кўрсатиш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори.

3. Ўзбекистон Республикаси Миллий статистика қўмитаси. 65 ёш ва ундан катта ёшдаги доимий аҳоли сони бўйича расмий статистик маълумотлар. — Тошкент, 2026.

4. Бай Ч., Ван Ц., Шао Т., Цинь С., Ху Ч. Связь между социальным капиталом и одиночеством среди пожилых людей: поперечное исследование в провинции Аньхой, Китай

5. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти. Ёлғизликдан ижтимоий алоқалар сари: соғломроқ жамиятга йўл белгилаш. ЖССТнинг Ижтимоий алоқалар бўйича комиссияси ҳисоботи. — Женева: Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти, 2025. — 213 б. — ISBN 978-92-4-011236-0.

6. Бурдьё П. Формы капитала // Справочник по теории и исследованиям для социологии образования / под ред. Дж. Г. Ричардсона. — Нью-Йорк: Greenwood Press, 1986. — стр. 241

Коулман Дж. С. Социальный капитал в создании человеческого капитала [Social Capital in the Creation of Human Capital] // American Journal of Sociology. — 1988. — Vol. 94. — Supplement: Organizations and Institutions: Sociological and Economic Approaches to the Analysis of Social Structure. — P. S95–S120. — DOI: 10.1086/228943.

7. Патнэм Р. Д. Боулинг в одиночку: крах и возрождение американского сообщества [Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community]. — Нью-Йорк: Simon & Schuster, 2000. — С. 18–24.

8. Беккер Г. Непрерывность жизни после инсульта: последствия нарушения жизненного пути в пожилом возрасте [Continuity After a Stroke: Implications of Life-course Disruption in Old Age] // The Gerontologist. — 1993. — Т. 33, № 2. — С. 148–158. — DOI: 10.1093/geront/33.2.148

UO'K 316.334.2:364.662(575.1)

KAMBAG‘ALLIKNI QISQARTIRISHDA MAHALLA INSTITUTINING IJTIMOIY SALOHIYATI: SOTSIOLOGIK TAHLIL

PhD Rayimov Abdulxamid Abdulxakimovich
(Central Asian Medical University)

Annotatsiya. Maqolada O‘zbekistonda kambag‘allikni qisqartirish jarayonida mahalla institutining ijtimoiy salohiyati zamonaviy sotsiologik nazariyalar asosida tadqiq etilgan. Kambag‘allik faqat daromad yetishmovchiligi sifatida emas, balki shaxs va oilaning ta’lim, bandlik, ijtimoiy xizmatlar, ijtimoiy kapital, iqtisodiy resurslar va jamiyatdagi to‘laqonli ishtirok imkoniyatlarining cheklanishini aks ettiruvchi ko‘p o‘lchovli ijtimoiy hodisa sifatida talqin etilgan. Mahallaning kambag‘allikni aniqlash, oilaning ichki resurslarini baholash, ijtimoiy kapitalni safarbar qilish, bandlik va tadbirkorlikka yo‘naltirish, davlat va fuqaro o‘rtasida ijtimoiy vositachilikni amalga oshirish imkoniyatlari sotsiologik jihatdan asoslangan. 2020-yildan keyin chop etilgan milliy va xorijiy darsliklar, o‘quv qo‘llanmalar hamda ilmiy tadqiqotlar asosida mahallaning kambag‘allikni qisqartirishdagi diagnostik, mobilizatsion, integratsion, rivojlantiruvchi, preventiv va monitoring funksiyalaridan iborat mualliflik modeli taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: kambag‘allik, mahalla, ijtimoiy institut, ijtimoiy kapital, ijtimoiy siyosat, ijtimoiy tengsizlik, bandlik, kambag‘allikni qisqartirish, mahalla yettiligi, ijtimoiy mobilizatsiya, inson kapitali

Аннотация. в статье исследуется социальный потенциал института махалли в процессе сокращения бедности в Узбекистане. Бедность рассматривается как многомерное социальное явление, включающее не только недостаток доходов, но и ограничения доступа к образованию, занятости, социальному капиталу, социальным услугам и ресурсам общественного развития. На основе современных социологических концепций раскрываются диагностические, мобилизационные, интеграционные, превентивные и мониторинговые функции института махалли. Предложена авторская модель трансформации махалли из института распределения социальной помощи в институт устойчивого социально-экономического развития семей.

Ключевые слова: бедность, махалля, социальный институт, социальный капитал, социальная политика, занятость, социальная защита, человеческий капитал

Abstract. The article examines the social potential of the mahalla institution in poverty reduction in Uzbekistan. Poverty is interpreted as a multidimensional social phenomenon encompassing not only insufficient income but also limited access to education, employment, social capital, social services and development opportunities. Drawing on contemporary sociological theories and recent national and international academic literature, the study identifies the diagnostic, mobilizing, integrative, developmental, preventive and monitoring functions of mahalla institutions. An institutional model is proposed for transforming the mahalla from a mechanism of social assistance distribution into an institution promoting sustainable socio-economic independence of households.

Keywords: poverty, mahalla, social institution, social capital, social policy, employment, human capital, social protection, poverty reduction

Kirish. Kambag‘allik zamonaviy jamiyatlarning iqtisodiy rivojlanishiga ta’sir qiluvchi muammo bo‘lish bilan birga, ijtimoiy struktura, tabaqalanish, ijtimoiy tengsizlik, ijtimoiy mobillik va jamiyatdagi mavjud imkoniyatlardan foydalanish darajasi bilan chambarchas bog‘liq murakkab sotsiologik hodisadir.

Sotsiologik nuqtayi nazardan kambag‘allikni faqat shaxs yoki oilaning pul daromadlari miqdori orqali tushuntirish yetarli emas. Kambag‘allik holatiga tushgan shaxs bir vaqtning o‘zida sifatli ta’lim, munosib bandlik, sog‘liqni saqlash, axborot, ijtimoiy aloqalar va iqtisodiy resurslardan foydalanish imkoniyatlaridan ham mahrum bo‘lishi mumkin. Shu jihatdan kambag‘allik ijtimoiy tengsizlikning iqtisodiy va institutsional ko‘rinishlarini o‘zida birlashtiradi.

Milliy sotsiologik adabiyotlarda jamiyat o‘zaro bog‘liq ijtimoiy institutlar, ijtimoiy guruhlar, munosabatlar va ijtimoiy jarayonlarning yaxlit tizimi sifatida qaraladi. Bu yondashuv kambag‘allik muammosini ham alohida individ darajasida emas, balki jamiyatning ijtimoiy tuzilishi va institutlari o‘rtasidagi munosabatlarning natijasi sifatida tahlil qilishga imkon beradi.

O‘zbekiston sharoitida kambag‘allikni qisqartirish siyosatining o‘ziga xos jihati davlat dasturlarining bevosita mahalla darajasiga tushirilayotgani bilan belgilanadi. Mahalla aholi turmush sharoitini kuzatish, ehtiyojmand oilalarni aniqlash, mahalliy resurslarni safarbar qilish va davlat institutlari bilan aholi o‘rtasidagi hamkorlikni ta’minlash imkoniyatiga ega mezodarajadagi ijtimoiy institutdir.

2025-yil yakuni bo‘yicha O‘zbekistonda milliy kambag‘allik darajasi 5,8 foizni tashkil etgan. 2021-yilda mazkur ko‘rsatkich 17,0 foiz bo‘lgan. Demak, qisqa muddat ichida sezilarli pasayish kuzatilgan. Biroq kambag‘allikning statistik kamayishi oilalarning iqtisodiy barqarorligi to‘liq ta’minlandi degan ma’noni anglatmaydi. Kambag‘allikka qayta tushish, norasmiy bandlik, barqaror bo‘lmagan daromad, kasbiy ko‘nikmalar yetishmasligi va ijtimoiy kapitalning zaifligi kabi xavflar mavjud. Shu sababli tadqiqotning asosiy maqsadi – kambag‘allikni qisqartirishda mahalla institutining ijtimoiy salohiyatini sotsiologik jihatdan ochib

berish va uning samaradorligini oshirishning institutsional modelini ishlab chiqishdan iborat.

Mavzuga oid adabiyotlarning nazariy tahlili. Zamonaviy sotsiologiyada kambag‘allik iqtisodiy holat bilan bir qatorda ijtimoiy eksklyuziya, imkoniyatlar tengsizligi, mehnat bozoridagi pozitsiya va ijtimoiy farovonlik bilan bog‘liq holda tahlil qilinadi.

A. Giddens va P. Suttonning zamonaviy sotsiologiyaga bag‘ishlangan darsligida kambag‘allikni ijtimoiy eksklyuziya va farovonlik tizimi bilan bog‘liq holda tushuntirishga alohida e’tibor qaratiladi. Bunday yondashuv kambag‘allikni individual qobiliyatsizlik yoki shaxsning faol emasligi bilan izohlashdan voz kechib, uning strukturaviy va institutsional omillarini aniqlash imkonini beradi.

Ushbu yondashuvdan kelib chiqilsa, kambag‘allikka qarshi kurashning vazifasi faqat kambag‘al oilaning mavjud daromadini vaqtincha ko‘paytirish emas. Asosiy maqsad – uning barqaror daromad ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirishdir. Demak: kambag‘allikni qisqartirish ≠ faqat moddiy yordam;

aksincha, kambag‘allikni qisqartirish = imkoniyatlarni kengaytirish + bandlik + inson kapitali + ijtimoiy kapital + institutsional qo‘llab-quvvatlash**.**

Bu borad abir necha nazariyalar mavjud:

Jamoaga asoslangan kambag‘allikni qisqartirish nazariyasi. 2023-yilda J. Wen va Y. Wu tomonidan ishlab chiqilgan community-centered poverty alleviation yondashuvi mazkur tadqiqot uchun muhim zamonaviy nazariy manbadir. Mualliflar kambag‘allikka qarshi ijtimoiy ishning obyektini faqat alohida shaxs yoki oiladan iborat deb hisoblamaydilar. Ularning konsepsiyasida mahalliy jamoa, jamoaning resurslari, institutsional tarmoqlar, ijtimoiy munosabatlar va jamoaviy ishtirok bir butun tizim sifatida qaraladi. Ushbu konsepsiya O‘zbekiston mahalla tizimi uchun katta metodologik ahamiyatga ega. Chunki mahalla ham hududiy birlik bo‘lish bilan birga ijtimoiy munosabatlar, hamkorlik, o‘zaro yordam va mahalliy resurslar shakllanadigan jamoaviy makondir.

J. Wen va Y. Wu kambag‘allikni qisqartirishda jamoaga professional intervensiyani alohida bosqich sifatida ko‘rsatadi. Bunda muammoni aniqlash, ehtiyojlarni baholash, xizmat rejasini ishlab chiqish va jamoa subyektlarini jarayonga jalb qilish asosiy o‘rin tutadi.

Bu nazariya O‘zbekistonda kambag‘al oilalar bilan ishlashda **“bir xil yordam – barcha oilalar uchun”** yondashuvining o‘rniga **individual ijtimoiy-iqtisodiy trayektoriya** ishlab chiqish zarurligini ko‘rsatadi.

Empowerment – imkoniyatlarni kuchaytirish nazariyasi. Kambag‘allikni barqaror qisqartirishga doir eng muhim zamonaviy yondashuvlardan biri empowerment konsepsiyasidir. Empowerment kambag‘al shaxsni davlat yordamining passiv qabul qiluvchisi sifatida emas, balki o‘z iqtisodiy va ijtimoiy hayotini mustaqil shakllantirish salohiyatiga ega subyekt sifatida ko‘rishni nazarda tutadi.

J. Wen va Y. Wu kambag‘allikni qisqartirishda empowerment jarayonini jamoa a’zolarining qobiliyatlari, tashabbuskorligi, resurslardan foydalanishi va qaror qabul qilishdagi ishtirokini kuchaytirish bilan bog‘laydi.

Mazkur nazariya mahalla faoliyatining mazmunini tubdan yangicha tushunish imkonini beradi. Mahalla:

“kimga yordam berish kerak?” degan savol bilan chegaralanmasligi, balki:

“bu oilaning o‘z daromadini mustaqil yaratishi uchun qanday salohiyat va qanday resurs yetishmayapti?” degan savolni qo‘yishi kerak.

Jamoani rivojlantirish nazariyasi. N. Žganec va A. Opačićning zamonaviy jamoaviy rivojlanish konsepsiyasida iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan zaif hududlarni rivojlantirishning asosiy sharti jamoaning ichki imkoniyatlarini aniqlash va uning a’zolarini rivojlanish jarayoniga faol jalb qilish ekanligi asoslanadi.

Demak, kambag‘allikni qisqartirishning jamoaviy modeli resursni faqat tashqaridan olib kelish tamoyiliga emas, balki:

mahalliy resursni topish → safarbar qilish → iqtisodiy faoliyatga aylantirish

mexanizmiga tayanishi kerak.

P. Mafa va hammualliflar tomonidan resurslari cheklangan jamoalarda kambag‘allikni qisqartirish tajribasi tahlil qilinar ekan, community work mexanizmlari orqali mahalliy ishtirok, o‘zaro ko‘mak, mavjud imkoniyatlarni faollashtirish va jamoaviy resurslardan foydalanish alohida ahamiyatga egaligi ko‘rsatiladi.

Mazkur yondashuv O‘zbekistonda mahalla hududida mavjud tadbirkor, hunarmand, fermer, xizmat ko‘rsatuvchi subyekt, kasb-hunar o‘rgatuvchi mutaxassis va boshqa resurslarni kambag‘al oilalarni iqtisodiy faollashtirishga yo‘naltirish uchun metodologik asos bo‘la oladi.

Mahalla – o‘ziga xos ijtimoiy institut

Mahalla institutining O‘zbekistondagi o‘ziga xos xususiyatlari zamonaviy tadqiqotlarda ham alohida o‘rganilgan.

R. Urinboyev va Sh. Eraliyev O‘zbekistondagi mahallalarni davlat va jamiyat munosabatlari oralig‘ida faoliyat ko‘rsatadigan, formal va norasmiy ijtimoiy mexanizmlarni birlashtiruvchi o‘ziga xos institut sifatida tahlil qiladilar **(Rustamjon Urinboyev, Sherzod Eraliev. Informal Civil Society Initiatives in Non-Western Societies: Mahallas in Uzbekistan // Central Asian Survey. – London: Routledge, 2022. – Vol. 41, №3. – 477–497-b.)**.

Mazkur xususiyat kambag‘allikni qisqartirish uchun muhimdir. Chunki mahalla bir vaqtning o‘zida:

– davlat dasturlariga kirish imkoniyatiga ega;

– aholi bilan bevosita aloqada;

– hududdagi ijtimoiy tarmoqlarni biladi;

– norasmiy o‘zaro yordam resurslarini safarbar qila oladi;

– oilalarning real turmush holatini kuzatish imkoniyatiga ega.

Shu jihatdan mahalla kambag‘allikni qisqartirish siyosatida **“ko‘prik institut”** vazifasini bajaradi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot nazariy-analitik xarakterga ega. Unda strukturaviy-funksional, institutsional, tizimli va jamoaga yo‘naltirilgan sotsiologik yondashuvlardan foydalanildi.

2020–2025-yillarda nashr qilingan zamonaviy darslik, o‘quv qo‘llanma, ilmiy monografiya va maqolalarning ikkilamchi tahlili amalga oshirildi.

Mahalla institutining kambag‘allikni qisqartirishdagi salohiyatini baholash uchun quyidagi mezonlar ishlab chiqildi:

1. kambag‘al oilalarni aniqlash salohiyati;
2. kambag‘allik sabablarini differensial diagnostika qilish;
3. oilaning inson kapitalini baholash;
4. hududiy ijtimoiy kapitalni safarbar qilish;
5. bandlik va tadbirkorlik imkoniyatlarini aniqlash;
6. davlat va fuqaro o‘rtasidagi vositachilik;
7. ijtimoiy yordamni manzillashtirish;
8. kambag‘allikka qayta tushish xavfini monitoring qilish.

Tahlil va natijalar

1. Mahalla kambag‘allikni aniqlashning ijtimoiy diagnostika instituti sifatida

Kambag‘allik sabablarini faqat daromad miqdori asosida aniqlash ko‘p hollarda yetarli emas.

Masalan, daromadi deyarli bir xil ikki oilada kambag‘allikka sabab bo‘luvchi omillar mutlaqo boshqacha bo‘lishi mumkin.

Birinchi oilada asosiy sabab – ishsizlik.

Ikkinchi oilada esa – mehnatga layoqatli a’zoning kasalligi.

Uchinchi oilada – kasbiy malaka yo‘qligi.

To‘rtinchi oilada – bolalar sonining ko‘pligi.

Beshinchi oilada – tadbirkorlik uchun boshlang‘ich kapitalning mavjud emasligi.

Shuning uchun kambag‘allikni qisqartirishdan oldin uning **ijtimoiy diagnostikasi** o‘tkazilishi kerak.

Mahalla institutining ustunligi aynan shundaki, u oilaning kundalik ijtimoiy muhitiga yaqin.

2024-yildan fuqarolarning ijtimoiy-iqtisodiy muammolarini “mahalla yettiligi” orqali yagona so‘rovnoma asosida aniqlash hamda ma’lumotlarni “Raqamli mahalla” platformasida yuritish mexanizmi joriy etilishi mazkur diagnostika imkoniyatlarini institutsional jihatdan kuchaytirdi.

Shu asosda muallif tomonidan kambag‘al oilaning quyidagi **olti komponentli sotsiologik diagnostikasi** taklif etiladi:

N	Diagnostika yo‘nalishi	Asosiy indikator
1	Iqtisodiy kapital	daromad, mulk, qarzdorlik
2	Inson kapitali	ta’lim, kasb, malaka, sog‘liq
3	Mehnat kapitali	bandlik, ish tajribasi, mehnatga layoqat
4	Ijtimoiy kapital	qarindosh, qo‘shni, professional aloqalar
5	Institutsional kapital	davlat va ijtimoiy xizmatlardan foydalanish
6	Motivatsion kapital	ish, kasb, tadbirkorlik va o‘zgarishga tayyorlik

3. “Mahalla yettiligi” – integrativ boshqaruv modeli sifatida.

Kambag‘allik ko‘p omilli bo‘lganligi sababli uni bitta tashkilot yoki bitta mutaxassis hal qila olmaydi.

Shu nuqtayi nazardan “mahalla yettiligi”ning eng muhim sotsiologik xususiyati – bir nechta funksional institutlarning bitta mahalliy ijtimoiy makonda birlashtirilganligidir.

Bunda “mahalla yettiligi”ni alohida lavozimlar yig‘indisi sifatida emas, balki **kambag‘allikni qisqartirishning tarmoqlararo ijtimoiy boshqaruv modeli** sifatida qarash maqsadga muvofiq.

Masalan:

Oiladagi muammo	**Institutsional yo‘nalish**
Ishsizlik	hokim yordamchisi
Yoshlarning band emasligi	yoshlar yetakchisi
Ayollar bandligi	xotin-qizlar faoli
Ijtimoiy xizmatlar	ijtimoiy xodim
Tadbirkorlik	bank va soliq tizimi bilan hamkorlik
Huquqiy xavflar	profilaktika inspektori
Umumiy koordinatsiya	mahalla raisi

4. Individual “kambag‘allikdan chiqish trayektoriyasi”

Kambag‘allikning sabablari turlicha bo‘lsa, uni bartaraf etish usuli ham bir xil bo‘lishi mumkin emas.

Jamoaga yo‘naltirilgan kambag‘allikni qisqartirish modelida muammoga individual yondashish, ehtiyojni aniqlash va maqsadli intervensiya muhim hisoblanadi. Shu asosda har bir kambag‘al oilaga quyidagi individual trayektoriya ishlab chiqish taklif etiladi:

1-bosqich – diagnostika;

2-bosqich – kambag‘allikning asosiy sababini aniqlash;

3-bosqich – oilaning mavjud salohiyatini baholash;

4-bosqich – individual xizmatlar paketini shakllantirish;

5-bosqich – kasb/bandlik/tadbirkorlikka integratsiya;

6-bosqich – barqaror daromadga chiqish;

7-bosqich – qayta kambag‘allashuv xavfini monitoring qilish.

Misol uchun, kasbi yo‘q fuqaroga kredit ajratishning o‘zi yetarli bo‘lmasligi mumkin. Avval kasbiy tayyorgarlik, so‘ng tadbirkorlik ko‘nikmasi, undan keyin moliyaviy resurs va bozorga chiqish mexanizmi zarur.

5. “Yordam oluvchi”dan “ijtimoiy-iqtisodiy subyekt”ga o‘tish.

Mahalladagi kambag‘allikni qisqartirish siyosatining eng muhim transformatsiyasi – fuqaroning ijtimoiy maqomini o‘zgartirishdir.

An’anaviy modelda:

kambag‘al oila → yordam oluvchi.

Taklif qilinayotgan modelda:

kambag‘al oila → resursi aniqlanadigan → qobiliyati rivojlantiriladigan iqtisodiy faol → mustaqil subyekt.

Mazkur model empowerment nazariyasiga mos keladi. Kambag‘allikdan chiqishning barqarorligi insonning o‘z imkoniyatlarini ro‘yobga chiqarishi, qaror qabul qilishda qatnashishi va iqtisodiy resurslar ustidan nazoratining ortishi bilan bog‘liq.

Shu sababli mahallaning samaradorligini:

“qancha moddiy yordam berildi?” emas,

“qancha oila barqaror mustaqil daromadga ega bo‘ldi?”

degan indikator orqali baholash ilmiy jihatdan to‘g‘riroq.

6. Kambag‘allikdan chiqarilgan oilani monitoring qilish

Kambag‘allikdan chiqish bir martalik holat emas.

Oila ma’lum vaqt daromadga ega bo‘lib, keyinchalik:

– ishsiz qolishi;

– tadbirkorlik faoliyati to‘xtashi;

– sog‘liq bilan bog‘liq xarajatlari ortishi;

– qarzdorlikka tushishi;

– mehnat migratsiyasi daromadidan mahrum bo‘lishi mumkin.

Shuning uchun kambag‘allikka qarshi siyosat **post-intervensiya monitoringini** ham o‘z ichiga olishi kerak.

J. Wen va Y. Wu tomonidan jamoani qayta rivojlantirish individual yordamni uzoq muddatli jamoaviy barqarorlik bilan uyg‘unlashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

Shu asosda mahallada quyidagi “qayta kambag‘allashuv xavfi” indikatorlari yuritilishi taklif qilinadi:

1. barqaror ish joyining yo‘qligi;
2. daromadning bitta manbaga bog‘liqligi;
3. yuqori qarzdorlik;
4. kasallik yoki nogironlik xavfi;
5. boqimandalar sonining ko‘pligi;
6. kasbiy malakaning pastligi;

7. Mahallada kambag‘allikni qisqartirishning ijtimoiy sheriklik modeli

Mahalla kambag‘allikni yolg‘iz hal qiluvchi institut bo‘la olmaydi. Uning haqiqiy salohiyati boshqa institutlarni birlashtirish imkoniyatida namoyon bo‘ladi.

Taklif etilayotgan model:

mahalla + davlat + biznes + bank + ta’lim + nnt + fuqaro

↓

kasbiy tayyorlash + bandlik + moliya + ijtimoiy qo‘llab-quvvatlash

↓

barqaror daromad

↓

KAMBAG‘ALLIKDAN BARQAROR CHIQISH

Resurslari cheklangan jamoalarda kambag‘allikni qisqartirishda community work aholining o‘zini jarayonga jalb qilish va mavjud mahalliy resurslarni faollashtirish orqali samaraliroq bo‘lishi mumkinligi zamonaviy tadqiqotlarda asoslangan.

MAHALLA INSTITUTINING KAMBAG‘ALLIKNI QISQARTIRISH SALOHIYATI BO‘YICHA MUALLIFLIK MODELI

Tadqiqot natijalari asosida mahalla institutining kambag‘allikni qisqartirishdagi ijtimoiy salohiyatini oltita asosiy funksiyada ifodalash taklif etiladi.

1. Diagnostik funksiya

Kambag‘allikning mavjudligini emas, uning sabablarini aniqlash.

2. Mobilizatsion funksiya

Mahalladagi inson, ijtimoiy, iqtisodiy va tashkiliy resurslarni safarbar qilish.

3. Integratsion funksiya

Davlat, biznes, bank, ta’lim, NNT va fuqarolarni bir maqsad yo‘lida birlashtirish.

4. Rivojlantiruvchi funksiya

Kambag‘al fuqarolarning bilim, kasb, mehnat va tadbirkorlik salohiyatini oshirish.

5. Preventiv funksiya

Kambag‘allikka tushish va kambag‘allikka qayta tushish xavfini oldindan aniqlash.

6. Monitoring funksiyasi

Oilani kambag‘allikdan chiqarilgandan keyin ham ijtimoiy-iqtisodiy barqarorligini kuzatish.

Shu asosda muallif tomonidan quyidagi formula taklif etiladi:

IJTIMOIY DIAGNOSTIKA + INSON KAPITALI + IJTIMOIY KAPITAL + BANDLIK + INSTITUTSIONAL HAMKORLIK + MONITORING = BARQAROR KAMBAG‘ALLIKDAN CHIQISH.

Muhokama. Mahalla institutining kambag‘allikni qisqartirishdagi asosiy ustunligi uning aholiga nafaqat hududiy, balki **ijtimoiy jihatdan yaqinligi** bilan bog‘liq.

Mahalla xodimlari oilaning faqat rasmiy daromadini emas, uning:

– real mehnat salohiyatini;

– oilaviy vaziyatini;

– mavjud kasbiy tajribasini;

– ijtimoiy aloqalarini;

– tadbirkorlik qobiliyatini;

– mahalliy imkoniyatlarini ham aniqlash imkoniyatiga ega.

Biroq ijtimoiy yaqinlik bilan bir qatorda subyektivlik xavfi mavjud.

Ilmiy yangilik. Tadqiqot natijasida quyidagi ilmiy yangiliklar ilgari surildi:

birinchidan, mahalla kambag‘allikni qisqartirish siyosatining oddiy hududiy ijrochisi sifatida emas, balki **ijtimoiy diagnostika va mahalliy resurslarni safarbar qiluvchi mezodarajadagi institut** sifatida asoslandi;

ikkinchidan, kambag‘allikni aniqlash uchun iqtisodiy kapital, inson kapitali, mehnat kapitali, ijtimoiy kapital, institutsional kapital va motivatsion kapitalni qamrab oluvchi **olti komponentli diagnostika modeli** taklif etildi;

uchinchidan, har bir ehtiyojmand oila uchun **individual kambag‘allikdan chiqish trayektoriyasi** ishlab chiqish zarurligi asoslandi;

to‘rtinchidan, mahalla faoliyatining samaradorligini yordamlar soni bilan emas, **barqaror daromadga ega bo‘lgan va kambag‘allikka qayta tushmagan oilalar ulushi** orqali baholash taklif etildi;

beshinchidan, mahalla institutining diagnostik, mobilizatsion, integratsion, rivojlantiruvchi, preventiv va monitoring funksiyalaridan iborat **olti funksiyali mualliflik modeli** ishlab chiqildi.

Xulosa va takliflar.

Tadqiqot natijalari kambag‘allikni qisqartirishda mahalla institutining yuqori ijtimoiy salohiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Birinchidan, kambag‘allikni faqat daromad bilan belgilanadigan iqtisodiy holat sifatida emas, balki inson kapitali, ijtimoiy kapital, bandlik, ta’lim, institutsional imkoniyatlar va ijtimoiy ishtirok bilan bog‘liq ko‘p o‘lchovli fenomen sifatida baholash zarur.

Ikkinchidan, mahallada kambag‘al oilalarni aniqlash tizimi “ro‘yxatga olish” tamoyilidan **“ijtimoiy diagnostika”** tamoyiliga o‘tkazilishi lozim.

Uchinchidan, har bir kambag‘al oila uchun muammoning asosiy sababidan kelib chiqadigan individual kambag‘allikdan chiqish trayektoriyasini ishlab chiqish maqsadga muvofiq.

To‘rtinchidan, mahallaning ijtimoiy kapitalini kambag‘allikni qisqartirishning mustaqil resursi sifatida rivojlantirish, mahalliy tadbirkorlar, ustalar, fermerlar, ta’lim muassasalari, bank va NNTlarning hamkorlik tarmoqlarini yaratish zarur.

Beshinchidan, “mahalla yettiligi” faoliyatini tarmoqlararo ijtimoiy boshqaruv modeli sifatida rivojlantirib, barcha a’zolarning kambag‘allikni qisqartirish bo‘yicha yagona natijaviy ko‘rsatkichlarini belgilash maqsadga muvofiq.

Oltinchidan, mahalla faoliyatining samaradorligini:

“qancha yordam berildi?”

degan ko‘rsatkichdan

“qancha oila barqaror iqtisodiy mustaqillikka erishdi?”

degan mezonga o‘tkazish zarur.

Yettinchidan, kambag‘allikdan chiqarilgan oilalarni keyingi davrda ham kuzatib borish va kambag‘allikka qayta tushish xavfini aniqlovchi sotsiologik monitoring tizimini yaratish lozim.

Sakkizinchidan, mahalla xodimlarining sotsiologik diagnostika, oilaviy case-management, ijtimoiy loyiha ishlab chiqish, mehnat bozori tahlili va ijtimoiy monitoring bo‘yicha professional kompetensiyalarini rivojlantirish talab etiladi.

Umuman, kambag‘allikni qisqartirishda mahalla institutining istiqboldagi strategik vazifasi **yordamni taqsimlovchi institutdan oilaning o‘z iqtisodiy va ijtimoiy salohiyatini ro‘yobga chiqarishini ta’minlovchi rivojlantiruvchi institutga transformatsiyalanish**dan iborat.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Farfiyev B.A**.** Sotsiologiya: darslik. – Toshkent: “O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati” nashriyoti, 2022. – 352 b.
2. Abduxalilov A.A., Zaitov E.X. Ijtimoiy siyosat: o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: “ZEBO PRINT”, 2021.
3. Malikova G.R., Normuhammedova S.B. Fuqarolarning o‘zini o‘zi boshqarish organlari faoliyatining konstitutsiyaviy asoslari: o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Toshkent davlat yuridik universiteti, 2023. – 88 b.
4. Urinboyev R., Eraliev Sh. Informal Civil Society Initiatives in Non-Western Societies: Mahallas in Uzbekistan // Central Asian Survey. – London: Routledge, 2022. – Vol. 41. – №3. – P. 477–497.
5. Giddens A., Sutton P.W. Sociology. 9th ed. – Cambridge: Polity Press, 2021.

6. Opačić A. (ed.) Practicing Social Work in Deprived Communities: Competencies, Methods, and Techniques. – Cham: Springer, 2021. – 265 p.

7. Žganec N., Opačić A. Principles of Community Development and Challenges Facing Deprived Communities // Practicing Social Work in Deprived Communities: Competencies, Methods, and Techniques / Ed. A. Opačić. – Cham: Springer, 2021. – P. 69–88.

8. Mafa P., Matlakala F.K., Mabvurira V., Makhubele J.C. Enhancing Poverty Reduction Through Community Work in Low-Resourced Areas in Africa // Practicing Social Work in Deprived Communities: Competencies, Methods, and Techniques / Ed. A. Opačić. – Cham: Springer, 2021. – P. 155–175.

9. Wen J., Wu Y. Research on Community-Centered Poverty-Alleviation Social Work. – Singapore: Springer Singapore, 2023. – 236 p.

UDK 378.147:811.111:614.8

INNOVATIVE PEDAGOGICAL APPROACHES IN TEACHING ENGLISH TO STUDENTS IN THE SPHERE OF EMERGENCY SERVICES

Associate Professor Karimova Sharifa Turdaliyevna
(National University of Uzbekistan named after Nizami)
Associate Professor Badalbayeva Malohat Yulchiyevna
(TIIAME NRU)

Abstract. In the context of rapid globalization and expanding international cooperation in disaster management and crisis response, future emergency service professionals must possess not only strong technical expertise but also advanced English language proficiency tailored to their specific occupational demands. Traditional language teaching methods, which primarily focus on general grammar and conversational skills, often fail to address the communicative challenges faced in high-risk, time-sensitive professional environments. This article explores innovative pedagogical approaches designed to meet these needs, drawing upon both Uzbek educational research and international scholarship in the field of English for Specific Purposes (ESP). It examines the effectiveness of task-based learning, Content and Language Integrated Learning (CLIL), simulation-based instruction, digital technologies, and intercultural communication training. The study argues that integrating these context-oriented and technology-enhanced strategies significantly strengthens students' communicative competence, professional readiness, critical thinking abilities, and capacity for effective international collaboration in emergency situations.

Keywords: english for Specific Purposes (ESP), emergency services education, innovative pedagogy, simulation learning, CLIL, task-based learning, Uzbek pedagogy

Аннотация. В условиях ускоряющейся глобализации и расширения международного сотрудничества в области реагирования на чрезвычайные

ситуации будущие специалисты экстренных служб должны обладать не только профессиональными знаниями, но и высоким уровнем владения английским языком, ориентированным на их профессиональные потребности. Традиционные методы преподавания иностранного языка, сосредоточенные преимущественно на грамматике и общих коммуникативных навыках, не в полной мере соответствуют требованиям профессиональной деятельности в условиях повышенного риска и необходимости оперативного принятия решений. В статье на основе узбекских педагогических исследований и международных научных источников по направлению ESP анализируются такие инновационные методы, как обучение на основе задач, CLIL, симуляционное обучение, использование цифровых технологий и формирование межкультурной коммуникативной компетенции. Обосновывается, что интеграция данных подходов способствует развитию профессиональной и коммуникативной компетентности студентов, их критического мышления и готовности к эффективному международному взаимодействию в чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: английский язык для специальных целей, образование в сфере чрезвычайных служб, инновационная педагогика, обучение на основе задач, CLIL, симуляционное обучение, межкультурная компетенция

Annotatsiya. Globallashuv jarayonining jadallashuvi hamda favqulodda vaziyatlarda xalqaro hamkorlikning kengayib borayotgan sharoitda favqulodda xizmatlar sohasida faoliyat yuritishga tayyorlanayotgan mutaxassislar nafaqat mustahkam kasbiy bilimlarga, balki o‘z mutaxassisligiga moslashtirilgan yuqori darajadagi ingliz tili kompetensiyasiga ham ega bo‘lishlari zarur. An’anaviy til o‘qitish metodlari asosan umumiy grammatika va muloqot ko‘nikmalariga yo‘naltirilgan bo‘lib, yuqori xavf va tezkor qaror qabul qilishni talab qiladigan professional muhit ehtiyojlarini to‘liq qondira olmaydi. Mazkur maqolada o‘zbek pedagogik tadqiqotlari va ESP sohasidagi xalqaro ilmiy manbalarga tayangan holda vazifaga asoslangan ta’lim, CLIL, simulyatsion o‘qitish, raqamli texnologiyalar hamda madaniyatlararo kommunikativ tayyorgarlik kabi innovatsion yondashuvlar tahlil qilinadi. Ushbu metodlarning integratsiyasi talabalarning kommunikativ va kasbiy kompetensiyasini, tanqidiy fikrlash qobiliyatini hamda favqulodda vaziyatlarda samarali xalqaro hamkorlik qilish salohiyatini rivojlantirishi asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: maxsus maqsadlar uchun ingliz tili, favqulodda xizmatlar ta’limi, innovatsion pedagogika, vazifaga asoslangan ta’lim, CLIL, simulyatsion o‘qitish, madaniyatlararo kompetensiya

1. **Introduction.** The professional training of emergency services personnel increasingly requires the use of English in international collaborations, participation in global disaster relief, and access to professional literature (Byram, 1997; Flowerdew & Peacock, 2001). In Uzbekistan, national educational reforms emphasize competency-based language instruction tailored to specific professional contexts (Abdullayeva, 2019; Muslimov, 2016). While general English instruction supports basic communication, *English for Specific Purposes (ESP)* targets the

linguistic and pragmatic demands specific to a profession. Emergency services education which includes disaster response, crisis management, and interagency coordination necessitates an ESP approach grounded in realistic professional tasks. This article examines innovative pedagogical approaches in teaching English to emergency service students, incorporating Uzbek methodological insights and international theoretical frameworks.

2. Theoretical Foundations. English for Specific Purposes (ESP) is defined as "an approach to language teaching in which all decisions as to content and method are based on the learner's reasons for learning" (Hutchinson & Waters, 1987, p. 19). In emergency services education, ESP prioritizes: Professional discourse and communication patterns, Context-specific vocabulary and registers, Functional language in high-pressure contexts. Flowerdew & Peacock (2001) emphasize that ESP is driven by learner needs and applies authentic materials from real professional contexts.

Competency-Based and Learner-Centered Pedagogy. Competency-based language teaching views language learning as the development of real-world performance abilities (Richards, 2006). Uzbek scholars align with this approach, arguing that professional competencies in communication must be integrated into the curriculum (Abdullayeva, 2019; Rakhimov, 2018).

Content and Language Integrated Learning (CLIL). CLIL integrates content and language learning, allowing students to acquire subject knowledge through the target language. Research shows that CLIL enhances both language proficiency and cognitive engagement (Coyle, Hood, & Marsh, 2010). In emergency services contexts, CLIL can integrate: Safety protocols, Disaster management theory, International operational procedures.

3. Innovative Pedagogical Approaches. Task-Based Language Teaching (TBLT) involves students completing real-world tasks that require authentic communication (Willis, 1996). Tasks relevant to emergency services include: Writing incident reports, Conducting simulated briefings, Practicing emergency dispatch dialogues Ellis (2003) argues that TBLT supports meaningful use of language and develops both fluency and accuracy.

Simulation-Based and Scenario-Driven Instruction. Simulations recreate professional scenarios that require decision-making under pressure. Dalgarno & Lee (2010) show that immersive simulation environments improve: Strategic thinking, Contextual vocabulary, Communication under stress. In emergency services ESP courses, simulations can replicate: Search and rescue coordination, Fire evacuation procedures, Mass casualty triage communication. Uzbek research supports simulation learning as a bridge between theory and professional practice (Tokhtakhodjaeva, 2017).

Use of Digital Technologies and Multimedia. Digital tools such as virtual reality (VR), interactive videos, and mobile learning applications expand learners' exposure to authentic language use. Levy & Stockwell (2006) highlight that technology: Increases learner autonomy, Provides rich, multimodal input, Offers personalized practice. In practice, students can analyze real emergency

communication recordings, engage in virtual role-plays, or collaborate with peers online.

Project-Based Learning (PBL) engages learners in extended tasks that result in tangible outcomes (Thomas, 2000). Projects for emergency services students may include: Designing safety awareness campaigns, Creating multilingual emergency guides, Researching international response standards. This approach fosters teamwork, research skills, and professional communication competency.

Intercultural Communicative Competence. Culturally sensitive communication is essential in multinational operations. Byram (1997) defines intercultural competence as the ability to interact respectfully and effectively across cultures. Teaching emergency service students intercultural strategies helps them: Navigate cultural expectations, Communicate clearly in diverse teams, Reduce misunderstandings in crisis settings.

4. Discussion. Innovative pedagogy in emergency services English instruction shifts the focus from abstract grammar to contextualized language use. By integrating national insights from Uzbek scholars with international research, educators can design courses that are: Professionally relevant, Learner-centered, Technology-enhanced, Interculturally informed. Such approaches align with global trends in ESP education and address both local educational reforms and international professional standards.

5. Conclusion**.** Innovative pedagogical approaches including TBLT, CLIL, simulation, digital tools, and intercultural training significantly enhance the effectiveness of English instruction for emergency service students. Integrating Uzbek methodological perspectives with established international frameworks results in a contextually relevant, practice-oriented curriculum that prepares graduates for real-world professional communication. Future research should empirically evaluate these methods in Uzbek emergency service institutions and contribute to curriculum development that meets both national and international educational standards.

References:

1. Abdullayeva, Sh. A. (2019). *Competency-Based Approach in Language Education*. Journal of Pedagogical Sciences of Uzbekistan.

2. Byram, M. (1997). *Teaching and Assessing Intercultural Communicative Competence*. Multilingual Matters.

3. Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge University Press.

4. Dalgarno, B., & Lee, M. J. W. (2010). *What Are the Learning Affordances of 3-D Virtual Environments?* British Journal of Educational Technology.

5. Ellis, R. (2003). *Task-Based Language Learning and Teaching*. Oxford University Press.

6. Flowerdew, J., & Peacock, M. (2001). *Research Perspectives on English for Academic Purposes*. Cambridge University Press.

7. Hutchinson, T., & Waters, A. (1987). *English for Specific Purposes*. Cambridge University Press.

8. Levy, M., & Stockwell, G. (2006). *CALL: Computer-Assisted Language Learning*. Routledge.

9. Muslimov, N. A. (2016). *Professional Education Theory and Practice*. Tashkent: Fan Publishing.

10. Rakhimov, B. R. (2018). *Modern Approaches in Teaching Foreign Languages in Higher Education*. Tashkent State Pedagogical University Press.

11. Richards, J. C. (2006). *Communicative Language Teaching Today*. Cambridge University Press.

12. Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. The Autodesk Foundation.

13. Tokhtakhodjaeva, M. X. (2017). *Innovative Technologies in Higher Education*. Tashkent: University Press.

14. Willis, J. (1996). *A Framework for Task-Based Learning*. Longman.

УДК 64.65-053.9:364.22:005.5

ЯНГИ ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ЁЛҒИЗ КЕКСАЛАР КАМБАҒАЛЛИГИНИ ҚИСҚАРТИРИШНИНГ ИЖТИМОИЙ БОШҚАРУВ МЕХАНИЗМЛАРИ

с.ф.ф.д., доцент Эрйигитова Лобархон Абдуқодировна (
(CAMU – халқаро тиббиёт университети)

Аннотация. Мақолада Янги Ўзбекистон шароитида ёлғиз кексалар камбағаллигини қисқартиришнинг ижтимоий бошқарув механизмлари социологик нуқтаи назардан тадқиқ қилинган. Ёлғиз кексаларнинг камбағаллик хавфи даромад, саломатлик, оилавий қўллаб-қувватлаш, ижтимоий капитал, парвариш ва маҳалла муҳити билан боғлиқ комплекс ижтимоий муаммо сифатида баҳоланган. Давлат — ҳудуд — туман — маҳалла — индивидуал шахс даражаларини бирлаштирувчи кўп босқичли бошқарув модели асосланган. «Инсон» ижтимоий хизматлар марказлари, Ижтимоий реестр ва «маҳалла еттилиги» ўртасидаги функционал ҳамкорликни кучайтириш орқали ёлғиз кексаларнинг камбағалликка тушиш ва қайта тушиш хавфини пасайтириш бўйича илмий таклифлар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: ёлғиз кексалик, камбағаллик, ижтимоий бошқарув, социогеронтология, маҳалла, ижтимоий ҳимоя, ижтимоий капитал, ижтимоий реестр

Аннотация. В статье с социологической точки зрения исследованы механизмы социального управления сокращением бедности среди одиноких пожилых людей в условиях Нового Узбекистана. Риск бедности одиноких пожилых людей рассматривается как комплексная социальная проблема, связанная с уровнем доходов, состоянием здоровья, семейной поддержкой, социальным капиталом, уходом и средой махалли. Обоснована многоуровневая модель управления, объединяющая уровни «государство —

регион — район — махалля — индивид». Разработаны научные предложения по снижению риска попадания одиноких пожилых людей в бедность и повторного попадания в бедность посредством усиления функционального взаимодействия между центрами социальных услуг «Инсон», Социальным реестром и «семёркой махалли».

Ключевые слова: одинокая старость, бедность, социальное управление, социогеронтология, махалля, социальная защита, социальный капитал, Социальный реестр

Abstract. The article examines the mechanisms of social management aimed at reducing poverty among older people living alone in the context of New Uzbekistan from a sociological perspective. The poverty risk faced by older people living alone is considered a complex social problem associated with income, health status, family support, social capital, care, and the mahalla environment. A multi-level governance model integrating the levels of “state — region — district — mahalla — individual” is substantiated. Scientific recommendations are developed to reduce the risk of falling into poverty and recurring poverty among older people living alone by strengthening functional cooperation between “Inson” Social Services Centers, the Social Registry, and the “Mahalla Seven”.

Keywords: living alone in old age, poverty, social management, sociogerontology, mahalla, social protection, social capital, Social Registry

Кириш. Янги Ўзбекистонда камбағалликни қисқартириш давлат ижтимоий сиёсатининг устувор йўналишларидан бирига айланди. Расмий статистика бўйича камбағаллик даражаси 2021 йилда 17,0 фоизни ташкил этган бўлса, 2025 йилга келиб 5,8 фоизга пасайган. 2026 йил 3 сентябрдаги Президент йиғилишида эса жорий йил бошида 5,8 фоиз бўлган кўрсаткич 3,9 фоизга тушгани маълум қилинди.

Бироқ ёлғиз кексаларга нисбатан камбағалликни қисқартириш умумий аҳолига нисбатан қўлланадиган иқтисодий механизмларни механик тарзда кўчириш билан ҳал этилмайди. Чунки меҳнатга лаёқатли камбағал шахснинг асосий ресурси бандлик ва даромад яратиш имконияти бўлса, ёлғиз кексанинг асосий ресурси пенсия таъминоти, давлат қўллаб-қувватлаши, саломатлик, ижтимоий хизматлар ва ижтимоий тармоқларнинг барқарорлиги ҳисобланади. Шу жиҳатдан ёлғиз кексаларни камбағалликдан чиқариш «иш билан таъминлаш» модели эмас, балки «барқарор ҳаёт фаолиятини таъминлаш» модели асосида бошқарилиши лозим.

Назарий-методологик асос. Замонавий геронтологик ва социологик ёндашувларда кексаликда ижтимоий четланиш бир нечта ўзаро боғлиқ соҳаларда шаклланиши таъкидланади. Иқтисодий ресурсларнинг чекланиши ижтимоий муносабатларда иштирок этиш имкониятини пасайтиради, ижтимоий муносабатларнинг заифлиги эса амалий ёрдам ва ахборот ресурсларига етишишни қийинлаштиради. Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти ҳам ижтимоий алоқаларни кексаларнинг саломатлиги ва фаровонлигига таъсир этувчи муҳим ижтимоий детерминант сифатида баҳолайди. Шу асосда ёлғиз кексалар камбағаллигини бошқаришнинг уч

таркибий ўлчовини ажратиш мумкин: иқтисодий хавфсизлик — функционал мустақиллик — ижтимоий интеграция.

Ушбу уч элементдан бирининг жиддий заифлашиши кексани ижтимоий қарамлик ва камбағаллик хавфига олиб келиши мумкин. Ўзбекистонда ижтимоий хизматларни маҳалла даражасига яқинлаштиришда «Инсон» ижтимоий хизматлар марказларининг ташкил этилиши муҳим институционал ўзгариш бўлди. ПҚ–410-сон қарор асосида ўзгалар парваришига муҳтож ёлғиз яшовчи ва ёлғиз кексаларнинг реестрини юритиш, уларга моддий ёрдам, ижтимоий ассистент, транспорт ва реабилитация хизматларини ташкил қилиш механизмлари йўлга қўйилди. 2026 йил 1 февралдан ягона Ижтимоий реестрнинг жорий қилиниши ижтимоий қўллаб-қувватлашни шахс ва оиланинг ижтимоий-иқтисодий ҳолати асосида дифференциаллаштириш имкониятини кенгайтирди. Шу билан бирга, маҳалла институтининг ижтимоий бошқарувдаги роли ҳам кучайтирилмоқда. 2023 йил 21 декабрдаги ПФ–209-сон Фармон маҳаллани аҳоли муаммоларини ҳал этишда биринчи бўғин сифатида шакллантиришга қаратилган бўлса, 2026 йилда маҳалла бошқарувини самарали ташкил қилиш бўйича қўшимча механизмлар белгиланди. Бу ҳолат ёлғиз кекса билан ишлашда икки институционал ресурс — профессионал ижтимоий хизмат ва маҳалланинг ижтимоий капиталини ўзаро боғлаш имконини яратади.

Тадқиқотимиздан келиб чиқиб томонидан қуйидаги беш даражали бошқарув модели таклиф этилади:

1 - жадвал

даража	асосий субъект	асосий функция
I	давлат	стандарт, молиялаштириш, ижтимоий кафолат
II	вилоят	ҳудудий ресурс ва мониторинг
III	туман/шаҳар	ҳизматларни мувофиқлаштириш
IV	маҳалла	ёлғиз кексани эрта аниқлаш ва ижтимоий муҳитни сафарбар қилиш
V	индивидуал кейс	шахсий эҳтиёжга мос хизмат режаси

Ёлғиз кексанинг камбағаллик ҳолати оғирлашганидан кейин эмас, балки хавф омиллари пайдо бўлган босқичда аниқланиши керак. Бунда қуйидагилар индикатор сифатида хизмат қилади: даромаднинг минимал эҳтиёжларга нисбати, ёлғиз яшаш давомийлиги, саломатлик ва ҳаракатланиш ҳолати, фарзандлар ва яқинлар билан алоқа, уй-жой ва коммунал шароит, дори-дармон харажатлари, ижтимоий хизматдан фойдаланиш имконияти. Ҳозирги бошқарув тизимида ёлғиз кекса турли муаммолар бўйича турли идораларга мурожаат қилиши мумкин. Социогеронтологик нуқтаи назардан эса унинг ҳолатини битта ижтимоий кейс сифатида бошқариш самарали. Масалан, кексанинг кам даромади, дори харажати, ҳаракатланиш чеклови ва ижтимоий ёлғизлиги тўрт алоҳида муаммо эмас, балки ягона ижтимоий ҳолатнинг ўзаро боғланган компонентларидир.

Ёлғиз кексани камбағалликдан чиқаришда барча эҳтиёжларни давлат маблағи билан қоплаш ягона ечим эмас. Маҳалладаги қўшничилик, авлодлараро ҳамкорлик, волонтёрлик ва жамоавий ишонч ҳам ижтимоий ресурсдир. 2026 йилда маҳалла институтини аҳолининг иқтисодий ва ижтимоий муаммоларини ҳал қилишда янада фаол субъектга айлантириш чоралари кучайтирилган. Шу сабабли ёлғиз кексани қўллаб-қувватлаш режасида давлат трансферти билан бир қаторда маҳалланинг мавжуд ижтимоий капитали ҳам ҳисобга олиниши керак.

Кексаларга нисбатан камбағалликдан чиқишни бир марталик ҳолат сифатида баҳолаш илмий жиҳатдан етарли эмас. Хитойлик олим Цизинг тадқиқотларида кекса уй хўжаликларида келажакда камбағалликка қайта тушиш хавфини ҳам баҳолаш зарурлигини кўрсатадилар. Шу сабабли ёлғиз кекса реестрдан ёки муайян қўллаб-қувватлаш дастуридан чиқарилганидан сўнг ҳам маълум муддат постмониторинг олиб борилиши мақсадга мувофиқ.Муаллифлик социологик социогерентологик механизмига кўра ёлғиз кексаларни камбағалликдан чиқариш учун қуйидаги функционал занжир таклиф қиламиз: аниқлаш → баҳолаш → тоифалаш → индивидуал режа → ресурсларни бирлаштириш → хизмат кўрсатиш → ижтимоий интеграция → мониторинг → қайта баҳолаш.

Бу ерда «ресурсларни бирлаштириш» деганда давлат ресурси + маҳалла ресурси + оилавий ресурс + ННТ ва волонтёрлик ресурси + кексанинг шахсий ресурси ўзаро интеграцияси назарда тутилади. Мазкур ёндашув ижтимоий бошқарувда объектга йўналтирилган моделдан субъектга йўналтирилган моделга ўтишни англатади.

Мақоламизнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат: биринчидан, ёлғиз кексалар камбағаллиги иқтисодий камбағаллик, парваришга қарамлик ва ижтимоий изоляциянинг интеграциялашган ҳолати сифатида асосланди, иккинчидан, ёлғиз кексаларни камбағалликдан чиқариш учун давлат — ҳудуд — туман — маҳалла — индивидуал кейс даражаларини боғлайдиган кўп босқичли ижтимоий бошқарув модели таклиф қилинди, учинчидан, «камбағалликдан чиқиш»ни бир марталик даромад мезони эмас, балки барқарор ижтимоий ҳолат сифатида баҳолаш таклиф қилинди. Тўртинчидан, ёлғиз кексалар учун камбағалликка қайта тушиш хавфини баҳолайдиган постмониторинг механизмини жорий қилиш илмий жиҳатдан асосланди.

Хулоса қилиб айтганимизда Янги Ўзбекистон шароитида ёлғиз кексалар камбағаллигини қисқартириш ижтимоий бошқарувнинг алоҳида йўналиши сифатида шаклланиши зарур. Ёлғиз кексага нисбатан самарали сиёсат унинг фақат моддий даромадини ошириш эмас, балки яшаш учун зарур бўлган иқтисодий, ижтимоий, тиббий ва парвариш ресурсларини бир тизимга бирлаштиришни талаб этади. Шу муносабат билан:

1. Ижтимоий реестрда ёлғиз кексалар учун алоҳида риск индикаторларини жорий этиш;

2. ҳар бир ёлғиз кекса бўйича «индивидуал социогеронтологик кейс» шакллантириш;

3. «Инсон» маркази ва маҳалла ижтимоий ходими ўртасида кейс-менежмент тизимини кучайтириш;

4. маҳалла даражасида ёлғиз кексаларнинг ижтимоий капиталини тиклаш дастурларини ишлаб чиқиш;

5. ижтимоий хизматлар самарадорлигини «қанча ёрдам берилди?» эмас, балки «кексанинг ҳаёти қанчалик барқарорлашди?» мезони асосида баҳолаш;

6. камбағалликдан чиқарилган ёлғиз кексалар учун 6–12 ойлик постмониторингни йўлга қўйиш таклиф этилади.

Шунда ёлғиз кексалар камбағаллигини қисқартириш ижтимоий ёрдам бериш жараёнидан барқарор ижтимоий фаровонликни бошқариш тизимига трансформация қилинади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти. Маҳалла институтининг жамиятдаги ролини тубдан ошириш ва унинг аҳоли муаммоларини ҳал этишда биринчи бўғин сифатида ишлашини таъминлашга қаратилган чора-тадбирлар тўғрисида. ПФ–209-сон. 21.12.2023.

2. Ўзбекистон Республикаси Президенти. Ўзгалар парваришига муҳтож кексалар ва ногиронлиги бўлган шахсларга ижтимоий хизмат ва ёрдам кўрсатиш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида. ПҚ–410-сон. 27.12.2023.

3. Ўзбекистон Республикаси Президенти. Ижтимоий ҳимояга муҳтож аҳоли қатламларига давлат ижтимоий қўллаб-қувватлаш чораларини тақдим этиш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида. ПФ–258-сон. 26.12.2025.

4. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси. Ижтимоий реестрга киритилган оилаларни қўллаб-қувватлаш тизимини такомиллаштиришнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида. 35-сон. 29.01.2026.

5. Ўзбекистон Миллий статистика қўмитаси. Камбағаллик даражаси. SIAT, 2025.

6. Содиқова Ш.М. Жамиятни модернизациялаш жараёнида кексаларни ижтимоий ҳимоялашнинг социологик таҳлили: социология фанлари доктори диссертацияси автореферати. – Тошкент: Ўзбекистон Миллий университети, 2016.

7. **Эрйигитова Л.Қ.** Кексалик ва ижтимоий ёлғизликнинг социологик таҳлили // **ActaCAMU.** – 2023. – 4(4). – Б. 115–131. DOI: 10.5281/zenodo.10429792. (gateway.camuf.uz)

8. **Эрйигитова Л.Қ.** Замонавий жамиятларда кексалик ва ижтимоий ёлғизлик // **Ижтимоий тадқиқотлар журнали / Journal of Social Studies.** – 2023. – № SI-1. – 135- бет

9. **Эрйигитова Л.Қ.** Кекса авлод вакилларини эъзозлаш – миллий қадриятимиз // **Ижтимоий тадқиқотлар журнали / Journal of Social Studies.** –

УДК: **364.65-053.9:364.4**

ЁЛҒИЗ КЕКСАЛАР, КЕКСАЛАРГА ОИД ИЖТИМОИЙ МАНЗИЛЛИ ХИЗМАТЛАРНИНГ ЎРНИ

с.ф.д. Ш.М.Садиқова
(Ўзбекистон халқаро исломшунослик академияси)

Аннотация. Мақолада Ўзбекистонда ёлғиз кексалар камбағаллигини қисқартиришда манзилли ижтимоий хизматларнинг ижтимоий, иқтисодий ва социогеронтологик аҳамияти таҳлил қилинган. Ёлғиз кексалар камбағаллиги фақат даромад етишмаслиги билан эмас, балки соғлиқ, парвариш, ижтимоий алоқалар, ҳаракатланиш имконияти, давлат хизматларидан фойдаланиш ва кундалик ҳаётни мустақил ташкил этиш имкониятларининг чекланиши билан боғлиқ кўп ўлчовли ижтимоий ҳолат сифатида талқин қилинган. Ўзбекистонда жорий этилган «Инсон» ижтимоий хизматлар марказлари, Ижтимоий реестр, уйда хизмат кўрсатиш, ижтимоий ходим ассистенти, моддий ёрдам ва реабилитация хизматларининг ёлғиз кексаларни камбағаллик хавфидан ҳимоя қилишдаги ўрни очиб берилган. Муаллиф томонидан ёлғиз кексага нисбатан «эҳтиёжни аниқлаш — индивидуал ижтимоий режа — хизматлар пакети — ижтимоий интеграция — натижани мониторинг қилиш» тамойилига асосланган манзилли социогеронтологик модель таклиф қилинган.

Калит сўзлар: ёлғиз кексалик, камбағаллик, манзилли ижтимоий хизмат, социогеронтология, ижтимоий ҳимоя, ижтимоий реестр, «Инсон» маркази, парвариш, ижтимоий хавф, ижтимоий интеграция

Abstract. The article analyses the social, economic and sociogerontological role of targeted social services in reducing poverty among older people living alone in Uzbekistan. Poverty in later life is interpreted as a multidimensional social condition involving not only insufficient income but also limited access to care, healthcare, social relations, mobility and public services. Particular attention is paid to the Social Registry, “Inson” social service centres, home-based care, social worker assistants, material assistance and rehabilitation services. The article proposes a targeted sociogerontological model based on needs assessment, an individual social plan, an integrated package of services, social integration and outcome monitoring.

Keywords: older people living alone, poverty, targeted social services, sociogerontology, social protection, social registry, care, social integration

Аннотация. В статье анализируется роль адресных социальных услуг в сокращении бедности одиноких пожилых людей в Узбекистане. Бедность в пожилом возрасте рассматривается как многомерное социальное состояние, связанное не только с недостаточностью доходов, но и с ограничением доступа к уходу, медицинской помощи, социальным связям, мобильности и государственным услугам. Раскрывается значение центров социальных услуг «Инсон», Социального реестра, услуг социальных ассистентов, материальной помощи и реабилитационных услуг. Предлагается авторская

социогеронтологическая модель адресной поддержки одинокого пожилого человека.

Ключевые слова: одинокие пожилые люди, бедность, адресные социальные услуги, социогеронтология, социальная защита, социальный реестр, уход

Кириш. Аҳолининг кексайиши замонавий жамиятнинг муҳим демографик ва ижтимоий жараёнларидан бири бўлиб, у давлат ижтимоий сиёсати олдига янги вазифаларни қўймоқда. Кексаликда иқтисодий фаолликнинг пасайиши, соғлиқ билан боғлиқ харажатларнинг ўсиши, меҳнат бозоридан чиқиш, турмуш ўртоғини йўқотиш ҳамда оилавий ва ижтимоий алоқаларнинг қисқариши шахснинг камбағалликка тушиб қолиш хавфини ошириши мумкин. Халқаро меҳнат ташкилоти кексаликда даромад хавфсизлигини таъминлаш учун пенсия билан бир қаторда соғлиқни сақлаш, узоқ муддатли парвариш ва бошқа ижтимоий хизматларни қамраб олган универсал ижтимоий ҳимоя зарурлигини таъкидлайди. Иқтисодий камбағаллик ёлғиз кекса учун иккиламчи ижтимоий оқибатларни ҳам келтириб чиқаради. Моддий ресурслар чекланиши транспорт, тиббий хизмат, дори-дармон, сифатли озиқ-овқат ва ижтимоий-маданий фаолиятдан фойдаланиш имкониятини пасайтиради. Натижада иқтисодий маҳрумлик ижтимоий изоляцияни, ижтимоий изоляция эса ўз навбатида шахснинг ёрдам ресурсларига етишиш имконияти пасайишини кучайтиради. Тадқиқотларда кексаликда иқтисодий ва моддий четланиш билан ижтимоий муносабатлардан четланиш ўзаро боғлиқ жараён экани қайд этилган.

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти 2025 йилги ҳисоботида ижтимоий алоқа инсон саломатлиги ва фаровонлигининг муҳим омили эканини, кексалар орасида ҳам ёлғизлик ва ижтимоий изоляция жиддий ижтимоий хавф бўлиб қолаётганини таъкидлайди. Шу сабабли ёлғиз кексалар камбағаллигини қисқартириш сиёсати фақат пенсия ёки пул тўловини кўпайтириш билан чекланмаслиги лозим. У даромад + хизмат + парвариш + ижтимоий алоқа + шахсий мустақиллик компонентларини бирлаштирган комплекс ижтимоий бошқарув тизимига айланиши зарур.

Адабиётлар таҳлили. Кексаликдаги камбағалликка оид замонавий тадқиқотларда унинг кўп ўлчовли хусусиятига катта эътибор қаратилмоқда. OECD маълумотларига кўра, кексаликда даромад камбағаллиги хавфи ёш, жинс, пенсия тизимининг қамрови ва нафақалар етарлилигига боғлиқ. Айниқса, катта ёшдаги хотин-қизлар иқтисодий заифликка кўпроқ дуч келиши мумкин . Таниқли хорижлик олим Цзин Чжэнъюэ ва ҳаммуаллифлар «бўш уя» типидаги, яъни фарзандлари билан бирга яшамайдиган кекса хўжаликларини ўрганиб, кексаларнинг камбағалликка қайтиш хавфини фақат жорий даромад билан баҳолаш етарли эмаслигини кўрсатган.

Соғлиқ ҳолати, оилавий ресурс, ижтимоий қўллаб-қувватлаш ва уй хўжалигининг барқарорлиги ҳам муҳим аҳамиятга эга. К.Лапена олиб борган тадқиқотларда ҳам кам даромадли ҳудудлардаги кексалар билан олиб борган тадқиқоти жамоага асосланган ижтимоий интервенциялар

ижтимоий изоляциянинг салбий таъсирини камайтиришда амалий аҳамият касб этишини кўрсатади.

Ўзбекистон шароитида эса парвариш иқтисодиётини ривожлантириш нафақат аҳолининг ҳаёт сифатини яхшилаш, балки камбағалликни қисқартириш ва барқарор иқтисодий ўсиш билан ҳам боғлиқ. БМТ Тараққиёт дастурининг Ўзбекистонда парвариш тизимини такомиллаштиришга бағишланган тадқиқотида 70 ёшдан катта кексаларга парвариш хизматларига эҳтиёж алоҳида таҳлил қилиниб, парвариш соҳасига инвестиция киритиш ижтимоий ва иқтисодий самара беришини кўрсатади.

Тадқиқот методологияси. Тадқиқотда институционал таҳлил, қиёсий таҳлил, тизимли ёндашув, норматив-ҳуқуқий ҳужжатларни контент-таҳлил қилиш ва иккиламчи статистик маълумотларни таҳлил қилиш усулларидан фойдаланилди.Шунингдек, таҳлил базасини Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ–410-сон қарори, ПФ–258-сон Фармони, Вазирлар Маҳкамасининг 2026 йил 29 январдаги 35-сон қарори, Ўзбекистон Миллий статистика қўмитаси маълумотлари, WHO, ILO, UNDP ва OECD материаллари ташкил этди.Тадқиқотимизнинг асосий гипотезаси қуйидагича: ёлғиз кекса камбағаллигини барқарор қисқартириш пул трансфертининг ўзи орқали эмас, балки шахснинг индивидуал эҳтиёжига мос ижтимоий хизматлар пакетини шакллантириш орқали таъминланади.

Натижалар ва муҳокама. Ўзбекистонда сўнгги йилларда камбағалликни қисқартириш бўйича сезиларли ўзгаришлар кузатилмоқда. Миллий статистика қўмитасининг расмий йиллик маълумотига кўра, мамлакатда камбағаллик даражаси 2021 йилдаги 17,0 фоиздан 2024 йилда 8,9 фоизга ва 2025 йилда 5,8 фоизга тушган (Ўзбекистон Миллий статистика қўмитаси, 2025). (SIAT) 2026 йил 3 сентябрда ўтказилган видеоселектор йиғилишида эса йил бошидаги 5,8 фоизлик даража жорий ҳолатда 3,9 фоизга тушгани қайд этилди. (Ўзбекистон Республикаси Президенти, 2026). Ушбу 3,9 фоиз кўрсаткичини 2025 йил учун Миллий статистика қўмитаси эълон қилган якунланган йиллик статистикадан фарқли равишда 2026 йилнинг жорий бошқарув кўрсаткичи сифатида баҳолаш мақсадга мувофиқ.

Бироқ умумий камбағалликнинг пасайиши ёлғиз кексаларнинг барча муаммолари автоматик тарзда бартараф этилганини англатмайди. Чунки ёлғиз кексада камбағаллик хавфи пул даромади билан бир қаторда парваришга муҳтожлик, сурункали касаллик, ҳаракатланиш чеклови, уй-жой шароити, ижтимоий алоқа ва хизматлардан фойдаланиш имконияти билан ҳам белгиланади. 2023 йил 27 декабрдаги ПҚ–410-сон қарор билан ўзгалар парваришига муҳтож ёлғиз яшовчи ва ёлғиз кексаларни аниқлаш ҳамда уларнинг реестрини «Инсон» ижтимоий хизматлар марказлари орқали юритиш механизми мустаҳкамланди. 2024 йил 1 майдан реестрга киритилган ёлғиз кексалар ва ногиронлиги бўлган шахсларга аввалги айрим компенсация ва натурал ёрдамлар ўрнига ҳар ойда минимал истеъмол харажатлари миқдорида моддий ёрдам бериш механизми жорий этилган. Шунингдек, мустақил ҳаракатланиш ва ўз-ўзига хизмат қилиш имконияти

чекланган шахсларга ижтимоий ходим ассистентининг соатбай хизмат кўрсатиш механизми йўлга қўйилган.

Бу ўзгаришнинг социологик аҳамияти шундаки, давлат ёрдами «ҳаммага бир хил ёрдам» моделидан индивидуал эҳтиёжга мослаштирилган хизмат моделига ўта бошлади. 2026 йил 1 февралдан «Ижтимоий ҳимоя ягона реестри» ва Камбағал оилалар реестри негизида ягона Ижтимоий реестр шакллантирилиши мазкур жараённинг институционал давоми бўлди. Унда ижтимоий-иқтисодий аҳволига қараб «давлат таъминотидаги оила», «камбағал оила» ва «камбағаллик чегарасидаги оила» каби тоифалар белгиланади.

Ёлғиз кекса учун мазкур тизимнинг самараси унинг фақат реестрга киритилишида эмас, балки реестр маълумотининг индивидуал ижтимоий хизмат режаси билан боғланишида намоён бўлиши керак.

Фикримизча, мазкур моделда «камбағалликдан чиқариш» тушунчаси фақат шахс даромадининг белгиланган чегарадан юқори бўлиши билан ўлчанмаслиги керак. Ёлғиз кекса учун натижавий мезонлар қаторига озиқ-овқат хавфсизлиги, дори-дармондан фойдаланиш, коммунал тўловларни амалга ошириш қобилияти, парвариш хизматидан фойдаланиш, мустақил ҳаракатланиш даражаси ва ижтимоий алоқалар барқарорлигини ҳам киритиш мақсадга мувофиқ. Бу ёндашув Жахон соғлиқни сақлаш ташкилотининг кексалар ўртасида ижтимоий изоляция ва ёлғизликни ижтимоий саломатликнинг муҳим детерминанти сифатида баҳолаш концепциясига мос келади.

1-жадвал.

Ёлғиз кексани камбағалликдан чиқаришнинг манзилли модели

(Манба муаллиф таҳлили.)

Босқич	Асосий вазифа	Кутиладиган натижа
Ижтимоий диагностика	Даромад, саломатлик, парвариш, уй-жой ва ижтимоий алоқаларни баҳолаш	Реал эҳтиёж аниқланади
Иқтисодий барқарорлаштириш	Пенсия, нафақа, моддий ёрдам, имтиёзларни мувофиқлаштириш	Минимал иқтисодий хавфсизлик
Хизматлар пакети	Уйда парвариш, тиббий ва маиший хизмат, транспорт, реабилитация	Кундалик харажат ва қарамлик камаяди
Ижтимоий интеграция	Маҳалла, қўшнилар, волонтёрлар, авлодлараро алоқалар	Изоляция ва ёлғизлик камаяди
Мониторинг	Ҳар 3–6 ойда қайта баҳолаш	Камбағалликка қайтиш хавфи назорат қилинади

Шу нуқтаи назардан манзилли ижтимоий хизматнинг иқтисодий функцияси ҳам мавжуд. Масалан, уйда парвариш хизмати кексанинг хусусий парвариш учун сарфини камайтиради; дори ва тиббий хизматга кириш имконияти оғир касалликлар натижасидаги қўшимча харажатлар хавфини пасайтиради; транспорт ва ҳамроҳлик хизмати эса ижтимоий хизматларга етишиш харажатини қисқартиради. Демак, ижтимоий хизмат айрим ҳолларда

тўғридан-тўғри пул трансферти бўлмаса-да, кексанинг реал ихтиёрида қоладиган ресурсини оширади.

Илмий янгилик. Тадқиқот натижасида ёлғиз кексалар камбағаллигини баҳолашда даромад мезонини парваришга эҳтиёж, ижтимоий алоқа, хизматлардан фойдаланиш ва шахсий автономия кўрсаткичлари билан интеграциялаш зарурлиги асосланди. «Манзилли социогеронтологик хизматлар пакети» тушунчаси таклиф қилиниб, унинг беш босқичли механизми ишлаб чиқилди:

ижтимоий диагностика → иқтисодий барқарорлаштириш → хизматлар пакети → ижтимоий интеграция → мониторинг.

Мазкур механизм ёлғиз кексага ёрдам беришни эпизодик моддий кўмакдан узоқ муддатли ижтимоий барқарорликни таъминлаш моделига ўтказиш имконини беради.

Хулоса ва таклифлар. Ўзбекистонда ёлғиз кексаларни камбағалликдан чиқариш сиёсатида манзилли ижтимоий хизматлар стратегик аҳамиятга эга. Таҳлиллар камбағалликнинг ёлғиз кекса учун иқтисодий, тиббий, маиший ва ижтимоий омилларни қамраб олган кўп ўлчовли ҳолат эканини кўрсатади. Шундан келиб чиқиб:

1. Ижтимоий реестрда ёлғиз кексалар учун алоҳида «ижтимоий заифлик профили» шакллантириш;
2. ҳар бир ёлғиз кекса учун индивидуал ижтимоий хизмат режасини ишлаб чиқиш;
3. моддий ёрдамни парвариш, тиббий, маиший ва ижтимоий интеграция хизматлари билан бирлаштириш;
4. «Инсон» марказлари ва маҳалла даражасида ёлғиз кексаларнинг камбағалликка қайтиш хавфини мунтазам баҳолаш;
5. натижадорликни фақат тўланган нафақа ёки хизматлар сони билан эмас, балки кексанинг турмуш сифатидаги реал ўзгариш билан баҳолаш;
6. ёлғиз кексалар камбағаллиги бўйича алоҳида статистик ва социологик мониторинг тизимини такомиллаштириш мақсадга мувофиқ.

Манзилли ижтимоий хизматлар шу тариқа ижтимоий ёрдамнинг қўшимча элементи эмас, балки ёлғиз кексаларни камбағалликдан барқарор чиқаришнинг асосий институционал механизми сифатида қаралиши лозим.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти. Ўзгалар парваришига муҳтож кексалар ва ногиронлиги бўлган шахсларга ижтимоий хизмат ва ёрдам кўрсатиш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида. ПҚ–410-сон қарор. 27.12.2023.

2. Ўзбекистон Республикаси Президенти. Ижтимоий ҳимояга муҳтож аҳоли қатламларига давлат ижтимоий қўллаб-қувватлаш чораларини тақдим этиш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида. ПФ–258-сон Фармон. 26.12.2025.

3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси. Ижтимоий реестрга киритилган оилаларни қўллаб-қувватлаш тизимини такомиллаштиришнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида. 35-сон қарор. 29.01.2026.

4. Ўзбекистон Миллий статистика қўмитаси. Камбағаллик даражаси. SIAT расмий статистика маълумотлари, 2021–2025.

5. **Содиқова Ш.М.** Қарилик – илмий-тадқиқот объекти сифатида // **Ижтимоий фикр. Инсон ҳуқуқлари.** – Тошкент, 2009. – № 1. – Б. 92–96. (Ziyonet)

6. **Содиқова Ш.М.** Геронтология – ижтимоий сиёсатнинг муҳим йўналиши сифатида // **Ижтимоий фикр. Инсон ҳуқуқлари.** – Тошкент, 2009. – № 4. – Б. 33–39. (Ziyonet)

7. **Эрйигитова Л.Қ.** Кексалик ва ижтимоий ёлғизликнинг социологик таҳлили // **ActaCAMU.** – 2023. – 4(4). – Б. 115–131. DOI: 10.5281/zenodo.10429792. (gateway.camuf.uz)

8. **Эрйигитова Л.Қ.** Замонавий жамиятларда кексалик ва ижтимоий ёлғизлик // **Ижтимоий тадқиқотлар журнали / Journal of Social Studies.** – 2023. – № SI-1. – 135–145 бет.

9. **Эрйигитова Л.Қ.** Кекса авлод вакилларини эъзозлаш – миллий қадриятимиз // **Ижтимоий тадқиқотлар журнали / Journal of Social Studies.** – 2023. – № SI-1. – Б. 53–59. DOI: 10.5281/zenodo.15183120. (Тадқиқот)

10. **Eryigitova L.** Social and Medical Care Models for Elderly People Living Alone // **International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS).** – 2025. – Vol. IX, Issue II. – P. 213–221. DOI: 10.47772/IJRISS.2025.9020018. (rsisinternational.org)

UO‘K 364.22:338.2(575.1)

O‘ZBEKISTONDA KAMBAG‘ALLIKNI QISQARTIRISH SIYOSATI: DAVLAT DASTURLARI, MEXANIZMLAR VA NATIJADORLIK TAHLILI

Burxonov Ilyosxon Muxiddinovich
(CAMU xalqaro tibbiyot universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekistonda kambag‘allikni qisqartirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan davlat siyosatining mazmuni, institutsional mexanizmlari va amaliy natijalari tahlil qilinadi. Tadqiqotda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining kambag‘allikni qisqartirish, aholi bandligini ta’minlash, ijtimoiy himoyani kuchaytirish va aholi daromadlarini oshirishga qaratilgan farmon va qarorlari, shuningdek, rasmiy statistik va tahliliy ma’lumotlardan foydalanildi. 2026-yilga kelib O‘zbekistonda kambag‘allik darajasining keskin pasaygani va millionlab aholining kambag‘allikdan chiqarilgani davlat siyosatining muayyan natijadorligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: kambag‘allikni qisqartirish, bandlik, aholi daromadlari, ijtimoiy himoya, mahalla, tadbirkorlik, kasb-hunar, davlat siyosati, ijtimoiy siyosat

Аннотация. В статье анализируются содержание государственной политики, реализуемой в Узбекистане по сокращению бедности, ее институциональные механизмы и практические результаты. В исследовании использованы указы и постановления Президента Республики Узбекистан, направленные на сокращение бедности, обеспечение занятости населения, усиление социальной защиты и повышение доходов населения, а также официальные статистические и аналитические данные. К 2026 году существенное снижение уровня бедности в Узбекистане и выход миллионов граждан из состояния бедности свидетельствуют об определенной результативности проводимой государственной политики.

Ключевые слова: сокращение бедности, занятость, доходы населения, социальная защита, махалля, предпринимательство, профессиональное обучение, государственная политика, социальная политика

Abstract. This article analyzes the content of the state policy implemented in Uzbekistan to reduce poverty, its institutional mechanisms, and practical outcomes. The study uses decrees and resolutions of the President of the Republic of Uzbekistan aimed at reducing poverty, ensuring employment, strengthening social protection, and increasing household incomes, as well as official statistical and analytical data. By 2026, the significant decline in the poverty rate in Uzbekistan and the movement of millions of people out of poverty demonstrate the tangible effectiveness of the state policy being implemented.

Keywords: poverty reduction, employment, household income, social protection, mahalla, entrepreneurship, vocational training, public policy, social policy

Kirish. Kambag‘allik har qanday jamiyatning iqtisodiy va ijtimoiy barqarorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatuvchi murakkab muammolardan biridir. Mazkur hodisa faqatgina aholi daromadlarining yetarli emasligi bilan cheklanmay, ta’lim, sog‘liqni saqlash, munosib mehnat, uy-joy, infratuzilma va iqtisodiy imkoniyatlardan foydalanish darajasi bilan ham chambarchas bog‘liq. Shu sababli zamonaviy kambag‘allikni qisqartirish siyosati faqat pul yoki moddiy yordam berish emas, balki insonning o‘z mehnati orqali barqaror daromad topish imkoniyatini yaratishga yo‘naltirilishi lozim.

O‘zbekistonda kambag‘allik masalasiga davlat siyosatining alohida yo‘nalishi sifatida yondashish so‘nggi yillarda yanada kuchaydi. Xususan, 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida kambag‘allikni qisqartirish, aholi bandligini ta’minlash va ijtimoiy himoya tizimini takomillashtirish ustuvor vazifalar qatoriga kiritildi [1].

Mazkur siyosatning muhim xususiyati shundaki, kambag‘allikni qisqartirish jarayoni bosqichma-bosqich umumiy ijtimoiy yordam modelidan manzilli va individual yondashuvga o‘tmoqda. Bunda mahalla instituti, hokim yordamchilari, tijorat banklari, bandlik xizmatlari va tadbirkorlik subyektlarining o‘zaro hamkorligi muhim o‘rin egallaydi.

2024-yil 23-sentabrda qabul qilingan “Kambag‘allikdan farovonlik sari” dasturini amalga oshirishga qaratilgan Prezident qarori kambag‘al oilalarni aniqlash, ularning muammolarini individual o‘rganish va oilalarni barqaror daromadga olib chiqishga qaratilgan mexanizmlarni yanada rivojlantirdi [2]. Mazkur yondashuvda oilaning faqat bugungi ehtiyojini qoplash emas, balki kelgusida mustaqil daromad topish imkoniyatini yaratish asosiy maqsad sifatida namoyon bo‘ladi.

2024-yil 4-oktabrda qabul qilingan Prezidentning PQ-347-son qarori bilan kambag‘allikni qisqartirish va bandlik sohasidagi davlat siyosatini takomillashtirish, boshqaruv va natijadorlikni oshirishga qaratilgan yangi mexanizmlar belgilandi [3]. Ushbu hujjat kambag‘allikni qisqartirish siyosatini bandlik, tadbirkorlik va aholi daromadlarini oshirish bilan uzviy bog‘lashga xizmat qilmoqda.

2025-yil 17-yanvardagi PQ-12-son qaror esa aholi bandligini ta’minlash va kambag‘allikni qisqartirishni yanada tizimli tashkil etishga qaratildi [4]. Qarorda aholini daromadli mehnat bilan ta’minlash, tadbirkorlikka jalb etish, ehtiyojmand aholi bilan mahalla darajasida manzilli ishlash va yuqori daromadli ish o‘rinlarini yaratish vazifalari belgilangan.

Shu nuqtayi nazardan, O‘zbekistonda kambag‘allikni qisqartirish siyosatini ilmiy jihatdan o‘rganish, uning asosiy mexanizmlarini tahlil qilish va amaliy natijalarini baholash mazkur tadqiqotning dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi — O‘zbekistonda kambag‘allikni qisqartirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan davlat siyosatining asosiy yo‘nalishlarini o‘rganish, uning institutsional va iqtisodiy mexanizmlarini tahlil qilish hamda mavjud natijalar asosida taklif va tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

-kambag‘allikni qisqartirish davlat siyosatining shakllanish va rivojlanish bosqichlarini o‘rganish;

-Prezident farmon va qarorlarida belgilangan mexanizmlarni tahlil qilish;

-bandlik va aholi daromadlarini oshirishning kambag‘allikni qisqartirishdagi rolini aniqlash;

-mahalla darajasidagi manzilli yondashuvning ahamiyatini baholash;

-amalga oshirilayotgan siyosatning amaliy natijalarini tahlil qilish;

-mavjud muammolarni aniqlash va kambag‘allikni yanada qisqartirish bo‘yicha takliflar ishlab chiqish.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, statistic ma’lumotlarni umumlashtirish, normativ-huquqiy hujjatlarning mazmuniy tahlili, induksiya va deduksiya usullaridan foydalanildi. Tadqiqotning asosiy axborot bazasini O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining farmon va qarorlari, LexUZ milliy qonunchilik bazasi, Prezidentning rasmiy veb-saytida e’lon qilingan ma’lumotlar hamda hududiy davlat organlarining kambag‘allikni qisqartirish va bandlik bo‘yicha hisobotlari tashkil etdi [2; 3; 4; 5].

Tadqiqotda 2022–2026-yillarda amalga oshirilgan islohotlar alohida davr sifatida o‘rganildi. Bunda kambag‘allikni qisqartirishning uchta asosiy yo‘nalishi ajratib ko‘rsatildi: aholini ijtimoiy himoya qilish va manzilli yordam ko‘rsatish, aholini bandlik va tadbirkorlikka jalb qilish, shuningdek, kambag‘al oilalarni barqaror daromad manbalariga ega qilish.

Mazkur yondashuv kambag‘allikni oddiy daromad yetishmovchiligi sifatida emas, balki insonning iqtisodiy imkoniyatlari cheklangan holati sifatida tahlil qilish imkonini beradi.

Tadqiqotda normativ-huquqiy hujjatlarda, xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining kambag‘allikni qisqartirish va aholi bandligini ta’minlashga qaratilgan PF-60-son, PQ-330-son, PQ-347-son va PQ-12-son hujjatlarida belgilangan vazifalar bilan ularning hududlarda amaliy ijrosi o‘rtasidagi bog‘liqlik tahlil qilindi. Bunda kambag‘al oilalarni aniqlash va ular bilan manzilli ishlash, aholini kasb-hunarga o‘qitish, doimiy va daromadli ish o‘rinlariga joylashtirish, tadbirkorlik faoliyatini boshlash uchun kredit va subsidiyalar ajratish, tomorqa va ijara yerlaridan samarali foydalanishni tashkil etish kabi mexanizmlarning amaliy qo‘llanilishi o‘rganildi. Shuningdek, mazkur chora-tadbirlarning natijadorligi aholi bandligi, daromadlarining o‘sishi, kambag‘al oilalar sonining kamayishi va ularning kambag‘allikdan chiqish ko‘rsatkichlari orqali baholandi. Tahlilda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy ma’lumotlari, LexUZ milliy qonunchilik bazasi hamda hududiy davlat hokimiyati organlarining rasmiy statistik va tahliliy ma’lumotlaridan foydalanildi.

Natijalar. O‘zbekistonda kambag‘allikni qisqartirish siyosatining muhim jihatlaridan biri — ushbu masalaning alohida davlat boshqaruvi yo‘nalishiga aylanganidir. Aholining ehtiyojmand qatlamlarini aniqlash, ularning muammolarini o‘rganish, bandlik va daromad manbalarini yaratish bo‘yicha maxsus institutsional mexanizmlar shakllantirildi.

2022-yilda qabul qilingan aholiga ijtimoiy xizmat va yordam ko‘rsatish tizimini takomillashtirishga qaratilgan Prezident farmoni ijtimoiy himoya tizimini qayta tashkil etish va aholiga ko‘rsatiladigan xizmatlarni manzillashtirishning huquqiy asoslarini mustahkamladi [5].

Keyingi bosqichda kambag‘allikni qisqartirish siyosati mahalla darajasiga tushirildi. Bu yondashuvning asosiy afzalligi shundan iboratki, muayyan hududdagi har bir oilaning iqtisodiy holati, mehnat salohiyati, kasbiy ko‘nikmalari, tomorqasi, mavjud mulki va tadbirkorlik qilish imkoniyatlari alohida o‘rganiladi. Bunda “hokim yordamchisi” instituti muhim vosita sifatida shakllandi. Hokim yordamchisi aholining bandligi, tadbirkorlik faoliyati va daromadlarini oshirish bo‘yicha mahalla darajasidagi asosiy bo‘g‘inlardan biriga aylandi.

Kambag‘allikni qisqartirish siyosatida muhim burilishlardan biri “Kambag‘allikdan farovonlik sari” tamoyilining joriy etilishi bo‘ldi. Ushbu yondashuvning mazmuni kambag‘al oilaga faqat ijtimoiy yordam berish emas, balki uni iqtisodiy faollikka jalb qilish va barqaror daromad manbaiga ega qilishdan iborat[2].

Mazkur modelda oilaning muammosi individual o‘rganiladi. Masalan, mehnatga layoqatli a’zosi bo‘lgan oilaga ish topish, kasbga o‘qitish yoki tadbirkorlik uchun moliyaviy ko‘mak berish ustuvor bo‘lishi mumkin. Tomorqa yeriga ega oilalarga esa qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirish, qayta ishlash va sotish bo‘yicha imkoniyatlar yaratish maqsadga muvofiqdir. Shu jihatdan ushbu modelni “ijtimoiy yordamdan iqtisodiy faollikka” o‘tish modeli sifatida baholash mumkin.

Kambag‘allikni qisqartirishning eng barqaror vositalaridan biri aholini doimiy va munosib daromad keltiruvchi mehnat bilan ta’minlashdir. Shu sababli 2025-yil 17-yanvardagi PQ-12-son qarorda aholini daromadli mehnat bilan ta’minlash, tadbirkorlikka jalb qilish va yuqori daromadli ish o‘rinlarini yaratishga alohida e’tibor qaratilgan [4].

Mazkur qarorda 2025-yilda 5,2 million aholini band qilish maqsadi belgilangan bo‘lib, bu kambag‘allikni qisqartirishni bandlik siyosati bilan chambarchas bog‘lashga xizmat qiladi [4].

Kichik biznes va oilaviy tadbirkorlik aholining daromadlarini oshirishning muhim manbalaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, qishloq joylarda xizmat ko‘rsatish, hunarmandchilik, chorvachilik, issiqxona xo‘jaligi, parrandachilik va qayta ishlash yo‘nalishlari kambag‘al oilalarni daromadli faoliyatga jalb qilish uchun katta imkoniyat yaratadi.

Prezident qarorlarida kambag‘al oilalarni tadbirkorlikka jalb qilish, ularga kredit, subsidiya va boshqa moliyaviy vositalardan foydalanish imkoniyatini kengaytirish masalasiga katta e’tibor qaratilgan [2; 4].

Biroq kredit yoki subsidiya ajratishning o‘zi kambag‘allikni avtomatik ravishda bartaraf etmaydi. Moliyaviy resurs bilan birga biznes-reja, bozor, bilim, marketing, mahsulotni sotish kanali va maslahat xizmatlari ham zarur. Shuning uchun kelgusida “moliyaviy yordam + kasbiy bilim + bozor + infratuzilma” tamoyili asosida kompleks yondashuvni kuchaytirish maqsadga muvofiq.

Kambag‘allikni qisqartirish siyosatining amaliy natijalarini hududiy ma’lumotlar orqali ham ko‘rish mumkin. Masalan, Jizzax viloyatining rasmiy ma’lumotlarida kambag‘al oilalar bilan manzilli ishlash, aholini band qilish, mikroloyihalarni amalga oshirish va tomorqa yerlaridan foydalanishni yaxshilash bo‘yicha ko‘plab chora-tadbirlar amalga oshirilgani qayd etilgan [6]. Mazkur hududda kambag‘al oilalarni barqaror bandlikka olib chiqish, tadbirkorlikka jalb qilish, “drayver” loyihalarni amalga oshirish va kambag‘al oilalarga yer maydonlarini ijara asosida berish mexanizmlaridan foydalanilmoqda [6].

Hududiy ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, kambag‘allikni qisqartirishda mahalla darajasidagi aniq loyiha va tashabbuslar muhim natija berishi mumkin. Ayniqsa, qishloq joylarda tomorqa va ijara yerlaridan samarali foydalanish oilaning qo‘shimcha daromad manbaini shakllantirish imkonini beradi.

Davlat siyosatining natijadorligini baholashda kambag‘allik darajasining dinamikasi muhim ko‘rsatkich hisoblanadi.

Prezident Shavkat Mirziyoyevning 2026-yil 4-maydagi Osiyo taraqqiyot bankining yillik yig‘ilishidagi nutqida qayd etilishicha, so‘nggi yillarda 8,5 million ehtiyojmand aholining daromadlari oshirilgan va kambag‘allik darajasi qariyb 35 foizdan 5,8 foizgacha tushirilgan [7]. Shuningdek, 2026-yil boshidagi Prezident murojaatida yangi ijtimoiy himoya tizimi, kreditlar, subsidiyalar va kompensatsiyalar orqali 8,5 milliondan ortiq aholining kambag‘allikdan chiqarilgani qayd etilgan [8].

Ushbu ko‘rsatkichlar kambag‘allikni qisqartirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan siyosat sezilarli natija berganini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, statistik

ko‘rsatkichning pasayishi bilan bir qatorda kambag‘allikdan chiqqan oilalarning daromadlari qanchalik barqaror ekanini ham baholash zarur.

Muhokama. O‘zbekistonda kambag‘allikni qisqartirish siyosatini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, davlat yondashuvi so‘nggi yillarda sezilarli darajada o‘zgarmoqda. Avvalgi davrlarda ijtimoiy yordam va nafaqalar asosiy vositalardan biri sifatida namoyon bo‘lgan bo‘lsa, bugungi kunda kambag‘allikni qisqartirish bandlik, tadbirkorlik, kasb-hunar, mahalla va daromadlarni oshirish mexanizmlari bilan birgalikda amalga oshirilmoqda.

Xulosa. Tadqiqot natijalari O‘zbekistonda kambag‘allikni qisqartirish davlat siyosati so‘nggi yillarda institutsional va mazmuniy jihatdan yangi bosqichga ko‘tarilganini ko‘rsatadi. Kambag‘allik masalasining alohida davlat siyosati darajasiga olib chiqilishi, mahalla darajasida manzilli ishlash tizimining shakllanishi, bandlik va tadbirkorlikni rag‘batlantirish, kasb-hunarga o‘qitish hamda ijtimoiy himoya mexanizmlarining takomillashtirilishi ushbu siyosatning asosiy xususiyatlarini tashkil etadi.

Prezidentning 2024-yildagi “Kambag‘allikdan farovonlik sari” dasturiga oid qarori, PQ-347-son qarori hamda 2025-yildagi PQ-12-son qarorida belgilangan vazifalar kambag‘allikni qisqartirishni aholini daromadli mehnat bilan ta’minlash va iqtisodiy faolligini oshirish bilan bog‘lashga xizmat qilmoqda [2; 3; 4].

2026-yilga kelib kambag‘allik darajasining qariyb 35 foizdan 5,8 foizgacha pasaygani va 8,5 million ehtiyojmand aholining daromadlari oshirilgani ushbu siyosatning muayyan ijobiy natijalarini ko‘rsatadi [7]. Biroq erishilgan natijalarni mustahkamlash uchun kambag‘allikdan chiqqan oilalarning barqaror daromadga ega bo‘lishini ta’minlash muhim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-60-son Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi— LexUZ.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 23-sentabrdagi “Kambag‘allikdan farovonlik sari” dasturini amalga oshirish bo‘yicha birinchi navbatdagi chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-330-son qarori. O‘zbekiston Respublikasi qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi — LexUZ.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 4-oktabrdagi “Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik sohasida davlat siyosatini takomillashtirish va samaradorlikni oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-347-son qarori. O‘zbekiston Respublikasi qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi — LexUZ.

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 17-yanvardagi “2025-yilda aholi bandligini ta’minlash va kambag‘allikni qisqartirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-12-son qarori. O‘zbekiston Respublikasi qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi — LexUZ.

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 25-iyuldagi “O‘zbekiston Respublikasi aholisini ijtimoiy himoya qilish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi

PF-175-son Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi — LexUZ.

6. Jizzax viloyati hokimligi. “Hududda mehnat va bandlikka oid holat haqida ma’lumot”. 2025-yil ma’lumotlari.

7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. “O‘zbekiston Prezidenti Osiyo taraqqiyot bankining yillik yig‘ilishi doirasida hamkorlikning asosiy yo‘nalishlarini belgilab berdi”. 4-may 2026-yil.

8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. “President Shavkat Mirziyoyev: 2026 to become fundamental in developing all spheres”. 2026-yil.

9. O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi — LexUZ. Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik sohasiga oid normativ-huquqiy hujjatlar bazasi.

10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti rasmiy veb-sayti — kambag‘allikni qisqartirish, bandlik va ijtimoiy himoya sohasidagi rasmiy ma’lumotlar.

УДК 378.147:614.8:614.2

BO‘LAJAK SHIFOKORLARDA KASBIY XAVFSIZLIK VA TIBBIY MEHNAT MUHOFAZASI MADANIYATINI SHAKLLANTIRISHNING PEDAGOGIK TIZIMI

Burxonov Ilyosxon Muxiddinovich
(CAMU xalqaro tibbiyot universiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada bo‘lajak shifokorlarda kasbiy xavfsizlik va tibbiy mehnat muhofazasi madaniyatini shakllantirishning pedagogik asoslari tadqiq etilgan. Tibbiy faoliyatning inson hayoti va salomatligi bilan bevosita bog‘liqligi bo‘lajak shifokorlardan klinik kompetensiyalar bilan bir qatorda xavfsiz kasbiy faoliyat ko‘nikmalarini ham egallashni talab etadi. Tadqiqotda tizimli, kompetensiyaviy, faoliyatga yo‘naltirilgan va shaxsga yo‘naltirilgan yondashuvlardan foydalanildi. Kasbiy xavfsizlik madaniyatining motivatsion-qadriyatli, kognitiv, amaliy-faoliyatli va refleksiv komponentlari aniqlandi. Bo‘lajak shifokorlarda kasbiy xavfsizlikni shakllantirishning maqsadi, mazmuni, metodlari, vositalari va baholash mezonlarini birlashtiruvchi pedagogik tizim modeli taklif etildi.

Kalit so‘zlar: kasbiy xavfsizlik, mehnat muhofazasi, xavfsizlik madaniyati, tibbiy ta’lim, kasbiy kompetentlik, pedagogik tizim

Аннотация. В данной статье исследованы педагогические основы формирования культуры профессиональной безопасности и охраны труда у будущих врачей. Непосредственная связь медицинской деятельности с жизнью и здоровьем человека требует от будущих врачей наряду с клиническими компетенциями овладения навыками безопасной профессиональной деятельности. В исследовании использовались системный, компетентностный, деятельностно-ориентированный и личностно-

ориентированный подходы. Определены мотивационно-ценностный, когнитивный, практико-деятельностный и рефлексивный компоненты культуры профессиональной безопасности. Предложена модель педагогической системы формирования профессиональной безопасности у будущих врачей, объединяющая цель, содержание, методы, средства и критерии оценки данного процесса.

Ключевые слова: профессиональная безопасность, охрана труда, культура безопасности, медицинское образование, профессиональная компетентность, педагогическая система

Abstract. This article examines the pedagogical foundations of developing a culture of occupational safety and labor protection among future physicians. The direct relationship between medical practice and human life and health requires future physicians to acquire safe professional practice skills alongside clinical competencies. The study employed systemic, competency-based, activity-oriented, and learner-centered approaches. The motivational-value, cognitive, practical-activity, and reflective components of professional safety culture were identified. A pedagogical system model for developing professional safety among future physicians was proposed, integrating the objectives, content, methods, means, and assessment criteria of this process.

Keywords: occupational safety, labor protection, safety culture, medical education, professional competence, pedagogical system

Kirish (Introduction). Sog‘liqni saqlash tizimida tibbiy xizmat sifatini ta’minlash bemor uchun xavfsiz muhit yaratish bilangina cheklanmaydi. Tibbiy yordamni ko‘rsatuvchi mutaxassisning o‘zi uchun xavfsiz mehnat sharoitlarini yaratish ham tibbiy xizmat sifatining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti bemor xavfsizligini sog‘liqni saqlash tizimining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilaydi va tibbiyot xodimlari xavfsizligini bemor xavfsizligi bilan chambarchas bog‘liq jarayon sifatida ko‘rsatadi [1. B.4.].

Tibbiyot xodimlarining kasbiy faoliyati o‘ziga xos xavf omillari mavjud bo‘lgan muhitda amalga oshiriladi. Xususan, biologik materiallar bilan ishlash, yuqumli kasalliklarga chalinish ehtimoli, kimyoviy moddalar ta’siri, tibbiy asbob-uskunalar bilan ishlash, ionlashtiruvchi nurlanish, noqulay ergonomik sharoitlar, psixoemotsional zo‘riqish va kasbiy stress tibbiyot xodimining sog‘lig‘iga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin [2; 3.].

Xalqaro mehnat tashkiloti tomonidan ham ish joyidagi biologik xavflarni aniqlash, baholash va nazorat qilish mehnat xavfsizligining muhim yo‘nalishlaridan biri sifatida qayd etilgan [3]. Bu esa bo‘lajak tibbiyot xodimlarini tayyorlash jarayonida kasbiy xavfsizlik masalalariga tizimli yondashish zaruratini yuzaga keltiradi.

Bo‘lajak shifokorning kasbiy tayyorgarligi an’anaviy ravishda klinik bilim, diagnostika, davolash va profilaktik faoliyat ko‘nikmalarini shakllantirishga yo‘naltiriladi. Biroq zamonaviy tibbiyot amaliyotida mutaxassisdan o‘zining, bemorning va boshqa tibbiyot xodimlarining xavfsizligini ta’minlay olish qobiliyati

ham talab qilinadi. Shu sababli kasbiy xavfsizlikni shifokor kasbiy kompetentligining tarkibiy qismi sifatida qarash maqsadga muvofiq.

Kasbiy xavfsizlik madaniyati tushunchasi xavfsizlik qoidalarini bilishdan ancha keng mazmunga ega. U shaxsning xavfsizlikka bo‘lgan munosabati, xavfni anglash darajasi, xavfsiz faoliyat ko‘nikmalari, mas’uliyati, kasbiy qadriyatlari va o‘z xatti-harakatlarini baholash qobiliyatini qamrab oladi. Tashkilotdagi xavfsizlik madaniyati ham xodimlarning xavfsizlikni ustuvor qadriyat sifatida qabul qilishi va xavfning oldini olishga yo‘naltirilgan xatti-harakatlari bilan bog‘liq [4.5-b.].

Tibbiy ta’lim jarayonida mazkur madaniyatni shakllantirishning o‘ziga xos jihati shundan iboratki, talaba xavfsizlik qoidalarini nafaqat bilishi, balki ularni amaliy vaziyatda mustaqil qo‘llay olishi kerak. Masalan, biologik material bilan tasodifiy kontakt yuzaga kelganda yoki tibbiy asbob bilan jarohatlanish holatida talaba xavfni tezda aniqlashi, birlamchi choralarni ko‘rishi va belgilangan algoritm asosida keyingi harakatlarni amalga oshirishi lozim. Shu jihatdan kasbiy xavfsizlikni o‘qitishda nazariy bilimlarni amaliy vaziyatlar bilan bog‘lash, simulyatsion muhit yaratish va talabaning refleksiv faoliyatini rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Tibbiy ta’limni takomillashtirish bo‘yicha xalqaro tadqiqotlarda ham ta’lim mazmunini amaliy kompetensiyalar bilan bog‘lash, faol o‘qitish metodlaridan foydalanish va kasbiy faoliyatga yaqin sharoitlarda mashq qildirish zarurligi ta’kidlangan [5; 6.].

2. Materiallar va metodlar (Methods). Kompetensiyaviy yondashuv asosida talabaning xavfsizlikka oid bilimlari bilan bir qatorda ushbu bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo‘llay olish qobiliyati ham muhim natija sifatida belgilandi. Tibbiy ta’limda kompetensiyaga asoslangan tayyorgarlikni rivojlantirish zarurati xalqaro tibbiy ta’lim tadqiqotlarida ham asoslab berilgan [5; 6].

Faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuv talabani o‘quv jarayonining faol subyekti sifatida qarashni nazarda tutadi. Shaxsga yo‘naltirilgan yondashuv esa uning individual tajribasi, motivatsiyasi, mas’uliyati va mustaqil qaror qabul qilish qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Tadqiqotda ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash, umumlashtirish, tizimlashtirish, pedagogik modellashtirish, pedagogik kuzatuv, suhbat, so‘rovnoma, vaziyatli topshiriqlar va ekspert baholash metodlaridan foydalanish nazarda tutildi.

Kasbiy xavfsizlik madaniyatini baholash uchun to‘rtta mezon belgilandi.

Motivatsion-qadriyatli mezon. Mazkur mezon talabaning xavfsiz kasbiy faoliyatga bo‘lgan munosabatini ifodalaydi. Uning asosiy ko‘rsatkichlari xavfsizlikni kasbiy qadriyat sifatida qabul qilish, o‘z salomatligi va bemor xavfsizligiga mas’uliyat bilan qarash, xavfsizlik talablariga ongli rioya qilish va kasbiy xavflarning oldini olishga intilishdan iborat. Kognitiv mezon. Kognitiv mezon bo‘lajak shifokorlarning kasbiy xavfsizlik va mehnat muhofazasiga oid nazariy bilimlarini ifodalaydi. Mazkur mezon doirasida talabalarning kasbiy xavf tushunchasi, biologik xavf va infeksion xavfsizlik, kimyoviy hamda fizik xavf omillari, sanitariya-gigiyena talablari, shaxsiy himoya vositalaridan to‘g‘ri foydalanish, tibbiy chiqindilarni xavfsiz boshqarish, favqulodda vaziyatlarda to‘g‘ri harakat qilish, shuningdek, kasbiy stress va charchashning oldini olishga oid bilimlari baholanadi. Mazkur bilimlarning yetarli darajada shakllanganligi bo‘lajak

shifokorning kasbiy faoliyat jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflarni o‘z vaqtida aniqlashi, ularning oldini olishi va xavfsiz mehnat sharoitlarini ta’minlashga qaratilgan to‘g‘ri qarorlar qabul qilishi uchun muhim asos bo‘lib xizmat qiladi.

Amaliy-faoliyatli mezon. Ushbu mezon talabaning xavfni aniqlashi, baholashi, himoya choralarini tanlashi, xavfsizlik algoritmlarini amalda bajarishi va favqulodda vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qila olishini ifodalaydi.

Refleksiv mezon. Refleksiv mezon talabaning o‘z faoliyatini tahlil qilishi, xatolarini aniqlashi, xavfsizlik talablaridan chetga chiqish sabablarini tushunishi va keyingi faoliyatini takomillashtirish qobiliyatini ifodalaydi. Mazkur mezonlar asosida kasbiy xavfsizlik madaniyatining uch darajasi — past, o‘rta va yuqori darajalar belgilandi.

3. Natijalar (Results). Tadqiqotning nazariy tahlili asosida bo‘lajak shifokorlarda kasbiy xavfsizlik va tibbiy mehnat muhofazasi madaniyatini shakllantirishning pedagogic tizimi ishlab chiqildi. Mazkur pedagogik tizim o‘zaro bog‘liq bo‘lgan maqsad, mazmun, pedagogik texnologiyalar, kasbiy vaziyatlarni modellashtirish, pedagogik shart-sharoitlar, baholash va refleksiv faoliyat kabi tarkibiy qismlarni o‘z ichiga oladi. Tizimning asosiy maqsadi bo‘lajak shifokorlarda xavfsiz kasbiy faoliyatni mustaqil tashkil etish va amalga oshirishga tayyorlikni shakllantirishdan iborat.

Pedagogik tizim doirasida talabalarda xavfsizlikka nisbatan ijobiy va mas’uliyatli munosabatni shakllantirish, kasbiy xavflar to‘g‘risidagi bilimlarni rivojlantirish, amaliy xavfsizlik ko‘nikmalarini shakllantirish, xavfsiz qaror qabul qilish kompetensiyasini rivojlantirish hamda kasbiy refleksiyani tarkib toptirishga alohida e’tibor qaratiladi. Kasbiy xavfsizlik madaniyatini shakllantirish jarayonida talaba xavfsizlik qoidalarini faqat nazariy jihatdan bilib qolmasdan, ularni turli kasbiy vaziyatlarda ongli ravishda qo‘llashga o‘rganishi lozim. Shu jihatdan pedagogik tizimning mazmuni bilim berish bilan bir qatorda talabaning xavfsiz xulq-atvorini shakllantirish, kasbiy mas’uliyatini oshirish va yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavflarni oldindan ko‘ra olish qobiliyatini rivojlantirishga yo‘naltiriladi.

Kasbiy xavfsizlik mazmuni bo‘lajak shifokorning kelgusidagi kasbiy faoliyati bilan bevosita bog‘langan holda shakllantirilishi kerak. Bunda mehnat muhofazasi, biologik xavfsizlik, sanitariya-gigiyena, shaxsiy himoya, tibbiy chiqindilarni xavfsiz boshqarish, fizik xavfsizlik, ergonomik xavfsizlik, psixoijtimoiy xavfsizlik hamda favqulodda vaziyatlarda xavfsiz harakat qilish kabi yo‘nalishlar o‘zaro uyg‘unlashtiriladi.

Mehnat muhofazasi yo‘nalishi talabalarda ish joyida mavjud bo‘lishi mumkin bo‘lgan xavf omillarini aniqlash va ularning oldini olish kompetensiyasini shakllantirishga xizmat qiladi. Biologik xavfsizlik mazmuni infeksion xavflarni aniqlash, ularning tarqalishining oldini olish va tegishli xavfsizlik choralariga rioya qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga qaratiladi. Sanitariya-gigiyena yo‘nalishida tibbiy muassasalarda belgilangan gigiyenik talablarga rioya qilish, ish joyini toza va xavfsiz saqlash hamda infeksiyalar profilaktikasining asosiy tamoyillarini amaliyotda qo‘llash masalalari yoritiladi.

Shaxsiy himoya yo‘nalishi bo‘lajak shifokorlarda himoya vositalaridan to‘g‘ri va maqsadga muvofiq foydalanish ko‘nikmalarini shakllantirishni nazarda tutadi. Tibbiy chiqindilarni boshqarish yo‘nalishida chiqindilarni xavflilik darajasiga ko‘ra ajratish, tegishli idishlarga joylashtirish va xavfsiz utilizatsiya qilishning umumiy tamoyillari o‘rgatiladi. Fizik xavfsizlik doirasida tibbiy faoliyat jarayonida uchrashi mumkin bo‘lgan fizik omillardan himoyalanish, ergonomik xavfsizlik doirasida esa ish joyini to‘g‘ri tashkil etish, noqulay tana holatlarining oldini olish va mehnat jarayonida jismoniy zo‘riqishni kamaytirish masalalariga e’tibor qaratiladi.

Kasbiy xavfsizlikni shakllantirishda faol ta’lim metodlaridan foydalanish talabaning nazariy bilimlarini amaliy kompetensiyaga aylantirish imkonini beradi. Xususan, case-study metodi orqali talabaga kasbiy xavf mavjud bo‘lgan real yoki modellashtirilgan vaziyat taqdim etiladi. Talaba mazkur vaziyatdagi xavfni aniqlaydi, uning kelib chiqish sabablarini tahlil qiladi va xavfsiz yechimni ishlab chiqadi. Bunday yondashuv talabaning mustaqil fikrlashi va kasbiy vaziyatlarda qaror qabul qilish qobiliyatini rivojlantiradi.

4. Muhokama (Discussion). Tadqiqot natijalari bo‘lajak shifokorlarda kasbiy xavfsizlik madaniyatini shakllantirish kompleks pedagogik yondashuvni talab qilishini ko‘rsatadi.

Birinchidan, kasbiy xavfsizlikni faqat nazariy bilimlar asosida shakllantirish yetarli emas. Talaba xavfsizlik qoidalarini bilishi bilan birga, ularni real kasbiy vaziyatda qo‘llay olishi kerak. Bu esa amaliy va faol ta’lim metodlarining ahamiyatini oshiradi.

Ikkinchidan, kasbiy xavfsizlik mazmuni klinik fanlardan ajratilmasligi kerak. Xavfsizlik masalalarini xirurgiya, terapiya, infeksion kasalliklar, anesteziologiya, radiologiya va laboratoriya mashg‘ulotlari bilan integratsiyalash talabaning xavfsizlikka oid bilimlarini kasbiy kontekstga olib kiradi.

Uchinchidan, xavfsizlik madaniyatini shakllantirishda shaxsiy mas’uliyat muhim ahamiyatga ega. Talaba xavfsizlik qoidalariga faqat o‘qituvchi nazorati ostida emas, balki nazoratsiz sharoitda ham amal qilishi kerak. Bu xavfsizlikning tashqi nazoratdan ichki kasbiy qadriyatga aylanganligini ko‘rsatadi.

To‘rtinchidan, kasbiy xavfsizlik madaniyati refleksiv faoliyat bilan mustahkamlanadi. Talaba o‘zining har bir amaliy harakatidan so‘ng qanday xavflarni aniqlaganini, qaysi qaror to‘g‘ri bo‘lganini va qaysi xatti-harakatni takomillashtirish kerakligini tahlil qilishi lozim.

Beshinchidan, xavfsizlik madaniyatini shakllantirishda o‘qituvchining shaxsiy namunasi muhim pedagogik omil hisoblanadi. O‘qituvchi xavfsizlik talablariga amal qilishi, himoya vositalaridan to‘g‘ri foydalanishi va har bir amaliy harakatni xavfsizlik nuqtayi nazaridan izohlashi orqali talabada tegishli kasbiy xulq-atvor modelini shakllantiradi.

Kasbiy xavfsizlikni baholashda ham kompleks yondashuv zarur. Test orqali faqat kognitiv bilimni aniqlash mumkin, biroq talabaning murakkab vaziyatdagi real xatti-harakatini baholash uchun amaliy topshiriqlar, simulyatsion stansiyalar, vaziyatli masalalar va chek-listlardan foydalanish maqsadga muvofiq.

hunday qilib, bo‘lajak shifokorlarda kasbiy xavfsizlik madaniyatini shakllantirish jarayoni quyidagi mantiqiy ketma-ketlik asosida tashkil etilishi mumkin:

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagi jihatlarda namoyon bo‘ladi:

-bo‘lajak shifokorlarda kasbiy xavfsizlik va tibbiy mehnat muhofazasi madaniyatining pedagogik mazmuni aniqlashtirildi;

-kasbiy xavfsizlik madaniyatining motivatsion-qadriyatli, kognitiv, amaliy-faoliyatli va refleksiv komponentlari tizimlashtirildi;

-kasbiy xavfsizlik madaniyatini shakllantirishning pedagogik modeli ishlab chiqildi;

-mazkur modelning maqsad, mazmun, texnologik va natijaviy komponentlari belgilandi;

-kasbiy xavfsizlikni shakllantirishning pedagogik shart-sharoitlari asoslandi;

faol va interaktiv ta’lim texnologiyalarining mazkur jarayondagi imkoniyatlari aniirish zamonaviy tibbiy ta’limning muhim pedagogik vazifalaridan biridir. Tibbiyot xodimlarining turli biologik, kimyoviy, fizik, ergonomik va psixoijtimoiy xavflqlashtirildi.

Xulosa. Bo‘lajak shifokorlarda kasbiy xavfsizlik va tibbiy mehnat muhofazasi madaniyatini shakllantirish zamonaviy tibbiy ta’limning muhim pedagogik vazifalaridan biridir. Tibbiyot xodimlarining turli biologik, kimyoviy, fizik, ergonomik va psixoijtimoiy xavflarga duch kelishi bo‘lajak mutaxassislarni kasbiy xavflarni aniqlash, baholash va boshqarishga tayyorlash zarurligini ko‘rsatadi [1; 2].

Kasbiy xavfsizlik madaniyati bilim, ko‘nikma, motivatsiya, kasbiy qadriyat va xavfsiz xulq-atvorning o‘zaro birligi sifatida namoyon bo‘ladi. Shu sababli uning shakllanishi faqat nazariy ma’lumotlarni o‘zlashtirish bilan cheklanmasdan, amaliy faoliyat va refleksiyani ham qamrab olbu komponentlarning izchil rivojlanishi talabaning xavfsizlikka bo‘lgan munosabatini o‘zgartirish,iyalash, simulyatsion ta’lim, case-study, muammoli ta’lim, vaziyatli topshiriqlar va refleksiv metodlardan foydalanish pedagogik tizimning muhim tarkibiy qismlatsiya — bilim — amaliyot— qaror — refleksiya» izchilligiga asoslanishi maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. World Health Organization. Global Patient Safety Action Plan 2021–2030: Towards Eliminating Avoidable Harm in Health Care. Geneva: World Health Organization; 2021.

2. World Health Organization. Occupational hazards in the health sector. Geneva: World Health Organization.

3. International Labour Organization. Biological Hazards and Risks. Geneva: International Labour Organization.

4. Reason J. Managing the Risks of Organizational Accidents. Aldershot: Ashgate; 1997.

5. Frenk J., Chen L., Bhutta Z.A., Cohen J., Crisp N., Evans T., et al. Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. **The Lancet.** 2010;376(9756):1923–1958.

6. Epstein R.M., Hundert E.M. Defining and assessing professional competence. JAMA. 2002;287(2):226–235.

7. Lateef F. Simulation-based learning: Just like the real thing. Journal of Emergencies, Trauma, and Shock. 2010;3(4):348–352.

8. World Health Organization. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. Geneva: World Health Organization; 2009.

9. World Health Organization. Patient Safety Curriculum Guide: Multi-professional Edition. Geneva: World Health Organization; 2011.

10. International Labour Organization. Safety and Health at the Heart of the Future of Work. Geneva: ILO; 2019.

11. Benner P. From Novice to Expert: Excellence and Power in Clinical Nursing Practice. Menlo Park: Addison-Wesley; 1984.

12. Harden R.M., Laidlaw J.M. Essential Skills for a Medical Teacher: An Introduction to Teaching and Learning in Medicine. 2nd ed. Elsevier; 2017.

13. World Health Organization. Caring for Those Who Care: Guide for the Development and Implementation of Occupational Health and Safety Programmes for Health Workers. Geneva: WHO; 2022.

UO'K 37.014.3(575.1)

YANGI O‘ZBEKISTONDA TA’LIM TARAQQIYOTI: TARIXI, BUGUNGI HOLATI VA KELAJAGI

p.f.d., professor Maxmudov Rozmet Muratovich, p.f.f.d. Qoraboyev Abdulaziz Abduraxmonovich
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotasiya. Maqolada O‘zbekiston ta’lim tizimining davlat mustaqilligi yillaridagi evolyusiyasi tarixiy-pedagogik, institusional va qiyosiy nuqtai nazardan tahlil qilindi. 1991–2016 yillarda milliy ta’lim modeli va uzluksiz ta’lim tizimi shakllanishining natijalari, 2017 yildan boshlangan Yangi O‘zbekiston bosqichida maktabgacha, umumiy o‘rta, professional, oliy va harbiy ta’limda amalga oshirilgan islohotlarning ko‘lami hamda mazmun-mohiyati ochib berilgan. Rasmiy statistika asosida qamrov, ta’lim tashkilotlari, o‘quvchilar, talabalar va pedagoglar soni dinamikasi baholanib, miqdoriy o‘sishning sifat, tenglik, pedagog maqomi, raqamlashtirish va milliy xavfsizlik bilan bog‘liq jihatlari o‘rganilgan. Xorijiy va MDH pedagog olimlarining g‘oyalari, shuningdek raqamli ta’lim, uning sifatini professional boshqarish bo‘yicha tahlil qilindi. Ta’lim siyosatini natijaga yo‘naltirish, pedagogni uzluksiz kasbiy rivojlantirish, hududiy tenglikni kuchaytirish va fuqarolik-harbiy ta’lim integrasiyasini rivojlantirishga doir beshta asoslangan taklif ilgari surilgan.

Kalit so‘zlar: ta’lim siyosati, uzluksiz ta’lim, pedagog maqomi, ta’lim sifati, raqamli transformasiya, kompetensiyaviy yondashuv, inklyuziv ta’lim, oliy ta’lim, milliy xavfsizlik, inson kapitali

Аннотация. В статье анализируется эволюция системы образования Узбекистана за годы государственной независимости с историко-педагогической, институциональной и сравнительной точек зрения. Раскрыты результаты формирования национальной модели образования и системы непрерывного образования в 1991–2016 годах, а также масштабы и сущность реформ в дошкольном, общем среднем, профессиональном, высшем и военном образовании на этапе Нового Узбекистана, начавшемся в 2017 году. На основе официальной статистики была оценена динамика охвата, количества образовательных организаций, учащихся, студентов и педагогов, изучены аспекты количественного роста, связанные с качеством, равенством, статусом педагога, цифровизацией и национальной безопасностью. Проанализированы идеи зарубежных и ученых-педагогов СНГ, а также о цифровом образовании, профессиональном управлении его качеством. Выдвинуты пять обоснованных предложений по ориентации образовательной политики на результат, непрерывному профессиональному развитию педагога, усилению территориального равенства и развитию интеграции гражданско-военного образования.

Ключевые слова: образовательная политика, непрерывное образование, статус педагога, качество образования, цифровая трансформация, компетентностный подход, инклюзивное образование, высшее образование, национальная безопасность, человеческий капитал

Abstract. This article analyzes the evolution of Uzbekistan's education system over the years of state independence from historical-pedagogical, institutional, and comparative perspectives. The results of forming the national model of education and the continuous education system in 1991–2016, as well as the scale and essence of reforms in preschool, general secondary, vocational, higher, and military education at the New Uzbekistan stage that began in 2017, have been revealed. Based on official statistics, the dynamics of coverage, the number of educational organizations, students, students, and educators were assessed, and aspects of quantitative growth related to quality, equality, educator status, digitalization, and national security were studied. The ideas of foreign and CIS educators regarding digital education and professional quality management were analyzed. Five substantiated proposals have been put forward regarding the result-oriented nature of educational policy, the continuous professional development of educators, the strengthening of territorial equality, and the development of civil-military education integration.

Keywords: education policy, continuous education, teacher status, education quality, digital transformation, competency-based approach, inclusive education, higher education, national security, human capital

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligining o‘ttiz besh yilligi milliy davlatchilikning intellektual poydevorini baholash uchun muhim ilmiy imkoniyat yaratadi. Mustaqillikning mazmuni siyosiy suverenitet bilan cheklanmaydi: u jamiyatning o‘z tarixiy xotirasi, tili, qadriyatlari va kelajagi haqidagi tasavvurini avloddan avlodga uzata oladigan mustaqil erkin ta’lim makoni

mavjud bo‘lgandagina barqaror tus oladi. Mustaqillik sharofati bilan milliy ta’limda huquqiy baza yaratilishi, kadrlar tayyorlashning uzluksiz modeli shakllanishi, davlat ta’lim standartlari va yangi avlod darsliklarining joriy etilishi suveren davlatning institusional qurilishi bilan bir jarayonda kechdi. Yangi tahrirdagi Konstitusiyada har kimning ta’lim olish huquqi, davlatning uzluksiz ta’lim tizimini, uning turlari va shakllarini rivojlantirishi, davlat ta’lim tashkilotlarida bepul umumiy o‘rta va boshlang‘ich professional ta’limni kafolatlashi, alohida ta’lim ehtiyojlariga ega shaxslar uchun inklyuziv ta’limni ta’minlashi mustahkamlangani mazkur sohani ijtimoiy xizmat emas, inson qadri va taraqqiyotning konstitusiyaviy sharti sifatida talqin qilishning huquqiy asosini ta’minlaydi.[1]

Yangi O‘zbekiston bosqichida ta’lim sohasi bir vaqtning o‘zida uchta murakkab vazifani hal qilmoqda: avvalgi davrdagi institusional merosni saqlab qolish va tanqidiy yangilash, aholi demografiyasi hamda yoshlarning ortib borayotgan talabiga mos ravishda qamrovni kengaytirish, shu bilan birga ta’lim natijalarini xalqaro mezonlar darajasiga olib chiqish. 2020 yil 23-sentabrda qabul qilingan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun ta’limning ustuvorligi, ta’lim olish shaklini tanlash erkinligi, kamsitishga yo‘l qo‘ymaslik, uzluksizlik va izchillik, dunyoviylik, insonparvarlik hamda pedagoglarni ijtimoiy himoya qilish prinsiplarini huquqiy jihatdan bir tizimga aylantirdi.[2] Biroq qonun va strategiyalarda belgilangan maqsadlarning hayotiy extiyojga aylanishi faqat yangi binolar, qabul kvotalari yoki raqamli platformalar soni bilan o‘lchanmaydi. U maktabgacha yoshdagi bolaning nutq va tafakkur rivoji, maktab o‘quvchisining matnni anglab o‘qishi va muammoni hal qilishi, kursantning vaziyatni axloqiy-huquqiy baholay olishi, talabalar mustaqil tadqiqot olib borishi, pedagogning esa o‘z kasbiy qarorlari uchun mas’ul va qadrlangan subyektga aylanishi bilan namoyon bo‘ladi. Shu sababli tarixiy tavsif, rasmiy statistik tahlil, pedagogik nazariya va amaliy - harbiy sohalar bir-biri bilan bog‘langan holda amalga oshirilmoqda.

Bugungi ta’lim manzarasining eng ko‘zga ko‘ringan belgisi - qamrov va institusional xilma-xillikning tez o‘sishidir. Maktabgacha ta’limda 2017 yilda 3–6 yoshli bolalar qamrovi taxminan 30 foiz atrofida bo‘lgan bo‘lsa, 2024 yilda bu ko‘rsatkich 72,4 foizga yetdi; maktabgacha tashkilotlarda tarbiyalanayotgan bolalar soni 2017 yildagi 818 mingdan 2024 yilda 2 million 350 ming nafargacha oshdi. Umumiy o‘rta ta’lim tashkilotlari soni 2020/2021 o‘quv yilidagi 10 181 tadan 2024/2025 o‘quv yilida 10 943 taga, shu jumladan nodavlat maktablar soni 102 tadan 455 taga ko‘paydi; o‘quvchilar soni 6,288 milliondan 6,776 millionga, o‘qituvchilar soni esa 508,2 mingdan 564,9 mingga yetdi.[3] Oliy ta’limda yanada keskin dinamika kuzatilib, oliy ta’lim muassasalari 127 tadan 222 taga, talabalar soni 571,5 mingdan 1 million 432,8 mingga ko‘paydi; oliy ta’lim bilan qamrov 9 foiz atrofidan 42 foizgacha o‘sdi.[4] Bu raqamlar ta’limni elitar imkoniyatdan ommaviy ijtimoiy mobillik kanaliga aylantirish yo‘lida katta siljish sodir bo‘lganini ko‘rsatadi. Ayni paytda, tez kengayish kadrlar, infratuzilma, boshqaruv va sifatni tashqi baholash tizimi bir xil sur’atda rivojlanmasa, «qamrov paradoksi»ni - ya’ni rasmiy ishtirok ko‘payib, o‘quv natijasi kutilgan darajada o‘smasligini keltirib chiqarishi mumkin.

Sifat masalasiga xalqaro baholashlar oydinlik kiritadi. O‘zbekiston ilk bor ishtirok etgan PISA–2022 tadqiqotida o‘quvchilarning o‘rtacha natijasi matematikadan 364, o‘qish savodxonligidan 336 va tabiiy fanlardan 355 ballni tashkil etgan; bu OECD o‘rtacha ko‘rsatkichlaridan sezilarli past bo‘lib, matematikada kamida bazaviy 2-darajaga chiqqan o‘quvchilar ulushi 19 foiz bo‘lgan.[5] Jahon bankining 2024 yilgi hisobotiga ko‘ra, “O‘zbekistonda boshlang‘ich ta’lim oxiri yoshidagi bolalarning 32 foizi oddiy matnni o‘qib tushunishda yetarli darajaga ega emas, ya’ni «ta’limdagi kambag‘allik» holatida qolmoqda”[6] degan xulosaga kelgan. Mazkur ma’lumotlarni milliy ta’limning qadrsizlanishi sifatida emas, tizimning navbatdagi bosqichi uchun tashxis sifatida qabul qilish lozim. Bizningcha, 2025 yildan kompetensiyalarga asoslangan yangi standartlar va o‘quv dasturlari joriy etilayotgani, ikki milliondan ortiq o‘quvchi yangi darsliklardan foydalanayotgani, oltmish mingdan ziyod pedagog yangi dastur bo‘yicha tayyorgarlikdan o‘tgani mazmunni yangilash boshlanganini ko‘rsatadi.[7] Demak, hozirgi asosiy vazifa ta’limdagi yangi imkoniyatlar yanada kengaytirish bilan birga, har bir bola va yoshlarning realta’lim sohasidagi o‘sishini muntazam o‘lchaydigan, o‘qituvchiga tahlil uchun qaytarma aloqa beradigan va qaror qabul qiluvchi subyektlarni ishonchli dalillar bilan ta’minlaydigan sifat ekotizimini yaratishdan iborat.

Asosiy qism. Mustaqillikning dastlabki yillarida ta’lim oldida turgan eng muhim vazifalardan biri sobiq ittifoq mafkuraviy tizimidan milliy davlatchilik maqsadlariga xizmat qiladigan huquqiy va mazmuniy modelga o‘tish edi. Bu jarayonda o‘zbek tilining davlat tili sifatidagi mavqei, milliy tarix va ma’naviy merosni qayta va xolis o‘rganish, ta’lim muassasalarining yangilarini yaratish va shakllantirish, xorijiy tillar va bozor iqtisodiyotiga mos fanlarni kengaytirishga ustuvorlik berildi. 1997 yilda qabul qilingan «Ta’lim to‘g‘risida»gi Qonun va Kadrlar tayyorlash milliy dasturi uzluksiz ta’lim, shaxs–davlat–jamiyat–ishlab chiqarish–fan o‘rtasidagi bog‘liqlik, akademik lisey va kasb-hunar kollejlari tarmog‘i, pedagoglarni qayta tayyorlash va ta’lim standartlarini yangilash kabi yo‘nalishlarni yagona konsepsiyaga birlashtirdi.[8] Ushbu model o‘z davrida Markaziy Osiyodagi yangi tizimli islohotlardan biri bo‘lib, yoshlarni umumiy o‘rta ta’limdan keyin kasbga yo‘naltirish va mamlakat uchun yangi avlod mutaxassislarini tayyorlashga xizmat qilgan edi.

Tarixiy tajriba har qanday yaxshi konsepsiyaning amaliy natijasi uning hududiy, iqtisodiy va inson resurslari bilan ta’minlanishiga bog‘liq ekanligi asosladi. Akademik lisey yoki kasb-hunar kolleji trayektoriyasi barcha yoshlarning qiziqishi, oilaviy sharoiti va mehnat bozori bilan bir xil darajada uyg‘unlasha olmadi; ayrim hududlarda kasbiy ta’lim mazmuni ish beruvchi talabidan uzoqlashdi, o‘quvchi uchun yo‘l va yashash xarajatlari ortdi, amaliyot bazasi esa yetarli darajada bo‘lmadi. 2017 yildan 11 yillik umumiy o‘rta ta’limning qayta tiklanishi va professional ta’limni kollej, texnikum hamda kasb-hunar maktablari ko‘rinishida qayta tashkil etish mazkur muammolarga javob bo‘ldi. Bunday o‘zgarishni avvalgi tizimni to‘liq inkor etish deb emas, tarixiy tajribadan kelib chiqqan institusional

korreksiya deb baholash ilmiy jihatdan to‘g‘riroqdir: uzluksizlik g‘oyasi saqlandi, biroq o‘quv trayektoriyalarining moslashuvchanligi va ixtiyoriyligi kuchaytirildi.

Yangi O‘zbekistonning afvzallik jihatlari ta’limning alohida tarmoqlari emas, butun ijtimoiy hayot qamrab oluvchi inson kapitali zanjiri sifatida qaralayotganidadir. Maktabgacha ta’lim uchun maxsus vazirlik tashkil etilishi, Prezident va ijod maktablari, ixtisoslashtirilgan hamda nodavlat maktablar tarmog‘ining kengayishi, oliy ta’lim muassasalari avtonomiyasi va akademik mustaqilligini bosqichma-bosqich oshirish, xorijiy universitet filiallari, masofaviy va kechki ta’lim shakllari, davlat-xususiy sheriklik mexanizmlari, kredit-modul tizimi hamda ilmiy faoliyatni tijoratlashtirish choralari bir-biridan uzilgan tashabbuslar deb qaramaslik lozim, balki ular jamiyatda bilimga bo‘lgan talabni oshirish, fuqarolar uchun ikkinchi imkoniyatlarni yaratish va ta’limni milliy iqtisodiyotning innovasion salohiyati bilan bog‘lashga qaratilgan yagona modernizasiya mantig‘ini ifodalaydi.

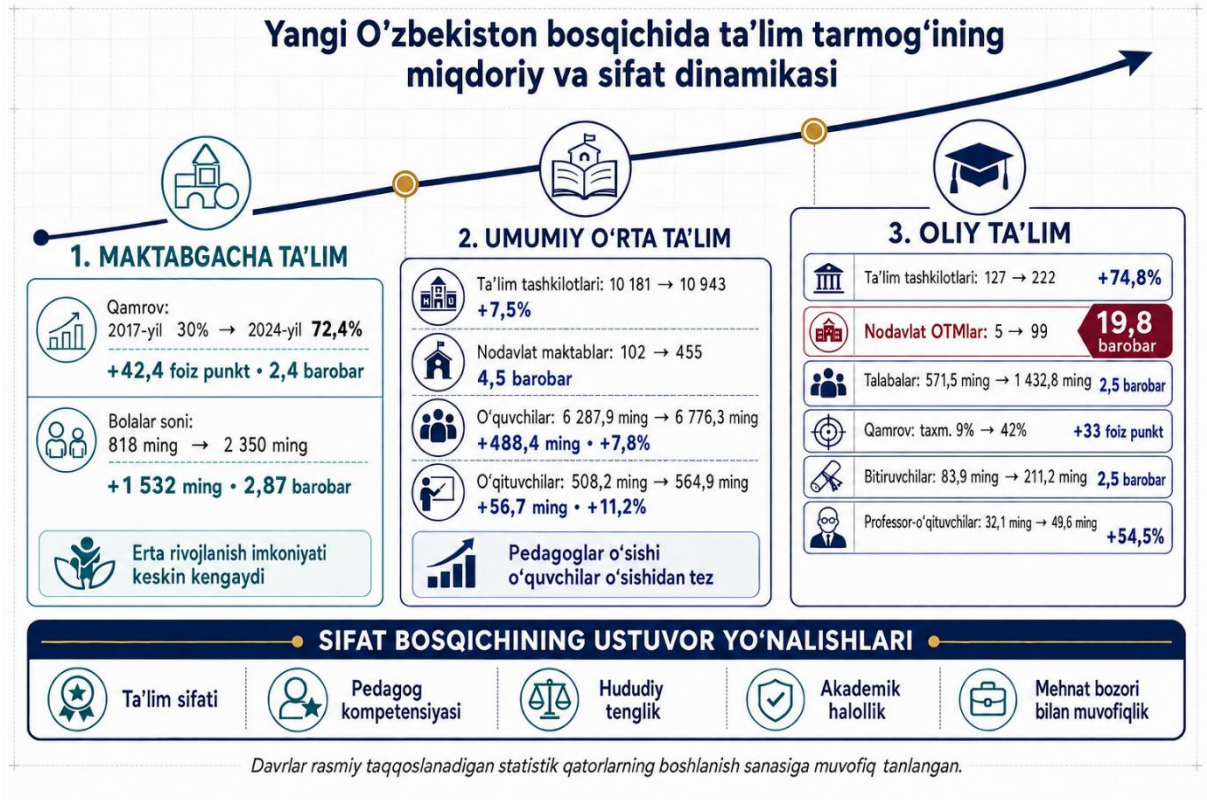
O‘zbekistondagi islohotlarning institusional barqarorligi huquqiy meyorlarning aniqligi va o‘zaro muvofiqligi bilan ta’minlanadi. 2019 yildagi Xalq ta’limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi O‘zbekistonni PISA natijalari bo‘yicha ilg‘or o‘ttiz davlat qatoriga kiritish, o‘qitish metodikasini individuallashtirish, axborot-kommunikasiya texnologiyalarini keng joriy etish va pedagog kasbining jozibadorligini oshirish vazifalarini belgiladi.[9] 2022–2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi hamda «O‘zbekiston - 2030» strategiyasi ta’limni adolatli ijtimoiy siyosat, raqobatbardosh iqtisodiyot va xavfsiz davlat qurishning asosiy omili sifatida mustahkamladi.[10] 2024 yilda qabul qilingan «Pedagogning maqomi to‘g‘risida»gi Qonun pedagogning kasbiy faoliyatiga noqonuniy aralashish, uni kasbiga aloqasi bo‘lmagan ishlarga jalb etish va sha’nini kamsitishga qarshi huquqiy kafolatlarni kuchaytirdi.[11] Mazkur hujjatlar yig‘indisi ta’lim siyosatidagi markazni «muassasa ishlayaptimi?» degan savoldan «o‘quvchi nimani o‘rgandi, pedagog qanday sharoitda ishladi va natija jamiyatga qanday qiymat berdi?» degan mazmunidagi savolga ko‘chirish imkonini beradi.

Biroq huquqiy kafolatning amaliy ta’siri uning maktab, kollej, universitet yoki harbiy ta’lim muassasasidagi kundalik munosabatlarga singishi bilan o‘lchanadi. Pedagogning hurmati faqat bayramdagi e’tirof yoki ish haqi oshishi emas; u o‘quv dasturini asosli moslashtirish, baholash usulini tanlash, kasbiy xato ustida xavfsiz mulohaza yuritish va ma’muriy bosimsiz ilmiy-metodik qaror qabul qilish huquqini ham anglatadi. Shuningdek, talabaning akademik erkinligi intizomsizlikka, oliy ta’lim avtonomiyasi esa jamoatchilik oldida hisobdorlikdan qochishga aylanmasligi zarur. Inson qadriga asoslangan boshqaruv erkinlik va mas’uliyatni bir-biriga qarshi qo‘ymaydi; aksincha, ochiqlik shaklidagi mezonlar, halollik, mustaqil tashqi baholash va manfaatdor tomonlar ishtirokini kuchaytirish orqali ularni o‘zaro muvozanatlaydi.

Mustaqillik yillaridagi ta’lim taraqqiyotini xolis baholash uchun turli bosqichlarning solishtirma statistikasini pedagogik talqini bilan birga ko‘rish lozim. Quyidagi jadvalda rasmiy statistikadagi taqqoslanadigan qatorlar mavjudligiga qarab tanlangan; shu sababli har bir satrda davr alohida ko‘rsatildi. Foiz punktlaridagi o‘zgarish qamrov ulushiga, foizdagi o‘sish esa mutlaq miqdor

dinamikasiga nisbatan qo‘llandi. Bu yondashuv miqdoriy yutuqni bo‘rttirmasdan, uning sifati uchun nimani anglatishini ochishga xizmat qiladi.

Keltirilgan ma’lumotlar mustaqillik yillarida, ayniqsa, Yangi O‘zbekiston bosqichida ta’lim tarmog‘ining miqdoriy jihatdan jadal kengayganini ko‘rsatadi: 2017–2024-yillarda maktabgacha ta’lim qamrovi taxminan 30 foizdan 72,4 foizga, tarbiyalanuvchilar soni esa 818 ming nafardan 2 million 350 ming nafarga yetgan; 2020/2021–2024/2025-o‘quv yillarida umumiy o‘rta ta’lim tashkilotlari soni 10 181 tadan 10 943 taga, nodavlat maktablar 102 tadan 455 taga, o‘quvchilar soni 6 million 287,9 ming nafardan 6 million 776,3 ming nafarga, o‘qituvchilar soni esa 508,2 ming nafardan 564,9 ming nafarga ko‘paygan. Shu davrda oliy ta’lim tashkilotlari 127 tadan 222 taga, jumladan, nodavlat oliy ta’lim tashkilotlari 5 tadan 99 taga yetgan, talabalar soni 571,5 ming nafardan 1 million 432,8 ming nafarga, oliy ta’lim qamrovi taxminan 9 foizdan 42 foizga oshgan; bitiruvchilar soni 83,9 ming nafardan 211,2 ming nafarga, professor-o‘qituvchilar soni esa 32,1 ming nafardan 49,6 ming nafarga ko‘paygan.[12] Mazkur dinamika ta’lim olish imkoniyatlari va institutsional taklifning sezilarli kengayganini anglatadi, biroq keyingi bosqichda ushbu miqdoriy o‘sishni ta’lim sifati, pedagoglar kompetensiyasi, hududiy tenglik, akademik halollik, shaffof litsenziyalash va akkreditatsiya, xavfsiz ta’lim muhiti hamda bitiruvchilarning mehnat bozori talablariga muvofiqligi bilan mustahkamlash ustuvor vazifa bo‘lib qoladi.



Diagrammalar ta’lim taraqqiyotining ikki tomonlama xususiyatini ko‘rsatadi. Bir tomondan, maktabgacha va oliy ta’limda qamrovning bir necha barobar o‘sishi, nodavlat sektorning shakllanishi va pedagoglar sonining ko‘payishi ijtimoiy imkoniyatlarni kengaytirdi. Ikkinchi tomondan, tizimga kirgan har bir yangi o‘quvchi va talaba uchun professional pedagog, zamonaviy o‘quv muhiti, ishonchli baholash va keyingi bosqichga muvaffaqiyatli o‘tish kafolati talab etiladi. Masalan,

oliy ta’lim qamrovining 42 foizga yetishi tarixiy natija bo‘lsa-da, 2025 yilgi rasmiy muhokamalarda ayrim nodavlat muassasalarda sifat muammolari mavjudligi va lisenziyalashni natijaga asoslangan ikki bosqichli tizimga o‘tkazish zarurati yuzaga keldi.[13] Demak, «ko‘proq» tushunchasi avtomatik ravishda «yaxshiroq» degani emas; miqdoriy sifat kafolati, mehnat bozori ehtiyoji va ijtimoiy adolat bilan bog‘langandagina barqaror ta’lim taraqqiyotiga aylanadi.

Maktabgacha ta’limda erishilgan yuqori o‘sish bolaning keyingi o‘quv taqdiri uchun katta imkoniyat yaratadi, chunki aynan shu davrda nutq, ijtimoiy-emosional boshqaruv, harakat, diqqat tasavvurlarning poydevori qo‘yiladi. Biroq muassasalarga qatnashning o‘zi yetarli emas: bolaning kun tartibi, o‘yin orqali o‘rganishi, tarbiyachining muloqot madaniyati, oila bilan hamkorlik va xavfsiz psixologik muhit sifatning asosiy mezonlaridir. Qamrov tez o‘sgan sharoitda qisqa muddatli kurs bilan ishga kirgan tarbiyachilarning kasbiy qo‘llab-quvvatlanishi, qishloq va chekka hududlarda metodik xizmatning metodik jihatdan yetib borishi, xususiy ta’lim muassasalarda bola huquqlarini himoya qiluvchi yagona standartlar ustuvor ahamiyat kasb etadi. Shu sababli maktabgacha ta’limni faqat maktabga «tayyorlash» emas, bolalikning mustaqil bo’lishni himoya qiluvchi rivojlanish muhiti sifatida tashkil etish lozim.

Umumiy o‘rta ta’limdagi yangi o‘zgarishlar professional yondashuvga o‘tish bilan bog‘liq. Yangi dastur va darsliklar bilimni yodlashdan ko‘ra uni yangi vaziyatda qo‘llash, dalilni talqin qilish, savol qo‘yish orqali jamoada ishlash va axloqiy qaror chiqarishga urg‘u beradi. Bunday maqsad an’anaviy «mavzuni o‘tib bo‘lish» mantig’an «o‘quvchi qanday fikrlay boshladi?» degan savol bilan almashtiradi. Lekin yangi darslikning o‘zi doimo yangi pedagogik amaliyotni kafolatlamaydi. O‘qituvchiga darsni rejalashtirish, bilimini baholash, differensiasiya va refleksiya bo‘yicha muntazam hamkorlik vaqti berilmasa, eng yaxshi resurs ham avvalgi reproduktiv usulga moslashib qoladi. Shu bois oltmish mingdan ortiq o‘qituvchining yangi o‘quv dasturi bo‘yicha tayyorlangani muhim boshlanish bo‘lsa-da, bu jarayon bir martalik seminar emas, dars kuzatuvi, mentorlik va fan metodik jamoalari bilan davom etadigan kasbiy siklga aylanishi kerak.[14]

PISA va milliy diagnostika ma’lumotlari o‘qish savodxonligi barcha fanlarning umumiy poydevori ekanini ko‘rsatadi. Fizikada shartni tushunmaydigan, tarixda manbani talqin qila olmaydigan yoki harbiy tayyorgarlikda buyruq va yo‘riqnomaning huquqiy mazmunini anglamaydigan kursant faqat til darsida emas, butun ta’lim jarayonida qiyinchilikka uchraydi. Shuning uchun o‘qishda, axborot manbasini tekshirish, raqamli matn bilan ishlash va dalilga asoslangan yozuv barcha fanlarda o‘qitilishi zarur deb hisoblaymiz. Ayniqsa axborot urushi, dezinformasiya va kibertahdidlar kuchaygan sharoitda mediasavodxonlik milliy xavfsizlik kompetensiyasiga aylanadi. Maktabda fakt va fikrni farqlashni, manba ishonchliligini baholashni, emosional dalil manipulyasiyani anglashni o‘rgangan yoshlar keyinchalik fuqaro, mutaxassis yoki harbiy xizmatchi sifatida barqaror qaror qabul qila oladi.

Oliy ta’limning sonini ko’paytirish mamlakatda ijtimoiy mobillik va malakali kadrlar zaxirasini kengaytirdi. Yangi universitetlar, xorijiy filiallar, nodavlat sektor, kechki va masofaviy o’qish shakllar oliy ma’lumotni poytaxtdagi cheklangan

kvotadan hududlarga tarqalgan imkoniyatga aylantirdi. Xotin-qizlar ulushining talabalar tarkibida yarmidan oshishi ham ta’lim orqali ijtimoiy ishtirokning kengayganini ko‘rsatadi. Biroq ommaviy oliy ta’limda dasturlarning real mehnat vazifalari bilan uyg‘unligi, talabaning mustaqil o‘qishi, akademik yozuv, tadqiqot etikasi va amaliyot sifati asosiy mezon bo‘lishi lozim. Diplomlar soni o‘sib, ish beruvchi qaytadan boshlang‘ich tayyorgarlikka majbur bo‘lsa, tizimning iqtisodiy samarasi pasayadi. Shuning uchun bitiruvchilar bandligi, ish beruvchi bahosi va kasbiy jihatdan yaroqligini saqlanishi dastur akkreditasiyasida ochiq natija ko‘rsatkichlariga aylanishi zarur.

Abdulla Avloniyning “Alhosil, tarbiya bizlar uchun yo hayot - yo mamot, yo najot - yo halokat, yo saodat - yo falokat masalasidur” degan fikri[15] ta’limni millat taqdiri bilan bog‘lagan. Ushbu so’zlar bugun ham dolzarb, ammo «tarbiya»ni faqat odob qoidalarini takrorlash yoki bir xil fikrli shaxsni shakllantirish deb talqin qilish yetarli emas. Yangi O‘zbekiston sharoitida tarbiya huquqiy ong, tanqidiy tafakkur, Vatanga mas’uliyatli muhabbat, mehnat madaniyati va boshqacha fikr bilan muloqot qila olishni qamrab olishi kerak. Rus pedagogi K.D. Ushinskiy ta’limni inson tabiati, til va milliy madaniyat bilan bog‘lagan;[16] biz bu yondashuvga qo‘shilgan holda, milliylikni jahon ilmidan olish emas, o‘zlikka tayangan ochiq muloqot sifatida tushunishga harakat qilamiz. Ona tilida chuqur fikrlaydigan, bir necha chet tilda bilim manbalariga kira oladigan yoshlar milliy va global kompetensiyani qarama-qarshi qo‘ymaydi.

L.S. Vigotskiyning rivojlanishning yaqin zonasi va ijtimoiy vositachilik haqidagi nazariyasi[17] o‘quvchining imkoniyati mustaqil bajargan ishi bilangina emas, malakali yordam ostida erishgan darajasi bilan ham belgilanishini ko‘rsatadi. Bu g‘oya katta sinfda ham, harbiy tayyorgarlikda ham mentorlik, juftlikda mashq va bosqichma-bosqich murakkablashtirishning ilmiy asosidir. Jon Dyui tajriba orqali ta’lim va demokratik ishtirokni ta’kidlagan, Jerom Bruner esa asosiy g‘oyalarga spiral tarzda qayta murojaat qilishni taklif etgan.[18] Ularning yondashuvlari kompetensiyaviy dasturlar uchun juda mos: huquq, xavfsizlik yoki axloqiy mas’uliyat bir marta o‘tiladigan mavzu emas, yosh va vaziyat murakkablashgan sari yangi darajada qayta ishlanadigan mazmundir. Biroq tajribaga asoslangan ta’lim «o‘quvchi nima xohlasa, shuni qiladi» degani emas; u aniq maqsad, tayyorlangan muhit va pedagogik boshqaruvni talab etadi.

Benjamin Blumning ta’lim maqsadlari taksonomiyasi va o‘zlashtirishga yo‘naltirilgan ta’lim g‘oyasi[19] har bir o‘quvchi uchun yuqori natijaga erishish imkonini tan oladi. Bu fikr O‘zbekistonda baholashni saralash vositasidan o‘qitishni yaxshilash vositasiga aylantirish zaruratini kuchaytiradi. V.A. Suxomlinskiy bola qalbi, qadri va o‘qituvchining insoniy mas’uliyatini markazga qo‘ygan;[20] A.S. Makarenko esa jamoa va mas’uliyatli intizomning tarbiyaviy kuchini ko‘rsatgan.[21] Biz Makarenko merosidagi uyushqoqlik va umumiy maqsad g‘oyasini qadrlar ekanmiz, uni zamonaviy bola huquqlari va shaxsiy qadr-qimmat kafolatlari bilan cheklash zarur deb hisoblaymiz. Jamoa shaxsni yo‘qotadigan mexanizm emas, har bir a’zo o‘z ovozi va mas’uliyatiga ega bo‘lgan hamkorlik muhiti bo‘lishi lozim; ayniqsa harbiy ta’limda «jamoa manfaati» shaxsni kamsitishni oqlamasligi shart.

Paulu Freyre o‘quvchini tayyor ma’lumot saqlanadigan «bank» sifatida ko‘ruvchi ta’limni tanqid qilib, muloqot va ongli faollikni ilgari surgan.[22] Bu yondashuv yodlashga asoslangan darsdan muammoli savol, manba tahlili va ijtimoiy mas’uliyatga asoslangan ta’limga o‘tishda muhim. Biz bu xulosalarni pedagogni bir necha kunlik kursga yuborish hisobotni to‘ldirishi mumkin, ammo dars amaliyoti o‘zgarishi uchun maktabning o‘zida mentor, hamkasblar tahlili va tajriba sinovi zarur.

Andreas Shlyayxer yuqori natijali ta’lim tizimlarida professional o‘qituvchi, teng imkoniyat va siyosatning ichki uyg‘unligiga tayanishini ta’kidlaydi.[23] PISA natijalaridan faqat reyting sifatida foydalanish esa noto‘g‘ri: ular tizimda qaysi o‘quvchilar va qaysi ko‘nikmalar qo‘llab-quvvatlanmayotganini ko‘rsatuvchi tashxis vositasidir. O‘zbekistonda 2022 yil natijalarining pastligi islohotni inkor etmaydi, chunki baholangan o‘quvchilarning asosiy ta’lim tajribasi yangi dasturlar to‘liq joriy etilishidan avval shakllangan. Biroq natijani faqat «o‘tish davri» bilan izohlab qo‘yish ham ilmiy jihatdan yetarli emas. Keyingi sikllarda o‘qish savodxonligi, matematik fikrlash va tabiiy-ilmiy izohlash bo‘yicha aniq o‘sish kuzatilmasa, resurslarning dars amaliyotiga ta’siri qayta ko‘rib chiqilishi shart.

Qozog‘istonda SH.K. Suleymenova oliy ta’limida sifatni davlat boshqaruvi nuqtai nazaridan o‘rganib, mustaqil baholash va manfaatdor tomonlar hisobdorligini kuchaytirish zaruratini ko‘rsatadi.[24] M.B.B. Hitunning ta’lim islohoti sharoitida o‘qituvchilar kasbiy rivojlanishi haqidagi doktorlik ishi kurslar sinfdagi real ehtiyojni inobatga olmasa, islohotning mazmuni pedagogga yetib bormasligini asoslaydi.[25] Bu xulosalarni O‘zbekiston sharoitiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirish emas, mahalliy til, maktab madaniyati va hududiy resurslar bilan adaptasiya qilish zarur.

Biroq treningni realistik qilish bahonasida ortiqcha psixologik bosim, kamsitish yoki xavfsizlik meyorlarini buzish mumkin emas; kasbiy chidamlilik ilmiy rejalashtirilgan yuklama, refleksiya va mutaxassis nazorati orqali shakllantiriladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib quyidagi takliflarni ilgari suramiz:

Birinchidan, ta’lim siyosatida muassasa va qamrov ko‘rsatkichlaridan har bir o‘quvchining real o‘sishini o‘lchaydigan natijaviy boshqaruvga o‘tish uchun mustaqil Milliy ta’lim sifati observatoriyasini tashkil etish maqsadga muvofiq. Observatoriya maktabgacha rivojlanish, boshlang‘ich o‘qish va matematika, umumiy o‘rta ta’lim kompetensiyalari, professional ta’lim malakasi, oliy ta’lim bitiruvchilari trayektoriyasi va harbiy ta’limda kasbiy tayyorgarlik bo‘yicha uzoq muddatli ma’lumotlar bazasini yuritishi kerak. Ma’lumotlar hudud, jins, ijtimoiy sharoit va maxsus ta’lim ehtiyoji kesimida maxfiylikni saqlagan holda tahlil qilinib, maktab yoki pedagogni jazolash emas, resursni aniq ehtiyojga yo‘naltirish uchun ishlatilishi lozim. PISA, milliy baholash va sinfdagi shakllantiruvchi baholash natijalari bir-birini takrorlamasdan, turli darajadagi qarorlar uchun yagona mantiqiy zanjir hosil qilsa, islohot natijasi yillik hisobot emas, o‘quvchilarning o‘rganish jarayoni natijalaridir.

Ikkinchidan, pedagogning kasbiy jihatdan shakllanishi oliy ta’limdan boshlanib, ishga kirish, mentorlik, malaka toifasi va ilmiy-metodik yetakchilikkacha davom etadigan yagona tizim sifatida qayta qurish zarur. Yangi o‘qituvchiga

dastlabki ikki yilda sertifikasiyalangan mentor biriktirilishi, kasbiy rivojlanish kredit modullari qisqa ma’ruza emas, dars videosi, o‘quvchi ishi tahlili, kichik amaliy tadqiqot va hamkasb larda qaytarma aloqasi bilan tasdiqlanishi kerak. Malaka oshirish mazmuni milliy diagnostikada aniqlangan ehtiyoj va maktabning taraqqiyot rejasiga bog‘lansa, pedagog kursni «o‘tib kelish» uchun emas, o‘z darsidagi aniq muammoni hal qilish uchun tanlaydi. Pedagog maqomi haqidagi qonunning mazmuniga muvofiq, yuqori mahorat, mentorlik va chekka hududda ishlash munosib ish haqi hamda kasbiy avtonomiya bilan rag‘batlantirilishi lozim.

Uchinchidan, ta’lim uchun milliy raqamli va sun’iy intellekt ekotizimi insonparvar, o‘zbek tiliga mos va xavfsiz tizim asosida yaratilishi lozim. Yagona kirish, o‘quv natijalarining ko‘chirib yuriladigan elektron portfoliosi, pedagog uchun tahlil panel, ochiq standartdagi sifatli resurslar va o‘quvchilar uchun yordamchi texnologiyalar o‘zaro integrasiya qilinishi kerak. Shu bilan birga, shaxsiy ma’lumotlarni minimal yig‘ish, algoritmlarni mustaqil diskriminasiya auditi, sun’iy intellekt tavsiyasini inson tomonidan qayta ko‘rib chiqish, o‘quvchi va ota-onaning izoh talab qilish hamda shikoyat qilish huquqi qonun osti hujjatlarida aniq belgilanishi zarur.

To‘rtinchidan, hududiy va ijtimoiy tenglikni ta’minlash uchun moliyalashtirish formulasi «bir o‘quvchiga bir xil mablag‘» tamoyilidan «ehtiyojga mos qo‘shimcha resurs» modeliga o‘tishi kerak. Chekka qishloq, tog‘li hudud, kam ta’minlangan oila, nogironligi bo‘lgan bola, ta’lim tili yoki transport sharoiti kabi omillar uchun qo‘shimcha koeffisiyentlar joriy etilib, mablag‘ning natijasi ochiq monitoring qilinishi lozim. Eng kuchli pedagoglarni faqat yuqori natijali shahar maktablarida to‘planib qolishidan saqlash uchun uy-joy, transport, raqamli metodik yordam va kasbiy o‘sish paketlari taklif etilishi maqsadga muvofiq. Inklyuziv ta’limda bolani mavjud tizimga moslashtirish emas, muhit, dastur va baholashni bolaning ehtiyojiga moslashtirish asosiy prinsip bo‘lishi kerak.

Beshinchidan, fuqarolik va harbiy ta’limning ilmiy-metodik integrasiyasini kuchaytirish uchun kiberxavfsizlik, sun’iy intellekt, nizolarni boshqarish, favqulodda vaziyatlar psixologiyasi, xorijiy tillar, harbiy tibbiyot va logistika bo‘yicha qo‘shma kompetensiya markazlari tashkil etish taklif etiladi. Ularda kursant, fuqarolik talabasi, pedagog va amaliyotchi mutaxassis aralash jamoalarda simulyasiya, keys va tadqiqot loyihalarini bajarishi mumkin. Harbiy ta’limdagi «harakatdan keyingi tahlil» usuli umumiy va oliy ta’limda refleksiya uchun, fuqarolik universitetlaridagi akademik tadqiqot va etika standartlari esa harbiy muassasalarda ilmiy salohiyat uchun qo‘llanilishi lozim. Bunday integrasiya harbiy tayyorgarlikni militarizasiya emas, qonunga rioya etish, inson hayotini asrash, tanqidiy vaziyatda mas’ul qaror qabul qilish va jamiyat bilan ishonchli muloqot madaniyatiga asoslangan milliy xavfsizlik ta’limiga aylantiradi.

Xulosa. O‘zbekiston davlat mustaqilligining o‘ttiz besh yillik yo‘li ta’lim sohasida milliy huquqiy baza, uzluksiz ta’lim tizimi, keng muassasalar tarmog‘i va yangi avlod kadrlarini shakllantirgan murakkab tarixiy jarayon sifatida namoyon bo‘ladi. 1997 yilgi milliy model davlatchilikning dastlabki institusional ehtiyojlariga javob bergan bo‘lsa, 2017 yildan boshlangan Yangi O‘zbekiston bosqichi ta’limni

ochiqlik, tanlov, qamrov, pedagog maqomi, raqamlashtirish va xalqaro baholash bilan bog‘langan yangi sifat paradigmasiga olib kirdi. Maktabgacha va maktab ta’limi qamrovining 72,4 foizga, oliy ta’lim qamrovining 42 foizga yetishi, nodavlat sektor va ta’lim shakllarining kengayishi tarixiy ahamiyatga ega. Shu bilan birga, PISA va o‘qish savodxonligiga doir ma’lumotlar tizimning keyingi asosiy vazifasi miqdoriy o‘sishni har bir o‘quvchining chuqur bilim, mustaqil fikr, axloqiy mas’uliyat va kasbiy kompetensiyasiga aylantirish ekanini ko‘rsatadi.

Kelajak ta’limi ko‘proq texnologiya emas, inson va texnologiya o‘rtasidagi oqilona munosabat; ko‘proq nazorat emas, ishonchli dalil va kasbiy mas’uliyat; ko‘proq diplom emas, jamiyat muammosini hal qiladigan bilim; qat’iy intizomning o‘zi emas, huquqiy ong va ma’naviy barqarorlik bilan belgilanadi. Yangi O‘zbekistonning ta’lim siyosati pedagogni islohot ijrochisi emas, uning hammuallifiga, o‘quvchini statistik birlik emas, o‘z rivojlanish trayektoriyasiga ega shaxsga, maktab va universitetni esa hisobot beruvchi tashkilot emas, jamiyatning intellektual va axloqiy yangilanish markaziga aylantira olsa, mustaqillikning 35 yilligida to‘plangan tarixiy tajriba uchinchi Renessans uchun barqaror poydevor bo‘ladi. Bu maqsad fuqarolik va harbiy ta’limni ham birlashtiradi: bilimli, vatanparvar, qonunga sodiq, axborotga tanqidiy qaraydigan va eng murakkab vaziyatda inson qadrini saqlay oladigan avlod davlat suverenitetining eng ishonchli kafolatidir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitusiyasi. Yangi tahrir. 2023 yil 30 aprel umumxalq referendumida qabul qilingan. – Toshkent, 2023.
2. O‘zbekiston Respublikasining «Ta’lim to‘g‘risida»gi Qonuni. O‘RQ–637-son, 2020 yil 23 sentabr.
3. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekiston Respublikasida maktabgacha ta’lim: 2024 yil yakunlari bo‘yicha statistik byulleten. – Toshkent, 2025.
4. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekiston Respublikasida maktabgacha ta’lim: 2024 yil yakunlari bo‘yicha statistik byulleten. – Toshkent, 2025.; O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. Ta’lim xizmatlari sifatini oshirish va nodavlat ta’lim tashkilotlari faoliyatini takomillashtirishga bag‘ishlangan yig‘ilish materiallari. 2025 yil 30 aprel.
5. OECD. PISA 2022 Results: Country Note - Uzbekistan. Paris: OECD Publishing, 2023.
6. World Bank. Uzbekistan Learning Poverty Brief. Washington, DC: World Bank, April 2024.
7. UNICEF Uzbekistan. Transforming General Secondary Education through Competency-Based Curriculum, Teacher Development and Digital Connectivity. – Tashkent, 2024–2025.
8. O‘zbekiston Respublikasining «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to‘g‘risida»gi Qonuni. 463-I-son, 1997 yil 29 avgust; O‘zbekiston Respublikasining «Ta’lim to‘g‘risida»gi Qonuni. 464-I-son, 1997 yil 29 avgust.

9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi Farmoni. PF–5712-son, 2019 yil 29 aprel.

10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «2022–2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni. PF–60-son, 2022 yil 28 yanvar.; O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «O‘zbekiston - 2030» strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni. PF–158-son, 2023 yil 11 sentabr.

11. O‘zbekiston Respublikasining «Pedagogning maqomi to‘g‘risida»gi Qonuni. O‘RQ–901-son, 2024 yil 1 fevral.

12. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi, Prezidentning rasmiy axborotlari va sohaviy hisobotlar asosida muallif tomonidan hisoblandi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. Ta’lim xizmatlari sifatini oshirish va nodavlat ta’lim tashkilotlari faoliyatini takomillashtirishga bag‘ishlangan yig‘ilish materiallari. 2025 yil 30 aprel.; O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekiston Respublikasida maktabgacha ta’lim: 2024 yil yakunlari bo‘yicha statistik byulleten. – Toshkent, 2025.

13. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. Ta’lim xizmatlari sifatini oshirish va nodavlat ta’lim tashkilotlari faoliyatini takomillashtirishga bag‘ishlangan yig‘ilish materiallari. 2025 yil 30 aprel.

14. UNICEF Uzbekistan. Transforming General Secondary Education through Competency-Based Curriculum, Teacher Development and Digital Connectivity. – Tashkent, 2024–2025.

15. Avloniy A. Turkiy guliston yoxud axloq. – Toshkent: O‘qituvchi, 1992.

16. Ушинский К.Д. Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии. – Москва: ФАИР-ПРЕСС, 2004.

17. Выготский Л.С. Мышление и речь. – Москва: Лабиринт, 1999.

18. Bruner J.S. The Process of Education. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960.

19. Bloom B.S. (Ed.). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain. – New York: Longmans, Green, 1956.

20. Сухомлинский В.А. Сердце отдаю детям. – Киев: Радянська школа, 1974.

21. Макаренко А.С. Педагогическая поэма. – Москва: Педагогика, 1981.

22. Freire P. Pedagogy of the Oppressed. 30th Anniversary Edition. – New York: Continuum, 2000.

23. Сулейменова Ш.К. Совершенствование государственного управления системы обеспечения качества высшего образования в Казахстане: диссертасия. – Астана: Академия государственного управления при Президенте Республики Казахстан, 2024.

UO‘K 355.29 : 316.42: 316.6

YANGI O‘ZBEKISTONDA QUROLLI KUCHLAR FAXRIYLARINING JAMIYATGA IJTIMOIY-PSIXOLOGIK REINTEGRATSIYASI

p.f.f.d.(PhD), Ikmatullayev G‘ayrat Zokirovich,
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada Yangi O‘zbekiston sharoitida Qurolli Kuchlar faxriylari va zaxiraga bo‘shatilgan harbiy xizmatchilarni tinch hayotga va jamiyatga ijtimoiy-psixologik reintegratsiya qilishning nazariy-metodologik va amaliy asoslari tahlil qilingan. Tadqiqotda faxriylarning bandligini ta’minlash, kasbiy qayta tayyorlash, tibbiy-psixologik reabilitatsiya, huquqiy va ijtimoiy himoya mexanizmlari ilmiy jihatdan yoritilgan. Shuningdek, harbiy identitetdan fuqarolik identitetiga o‘tish jarayonidagi ijtimoiy-psixologik moslashuv muammolari, xorijiy davlatlar tajribasi hamda milliy qonunchilik bazasini takomillashtirish yuzasidan ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Yangi O‘zbekiston, Qurolli Kuchlar faxriylari, zaxiradagi harbiy xizmatchilar, ijtimoiy reintegratsiya, ijtimoiy-psixologik moslashuv, ijtimoiy himoya, bandlik, reabilitatsiya, harbiy identitet, “faxriy” maqomi

Аннотация. В статье анализируются научно-теоретические и практические основы социальной и психологической реинтеграции ветеранов Вооруженных Сил и военнослужащих, уволенных в запас, в условиях Нового Узбекистана. В исследовании освещены механизмы обеспечения занятости ветеранов, их профессиональной переподготовки, медико-психологической реабилитации, правовой и социальной защиты. Также рассмотрены проблемы социально-психологической адаптации в процессе перехода от военной идентичности к гражданской, зарубежный опыт и разработаны научно обоснованные предложения и рекомендации по совершенствованию национальной нормативно-правовой базы.

Ключевые слова: Новый Узбекистан, ветераны Вооруженных Сил, военнослужащие запаса, социальная реинтеграция, социально-психологическая адаптация, социальная защита, занятость, реабилитация, военная идентичность, статус «ветеран»

Abstract. This article examines the theoretical, methodological, and practical foundations of the socio-psychological reintegration of Armed Forces veterans and military personnel discharged into the reserve in the conditions of the New Uzbekistan. The study highlights mechanisms for ensuring veteran employment, vocational retraining, medical and psychological rehabilitation, as well as legal and social protection. Furthermore, it analyzes the socio-psychological adaptation challenges during the transition from military to civilian identity, reviews foreign experience, and proposes evidence-based recommendations for improving the national regulatory framework.

Keywords: New Uzbekistan, Armed Forces veterans, reserve military personnel, social reintegration, socio-psychological adaptation, social protection, employment, rehabilitation, military identity, “veteran” status

Bugungi kunda global miqyosdagi geosiyosiy noaniqliklar va ziddiyatlar fonida mudofaa uchun sarflanayotgan global xarajatlar jadal o‘sishda davom etmoqda. 2025-yilda mudofaa uchun global xarajatlar 2024-yildagi 2,48 trillion dollardan 2,63 trillion AQSH dollariga yetdi. Real ifodada xarajatlar o‘tgan yilga nisbatan 2,5% ga oshdi. Garchi bu ko‘rsatkich so‘nggi yillarda kuzatilgan 7–8 foizlik o‘sishdan pastroq bo‘lsa-da, o‘tgan yilgi rekord xarajatlarning o‘sish tendensiyasini davom ettirdi[1]. Ushbu xarajatlarning ortib borishi davlatlarning nafaqat qurollanishga, balki harbiy kadrlarning ijtimoiy va psixologik barqarorligini ta’minlashga (chunki inson omili kasbiy samaradorlikning asosidir) bo‘lgan ehtiyoji ortib borayotganini anglatadi. Jahondagi yetakchi ilmiy-tadqiqot institutlari tomonidan olib borilayotgan tadqiqotlar[2] ham harbiy sohadagi islohotlar faqat qurollanish emas, balki inson kapitali va ruhiy salomatlik ustiga qurilishi kerakligini isbotlaydi.

Bu holat har qanday davlatdan o‘z milliy xavfsizlik tizimini mustahkamlash bilan bir qatorda, harbiy xizmatni o‘tab qaytgan, Vatan oldidagi burchini sharaf bilan bajarib, zaxiraga bo‘shatilgan fuqarolarni ijtimoiy muhofaza qilish mexanizmlarini yanada takomillashtirishni talab qiladi. Shu nuqtai nazardan, Yangi O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan keng ko‘lamli islohotlar jarayonida Qurolli Kuchlar faxriylarining boy hayotiy va kasbiy tajribasidan jamiyat hayotida samarali foydalanish, ularni ijtimoiy jihatdan qo‘llab-quvvatlash hamda tinch hayotga muvaffaqiyatli reintegratsiya qilish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylandi. O‘zbekiston Respublikasining Mudofaa doktrinasida harbiy xizmatchilar hamda ularning oila a’zolarini ijtimoiy himoya qilishga qaratilgan davlat dasturlarini amalga oshirishning samarali mexanizmlarini ishlab chiqish davlat harbiy tashkilotini rivojlantirishning ustuvor vazifalari qatorida belgilanganligi [3] ushbu muammoning zaruratini huquqiy asoslaydi.

Prezident Shavkat Mirziyoyev tomonidan ilgari surilgan “Inson qadrini ulug‘lash” g‘oyasi va “Yangi O‘zbekiston” taraqqiyot strategiyasi [4] doirasida faxriylarga nisbatan davlat siyosati tubdan yangilanmoqda: harbiy xizmatchilarning ijtimoiy himoyasi, uy-joy va tibbiy ta’minoti sohasidagi qonunchilik islohotlari amalga oshirilmoqda, fuqarolarga “faxriy” huquqiy maqomini berish to‘g‘risidagi qonun loyihasi Oliy Majlis Qonunchilik palatasida birinchi o‘qishda ma’qullangan [5]. Shu bilan birga, faxriylarning fuqarolik jamiyatiga to‘laqonli qayta integratsiyalashuvi – bandlik, kasbiy qayta yo‘naltirilish, psixologik moslashuv, ijtimoiy aloqalarni tiklash kabi ko‘p qirrali jarayonni ilmiy asoslash va tizimli tahlil qilish zaruratini tug‘dirmoqda.

Faxriylarning ijtimoiy-psixologik reintegratsiyasi muammosi jahon ilmiy adabiyotida, ayniqsa nizolardan keyingi davlatlarda keng tadqiq etilgan [6]. Jumladan, Jahon bankining tahliliy hujjatlarida reintegratsiya jarayoni iqtisodiy (bandlik va daromad), ijtimoiy (jamoaga qayta qo‘shilish) va psixologik (moslashuv va reabilitatsiya) o‘lchovlarning uzviy birligidan iborat ekanligi ko‘rsatilgan [7].

Ushbu nazariy yondashuv harbiy mojaro sharoitida shakllangan bo‘lsa-da, uning asosiy tamoyillari – majmuaviylik, individual yondashuv, davlat va fuqarolik jamiyati institutlari hamkorligi – tinchlik sharoitida harbiy xizmat muddatini tugatgan harbiy xizmatchilarning reintegratsiyasini o‘rganishda ham metodologik ahamiyat kasb etadi.

Milliy adabiyotda harbiy xizmatchilarning ayrim ijtimoiy himoya jihatlari, xususan uy-joy ta’minoti va unga bo‘lgan huquqlarni amalga oshirish masalalari U.S. Shukurov tomonidan tadqiq etilgan [8], yoshlarni harbiy-vatanparvarlik ruhida tarbiyalashda faxriylarning ishtiroki esa R.M. Mahmudov va L.I. Akbarov tomonidan o‘rganilgan [9]. Shunga qaramay, faxriylarning ijtimoiy reintegratsiyasi barcha yo‘nalishlarni (bandlik, reabilitatsiya, moddiy ta’minot, jamoatchilik hayotiga jalb etish) qamrab oluvchi yaxlit ilmiy tadqiqot obyekti sifatida yetarli darajada o‘rganilmagan, bu esa mazkur maqola mavzusining dolzarbligini yana bir bor tasdiqlaydi.

Rezervga bo‘shatilgan harbiy xizmatchilarning ijtimoiy-psixologik reintegratsiyasini ilmiy asoslashda normativ-huquqiy baza muhim metodologik tayanch vazifasini bajaradi. Xususan, O‘zbekiston Respublikasining “Umumiy harbiy majburiyat va harbiy xizmat to‘g‘risida” [10] gi Qonuni mazkur jarayonning tashkiliy-huquqiy doirasini belgilab, reintegratsiya subektlarining ijtimoiy maqomini aniqlashtiradi. Qonunning V-bobi, xususan 30-moddasida “rezervdagi harbiy xizmatga majburlar yoshiga qarab ikki darajaga bo‘linishi” hamda “ikkinchi daraja rezervida bo‘lish yoshining chegarasi rezervdagi harbiy xizmatda bo‘lishning yakuniy chegarasi hisoblanishi” qayd etilishi harbiy xizmatchining xizmatdan keyingi hayotiy siklini bosqichma-bosqich tartibga soladi. Mazkur meyorlar shaxsning fuqarolik jamiyatiga o‘tish jarayonini vaqt jihatidan chegaralab, uning ijtimoiy transformatsiyasiga institutsional asos yaratadi.

Ushbu huquqiy yondashuvdan kelib chiqib, rezerv maqomining uzoq muddat saqlanib qolishi shaxsning to‘liq fuqarolik identikligiga o‘tishini murakkablashtiruvchi omil sifatida talqin qilinishi mumkin. Chunki qonunchilikda belgilanganidek, “rezervda bo‘lish yoshining chegarasiga yetgan … harbiy xizmatga majburlar mudofaa ishlari organlari tomonidan iste’foga chiqarilib, harbiy ro‘yxatdan chiqariladi”. Demak, aynan ushbu bosqichdan keyin shaxsning harbiy tizim bilan institutsional bog‘liqligi to‘liq barham topadi va uning ijtimoiy maqomi yakuniy ravishda fuqarolik statusiga transformatsiyalanadi.

Shu nuqtai nazardan, rezervda bo‘lish davrini harbiy xizmatdan keyingi “o‘tish bosqichi” sifatida qarash maqsadga muvofiq. Mazkur bosqichda shaxs bir vaqtning o‘zida ikki xil identiklik – harbiy va fuqarolik identikliklari o‘rtasida harakatlanadi. Bu holat rollar o‘rtasidagi ziddiyat, identifikatsion noaniqlik hamda ijtimoiy moslashuvdagi qiyinchiliklar bilan xarakterlanadi. Ayniqsa, ijtimoiy aloqalar tizimining qayta shakllanishi, kasbiy o‘zini belgilash zarurati va shaxsiy qadriyatlar transformatsiyasi ushbu jarayonning psixologik murakkabligini yanada oshiradi.

Mazkur muammoning institutsional jihatlari O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 12-sentabrdagi PQ-4447-son qarori bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi fuqarolarining harbiy xizmatni o‘tash tartibi to‘g‘risida Nizom”da yanada aniqlashtirilgan. Unda “rezervdagi ofitser – ofitserlik unvoniga

ega bo‘lgan, muqaddam harbiy xizmatni o‘tagan va rezervga bo‘shatilgan harbiy xizmatga majbur fuqaro” [1] sifatida ta’riflanadi. Ushbu ta’rif rezervdagi shaxslarning harbiy tizimdan to‘liq uzilmagan, balki muayyan darajada institutsional bog‘liqlikni saqlab qolgan o‘ziga xos ijtimoiy-psixologik guruh ekanligini ko‘rsatadi.

Natijada, rezervga bo‘shatilgan harbiy xizmatchilarning reintegratsiyasi ikki yoqlama (dual) xususiyatga ega murakkab jarayon sifatida namoyon bo‘ladi. Bir tomondan, ulardan fuqarolik jamiyatiga integratsiyalashish, yangi ijtimoiy rollarni o‘zlashtirish va kasbiy faoliyatini qayta tashkil etish talab etiladi; ikkinchi tomondan esa, huquqiy maqom va ehtimoliy mobilizatsion funksiya ularni harbiy tizim bilan muayyan darajada bog‘lab turadi. Bu holat shaxsda ikki xil identiklikning parallel mavjudligiga olib kelib, ijtimoiy rollar dissonansi va psixologik moslashuv muammolarini keltirib chiqaradi.

Shu sababli, rezervga bo‘shatilgan harbiy xizmatchilarning ijtimoiy-psixologik reintegratsiyasini tadqiq etishda mavjud normativ-huquqiy asoslarni kompleks tarzda inobatga olgan holda, mazkur jarayonni ko‘p o‘lchovli, dinamik va tizimli fenomen sifatida tahlil qilish zarur. Ayniqsa, reintegratsiya samaradorligini empirik jihatdan baholashga xizmat qiluvchi modelli indekslar tizimini ishlab chiqish nafaqat ushbu sohadagi nazariy-metodologik bo‘shliqni to‘ldirish, balki amaliyotga yo‘naltirilgan, dalillarga asoslangan boshqaruv qarorlarini shakllantirish imkonini beradi. Bunday yondashuv reintegratsiya jarayonini individual-psixologik, ijtimoiy va institutsional omillar integratsiyasi asosida izohlashni taqozo etadi.

Mazkur ilmiy-metodologik yondashuv rezervga bo‘shatilgan harbiy xizmatchilarning ijtimoiy-psixologik reintegratsiyasini bir yoqlama talqin qilishdan voz kechib, uni ko‘p darajali, dinamik va tizimli fenomen sifatida ko‘rib chiqish zaruratini asoslaydi. Shu nuqtai nazardan, tarixiy manbalarda aks etgan qarashlar shaxsning ijtimoiy tizimdagi o‘rni hamda faoliyatdan keyingi moslashuv jarayonlarini tushuntirishda muhim nazariy asos vazifasini bajaradi.

Yuqorida amalga oshirilgan nazariy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, rezervga bo‘shatilgan harbiy xizmatchilarning ijtimoiy-psixologik reintegratsiyasi bir yoqlama izohlanadigan jarayon emas, balki shaxsning ichki psixologik tizimi va tashqi ijtimoiy muhit o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirga asoslangan murakkab, ko‘p darajali va dinamik fenomen sifatida namoyon bo‘ladi. Mazkur jarayon harbiy xizmat davomida shakllangan identitet, qadriyatlar tizimi, intizomiy sifatlar va ijtimoiy rollarning fuqarolik jamiyati sharoitida qayta tashkil etilishi bilan bog‘liq bo‘lib, u shaxsning o‘zini anglash tizimi, ijtimoiy maqomi va faoliyat strategiyalarining tub transformatsiyasini taqozo etadi.

Nazariy yondashuvlarning integrativ tahlili shuni asoslaydiki, reintegratsiya jarayoni bir vaqtning o‘zida bir necha o‘zaro bog‘liq psixologik mexanizmlar orqali amalga oshadi: identitetning qayta qurilishi (psixosotsial rivojlanish yondashuvi), ijtimoiy rollar tizimining transformatsiyasi (rol nazariyasi), guruhga mansublikning yangidan shakllanishi (ijtimoiy identitet nazariyasi), o‘z-o‘zini boshqarish va refleksiv nazorat (ijtimoiy-kognitiv yondashuv), hamda stress omillariga moslashuv (kognitiv-baholash konsepsiyasi). Ushbu mexanizmlar alohida-alohida emas, balki

o‘zaro sinergetik bog‘liqlikda faoliyat yuritib, reintegratsiya jarayonining umumiy samaradorligini belgilaydi.

Shu bilan birga, harbiy merosda aks etgan qarashlar ushbu jarayonning aksiologik va ijtimoiy mazmunini chuqurlashtiradi. Unda shaxsning jamiyat bilan uyg‘unligi, ichki muvozanatni saqlashi, ijtimoiy foydalilikni davom ettirishi hamda intizomiy sifatlarning uzluksizligi kabi tamoyillar ilgari surilib, zamonaviy psixologik konsepsiyalar bilan metodologik uyg‘unlikda namoyon bo‘ladi. Bu esa reintegratsiyani faqat moslashuv emas, balki shaxsning ijtimoiy tizimdagi funksional va qadriyaviy qayta tiklanishi sifatida talqin etish imkonini beradi.

Natijada, rezervga bo‘shatilgan harbiy xizmatchilarning ijtimoiy-psixologik reintegratsiyasini shaxsning harbiy identitetdan fuqarolik identitetiga o‘tishi, ijtimoiy rollar tizimini qayta qurishi, psixologik muvozanatini tiklashi hamda ijtimoiy aloqalar tizimini yangidan shakllantirishi bilan bog‘liq bo‘lgan uzluksiz, bosqichma-bosqich kechuvchi va ko‘p komponentli transformatsion jarayon sifatida talqin etish ilmiy jihatdan asosli hisoblanadi. Bunday yondashuv mazkur jarayonni kompleks diagnostika qilish, uning determinantlarini aniqlash hamda samarali psixologik va ijtimoiy qo‘llab-quvvatlash mexanizmlarini ishlab chiqish uchun nazariy-metodologik poydevor yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Global defence spending continues to grow amid geopolitical uncertainty // https://www.iiss.org/online-analysis/military-balance/2026/02/global-defence-spending-continues-to-grow-amid-geopolitical-uncertainty/

2. Ringel J.S. Addressing Mental Health Needs Among New York’s Recently Separated Veterans: Findings and Policy Implications from RAND’s Understanding Veterans in New York Study. Testimony for the New York State Assembly. November 12, 2025.

3. O‘zbekiston Respublikasining Mudofaa doktrinasi to‘g‘risidagi qonuni. 2018-yil 9-yanvar, O‘RQ-458-son // https://lex.uz/docs/3495885 (мурожаат қилинган сана: 17.07.2026 й.).

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son Farmoni bilan tasdiqlangan «Yangi O‘zbekistonning 2022–2026 yillarga mo‘ljallangan taraqqiyot strategiyasi» // https://lex.uz/docs/5841063 (мурожаат қилинган сана: 21.08.2026 й.).

5. Oliy Majlis Qonunchilik palatasida «Faxriylar to‘g‘risida»gi qonun loyihasi birinchi o‘qishda ma’qullandi // UzNews.uz, 2026. URL: https://uznews.uz/uz/news/109486

6. United Nations Inter-Agency Working Group on DDR. Integrated Disarmament, Demobilization and Reintegration Standards (IDDRS). – New York: United Nations, 2019. URL: unddr.org

7. Nezam T., Marc A. Disarmament, Demobilization and Reintegration. Social Development Notes, No. 119. – Washington, D.C.: The World Bank, 2009.

8. Шукуров У.С. Ҳарбий хизматчиларнинг уй-жой таъминоти ва уй-жойга бўлган ҳуқуқларини амалга ошириш ҳамда такомиллаштиришнинг

айрим масалалари // Eurasian Journal of Law, Finance and Applied Sciences. — 2022. – Т. 2, № 3. – Б. 83–92. DOI: 10.5281/zenodo.6416625

9. Маҳмудов Р.М., Акбаров Л.И. Ёшларни ҳарбий-ватанпарварлик руҳида тарбиялаш концепцияси амалда // PEDAGOGS international research journal. – 2022. – Т. 1, № 1. – Б. 223–230. DOI: 10.5281/zenodo.5853400

10. «Umumiy harbiy majburiyat va harbiy xizmat» to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasining qonuni. V bob, 30-modda. – Toshkent, 2002-yil 12-dekabr, 436-II-son.

11. «O‘zbekiston Respublikasi fuqarolarining harbiy xizmatni o‘tash tartibi to‘g‘risida»gi nizom. I bob. 2019-yil 12-sentabrdagi PQ-4447-son qarori bilan tasdiqlangan.

UO‘K 378.016:811.111:355.23

KURSANTLARGA INGLIZ TILINI KONSTRUKTIVISTIK TAMOYILLAR ASOSIDA O‘RGATISH JARAYONINING METODIK VA PEDAGOGIK MUAMMOLARI TAHLILI

Karimova Umida Ochil qizi
(Samarqand davlat chet tillar instituti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada harbiy oliy ta’lim muassasalarida kursantlarga ingliz tilini konstruktivistik yondashuv asosida o‘qitish jarayonida yuzaga kelayotgan metodik va pedagogik muammolar tizimli ravishda tahlil qilinadi. An’anaviy reproduktiv ta’lim modelidan faol, interaktiv va kompetensiyaga yo‘naltirilgan konstruktivistik modelga o‘tishning zarurati hamda obyektiv ehtiyojlari yoritilgan. Tadqiqotda pedagoglarning konstruktivizm mohiyatini yetarlicha anglamasligi, qat’iy chiziqli o‘quv dasturlari va harbiy intizom hamda vaqt cheklovlari kabi asosiy to‘siqlar ko‘rsatib o‘tiladi. Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun o‘qituvchilarning konseptual-metodik tayyorgarligini oshirish hamda silabuslarni kompetensiyaviy-modulli xaritalar shaklida qayta loyihalash bo‘yicha amaliy tavsiyalar ilgari surilgan.

Kalit so‘zlar: harbiy oliy ta’lim, kursantlar, ingliz tili metodikasi, konstruktivistik yondashuv, pedagogik muammolar, fasilitator, scaffolding, kompetensiyaviy-modulli xarita, kasbiy-kommunikativ ta’lim

Аннотация. В данной статье систематически анализируются методические и педагогические проблемы, возникающие в процессе обучения курсантов английскому языку на основе конструктивистского подхода в высших военных учебных заведениях. Обоснована необходимость перехода от традиционной репродуктивной модели обучения к активной, интерактивной и компетентностно-ориентированной конструктивистской модели. Выявлены основные барьеры, такие как недостаточное концептуальное понимание сущности конструктивизма преподавателями, жесткие линейные учебные программы и институциональные ограничения

военной дисциплины и временных ресурсов. Для преодоления указанных проблем даны практические рекомендации по повышению концептуально-методической подготовки педагогов и перепроектированию силлабусов в виде компетентностно-модульных карт.

Ключевые слова: высшее военное образование, курсанты, методика английского языка, конструктивистский подход, педагогические проблемы, фасилитатор, скаффолдинг, компетентностно-модульная карта, профессионально-коммуникативное обучение

Abstract. This article systematically analyzes the methodological and pedagogical challenges encountered in teaching English to cadets in military higher education institutions based on the constructivist approach. It highlights the necessity of shifting from the traditional reproductive educational model to an active, interactive, and competency-based constructivist model. The research identifies key barriers, including teachers' limited conceptual understanding of constructivism, rigid linear syllabi, and institutional constraints such as military discipline and time limitations. To address these issues, practical recommendations are proposed to enhance teachers' conceptual and methodological training and redesign syllabi into competency-based module maps tailored to professional military communication.

Keywords: military higher education, cadets, English language methodology, constructivist approach, pedagogical challenges, facilitator, scaffolding, competency-based module map, professional-communicative education

Bugungi kunda harbiy oliy ta’lim muassasalarida ingliz tilini konstruktivistik yondashuv asosida o‘qitish tizimini takomillashtirish nafaqat umumiy didaktik, balki kasbiy-lingvometodik nuqtai nazardan ham o‘ta dolzarb masalalardan biriga aylanmoqda. Negaki, zamonaviy harbiy kadrdan shunchaki tayyor andozalarni takrorlovchi ijrochi bo‘lish emas, balki noaniq va murakkab sharoitlarda mustaqil mulohaza yurita oladigan, tezkor hamda asosli qarorlar qabul qilishga qodir, chet tillarida erkin muloqot qila oladigan va kasbiy-kommunikativ vazifalarni muvaffaqiyatli hal etuvchi faol shaxs bo‘lish talab etiladi. Shu sababli ingliz tili ta’limida an’anaviy (o‘qituvchi-markazlashgan, reproduktiv) modeldan voz kechib, konstruktivistik, ya’ni interaktiv, faol va kompetensiyaviy modelga o‘tish zarurati yuzaga keldi[1]. Shunday bo‘lsa-da, ushbu samarali yondashuvni kursantlar amaliyotiga tatbiq etish jarayonida qator tizimli qiyinchiliklar va to‘siqlar ko‘zga tashlanmoqda. Ushbu bo‘limda aynan mana shu muammolar batafsil tahlil qilinib, ularni bartaraf etishga qaratilgan amaliy-metodik tavsiyalar ilgari suriladi.

Konstruktivistik yondashuvning tub mohiyati shundaki, unda bilim ta’lim oluvchiga o‘qituvchi tomonidan tayyor holda uzatilmaydi; aksincha, kursant uni shaxsiy tajribasi, ijtimoiy muloqot, muammoli vaziyatlar va refleksiv tahlil negizida mustaqil shakllantiradi. Bunday ta’lim muhitida pedagog an’anaviy axborot uzatuvchi maqomidan chiqib, o‘quv faoliyatini tashkil etuvchi, yo‘naltiruvchi va qo‘llab-quvvatlovchi **fasilitator** sifatida namoyon bo‘ladi[2].

Mazkur g‘oya harbiy oliy ta’lim tizimida alohida dolzarblik kasb etadi. Negaki, bo‘lajak zobitlar kelgusida xalqaro harbiy hamkorlik, qo‘shma mashg‘ulotlar,

kasbiy hujjatlashtirish, brifing, buyruq, raport hamda muzokaralar olib borish kabi nostandart va murakkab muloqot sharoitlarida til imkoniyatlaridan mustaqil foydalana olishlari zarur. Binobarin, konstruktivizm bu o‘rin shunchaki zamonaviy pedagogik tendensiya emas, balki amaliy-kasbiy tayyorgarlikning obyektiv ehtiyojidir.

Shu bilan birga, harbiy auditoriyada ingliz tilini konstruktivistik asosda o‘qitish umumta’lim tizimidan tubdan farq qiladi. Qat’iy xizmat intizomi, vaqtning cheklanganligi, normativ nazoratning yuqoriligi hamda o‘quv yuklamasining salmoqliligi konstruktivistik ta’limga xos bo‘lgan moslashuvchanlikni ma’lum darajada cheklaydi. Shu bois, yuzaga kelayotgan muammolarni shunchaki pedagogning metodik tayyorgarligi yetarsizligi bilan emas, balki **konseptual, tashkiliy, metodik, psixologik va institutsional darajalarda** tizimli tadqiq etish talab etiladi[3].

Ilmiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, amaliyotdagi eng birlamchi muammolardan biri — pedagoglarning konstruktivizm konsepsiyasini nazariy va tizimli jihatdan to‘liq anglab yetmaganligidir. Ko‘pincha ushbu yondashuv shunchaki guruhli ish yoki "faol metodlar" majmui sifatida tor talqin qilinadi. Vaholanki, konstruktivizm bilim va uni o‘zlashtirish jarayoni haqidagi **epistemologik pozitsiya** hisoblanadi. Chunonchi, Shishuvan maktabi tajribasi tahlilida ham o‘qituvchilar atama mohiyatini cheklangan darajada tushunsalar-da, ko‘p yillik tajribalariga tayanib, ayrim konstruktivistik usullarni intuitiv ravishda qo‘llaganliklari aniqlangan[4]. Bu esa nazariy bazaning yetarsizligi amaliyotda konstruktivistik elementlar bo‘lsada, metodik jarayonning tizimsiz va epizodik tus olishiga olib kelishini ko‘rsatadi.

Harbiy oliy ta’lim muassasasi pedagogi uchun ushbu masala yanada chuqurroq kasbiy mas’uliyatni yuklaydi. Chunki u nafaqat tor soha tilshunosi yoki metodisti, balki ingliz tili va harbiy-kasbiy mazmunni o‘zaro integratsiya qila oladigan vaqtinchalik maxsus pedagog bo‘lishi lozim. Ta’kidlash joizki, konstruktivistik yondashuvning didaktik mohiyatini yetarlicha anglamaslik ingliz tili o‘qituvchilari amaliyotida quyidagi **tipik xatoliklarga** olib keladi:

1. Interaktivlikni faqat tashqi harakatli yoki jismoniy faollik sifatida talqin qilish;
2. Har qanday mustaqil topshiriqni avtomatik ravishda konstruktivistik metod deb baholash;
3. Kursantlarning tayanch bilim va shaxsiy tajribasini tashxis qilish hamda faollashtirish bosqichini e’tiborsiz qoldirish;
4. Dars yakunida tizimli refleksiv umumlashtirish va tahlilni tashkil etmaslik;
5. Ta’lim mazmunini kursantlarning real kasbiy-amaliy ehtiyojlaridan uzib qo‘yish.

Oqibatda, mashg‘ulot tashqi tomondan zamonaviy shaklga ega bo‘lsa-da, uning ichki mantiqiy tuzilmasi an’anaviy reproduktiv model chegarasida qolib ketadi.

Mazkur metodik bo‘shliqni bartaraf etish uchun ingliz tili o‘qituvchilarining malakasini oshirish va qayta tayyorlash tizimini konseptual jihatdan qayta ko‘rib chiqish talab etiladi. Malaka oshirish dasturlari shunchaki "faol metodlar" to‘plamini taqdim etish bilan cheklanmay, J. Dyui, J. Piaje, L.S. Vigotskiy hamda J. Brunerning

konstruktivistik nazariyalari, shuningdek, tayanch yaratish (*scaffolding*), yaqin rivojlanish zonasi (*ZPD*), muammoli va kontekstual ta’lim, refleksiya hamda hamkorlikda o‘rganish kabi tushunchalarni ingliz tili metodikasi bilan uzviy bog‘liqlikda yoritib berishi zarur[5]. Faqat shunday metodik tayyorgarlikkina pedagogga alohida metodlarni emas, balki ularning negizidagi didaktik mantiqni anglash imkonini beradi va harbiy auditoriyaning o‘ziga xos sharoitlariga moslashuvchan dars ssenariylarini loyihalashga zamin yaratadi.

Ta’lim amaliyotiga konstruktivistik yondashuvni joriy etishdagi ikkinchi yirik to‘siq o‘quv dasturlarining qat’iy va chiziqli tuzilmasidir. Tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, dars jarayonida kursantlar tomonidan beriladigan kutilmagan savollar va munozaralar ta’lim mazmunini chuqurlashtirish uchun katta didaktik imkoniyat yaratsa-da, pedagog belgilangan silabus doirasidan chiqmaslik majburiyati tufayli ushbu erkinlikni cheklashga majbur bo‘lmoqda[6]. Bu holat konstruktivistik ta’limning dinamik (chiziqsiz) tabiati hamda an’anaviy o‘quv dasturlarining qat’iy chiziqli formati o‘rtasidagi konseptual ziddiyatni yaqqol namoyon etadi (masalan, Shishuvan maktabi tajribasida ham ushbu omil asosiy cheklovchi ko‘rsatkich sifatida qayd etilgan) [7].

Harbiy oliy ta’lim muassasalarida ushbu muammo alohida keskinlik kasb etadi. Negaki, ingliz tili mashg‘ulotlari qat’iy kalendar-tematik rejalar, belgilangan oraliq hamda yakuniy nazorat muddatlari va mezonlari bilan chegaralangan. O‘qituvchi kursantlarni harbiy-kasbiy muammoli muloqotga jalb etgan taqdirda ham, “mavzuni o‘z vaqtida yakunlash” va “modul talablariga moslashish” ma’muriy bosimidan qutila olmaydi. Oqibatda, darsda haqiqiy bilish faoliyati emas, balki nazoratdan o‘tishga qaratilgan minimal natija ustuvor bo‘lib qoladi. Kursant esa xorijiy tilni kasbiy muloqot vositasi sifatida emas, balki navbatdagi reyting ballini to‘plash obyekti sifatida idrok eta boshlaydi.

Mazkur ziddiyatni bartaraf etish uchun silabusni qat’iy mazmuniy ro‘yxat emas, balki **kompetensiyaviy-modulli xarita** sifatida qayta loyihalash lozim. Bunda darslikdagi matnlarni so‘zma-so‘z o‘zlashtirish talabidan ko‘ra, kursantda shakllanishi zarur bo‘lgan nutqiy, strategik va kasbiy-kommunikativ kompetensiyalar markazga qo‘yiladi. Chunonchi, ingliz tili moduli bo‘yicha yakuniy natijalar an’anaviy grammatik mashqlar yoki shunchaki matn tarjimasi bilan emas, balki “radioaloqa rejimida aniq buyruqni tushunish va uzatish”, “brifing taqdim etish”, “xalqaro mashg‘ulotlar sharoitida jamoaviy muhokamada qatnashish” hamda “kasbiy hodisa yuzasidan dalillangan izoh berish” kabi amaliy indikatorlar bilan baholanishi zarur. Shundagina konstruktivistik ta’limga xos akademik erkinlik baholash tizimi bilan ziddiyatga girmay, uning mantiqiy mazmuniga aylanadi.

Konstruktivistik ta’lim konsepsiyasining hal qiluvchi shartlaridan biri — bilimlarning sun’iy va izolatsiyalangan shaklda emas, balki o‘zaro uzviy bog‘liq yaxlit tizim ko‘rinishida o‘zlashtirilishidir. Tadqiqotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, o‘quv jarayonida muayyan mavzu boshqa fanlar yoki bo‘limlar bilan tabiiy ravishda kesishsa-da, amaldagi fanlararo qat’iy mezonlar va bo‘linishlar ushbu integratsiyani to‘laqonli ro‘yobga chiqarishga to‘sqinlik qilmoqda[8]. Masalan, biologiya darslarida harakat mexanizmlarini tushuntirishda fizika qonuniyatlaridan foydalanish zarurati tug‘ilganda, pedagoglarda vaqt va vakolat resurslarining

yetishmasligi sababli fanlararo bog‘liqlik yuzaki bo‘lib qolgan[9]. Bu esa o‘z navbatida o‘quv mazmunining yaxlitligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Ko‘rsatilgan metodik ziddiyatni bartaraf etish uchun ingliz tili kursini harbiy-kasbiy fanlar bilan chuqur integratsiyalashgan holda loyihalash talab etiladi. Mazkur integratsion model ikki bosqichda amalga oshiriladi: birinchi bosqich — tematik (mazmuniy) integratsiya bo‘lib, unda ingliz tili darslarida harbiy mutaxassislikka oid autentik hamda yarim autentik o‘quv materiallaridan foydalaniladi; ikkinchi bosqich — faoliyatli integratsiya bo‘lib, unda tilga oid topshiriqlar reallikka yaqinlashtirilgan kasbiy vazifalar modellashtiruvisi sifatida tashkil etiladi. Chunonchi, *“security briefing”* (xavfsizlik brifingi), *“checkpoint communication”* (nazorat-o‘tkazish punktidagi muloqot), *“map-based task”* (xarita bilan ishlash topshiriqlari), “*incident report”* (hodisa bo‘yicha hisobot) va *“combined exercise planning”* (qo‘shma mashg‘ulotlarni rejalashtirish) kabi amaliy vazifalar til ko‘nikmalarini, mantiqiy fikrlashni va kasbiy tayyorgarlikni yagona tizimda birlashtiradi. Natijada kursantda alohida til birliklari emas, balki yaxlit kasbiy-kommunikativ harakat va kompetensiyalar shakllanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Dewey J. Experience and Education. - New York: Macmillan, 1938. - P. 25-33; Piaget J. The Origins of Intelligence in Children. - New York: International Universities Press, 1952. - P. 3-18; Vygotsky L.S. Mind in Society. - Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978. - P. 79-91.
2. Fosnot C.T., Perry R.S. Constructivism: A Psychological Theory of Learning // Constructivism: Theory, Perspectives, and Practice. - New York: Teachers College Press, 1996. - P. 8-16.
3. Windschitl M. Framing Constructivism in Practice as the Negotiation of Dilemmas: An Analysis of the Conceptual, Pedagogical, Cultural, and Political Challenges Facing Teachers // Review of Educational Research. - 2002. - Vol. 72, No. 2. - P. 131-175.
4. Scribner, S. (1985). Vygotsky’s uses of history. In J. Wertsch (Ed.), Culture, communication and cognition: Vygotskyian perspectives (pp. 119–145). Cambridge University Press.
5. Bruner J. The Culture of Education. - Cambridge, MA: Harvard University Press, 1996. - P. 49-68; Applefield J.M., Huber R., Moallem M. Constructivism in Theory and Practice: Toward a Better Understanding // The High School Journal. - 2000. - Vol. 84, No. 2. - P. 35-53.
6. Kirtikar R. Challenges in Adopting a Constructivist Teaching Approach in a School // Journal of Indian Education. - 2021. - Vol. XLVI, No. 4. - P. 48-60.
7. Osborne J., Simon S., Collins S. Attitudes towards Science: A review of the literature and its implications // International Journal of Science Education. - 2003. - Vol. 25, No. 9. - P. 1049-1079.
8. Windschitl M. The challenges of sustaining a constructivist classroom culture // Phi Delta Kappan. - 1999. - Vol. 80, No. 10. - P. 751

9. Karimova, U. (2025). Analysis of the current state of English language teaching practices in military higher educational institutions. Til va adabiyot.uz, 11, 454-456.

UO‘K: 37.015.3:159.955

UMUMIY O‘RTA TA’LIM MAKTABI O‘QUVCHILARIDA KREATIV FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISHNING PSIXOLOGIK-PEDAGOGIK ASOSLARI

Azizova Iroda Furqatovna
(Xalqaro innovatsion universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada umumiy o‘rta ta’lim maktabi o‘quvchilarida kreativ fikrlashni rivojlantirishning psixologik-pedagogik asoslari nazariy va uslubiy jihatdan tahlil qilingan. Kreativ fikrlashning mazmun-mohiyati, uning o‘quvchilarning bilish faoliyati, motivatsiyasi, individual-psixologik xususiyatlari va ta’lim muhiti bilan o‘zaro bog‘liqligi yoritilgan. Tadqiqotda kreativ fikrlashni rivojlantirishga oid psixologik va pedagogik yondashuvlar tahlil qilinib, kreativlikning rivojlanishiga ta’sir etuvchi asosiy omillar tizimlashtirilgan. O‘quvchilarda mustaqil fikrlash, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, muqobil yechimlarni izlash va yangi g‘oyalarni shakllantirish ko‘nikmalarini rivojlantirishda muammoli ta’lim, ochiq topshiriqlar, ijodiy mashqlar va hamkorlikdagi faoliyatning pedagogik imkoniyatlari asoslangan. Tadqiqot natijalari kreativ fikrlashni rivojlantirish psixologik qulay ta’lim muhiti, o‘quv motivatsiyasi va o‘quvchining faol ijodiy ishtirokini ta’minlovchi pedagogik metodlarning o‘zaro uyg‘unligiga bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: kreativ fikrlash, kreativlik, psixologik omillar, pedagogik yondashuv, o‘quvchi shaxsi, ijodiy faoliyat, mustaqil fikrlash, o‘quv motivatsiyasi, umumiy o‘rta ta’lim, psixologik-pedagogik asoslar

Аннотация. В данной статье теоретически и методически проанализированы психолого-педагогические основы развития креативного мышления у учащихся общеобразовательных школ. Раскрыты содержание и сущность креативного мышления, его взаимосвязь с познавательной деятельностью учащихся, мотивацией, индивидуально-психологическими особенностями и образовательной средой. В исследовании проанализированы психологические и педагогические подходы к развитию креативного мышления и систематизированы основные факторы, влияющие на развитие креативности. Обоснованы педагогические возможности проблемного обучения, открытых заданий, творческих упражнений и совместной деятельности в развитии у учащихся навыков самостоятельного мышления, анализа проблемных ситуаций, поиска альтернативных решений и формирования новых идей. Результаты исследования показывают, что развитие креативного мышления зависит от взаимосвязи психологически

благоприятной образовательной среды, учебной мотивации и педагогических методов, обеспечивающих активное творческое участие учащегося.

Ключевые слова: креативное мышление, креативность, психологические факторы, педагогический подход, личность учащегося, творческая деятельность, самостоятельное мышление, учебная мотивация, общее среднее образование, психолого-педагогические основы

Abstract. This article theoretically and methodologically analyzes the psychological and pedagogical foundations of developing creative thinking among students in general secondary schools. The content and essence of creative thinking, its relationship with students' cognitive activity, motivation, individual psychological characteristics, and the educational environment are examined. The study analyzes psychological and pedagogical approaches to the development of creative thinking and systematizes the main factors influencing the development of creativity. The pedagogical potential of problem-based learning, open-ended tasks, creative exercises, and collaborative activities in developing students' skills of independent thinking, analyzing problematic situations, searching for alternative solutions, and generating new ideas is substantiated. The results of the study demonstrate that the development of creative thinking depends on the integration of a psychologically supportive educational environment, learning motivation, and pedagogical methods that ensure the student's active creative participation.

Keywords: creative thinking, creativity, psychological factors, pedagogical approach, student personality, creative activity, independent thinking, learning motivation, general secondary education, psychological and pedagogical foundations

Kirish. Bugungi kunda umumiy o‘rta ta’lim tizimida ta’lim oluvchilarning faqat tayyor bilimlarni o‘zlashtirishi emas, balki olingan bilimlardan yangi vaziyatlarda foydalanishi, mustaqil qaror qabul qilishi, muammolarni turli nuqtayi nazardan tahlil qilishi va yangicha g‘oyalarni ilgari surishi muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi. Zamonaviy ta’lim jarayonining mazmuni o‘quvchining intellektual imkoniyatlarini kengaytirish bilan bir qatorda, uning ijodiy va mustaqil fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishni ham nazarda tutadi.

Kreativ fikrlash o‘quvchining mavjud bilim, tajriba va tasavvurlaridan foydalangan holda yangi g‘oyalarni ishlab chiqishi, muammolarga noodatiy yondashishi va bir nechta muqobil yechimlarni taklif eta olishi bilan tavsiflanadi. J. P. Guilford kreativ tafakkurni o‘rganishda divergent fikrlashga alohida e’tibor qaratib, shaxsning bir muammoga nisbatan bir nechta turli yechimlarni ishlab chiqish imkoniyatini kreativ faoliyatning muhim belgilaridan biri sifatida ko‘rsatgan [1].

E. P. Torrance tadqiqotlarida kreativlik muammoni sezish, mavjud axborotdagi kamchiliklarni aniqlash, farazlar ilgari surish, ularni tekshirish va takomillashtirish bilan bog‘liq jarayon sifatida izohlanadi [2]. Mazkur yondashuv maktab ta’limi uchun muhim bo‘lib, o‘quvchining kreativligi faqat san’at yoki ijodiy mashg‘ulotlarda emas, balki matematika, tabiiy fanlar, ona tili, tarix va boshqa o‘quv fanlarini o‘zlashtirish jarayonida ham namoyon bo‘lishini ko‘rsatadi.

Kreativ fikrlashning rivojlanishi o‘quvchining psixologik xususiyatlari bilan chambarchas bog‘liq. Bilishga bo‘lgan qiziqish, ichki motivatsiya, mustaqillik, o‘ziga ishonch, tasavvur, kognitiv moslashuvchanlik va emotsional barqarorlik o‘quvchining ijodiy faoliyatga munosabatini belgilovchi muhim omillar hisoblanadi. A. Bandura tomonidan ishlab chiqilgan o‘z-o‘ziga samaradorlik konsepsiyasida shaxsning muayyan vazifani bajara olishiga bo‘lgan ishonchi uning faoliyatga kirishishi, qiyinchiliklarni yengib o‘tishi va natijaga erishishidagi muhim psixologik omil sifatida qaraladi [3].

Maktab ta’limida kreativ fikrlashni rivojlantirish masalasi o‘qituvchining pedagogik faoliyati bilan ham bevosita bog‘liq. O‘quvchiga savol berish, mustaqil fikr bildirish, muqobil javoblarni izlash va o‘z qarashlarini asoslash imkoniyatining berilishi uning kreativ faolligini rag‘batlantiradi. Shu bilan birga, o‘quvchining xato qilishdan qo‘rqmasligi va o‘z fikrini erkin ifodalashi uchun psixologik jihatdan qulay ta’lim muhitini yaratish zarur.

OECD tomonidan ishlab chiqilgan kreativ fikrlash konsepsiyasida ham o‘quvchilarning turli g‘oyalarni ishlab chiqishi, g‘oyalarni takomillashtirishi va ijodiy natijalarni baholashi muhim jihatlar sifatida qaraladi [4]. Bu yondashuv kreativ fikrlashni alohida qobiliyat sifatida emas, balki ta’lim jarayonida rivojlantirilishi mumkin bo‘lgan kompetensiya sifatida ko‘rib chiqish imkonini beradi.

Shu jihatdan umumiy o‘rta ta’lim maktabi o‘quvchilarida kreativ fikrlashni rivojlantirishni faqat alohida ijodiy topshiriqlar bilan cheklash maqsadga muvofiq emas. Mazkur jarayon o‘quvchining psixologik imkoniyatlari, o‘quv motivatsiyasi, ta’lim muhiti va o‘qituvchining metodik faoliyati o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik asosida tashkil etilishi lozim.

Tadqiqotning maqsadi — umumiy o‘rta ta’lim maktabi o‘quvchilarida kreativ fikrlashni rivojlantirishning psixologik-pedagogik asoslarini nazariy jihatdan tahlil qilish va mazkur jarayonni samarali tashkil etishning metodik imkoniyatlarini aniqlash.

Tadqiqot vazifalari: kreativ fikrlash tushunchasining ilmiy-nazariy mazmunini ochib berish; kreativ fikrlashga ta’sir etuvchi psixologik omillarni aniqlash; maktab ta’limida kreativ fikrlashni rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlarini tahlil qilish; samarali metodik yondashuvlarni tizimlashtirish.

Metodologiya. Tadqiqotning metodologik asosini kreativ fikrlash, tafakkur, shaxs rivojlanishi va ta’lim faoliyatiga oid psixologik hamda pedagogik nazariyalar tashkil etadi. Tadqiqotda kreativ fikrlash o‘quvchi shaxsining intellektual, motivatsion, emotsional va ijtimoiy xususiyatlari bilan bog‘liq kompleks jarayon sifatida qaraldi.

Tadqiqotning nazariy-metodologik yondashuvida bir nechta o‘zaro bog‘liq tamoyillarga tayanildi. Birinchidan, shaxsga yo‘naltirilgan yondashuv asosida o‘quvchining individual-psixologik xususiyatlari, qiziqishlari va ehtiyojlarini hisobga olish zarurligi belgilandi. Ikkinchidan, faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuv asosida kreativ fikrlashni tayyor bilimlarni o‘zlashtirish orqali emas, balki o‘quvchining faol bilish va ijodiy faoliyati jarayonida rivojlantirish imkoniyatlari tahlil qilindi. Uchinchidan, kompetensiyaviy yondashuv asosida kreativ fikrlashni

o‘quvchining real ta’limiy va hayotiy vaziyatlarda bilimlardan foydalanish qobiliyati bilan bog‘lashga e’tibor qaratildi [4].

Tadqiqotda ilmiy adabiyotlarni nazariy tahlil qilish, qiyosiy tahlil, umumlashtirish, tizimlashtirish va pedagogik-metodik manbalarni kontent jihatdan o‘rganish usullaridan foydalanildi. Xorijiy va mahalliy ilmiy manbalarda kreativlik, kreativ tafakkur, divergent fikrlash, o‘quv motivatsiyasi va ta’lim muhitining psixologik xususiyatlariga oid qarashlar o‘zaro qiyoslandi.

Kreativ fikrlashning psixologik jihatlarini tahlil qilishda J. Guilford va E. Torrance qarashlari asosiy nazariy manbalar sifatida olindi [1], [2]. O‘quvchining o‘z imkoniyatlariga bo‘lgan ishonchi va faoliyatga kirishish xususiyatlarini tushuntirishda A. Banduraning o‘z-o‘ziga samaradorlik nazariyasidan foydalanildi [3]. Kreativ fikrlashning ta’lim jarayonidagi namoyon bo‘lishini aniqlashda OECD tomonidan taklif etilgan kreativ fikrlash modeli metodologik asos sifatida ko‘rib chiqildi [4].

Tadqiqot metodologiyasida kreativ fikrlashning quyidagi tarkibiy jihatlari asosiy mezon sifatida belgilandi:

- ravonlik — muayyan muammo bo‘yicha ko‘p sonli g‘oyalarni ishlab chiqish;
- moslashuvchanlik — turli yondashuv va nuqtayi nazarlardan foydalanish;
- originallik — odatiy javoblardan farq qiluvchi yangi g‘oyalarni ilgari surish;
- takomillashtirish — mavjud g‘oyani rivojlantirish va uning mazmunini boyitish.

Mazkur mezonlarning o‘zaro bog‘liqligi o‘quvchining kreativ fikrlash darajasini pedagogik nuqtayi nazardan tahlil qilish imkonini beradi.

Adabiyotlar tahlili. Kreativlik muammosi psixologiya fanida XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab tizimli ravishda tadqiq etila boshlagan. J. Guilfordning kreativ tafakkurga oid tadqiqotlari ushbu yo‘nalishning rivojlanishida muhim nazariy asoslardan biri bo‘ldi. Olim kreativlikni divergent tafakkur bilan bog‘lab, mavjud bilimlar asosida turli xil g‘oyalar va yechimlarni ishlab chiqish imkoniyatiga e’tibor qaratgan [1].

E. P. Torrance kreativlikni o‘quvchi faoliyati bilan bog‘liq holda o‘rgangan. Uning tadqiqotlarida ijodiy fikrlash muammoni ko‘ra olish, muammo yuzasidan taxminlar ishlab chiqish, ularni tekshirish va natijalarni takomillashtirish jarayoni sifatida yoritiladi [2]. Ushbu yondashuv maktab ta’limida muammoli va ochiq topshiriqlardan foydalanishning psixologik ahamiyatini tushuntirishga imkon beradi.

L. S. Vygotsky ijodiy faoliyatni insonning mavjud tajribalarni qayta tashkil etishi va yangi kombinatsiyalar hosil qilishi bilan bog‘laydi. Uning qarashlarida bolaning ijodiy rivojlanishi ijtimoiy muhit, ta’lim va muloqot bilan chambarchas bog‘liq ekanligi ta’kidlanadi [5]. Mazkur nazariy qarashdan kelib chiqib, maktabdagi ta’lim muhiti o‘quvchining kreativ imkoniyatlarini shakllantiruvchi muhim omillardan biri sifatida qaralishi mumkin.

A. Banduraning ijtimoiy-kognitiv nazariyasi o‘quvchining o‘z imkoniyatlariga bo‘lgan ishonchi va faoliyatdagi qat’iyatining ahamiyatini ochib beradi. O‘z-o‘ziga samaradorlik darajasi yuqori bo‘lgan shaxs murakkab vazifalarni bajarishga

kirishishda ko‘proq qat’iyat ko‘rsatishi va muvaffaqiyatsizlikdan keyin faoliyatini davom ettirishi mumkin [3]. Bu holat kreativ topshiriqlarni bajarishda ham muhim ahamiyatga ega.

Zamonaviy xalqaro tadqiqotlarda kreativ fikrlash ta’lim natijalarining muhim tarkibiy qismi sifatida ko‘rilmoqda. OECD kreativ fikrlashni yangi va foydali g‘oyalarni ishlab chiqish, ularni takomillashtirish hamda baholash jarayonlari bilan bog‘laydi [4]. Ushbu yondashuv kreativ fikrlashni faqat tug‘ma qobiliyat emas, balki tegishli ta’limiy sharoit va faoliyat orqali rivojlantirilishi mumkin bo‘lgan kompetensiya sifatida talqin qilishga imkon beradi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, kreativ fikrlashni rivojlantirishda faqat kognitiv jarayonlarga e’tibor qaratish yetarli emas. O‘quvchining motivatsiyasi, o‘ziga bo‘lgan ishonchi, emotsional holati va ijtimoiy muhit bilan munosabati ham kreativ faoliyatning rivojlanishiga ta’sir ko‘rsatadi. Demak, maktab ta’limida kreativ fikrlashni rivojlantirish psixologik va pedagogik omillarning integratsiyasi asosida tashkil etilishi zarur.

Natija va muhokamalar. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, umumiy o‘rta ta’lim maktabi o‘quvchilarida kreativ fikrlashni rivojlantirish murakkab psixologik-pedagogik jarayon bo‘lib, uning samaradorligi o‘quvchining bilish faoliyati, ichki motivatsiyasi, individual-psixologik xususiyatlari hamda ta’lim muhitining tashkil etilishiga bevosita bog‘liq. Kreativ fikrlashni shakllantirish jarayonida o‘quvchining mavjud bilimlarini yangi vaziyatlarda qo‘llashi, muammoga turli nuqtayi nazardan yondashishi, bir nechta g‘oyalarni ilgari surishi va ularni takomillashtira olishi muhim hisoblanadi.

Kreativ fikrlashning psixologik mohiyatini tushuntirishda J. P. Guilfordning qarashlari alohida ahamiyatga ega. Olim kreativ tafakkurni divergent tafakkur bilan bog‘lab, shaxsning muayyan masala bo‘yicha bir nechta ehtimoliy yechimlarni ishlab chiqish qobiliyatiga e’tibor qaratgan [1]. Keyingi ilmiy tadqiqotlarda ham kreativ fikrlashning ravonlik, moslashuvchanlik va originallik kabi jihatlari ushbu nazariy yondashuv bilan bog‘lab o‘rganilgan. OECDning PISA 2022 kreativ fikrlash modeli ham o‘quvchining “turli va original g‘oyalarni yaratish, g‘oyalarni baholash va takomillashtirish” qobiliyatlarini asosiy tarkibiy jihatlar sifatida belgilaydi [4].

Kreativ fikrlashning psixologik-pedagogik talqinlari

1-jadval.

Olim yoki tashkilot	Asosiy qarash	Maktab ta’limidagi metodik ahamiyati
J. P. Guilford	Kreativ tafakkurda divergent fikrlash va turli yechimlarni ishlab chiqish muhim	Ochiq savollar, muammoli topshiriqlar va bir nechta javobga ega vazifalardan foydalanish
E. P. Torrance	Kreativ jarayon muammoni aniqlash, faraz ilgari surish, tekshirish va takomillashtirish bilan bog‘liq	O‘quvchini muammoni mustaqil aniqlash va yechimni ishlab chiqishga yo‘naltirish
L. S. Vygotsky	Ijodiy faoliyat mavjud tajribalarni qayta tashkil etish va yangi kombinatsiyalar hosil qilish bilan bog‘liq	Muloqot, hamkorlik va ijtimoiy ta’lim muhitini tashkil etish

Olim yoki tashkilot	Asosiy qarash	Maktab ta’limidagi metodik ahamiyati
A. Bandura	Shaxsning o‘z imkoniyatlariga bo‘lgan ishonchi uning faoliyatga kirishishi va qat’iyatiga ta’sir qiladi	O‘quvchini qo‘llab-quvvatlash, mustaqil qaror qabul qilish imkoniyatini berish
OECD	Kreativ fikrlash g‘oyalarni yaratish, baholash va takomillashtirish jarayonlarini qamrab oladi	Kreativ fikrlashni aniq kompetensiyalar asosida rivojlantirish va baholash

E. P. Torrance qarashlarida kreativlik muammoni ko‘ra olish va uni hal qilish jarayonida yangi farazlarni ilgari surish bilan bog‘lanadi [2]. Uning yondashuvi maktab ta’limida o‘quvchiga tayyor muammoni va tayyor javobni berishdan ko‘ra, uni muammoni mustaqil aniqlash va yechim variantlarini ishlab chiqishga jalb qilish zarurligini ko‘rsatadi. Shu jihatdan kreativ fikrlashni rivojlantirishda muammoli ta’lim texnologiyalari, ochiq topshiriqlar va tadqiqot xarakteridagi vazifalardan foydalanish metodik jihatdan asoslangan hisoblanadi.

Kreativ fikrlashni faqat yangi g‘oyani yaratish jarayoni sifatida talqin qilish yetarli emas. Zamonaviy yondashuvlarda yaratilgan g‘oyaning mazmuni, uning muayyan vazifaga mosligi va takomillashtirilishi ham muhim hisoblanadi. OECDning PISA 2022 modeli kreativ fikrlashni uchta asosiy jarayon orqali tavsiflaydi: turli g‘oyalarni yaratish, kreativ g‘oyalarni yaratish, g‘oyalarni baholash va takomillashtirish [4]. Bu yondashuv maktab darslarida kreativ topshiriqlarni tuzishda muhim metodik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Kreativ fikrlashning shakllanishida o‘quvchining psixologik holati ham muhim o‘rin tutadi. O‘quvchi o‘z fikrini erkin ifodalash imkoniyatiga ega bo‘lgan, xatoga nisbatan konstruktiv munosabat mavjud bo‘lgan va uning fikri tinglanadigan ta’lim muhitida kreativ faoliyatga faolroq jalb qilinishi mumkin. A. Banduraning o‘z-o‘ziga samaradorlik nazariyasi nuqtayi nazaridan shaxsning o‘z imkoniyatlariga bo‘lgan ishonchi faoliyatga kirishish va murakkab vazifalarni bajarishda muhim psixologik omil hisoblanadi [3]. Shu sababli o‘qituvchi tomonidan o‘quvchining kichik yutuqlarini e’tirof etish, mustaqil qaror qabul qilishiga imkon berish va ijodiy izlanishlarini qo‘llab-quvvatlash kreativ fikrlashni rivojlantirishning muhim shartlaridan biri sifatida qaraladi.

L. S. Vygotskyning ijodiy faoliyat haqidagi qarashlari ham maktab ta’limi uchun muhim nazariy asos beradi. Uning yondashuvida ijodiy faoliyat insonning oldingi tajribalarni qayta tashkil qilishi va ular asosida yangi kombinatsiyalar hosil qilishi bilan bog‘liq [5]. Bundan kelib chiqadiki, o‘quvchining kreativ fikrlashini rivojlantirish uchun unga faqat yangi ma’lumotlarni berish emas, balki mavjud bilimlarni yangi vaziyatlarda qayta qo‘llash imkoniyatini yaratish lozim. Masalan, biror muammoni turli usullar yordamida hal qilish, o‘rganilgan tushunchalarni yangi vaziyatga tatbiq etish yoki berilgan vaziyatning muqobil variantlarini ishlab chiqish kabi topshiriqlar ushbu jarayonni faollashtirishi mumkin [6].

Kreativ fikrlashning psixologik-pedagogik omillarini umumlashtirish asosida ularni bir-biri bilan bog‘liq bo‘lgan to‘rtta asosiy yo‘nalishda ifodalash mumkin: kognitiv, motivatsion, emotsional va ijtimoiy-pedagogik omillar. Kognitiv omillar o‘quvchining tasavvur, xotira, tahlil, taqqoslash va umumlashtirish imkoniyatlarini

qamrab oladi. Motivatsion omillar o‘quvchining bilishga bo‘lgan qiziqishi, mustaqil faoliyatga intilishi va topshiriqni bajarishga bo‘lgan ichki ehtiyojini ifodalaydi. Emotsional omillar o‘quvchining o‘z fikriga ishonchi, xato qilishga munosabati va psixologik xavfsizlik holati bilan bog‘liq. Ijtimoiy-pedagogik omillar esa o‘qituvchi va o‘quvchi o‘rtasidagi munosabatlar, tengdoshlar bilan hamkorlik hamda sinfdagi umumiy psixologik muhitni qamrab oladi.

Maktab o‘quvchilarining kreativ fikrlashini rivojlantiruvchi asosiy psixologik-pedagogik omillar.

2-jadval.

Omil	Mazmuni	Pedagogik ta’sir mexanizmi	Kutiladigan natija
Kognitiv	Tasavvur, tahlil, taqqoslash, umumlashtirish	Muammoli va ochiq topshiriqlar	Muqobil yechimlar ishlab chiqish
Motivatsion	Qiziqish, ichki motivatsiya, mustaqillik	Tanlash va mustaqil izlanish imkoniyati	Ijodiy faoliyatga qiziqishning ortishi
Emotsional	O‘ziga ishonch, xatodan qo‘rqmaslik	Psixologik qulay muhit yaratish	Fikrni erkin ifodalash
Ijtimoiy	Muloqot, hamkorlik, fikr almashish	Guruhli va juftlikdagi faoliyat	Turli nuqtayi nazarlarni qabul qilish
Pedagogik	O‘qituvchi metodlari va ta’lim mazmuni	Muammoli, loyiha va ijodiy metodlardan foydalanish	Mustaqil va kreativ fikrlash

Mazkur omillar o‘zaro aloqador bo‘lib, ularning birini boshqalaridan ajratgan holda rivojlantirish kutilgan pedagogik natijani to‘liq ta’minlamaydi. Masalan, o‘quvchida yetarli bilim va kognitiv imkoniyatlar mavjud bo‘lsa-da, uning o‘ziga bo‘lgan ishonchi past yoki xato qilishdan qo‘rqishi yuqori bo‘lsa, kreativ g‘oyalarni erkin ifodalash imkoniyati cheklanishi mumkin. Aksincha, psixologik jihatdan qulay muhit mavjud bo‘lsa-yu, topshiriqlar faqat tayyor bilimlarni takrorlashga qaratilgan bo‘lsa, o‘quvchining kreativ imkoniyatlari yetarli darajada namoyon bo‘lmasligi mumkin.

Shu sababli maktab ta’limida kreativ fikrlashni rivojlantirish “psixologik sharoit + faol pedagogik metod + mustaqil ijodiy faoliyat” tamoyili asosida tashkil etilishi maqsadga muvofiq. Bunda o‘qituvchi o‘quvchiga tayyor javobni taqdim etuvchi emas, balki uning mustaqil izlanishini tashkil etuvchi va yo‘naltiruvchi subyekt sifatida faoliyat yuritadi.

Natijalarni umumlashtirish shuni ko‘rsatadiki, o‘quvchilarning kreativ fikrlashini rivojlantirish jarayonida g‘oya yaratish, g‘oyani asoslash, g‘oyani baholash va uni takomillashtirish bosqichlarining izchil tashkil etilishi muhim. Bunday yondashuv kreativ fikrlashni faqat “yangi fikr topish” darajasida emas, balki o‘quvchining muammoni chuqur anglash, turli variantlarni ishlab chiqish, ularni tahlil qilish va maqbul yechimni takomillashtirish qobiliyati sifatida shakllantirish imkonini beradi. PISA 2022 modelida ham aynan turli g‘oyalarni yaratish, kreativ g‘oyalarni ishlab chiqish hamda g‘oyalarni baholash va yaxshilash o‘zaro bog‘liq jarayonlar sifatida ko‘rsatilgan [8].

Shunday qilib, umumiy o‘rta ta’lim maktabida kreativ fikrlashni rivojlantirishning psixologik-pedagogik asoslari o‘quvchining individual

imkoniyatlarini hisobga olish, uning ichki motivatsiyasini qo‘llab-quvvatlash, psixologik jihatdan qulay ta’lim muhitini yaratish va kreativ faoliyatga yo‘naltirilgan pedagogik metodlarni izchil qo‘llashdan iborat. Mazkur omillarning uyg‘unligi o‘quvchining mustaqil fikrlashi va yangi yechimlarni ishlab chiqish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Xulosa. Umumiy o‘rta ta’lim maktabi o‘quvchilarida kreativ fikrlashni rivojlantirish zamonaviy ta’lim jarayonining muhim pedagogik vazifalaridan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari kreativ fikrlashni faqat ijodiy qobiliyatning namoyon bo‘lishi sifatida emas, balki o‘quvchining muammolarni mustaqil tahlil qilishi, turli g‘oyalarni ishlab chiqishi, muqobil yechimlarni izlash va mavjud g‘oyalarni takomillashtirish imkoniyatlarini o‘zida mujassamlashtiruvchi murakkab psixologik-pedagogik jarayon sifatida qarash zarurligini ko‘rsatdi.

Nazariy tahlil asosida kreativ fikrlashning rivojlanishiga kognitiv, motivatsion, emotsional va ijtimoiy-pedagogik omillar o‘zaro bog‘liq holda ta’sir qilishi aniqlandi. O‘quvchining tasavvuri, mustaqil fikrlashi, bilishga bo‘lgan qiziqishi, o‘z imkoniyatlariga bo‘lgan ishonchi va psixologik barqarorligi uning kreativ faoliyatga jalb etilishida muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, o‘qituvchi tomonidan yaratiladigan ta’lim muhiti va qo‘llaniladigan pedagogik metodlar mazkur psixologik imkoniyatlarning amaliy faoliyatda namoyon bo‘lishini ta’minlaydi.

Kreativ fikrlashni rivojlantirishda o‘quvchilarga tayyor javoblarni o‘zlashtirishdan ko‘ra, muammoli vaziyatlarni mustaqil tahlil qilish, bir nechta yechimlarni ishlab chiqish, o‘z fikrlarini asoslash va taklif etilgan g‘oyalarni takomillashtirish imkoniyatini berish muhimdir. J. P. Guilfordning divergent tafakkurga oid qarashlari [1], E. P. Torrancening kreativ jarayon haqidagi yondashuvlari [2], A. Banduraning o‘z-o‘ziga samaradorlik konsepsiyasi [3], L. S. Vygotskyning ijodiy faoliyat va ijtimoiy muhitga oid qarashlari [5] hamda OECD tomonidan ishlab chiqilgan kreativ fikrlash modeli [4] mazkur jarayonning psixologik-pedagogik mohiyatini asoslash uchun muhim nazariy manba bo‘lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, maktab ta’limida kreativ fikrlashni rivojlantirish uchun psixologik jihatdan qulay ta’lim muhitini yaratish, o‘quvchilarning mustaqil fikrini qo‘llab-quvvatlash, xatoga nisbatan konstruktiv munosabatni shakllantirish hamda ochiq va muammoli topshiriqlardan muntazam foydalanish maqsadga muvofiq. Bunda o‘qituvchi o‘quvchiga tayyor bilim va yechimlarni beruvchi subyekt emas, balki uning izlanish faoliyatini tashkil etuvchi, yo‘naltiruvchi va rag‘batlantiruvchi pedagog sifatida faoliyat yuritishi lozim.

Shuningdek, kreativ fikrlashni rivojlantirish jarayonida o‘quvchining individual-psixologik xususiyatlarini hisobga olish muhim metodik shartlardan biri hisoblanadi. Bir xil topshiriq va bir xil metodlardan foydalanish barcha o‘quvchilarning kreativ imkoniyatlarini bir xil darajada namoyon etishini ta’minlamaydi. Shu sababli ta’lim jarayonida o‘quvchilarning yosh xususiyatlari, qiziqishlari, bilim darajasi va individual imkoniyatlariga moslashtirilgan ijodiy topshiriqlardan foydalanish zarur.

Umuman, kreativ fikrlashni rivojlantirish psixologik imkoniyatlar, pedagogik shart-sharoitlar va metodik faoliyatning uzviy birligi asosida tashkil etilganda

samarali natijaga erishish imkoniyati ortadi. Mazkur yondashuv o‘quvchilarning nafaqat ta’lim jarayonidagi faolligini, balki mustaqil fikrlash, muammolarni hal qilish, yangi g‘oyalarni ilgari surish va o‘z qarashlarini asoslash kompetensiyalarini ham rivojlantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Guilford J. P. Creativity // American Psychologist. — 1950. — Vol. 5, No. 9. — P. 444–454.

2. Torrance E. P. Guiding Creative Talent. — Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1962. — 278 p.

3. Bandura A. Self-Efficacy: The Exercise of Control. — New York: W. H. Freeman and Company, 1997. — 604 p.

4. OECD. PISA 2022 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. — Paris: OECD Publishing, 2023.

5. Vygotsky L. S. Imagination and Creativity in the Adolescent // Soviet Psychology. — 1967. — Vol. 5, No. 1. — P. 7–97.

6. Amabile T. M. Creativity in Context: Update to the Social Psychology of Creativity. — Boulder, CO: Westview Press, 1996.

7. Runco M. A., Jaeger G. J. The Standard Definition of Creativity // Creativity Research Journal. — 2012. — Vol. 24, No. 1. — P. 92–96.

8. Sawyer R. K. Explaining Creativity: The Science of Human Innovation. — 2nd ed. — New York: Oxford University Press, 2012.

UO‘K 378.147:37.018.43

BO‘LAJAK PEDAGOGLARNING METODIK TAYYORGARLIGINI MEDIATA’LIM VOSITALARI ASOSIDA RIVOJLANTIRISH MODELI

Maxmudova Nodirabonu Jamoliddinova
(Guliston davlat universiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada bo’lajak pedagoglarning mediakompetentligini mediata’lim vositalari asosida rivojlantirish jarayonining nazariy-metodologik asoslari va mualliflik modeli atroflicha yoritilgan. Tadqiqot davomida zamonaviy olimlarning ilmiy yondashuvlari tahlil qilinib, bo’lajak pedagoglarda mediakompetentlikni shakllantirishning ilmiy-pedagogik shart-sharoitlari ochib berilgan. Shuningdek, mazkur jarayonni samarali tashkil etishda tizimli, faoliyatli va kompetentli yondashuvlarning o’zaro uyg’unligi va integratsiyasi asoslab berilgan. Maqolada ishlab chiqilgan modelning tarkibiy qismlari (maqsadli, mazmuniy-tashkiliy, jarayonli-texnologik va nazorat-baholash bloklari) hamda uning amaliy ahamiyati ilmiy jihatdan tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: mediata’lim, mediakompetentlik, bo‘lajak pedagoglar, tizimli yondashuv, faoliyatli yondashuv, kompetentli yondashuv, pedagogik model

Аннотация. В данной статье подробно освещены теоретико-методологические основы и авторская модель процесса развития медиакомпетентности будущих педагогов на основе средств медиаобразования. В ходе исследования проанализированы научные подходы современных ученых и раскрыты научно-педагогические условия формирования медиакомпетентности у будущих педагогов. Также научно обоснованы взаимосвязь и интеграция системного, деятельностного и компетентностного подходов в эффективной организации данного процесса. В статье научно проанализированы структурные компоненты разработанной модели (целевой, содержательно-организационный, процессуально-технологический и контрольно-оценочный блоки), а также ее практическое значение.

Ключевые слова: медиаобразование, медиакомпетентность, будущие педагоги, системный подход, деятельностный подход, компетентностный подход, педагогическая модель

Abstract. This article thoroughly highlights the theoretical and methodological foundations and the author's model of developing future educators' media competence based on media education tools. During the study, the scientific approaches of contemporary scholars were analyzed, and the scientific-pedagogical conditions for forming media competence in future educators were revealed. Furthermore, the interrelation and integration of systemic, activity-based, and competency-based approaches in effectively organizing this process are scientifically justified. The structural components of the developed model (target, content-organizational, process-technological, and control-evaluation blocks), as well as its practical significance, are scientifically analyzed in the article.

Keywords: media education, media competence, future educators, systemic approach, activity-based approach, competency-based approach, pedagogical model

Kirish. Biz tadqiq qilinayotgan muammoning holatini majmuaviy o’rganib, zamonamiz olimlari tomonidan talabalarda mediakompetentlikni rivojlantirish bo’yicha anchagina tajriba to’planganini aniqladik. Ushbu mualliflar o’zlari taklif qilgan jarayonlarni tadbiq qilishning asosiy komponentlarini, bazaviy va etakchi bosqichlarini, ilmiy tamoyillarini, pedagogik shart-sharoitlarini hamda tadqiqotning boshqa muhim jihatlarini aks ettiruvchi maxsus yaratilgan modellarni va pedagogik tizimlarni ishlab chiqqanlar va asoslab berganlar. Lekin bizning tahlilimiz shuni ham ko’rsatdiki, bo’lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirish muammosi kam tadqiq qilingan ekan. Nazarimizda uni hal qilish uchun birinchi navbatda mediakompetentlikni rivojlantirish jarayonini tadqiq qilish va sinflarga ajratish muhim. Buning uchun biz bo’lajak pedagoglarida mediakompetentlikni faol rivojlantirilishini ta’minlovchi mualliflik modelimizni ishlab chiqdik. Ushbu model tavsifi quyida keltirilgan nazariy-metodologik yondashuvlarga tayanadi.

Bo’lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirish modelini qurishga nazariy-metodologik yondashuvlar.

Tadqiqotchilar tomonidan ko’plab samarali nazariy-metodologik yondashuvlar ishlab chiqilgan. Asosiylaridan quyidagilarni ajratib ko’rsatish mumkin: tizimli,

aksiologik, faoliyatli, axborot, kompetentli, texnologik, madaniyatshunoslik va boshqalar. Olimlar o'z tadqiqotida yondashuvlarni dolzarblashtirishda duch keladigan birinchi va eng asosiy narsa bu – o'z tanlovini asoslab berish.

Adabiyotlar taxlili. Vatanimiz ilmiy-pedagogik adabiyotida nazariy-metodologik yondashuv deganda "tadqiqotning o'rganilayotgan ob'ektning tamoyiliy yo'nalishi, nuqtai nazari; tadqiqotning umumiy strategiyasini boshqaruvchi tushuncha yoki tamoyil" tushuniladi. E.P.Semenyuk yana bir dolzarb ta'rifni taklif qiladiki, biz tadqiqotimiz davomida unga tayanamiz: yondashuv – bu "mantiqiy-gnoseologik va metodologik ta'lim, u ilmiy tadqiqotning yo'nalishini o'ta qat'iy ifodalaydi, uni, odatda, bitta jihati bilan (hech bo'lmaganda bir necha o'zaro bog'langan yo'nalishlar bilan) chegaralab qo'yadi". Tizimli yondashuv – eng asosiy va ko'p qo'llaniladiganlaridan biri. U "asosida ob'ektlarni tizimlar sifatida qarab chiqish yotadigan ilmiy bilish metodologiyasi va ijtimoiy amaliyot yo'nalishidir". Ushbu yondashuvni ko'pgina olimlar o'rganganlar. Oxirgi vaqtda bu masala bilan D.Garaedagi, D.Konnor, E.V.Ksenchuk, D.X.Medouz va boshqalar qiziqqan. Pedagoglar ham o'z ishlarida tizimiy yondashuvdan keng foydalanganlar. Bu yo'nalishda V.P.Bespalko, A.G.Kuznetsova, N.V.Kuzmina, V.A.Slastenin va boshqalar ishlagan. Bo'lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirish jarayoni bu – majmuaviy ko'p funktsional hodisa bo'lib, uni har tomonlama, turli nazariy-metodologik yondashuvlardan foydalangan holda o'rganish lozim. Ma'lumki, bugungi kunda har qanday tadqiqotga mos kelaveradigan universal yondashuv nazariyotchilar va metodistlar tomonidan hali ishlab chiqilmagan. Shundan kelib chiqib va olimlar tomonidan ishlab chiqilgan nazariy-metodologik yondashuvlarni, shuningdek, ularning afzalliklari va kamchiliklarini e'tiborga olib biz uchta nazariy-metodologik yondashuvlarning birlashtirilishidan foydalanamiz: tizimli, faoliyatli va kompetentli.

Natija va muhokamalar. O'z tanlovimizni asoslab beramiz. Tadqiqotimizning bosh vazifasi – o'rganilayotgan ta'lim jarayonini tizimlashtirish, ya'ni samarali pedagogik modelni ishlab chiqish. Bu maqsad bizni o'z ishimizda tizimli yondashuvdan foydalanishga majbur qildi. Bundan tashqari, bo'lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirish faqatgina maxsus tayyorlangan faoliyatda o'rinli bo'lishi mumkin. Bu fakt bizga o'z tadqiqotimizda faoliyatli yondashuvdan samarali foydalanish imkonini beradi. Vanihoyat, biz uchun har qanday mumkin bo'lgan natija emas, balki kasbiy kompetentlik turlaridan biri – mediakompetentlikning rivojlantirilishi muhim. Bu bizga o'z tadqiqotimizda, nazarimizda, avvalgi ikki yondashuv bilan birgalikda eng yuqori natijani ta'minlashi lozim bo'lgan kompetentli yondashuvdan foydalanish imkonini beradi. Shunday qilib, tizimli yondashuv bo'lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirish jarayonining umumilmiy xossalarini tadqiq qilish va talab qilinayotgan pedagogik konstruktsiyani, ya'ni modelni qurish imkonini beradiyu, biroq bizning modelimizdagi faoliyatli yondashuvning kasbiy tayyorgarlik jarayonida sub'ektlarning hamkorlikda muvaffaqiyatli harakatlarini ifodalovchi o'ziga xos xususiyatlarini taasavvur qilish imkoniyatini bermaydi. Demak, faoliyatli yondashuv bilan to'ldirilishni talab qiladi. Biroq tizimli va faoliyatli yondashuvlarning birgalikda amal qilishi bo'lajak kasb ta'lim o'qituvchilarida biz

shakllantiradigan xossalarning tavsifini ko’rish imkonini bermaydi, ya’ni mediakompetentlikning mazmuniy to’ldirilishini ochib berish imkonini bermaydi. Shundan kelib chiqib, bizning nazarimizda, tizimli va faoliyatli yondashuvlarning umumiyligiga yana kompetentlik yondashuvni ham jalb qilish kerak bo’ladi.

Tizimli, faoliyatli va kompetentli yondashuvlarni samarali birlashtirish varianti ular orasidagi ichki metodologik bog’lanishlar tufayli mumkin ekanligini ta’kidlab o’tamiz:

- tizimli yondashuv bu – tadqiqotchilik pedagogikasining bazasidir. U samarali natija olish uchun ishlab chiqilgan majmuaviy, ko’p darajali integrativ pedagogik hodisalarni va ob’ektlarni har tomonlama qarab chiqish imkonini beradi;
- sub’ektlarning faoliyati – faoliyatli yondashuvning asosi, har bir pedagogik tizimni amalga oshirish uchun baza;
- kompetentli yondashuv rivojlantiriladigan kasbiy kompetentlikning, bizning holatimizda bo’lajak pedagogsi o’qitish jarayonida o’zlashtiradigan xossalari va sifatlarining majmuaviy tizimi ko’rinishidagi mediakompetentlik mazmuni va tuzilmasining tavsifini belgilab beradi.

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqib, tizimli, faoliyatli va kompetentli yondashuvlar tadqiqot muammosini to’g’ri va aniq qo’yilishini ta’minlaydi, bo’lajak pedagoglarida mediakompetentlikni muvaffaqiyatli rivojlantirish imkonini beruvchi mualliflik modelimizni ishlab chiqish imkonini beradi, degan xulosa chiqarish mumkin.

Har bir yondashuvni bizning tadqiqotimizga qo’llanilishini tahlil qilib chiqamiz.

Tizimli yondashuv – eng asosiy va ko’p qo’llaniladiganlaridan biri. U “asosida ob’ektlarni tizimlar sifatida qarab chiqish yotadigan ilmiy bilish metodologiyasi va ijtimoiy amaliyot yo’nalishidir”. Ushbu yondashuvni ko’pgina olimlar o’rganganlar. Oxirgi vaqtda bu masala bilan D.Garaedagi, D.Konnor, E.V.Ksenchuk, D.X.Medouz va boshqalar qiziqqan. Pedagoglar ham o’z ishlarida tizimiy yondashuvdan keng foydalanganlar. Bu yo’nalishda V.P.Bespalko, A.G.Kuznetsova, N.V.Kuzmina, V.A.Slastenin va boshqalar ishlagan.

Tizimli yondashuv asosida tizimning – elementlarning yaxlit yig’indisining tushunchalari yotishini ta’kidlab o’tamiz. Tizimning yaxlit ishlashini uning alohida elementlarining ishi bilan solishtirib bo’lmaydi. Barcha aytib o’tilgan xossalar tizim hosil qiluvchi omillar sababligina amal qiladilar.

Tizimli yondashuvni bo’lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirishga qo’llab, bazaviy tizimiy xossalarni ajratib ko’rsatamiz: element, komponent, tizim hosil qiluvchi omillar, emerjent xossalar, yaxlitlik. Biz ko’rsatib o’tilgan xossalarning umumiy ilmiy tavsifini takrorlashni o’z oldimizga maqsad qilib qo’ymaymiz, chunki bu ma’lumot hammaga ma’lum va tizimli yondashuvni amalga oshirish masalalariga oid maqola va tadqiqotlarda bir necha marta bayon qilingan. Biz uchun tizimli yondashuvni bevosita bizning fenomenimizga qo’llashni tadqiq qilish natijasi muhim.

Bo’lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirish jarayonini pedagogik tizim variantlaridan biri sifatida qarash mumkin va kerak. Bizning fenomenimiz pedagogik jarayonni amalga oshirish ekanligi, ijtimoiy institut doirasida o’rganilishi va ijtimoiy ahamiyatga ega bo’lgan maqsadni amalga oshirishga qaratilganligi sababli uni amalga oshirish mumkin deb hisoblaymiz. Maqsadli, mazmuniy-tashkiliy, jarayonli-texnologik va nazorat-baholash bloklari uning komponentlari bo’lib, ular tufayli bo’lajak pedagoglarida shakllantiriladigan bilim, malaka hamda kasbiy ahamiyatga ega bo’lgan shaxs sifatlariga oid tajribalar boyitiladi. Ma’lumki, tizimning biror funktsional to’ldirishga nisbatan yopiq bo’lgan ixtiyoriy qismi uning komponenti hisoblanadi. Modelning yuqorida sanab o’tilgan bloklarini biz ishlab chiqayotgan modelning komponentlari deb hisoblaymiz, chunki ular maqsadli va mazmunli mustaqillikka hamda funktsional bir jinslilikka ega.

Tizimning elementi – bu uning o’z funktsional vazifasini amalga oshirish nuqtai nazaridan bo’linmas, minimal komponentidir. Bizning tadqiqotimizda tizim elementi sifatida biz bo’lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirish jarayonida o’qituvchi tomonidan hal qilinadigan pedagogik vazifani ajratib ko’rsatamiz. Bizning nazarimizda, alohida masalalarning hal qilinishi mediakompetentlikni rivojlantirishning mazmuniy-tashkiliy, jarayonli-texnologik va nazorat-baholash jihatlarini aks ettiradi, bu esa pedagogik tizimning elementar birligini aniqlash uchun baza hisoblanadi.

Mediakompetentlikni rivojlantirish modelining amal qilish samaradorligi ajratib ko’ratilgan bloklarning o’zaro bog’liqligi, oliy ta’lim muassasasidagi ta’lim jarayonida ularni amalga oshirish chegaralarining aniqlanishi bilan belgilanadi. Bu xossa har bir komponentning egallagan o’rni va bajaradigan funktsiyasiga bog’liq ravishda lokalizatsiya qilinishida namoyon bo’ladi. Har bir komponent bu funktsiyalardan yaxlit tizimning komponenti bo’lganida modelimizning barcha bloklarini har tomonlama natijali faollashtirishda, shuningdek, mediakompetentlikni rivojlantirish modeli to’liq amalga oshirilmagan holda rejalashtirilgan natija olinmaganida qo’llaydi.

Modelning birligi uning elementlari va komponentlari o’rtasida tashqi va ichki bog’lanishlarning qo’llanilishi bilan aniqlanadi. Bizning modelimizning ichki bog’lanishlari (dastlabki, teskari, to’g’rima-to’g’ri va parallel yo’nalishlarning bog’liqligi) tizimning ichida bir blokdan boshqasiga o’tishlarni belgilab beradi va mediakompetentlikni rivojlantirish dasturi bilan aniqlanadi. Tashqi bog’lanishlar modelga tashqi muhit bilan, boshqa pedagogik tizimlar bilan, masalan, oliy ta’lim muassasasida kasbiy tayyorlash tizimi bilan o’zaro aloqa qilish imkonini beradi. Aynan mana shu bog’lanishlar hisobiga biz tizimimizning asoslovchi xossalaridan birini – uni rivojlantirish va takomillashtirish salohiyatini ancha kengaytiradigan ochiqlikni ajratib ko’rsatamiz.

Bizning tizimimizning emerjent xossasini ajratib ko’rsatamiz. Ma’lumki, emerjentlik xossasi – bu yangi sifat bo’lib, tizimni to’liq amalga oshirish natijasida yuzaga keladi. Bir qator olimlar bu sohada tadqiqotlar olib borganlar.

Biz emerjentlik xossasi sifatida bo’lajak pedagoglarining mediakompetentligini tashkil etuvchi shaxs sifatlarini ajratib ko’rsatamiz.

Xulosa qilib, tizimiy yondashuvning biz ishlab chiqadigan modelimiz tayanadigan bazaviy jihatlarini ajratib ko’rsatamiz. Shunday qilib, bo’lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirish:

1) bu oliy ta’lim muassasasida kasbiy o’qitish zamonaviy tizimining ahamiyatli va ajralmas qismidir;

2) tsiklliligi, butunligi, turg’unligi, moslashuvchanligi, integrativligi va rivojlanish uchun resurslarga egaligi bilan tavsiflanuvchi pedagogik tizim hisoblanadi;

3) pedagogik tizim sifatida tizimli, faoliyatli va kompetentli yondashuvlar bazasida yaratilgan, ijtimoiy buyurtma, mediafaoliyat, mediakompetentlik talablariga muvofiq keladi; maqsadli, mazmunli-tashkiliy, jarayonli-texnologik va nazorat-baholash bloklarini o’z ichiga oladi.

Biroq tizimli yondashuv biz ishlab chiqadigan modelning faqatgina umumiy tayanch xususiyatlarini belgilab berishi sababli uni ichki faoliyatli to’ldirish uchun tizimli yondashuvga faoliyatlisini ham qo’shamiz.

Faoliyatli yondashuv – tadqiqotning metodologik yo’nalishi bo’lib, faoliyat kategoriyasi nuqtai nazaridan ilmiy o’rganilishi lozim bo’lgan turli predmetlarni tavsiflash, tushuntirish va loyihalashni ko’zda tutadi. Zamonaviy bosqichda ushbu yondashuvni o’rganish bilan V.A.Belikov, Yu.V.Gromo’ko, A.V.Kupaevtsev, A.N.Leontev va boshqalar shug’ullanadilar. Yondashuv pedagogik jihatdan V.A.Kan-Kalik, N.I.Kuzmina, T.G.Shmis, N.O.Yakovleva va boshqalar tomonidan puxta ishlab chiqilgan.

Ilmiy tadqiqotlarda faoliyatga “insonning atrof olamga faol munosabatining shakli; ma’lum vazifalarni bajarishga, ijtimoiy ahamiyatga ega bo’lgan u yoki bu maqsadlarga erishishga qaratilgan, izchil bajariladigan amallarning motivatsion to’plami” deb ta’rif beriladi. Faoliyat “dunyoga insonning munosabati shakli bulib, sun’iy jarayon hisoblanadi. U ochiq, universal, tarix davomida ishlab chiqilgan ijimoiy-madaniy dasturlar bilan belgilanadi, o’z-o’zini rivojlantirishga va erkin maqsad qo’yishga qaratilgan”.

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqib, bo’lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirishni biz o’qituvchi tomonidan bajariladigan, talabada yangi tur kompetentlik – mediakompetentlikni yuzaga keltirishga qaratilgan pedagogik faoliyatga kiritamiz.

Xulosa. Modelimiz ustida ishlash jarayonida biz bo’lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirish jarayonini faoliyatli yondashuv pozitsiyasidan qarab chiqdik va samarali faoliyatning bir qator xossalarini ajratib ko’rsatdik:

1) u maqsadga ega bo’lishi kerak: bo’lajak pedagoglarida mediakompetentlikni rivojlantirish;

2) samaradorlikka xos xususiyatlarga ega bo’lishi:

- natijali, qo’yilgan maqsadlarga erishishini ta’minlaydigan;
- xatosiz, aniqlangan, teng baholi va originalga juda yaqin;
- bir jinsli, ortiqcha yoki qo’shimcha elementlardan maksimal ozod qilingan;

- puxta o’ylangan, maqsadga muvofiq bo’lmagan natijalardan holi;
- ishonchli, rejalashtirilgan natijaning stabil darajasini kafolatlovchi;
- texnologik, adekvat maqsadlarga, amallarning puxta o’ylangan algoritmiga ega
- hamda aniqlangan kamchiliklari tuzatilgan bo’lishi kerak.

3) Mediakompetentlikni rivojlantirish sub’ekti va ob’ekti faoliyatining barcha mumkin bo’lgan turlarining doimiy algoritmlashtirilgan o’zgarib borishini, ularning mediavositalar yordamida muvaffaqiyatli ishlashini ifodalashi kerak;

4) Faol bo’lishi. Bu rejalashtirilgan hatti-harakatlar doirasida samarali amal qilish, biroq belgilangan natijalarga erishish masalalarida sub’ektlarning zarur erkinligiga ega imkoniyatini beradi;

5) Kasbiy yo’nalishda ongli ravishda tanlangan o’z-o’zini anglash tomonga rejalashtirilgan o’zgarishlar sari yurish;

6) Sub’ektni, ob’ektni, metodlarni, vositalarni va natijani to’g’ri tanlash.

Bizning nazarimizda, ushbu jarayonning ob’ekti maqsadga yo’naltirilgan holda modifikatsiyalangan, bilim, malaka hamda kelajakdagi faoliyati uchun kasbiy ahamiyatga ega shaxs sifatlari bilan boyitilgan bo’lajak pedagogsi shaxsi bo’lishi kerak; dastlab oliy ta’lim muassasasi professor-o’qituvchilari, so’ngra o’qituvchining ta’lim jarayoniga qiziqish bilan munosabatda bo’lganlarda shakllantirish bo’yicha faol ish olib borganidan so’ng sub’ekt pozitsiyasiga o’tadigan bo’lajak pedagoglari jarayonning sub’ekti bo’lishlari kerak; eng samarali metodlar orasidan biz materialni muammoli bayon qilish metodini, treningni, loyihalashtirish metodini, aqliy hujum metodini, basket-metodni, ish o’yinlarini va hokazolarni kiritamiz; vositalarga esa – oliy ta’lim muassasasida qo’llaniladigan o’quv tarbiyaviy vositalarning to’liq to’plamini kiritamiz; bo’lajak pedagoglarida ta’limni mediavositalarni jalb qilgan holda samarali amalga oshirish imkonini beruvchi mediakompetentlikning rivojlantirilishi jarayon natijasi hisoblanadi.

Xulosa qilib, bizning tadqiqotimizga faoliyatli yondashuvni qo’llashning ahamiyati talabalar va o’qituvchining mediakompetentlikni muvaffaqiyatli rivojlantirish faoliyatiga xos xususiyatlarni ishlab chiqishdan iborat. Bunda yondashuv istalgan natijaning xususiyatlarini aniqlash zarur axborotni bermaydi. Majmuaviy manzara uchun biz faoliyatli yondashuvni kompetentli yondashuv bilan to’ldirishimiz zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Александр Федоров Медиаобразование: история и теория учебное пособие для вузов.-М., 2015.- П.232

2. А.В.Федоров, А.А.Новикова Медиаобразование в ведущих странах запада. Таганрог: Изд-во Кучма, 2005. 270 с.

3. Боговиз А. В., Лобова С. В., Рагулина Ю. В. Практика медиаобразования. Медиаобразование в регионах России: проблемы и перспективы // Медиаобразование. Учебник .-М., 2017.- П.256

4. Медиаобразование как фактор оптимизации российского медиапространства, коллективная монография.-М., 2014.- П.428
5. Nekboyev Xurshid Xoliyorovich Media ta’lim asosida bo’lajak o’qituvchilarni kasbiy-tanqidiy yondashuvlarini takomillashtirish.D.-T.,2020.-B 125

UO‘K 378.147:37.018.43

BO‘LAJAK PEDAGOGLARNING MEDIATA’LIM VOSITALARI ASOSIDAGI METODIK TAYYORGARLIGINI BAHOLASH VA UNI RIVOJLANTIRUVCHI OMILLAR.

Maxmudova Nodirabonu Jamoliddinova
(Guliston davlat universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada bo‘lajak pedagoglarning metodik tayyorgarligini mediata’lim vositalari asosida rivojlantirish masalalari va bunga ta’sir etuvchi omillar ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Zamonaviy pedagoglarning mediakompetentligi darajasi, ularning media tili, janrlari va mediamadaniyat rivojlanishi bo'yicha nazariy bilimlaridagi bo'shliqlar yoritib berilgan. Shuningdek, tadqiqotda ommaviy muloqot vositalarining tasnifi, mediata’limning asosiy vazifalari hamda uning yoshlarni zamonaviy axborot muhitiga tayyorlashdagi o‘rni tushuntirilgan. Mediata’lim amaliyotidagi nazariy yondashuvlar — «in’ektsion», «amaliy», «ehtiyojlarni qanoatlantirish», «tanqidiy tafakkurni rivojlantirish», madaniyatshunoslik, estetik hamda etik nazariyalar ko'rib chiqilib, ularning talabalarda mediakompetentlikni shakllantirishdagi ahamiyati ochib berilgan.

Kalit so'zlar: mediata'lim, mediakompetentlik, bo‘lajak pedagoglar, mediamadaniyat, mediapedagogika, ommaviy kommunikatsiya, mediamatn

Аннотация. В данной статье научно проанализированы вопросы развития методической подготовки будущих педагогов на основе средств медиаобразования и факторы, влияющие на этот процесс. Освещены уровень медиакомpetentности современных педагогов, а также пробелы в их теоретических знаниях о языке медиа, жанрах и развитии медиакультуры. Кроме того, в исследовании разъяснены классификация средств массовой коммуникации, основные задачи медиаобразования и его роль в подготовке молодежи к современной информационной среде. Рассмотрены теоретические подходы в практике медиаобразования — «инъекционный», «практический», «удовлетворения потребностей», «развития критического мышления», культурологический, эстетический и этический подходы, а также раскрыто их значение в формировании медиакомпетентности у студентов.

Ключевые слова: медиаобразование, медиакомпетентность, будущие педагоги, медиакультура, медиапедагогика, массовая коммуникация, медиатекст

Abstract. This article scientifically analyzes the issues of developing the methodological training of future teachers based on media education tools and the factors influencing it. It highlights the level of media competence of modern educators and the gaps in their theoretical knowledge regarding media language, genres, and the development of media culture. Furthermore, the study explains the classification of mass communication tools, the main tasks of media education, and its role in preparing youth for the modern information environment. Theoretical approaches in media education practice—such as the "injection," "practical," "uses and gratifications," "critical thinking development," cultural, aesthetic, and ethical theories—are examined, and their significance in developing students' media competence is revealed.

Keywords: media education, media competence, future teachers, media culture, media pedagogy, mass communication, media text

Kirish. Zamonaviy pedagog mediakompetentligi axborot koʻrsatkichlarining rivojlanishi uning mediata'lim faoliyatini amalga oshirishga nazariy tayyorgarligining muhim segmenti sanaladi. Odatda, pedagoglar media toʻgʻrisidagi bilimlarni yaxshi egallagan boʻlishadi va internetning faol foydalanuvchilari hisoblanishadi. Shu bilan birga, aksariyat pedagoglar mediakompetentlikdan yuqori darajadagi axborotlarga egaliklarini namoyish etishga qiynaladilar: ularning mediapedagogikaning tayanch atamalari toʻgʻrisidagi bilimlari etarli emas, media va mediata'lim nazariy sohasiga oid bilimlarni bilishmaydi, media tili, janrlari nisbiyligi, mediamadaniyat rivojlanish tarixi asosiy faktlari, mediamadaniyat arboblari ijodining oʻziga xos jihatlari toʻgʻrisida faqat taxminiy tasavvurlarga ega boʻladilar.

Bu bir qator ob'ektiv sabablar bilan bogʻliq boʻlib, ularning orasidan mediata'limga doir tayanch kasbiy tayyorgarliklarining yoʻqligi, ta'lim muassasalarida mediata'lim masalalarida etarli darajada xabardorlikka ega emaslik kabilarni ajratib koʻrsatish mumkin. Shuning uchun ham hozirgi kunda pedagoglar mediapedagogika toʻgʻrisidagi oʻz bilimlarini toʻldirib borishlari talab etiladi, chunki mediapedagogik faoliyatni amalga oshirish uchun pedagogning oʻzi mediapedagogika toʻgʻrisida, uning oʻrni va roli, oʻzlashtirish usullari, asosiy atamalari, tushunchalari va boshqa shu kabi jihatlari xususida chuqur bilimga ega boʻlishi shart.

Adabiyotlar tahlili. Bu borada ish olib brogan olimlar (I.A.Jurin, D.V.Zalagaev, B.A.Iskakov, O.P.Kutkina, N.A.Legotina, T.I.Myasnikova, A.V.Fedorov, I.M.Xijnyak, N.V.Chicherina va boshqa ko'pqirrali hamda o'z vaqtida samarali hisoblangan pedagogik modellarni yaratishga muvaffaq bo'lganlar. A.V.Fedorov bo'lajak o'qituvchilarda mediakompetentlikni rivojlantirishga oid qarashlarida "mazmun va maqsadli, diagnostik va natijaviy komponentlar"ni alohida ko'rsatib o'tadi. U maqsadli-mazmunli komponent tarkibiga "nazariy-tarixiy tayyorgarlik bloki, mediata'lim motivatsiyasi va texnologiyasi bloki hamda pertseptiv tahliliy faoliyat blok"larini kiritadi.

N.Yu.Xlo'zova alohida maqsadli blok, ya'ni loyihaviy-mazmunli, pedagogik sharoitlar bloki, protsessual va monitoring bloklarini alohida ko'rsatadi.

N.Yu.Xlo’zova o’z tadqiqotlarida A.V.Fedorov tomonidan tavsiya etilgan metodikalarga tayangan holda xulosalar beradi.

E.A.Stolbnikovaning reklama asosida mediakompetentlikni rivojlantirishga oid mualliflik ishlanmasi uchta komponentni o’z ichiga oladi. Diagnostik, ya’ni mediamadaniyatning darajasi va uni o’zlashtirishga bo’lgan vazifalar bilan bog’liq. Mazmunli-maqsadli komponent o’zining ichiga nazariy va amaliy xarakterdagi elementlarni jamlab, amaliy xarakterdagi elementlar, texnologiyalar, topshiriqlar va tavsiyalarni o’z ichiga olib, tanqidiy fikrlashda amaliy tajribalarni rivojlantirishga xizmat qiladi. E.A.Stolbnikovaning modeli an’anaviy natijaviylik komponenti bilan yakunlanadi. Mazkur model o’z samaradorligini amaliyotda isbotlagan.

Natija va muhokamalar. Pedagoglar media to‘g‘risida umumiy tasavvurga ega bo‘lishlari shart bo‘lib ommaviy muloqot vositalari va bir qator asoslarga ko‘ra, ularni bir necha guruhlarga ajratadigan medialar tasnifi mavjud: *asosiy vosita tiplariga ko‘ra* (matbuot, radio, kino, televidenie, video, kompyuter tarmoqlari va boshqalar); *qabul qilish kanallari bo‘yicha* (audio, video, audiovizual, belgili, matnli, tasvirli); *foydalanish o‘rniga ko‘ra* (indivdual, jamoaviy, ommaviy, uydagi, ishchi, transpordagi va boshqalar); *axborot mazmuniga ko‘ra; ijtimoiylashuv yo‘nalishi bo‘yicha* (ideologik, siyosiy, axloqiy-tarbiyaviy, o‘qish-bilish, estetik, ekologik, iqtisodiy); *foydalanish maqsad va vazifalariga ko‘ra* (axborotlarni olish, ta’lim, muloqot, muammolarni hal qilish, dam olish, ijtimoiy); *shaxsga ta’sir qilish natijalariga ko‘ra* (dunyoqarashni kengaytirish, *o‘z-o‘zini anglash va tarbiyalash, mustaqil ta’lim*, ijtimoiylashuv holatini tartibga solish, o‘zini boshqarish). Aytish joizki, medialar tasnifi bilan tanishish, bizning fikrimizcha, o‘qituvchilar media faoliyatining qanday amalga oshishi, qaysi kanallarni ishga solishi, qanday turlarida o‘zlarini namoyon qilishlari, sintetik model blokining zaruriy komponentidan foydalanish kabilarga oydinlik kiritadi.

Nazariy blokning keyingi bosqichi pedagoglarning mediata’lim nazariy asoslari bilan tanishuvi bo‘ladi. O’zbekiston pedagogik entsiklopediyasida mediata’lim pedagogikaning maxsus bo‘limi bo‘lib, talabalar tomonidan ommaviy kommunikatsiya qonuniyatlarini o‘rganadigan ijtimoiy yo‘nalish sifatida qaraladi. Mediata’limning asosiy vazifasi yangi avlodni zamonaviy axborot muhiti sharoitlariga tayyorlash, turli axborotlarni qabul qilish, insonni ularni tushunishga o‘rgatish, inson ruhiyatiga uning ta’sirini bilish, kommunikatsiyaning noverbal shakllari, zamonaviy axborot texnologiyalari va texnika vositalari asosida muloqot usullarini egallash, boshqacha aytganda, hayotga kirib kelayotgan yoshlarni jamiyat hayotiga tayyorlashdan iborat. Mediapedagogikaning dolzarb muammolari rossiyalik bir qator A.V.Sharikov, A.V.Fedorov va boshqa olimlarning tadqiqotlarida o‘rganilgan. Mediata’limning yakuniy maqsadi talabalarning mediakompetentligini rivojlantirish, medianing hayotda tutgan o‘rnini anglab etish, media bilan muloqotlarini amalga oshirishlarini ta’minlashdan iborat.

Mediata’lim o‘zining barcha taraqqiyot bosqichlarida media sohasida moddiy va intellektual qadriyatlar majmui, shuningdek, ularning jamiyatda ishlab chiqilishi va faoliyat ko‘rsatishlarining tarixan belgilangan tizimi sifatida mediamadaniyat bilan chambarchas bog‘liq bo‘lgan. Mazkur atama ikki xil jihatdan tushuniladi. Bir tomondan gap media bilan bog‘liq ijtimoiy-madaniy hodisalar xususida boradi

(televideniya olami, gazeta va jurnallar dunyosi, radio, Internet-resurslari olami va boshqalar). Boshqa tomondan, uni insonning media olami bilan hamkorligi sifatida ko‘rishadi, uning muloqot vositalari orqali o‘zligini ijodiy namoyon qilishi, umumiy yakunda insonning jamiyatga to‘laqonli qo‘shilishini ta’minlab beradi.

Auditoriyaga nisbatan «mediamadaniyat» yoki «audiovizual madaniyat» insonning mediamatnni tushunishi, tahlil qilishi, baholashiga qodir bo‘lgan taraqqiyot darajasi tizimi sifatida namoyon bo‘ladi (turli janr, shakldagi media xabarlar, axborot mazmuni va bayoni) media sohasida mediaijod bilan shug‘ullanish, yangi bilimlarni o‘zlashtirish».

Mediata’lim mazmun jihatlariga mediamuhitda (media turlari va janrlari, sotsiumda media funktsiyalari, media tili, media tarixi) san’atshunoslik asoslari tashkil qiladi, nazariy bilimlar qo‘llanishining asosiy sohalari to‘g‘risidagi ma’lumotlar (professional ommaviy axborot vositalari, havaskorlar mediasohasi, media tarqatish kanallari, mediasohadagi klub, to‘garaklar harakatlari, ta’limiy ko‘ngilochar tashkilotlar va b.), mediamateriallar asosida mashg‘ulotlar o‘tkazish.

Pedagog mediakompetentligining asosiy tarkibiy komponentlari

1-jadval.

№	Komponent	Mazmuni	Rivojlantiriladigan ko‘nikmalar
1	**Nazariy-tarixiy komponent**	Media, mediata’lim, mediapedagogika, mediamadaniyat va ularning rivojlanish tarixi haqidagi bilimlar	Media tushunchalarini anglash, media tarixini bilish, media janrlarini farqlash
2	**Maqsadli-motivatsion komponent**	Mediata’limdan foydalanish maqsadlari va pedagogning media bilan ishlashga bo‘lgan qiziqishi	Media vositalaridan maqsadli foydalanish, o‘z ustida ishlash, media faoliyatga motivatsiya
3	**Texnologik-amaliy komponent**	Zamonaviy media vositalari va axborot texnologiyalaridan foydalanish	Mediaapparaturalardan foydalanish, raqamli vositalarni qo‘llash, mediamaterial yaratish
4	**Pertseptiv-tahliliy komponent**	Mediamatnlarni idrok etish, tahlil qilish va baholash	Tanqidiy fikrlash, fakt va fikrni ajratish, axborot manbasining ishonchliligini baholash
5	**Ijodiy-kommunikativ komponent**	Media orqali o‘z fikrini ifodalash va ijodiy faoliyat olib borish	Mediamatn yaratish, muloqot qilish, ijodiy yondashish
6	**Madaniy-estetik komponent**	Media mahsulotlarining madaniy, badiiy va estetik jihatlarini anglash	Estetik didni rivojlantirish, media asarlarini badiiy jihatdan baholash
7	**Etik komponent**	Media bilan ishlashda axloqiy me’yor va tamoyillarga rioya qilish	Mas’uliyatli media iste’moli, axborotdan axloqiy foydalanish, media xulq-atvori

Zamonaviy ijtimoiy-madaniy vaziyatida mediata’lim pedagogik yo‘nalish sifatida bir vaqtning o‘zida badiiy adabiyot, san’at madaniyati va tarixi, psixologiya, badiiy san’at, madaniyatshunoslikning ajralmas tarkibiy komponentlari sifatida ifodalanadi.

Mediamadaniyat mahsuli — mediamatn o‘zida medianing turli janr va turlarida ifodalangan axborotlarni mujassam etgan xabarlar, bayonlarni aks ettiradi (gazeta maqolalari, teleko‘rsatuvlar, videoklip, filmlar va boshqalar). Mediamatnlar

turli tomoshabin, muxlislar turiga qarab har xil darajada differentsiallashgan bo‘lishi mumkin: ommaviy va elitar, global va lokal, multimilliyG’etnik, shahar va qishloq, erkak va ayol, bolalarG’ o‘smirlar va kattalar, korporativ va boshqalar.

Har qanday mediasan’at asari auditoriyaga o‘zining mediata’sirini o‘tkazadi. Mediamatnlar ta’siri ta’lim va tarbiya sohasida, ongni rivojlantirishda, xulqni shakllantirishda, qarashlar, reaktsiyalar, munosabatlar, axborotlarni tarqatish va boshqalarda aks etadi.

YuNESKO mediata’limni XXI asr madaniy-pedagogik rivojlanishning ustuvor sohasi sifatida belgilab berdi. Shu munosabat bilan dunyo mediata’limida bo‘lgani kabi bizda ham mazkur soha tarixi va rivojlanish bosqichlariga nisbatan qiziqish kuchaydi. Hozirgi kunda mamlakatimiz mediata’limida bir qator mediata’lim nazariy yondashuvlari ajratib ko‘rsatiladi: «in’ektsion-emlash», «ehtiyojlarni qondirish», «amaliy», «tanqidiy tafakkurni rivojlantirish», mafkuraviy, semiotik, madaniyatshunoslik, estetik, etik, ijtimoiy madaniy va boshqalar.

Quyida mediata’limga nisbatan mavjud nazariy yondashuvlar asosiy holatlarni keltirib o‘tamiz:

«In’ektsion» («himoyaviy», «emlovchi») nazariya. Mazkur nazariya tarafdorlari nuqtai nazaridan (mamlakatimizda ular ko‘pchilikni tashkil qilishadi), ommaviy muloqot vositalari(OMV) mediamatn foydalanuvchilariga nisbatan ko‘proq salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda, asosiysi, auditoriya mediaxborotlarni qabul qilish va anglab etishda faol rol o‘ynamaydi, «mediamatn mohiyatini anglab etmaydigan passiv iste’molchilar ommasidan iborat bo‘ladi». Mazkur nazariyaning maqsadi medianing salbiy ta’sirini yumshatishga qaratiladi. Ushbu maqsadni amalga oshirish uchun yoshlar auditoriyasiga media ta’siri yuzasidan aniq faktlarga asoslangan misollar taklif qilinadi.

So‘zsiz, ommaviy axborot vositalari repertuari badiiy va axloqiy jihatdan yuksak bo‘lmagan, bola ruhiyatiga jiddiy salbiy ta’sir o‘tkazadigan mediamatnlar bilan to‘lib yotibdi. Biroq, bizning nazarimizda, mazkur nuqsonlarni ko‘rsatish o‘rniga bolalar umumiy rivojlanishi, mediamatnlarni tanqidiy fikrlash asosida ajrata bilish qobiliyatlarini rivojlantiradigan maxsus medialoyihalarni amaliyotga tatbiq qilishimiz kerak;

Mediata’limning «amaliy» nazariyasi texnik ijodiyot bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri aloqadar. Uning tarafdorliri mediata’limda eng asosiysi talabalarining texnik qurilmalarni o‘rganishlari hamda mediaapparaturalardan foydalana bilishlari tashkil qiladi, deb hisoblashadi. Texnik model va loyihalarga, ularning shaxs rivojlanishidagi roliga hech qanday e’tirozimiz bo‘lmagani holda, e’tiborni medialarning shakldan tashqari estetik va badiiy mazmunga ham egaligi faktiga ham e’tibor qaratish kerak bo‘ladi (detallar, mexanizmlar). Aynan mana shu jihatlarni e’tiborga olmaslik ommaviy kommunikatsiya vositalarini faqat texnik vositalar sifatida bilishga olib kelishi mumkin, dars uchun illyustrativ material (aynan shu pozitsiya hozirga qadar ko‘plab olim, pedagog va ta’lim muassasalarida saqlanib qolgan) sifatida qaraladi;

Mediata’lim nazariyasi *«ehtiyojlarni qanoatlantirish» manbasi sifatida talaba va tomoshabinlarga media ta’sirini bir oz cheklaydi*, natijada-aksariyat hollarda talabalar mustaqil tanlaydigan mediamatnni baholashga unchalik katta ahamiyat

qaratilmaydi. Mazkur nazariya tarafdorlarining bosh maqsadi talabalarga o‘z ehtiyojlari uchun foydali bo‘lgan maksimum ma’lumotlarni olishlariga erishishlaridan iborat bo‘ladi. Mediaaxborotlarga nisbatan bunday pragmatik nuqtai nazar OAV yordamida o‘ta muhim bo‘lgan biror kerakli ko‘nikmalarni egallashlari bilan oqlanadi. Biroq mediasan’at o‘zining utilitar yoki ko‘ngilochar funktsiyalari bilan har tomonlama anglanadigan va tahlil qilinadigan katta mazmun-ma’noni tashiydi;

«Tanqidiy tafakkurni rivojlantirish» nazariyasi maqsadi yoshlar va talabalarni «axborotlar oqimida mo‘ljalni to‘g‘ri olish»ga o‘rgatishni ko‘zlaydi, shuningdek, mediamanbalar tomonidan auditoriya ongini manipulyatsiya qilishni neytrallashtirishga xizmat qiladi. Dunyo mediata’limi tajribasida mazkur nazariya ko‘pdan-ko‘p tarafdorlariga ega. Haqiqatan ham, tanqidiy fikrlash ko‘nikmasi, mediaaxborotlarni tahlil qilish, «uni savodli tushunish, talabalar, tomoshabinlarga ta’siri oqibatlari, mexanizmlari to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lishi» hozirgi axborot dunyosida juda muhim ahamiyat kasb etib bormoqda, auditoriyaga «bosh va ikkinchi darajali axborotlar farqini, faktlarni tekshirish, axborot manbai ishonchliligi, tasdiqlashning ochiq yoki yopiqligi, mulohazalar qaynoqligi, shubhali argumentlarni, muhokama zanjirining mantiqqa to‘g‘ri kelmasligi, argument kuchini anglatadi»;

Mediata’limning madaniyatshunoslik nazariyasi birinchi planga «talabalarga mediaga oid bilim, ko‘nikma va malakalarini boyitishini tushunishlarida yordam berish» maqsadini olib chiqadi. Talabalar bilan amalga oshiriladigan asosiy tushunchalar, stereotiplar, media yordamida axborotlarni tarqatish, mediamatnlarni mustaqil tahlil qilish kabilar bilan tanishish ishlari mediamatnlarni mustaqil tanqidiy tahlil qilish, baholay bilishga qaratilgan bo‘ladi. Mazkur nazariya mediata’limda ko‘plab mamlakatimiz va xorijdagi o‘zining ko‘p sonli auditoriyasiga egaligini aytib o‘tdik.

Mediata’limning estetik nazariyasi asosiy e’tiborini medianing badiiy tarkibiy qismiga qaratadi. Uning maqsadi medianing badiiy komponentlarini anglashga, estetik didni, uning asosida anglashni rivojlantirishni ko‘zlaydi.

Mediata’lim etik nazariyasining asosiy holati auditoriyada media vositasida ma’lum bir etik tamoyillarni shakllantirishdan iborat bo‘ladi, u birinchi planga auditoriyatiyani xulqning muayyan bir etik modeliga o‘rgatishni olib chiqadi. O’z navbatida, media va mediamatnlar tahlili badiiy va etik tarkibiy qismlar kontekstida amalga oshirilishini nazarda tutadi.

Mediata’limning nazariy yondashuvlari va ularning pedagogik imkoniyatlari

2-jadval

№	Mediata’lim nazariyasi	Asosiy maqsadi	Ta’lim jarayonidagi asosiy imkoniyati	Rivojlantiriladigan kompetensiya
1	**“In’ektsion” (“himoyaviy”, “emlovchi”) nazariya**	Medianing salbiy ta’siridan himoyalanish	Media mahsulotlarining salbiy jihatlarini anglash va ularga tanqidiy munosabatni shakllantirish	Media xavfsizligi va tanqidiy idrok

№	Mediata’lim nazariyasi	Asosiy maqsadi	Ta’lim jarayonidagi asosiy imkoniyati	Rivojlantiriladigan kompetensiya
2	**“Amaliy” nazariya**	Media texnologiyalari va texnik vositalaridan foydalanishni o‘rgatish	Kompyuter, kamera, video va boshqa media vositalaridan amaliy foydalanish	Texnologik va amaliy kompetentlik
3	**“Ehtiyojlarni qanoatlantirish” nazariyasi**	Shaxsiy ehtiyojlar uchun zarur mediaaxborotni izlash va tanlash	Kerakli axborotni mustaqil izlash va undan maqsadli foydalanish	Axborot kompetentligi
4	**“Tanqidiy tafakkurni rivojlantirish” nazariyasi**	Mediaaxborotlarni tanqidiy tahlil qilish va baholash	Faktlarni tekshirish, manba ishonchliligini aniqlash, manipulyativ axborotni farqlash	Tanqidiy fikrlash va media savodxonlik
5	**Madaniyatshunoslik nazariyasi**	Media bilimlari va mediamadaniyatni rivojlantirish	Media mahsulotlarini ijtimoiy-madaniy kontekstda tahlil qilish	Mediamadaniy kompetentlik
6	**Estetik nazariya**	Medianing badiiy va estetik xususiyatlarini anglash	Media asarlarining badiiy shakli va mazmunini tahlil qilish	Estetik madaniyat
7	**Etik nazariya**	Media faoliyatida axloqiy tamoyillarni shakllantirish	Mediaaxborotlardan mas’uliyatli va axloqiy foydalanishni o‘rgatish	Etik va ijtimoiy kompetentlik
8	**Integrativ yondashuv**	Turli mediata’lim nazariyalarini o‘zaro uyg‘unlashtirish	Nazariy bilim, amaliy faoliyat, tanqidiy tahlil, ijodkorlik va madaniy-estetik tarbiyani birlashtirish	Kompleks mediakompetentlik

Yuqorida sanab o‘tilgan nazariyalarning barchasi mediata’lim amaliyotida kamdan-kam hollarda «toza holatda» uchrashi mumkin, aksariyat hollarda ular mediata’limning u yoki bu modeli nazariy asosini tashkil qilgan holda sintezlanadi. Ko‘pincha kontseptual asos nuqtai nazaridan, zamonaviy xorijiy mediata’lim modellari bir qancha quyidagi e’tirof etilgan platformalarga tayanadi: madaniyatshunoslik (A.V.Fedorov[181]), «tanqidiy tafakkur» (L.S.Zaznobina, A.V.Fedorov va b.), estetik (A.V.Fedorov) va boshqalar. Mazkur integratsiya har bir konkret modelning maqsad va vazifalari bilan asoslanadi. Xorijda ishlab chiqilgan va samarali faoliyat olib borayotgan mediata’lim modellari birgalikda shaxsning rivojlanishi bilan bog‘liq, tafakkurini faollashtirish, anglash, taqqoslash, tahlil, muloqot ko‘nikmalari, axborotlarni dalillar asosida baholash, estetik didini shakllantirish kabi bir qator muhim vazifalarni bajarib kelmoqda.

Tadqiqot natijalariga tayanib aytish mumkinki, bugungi jadal axborotlashuv davrida bo‘lajak pedagoglarning metodik salohiyatini oshirishda mediata’lim vositalaridan foydalanish ustuvor ahamiyat kasb etadi. Garchi zamonaviy o‘qituvchilar internet tarmog‘ining faol iste’molchilari bo‘lsada, ularning mediapedagogika nazariyasi, media tili, janr xususiyatlari hamda mediamadaniyat tarixi bo‘yicha fundamental bilimlari yetarli emasligi ma’lum bo‘ldi. Bu holat ta’lim

tizimida mazkur yo‘nalishga oid maxsus kasbiy tayyorgarlikni kuchaytirish zaruratini yuzaga keltiradi. Shu bois, ommaviy muloqot vositalarini turli mezonlar asosida tasniflash hamda jahon amaliyotida sinovdan o‘tgan «in’ektsion», «amaliy», «tanqidiy tafakkurni rivojlantirish», madaniyatshunoslik, estetik va etik yondashuvlarni bir-biridan ajratmagan holda, o‘zaro sintezlangan tarzda tatbiq etish maqsadga muvofiqdir. Mazkur yondashuvlarning ta’lim jarayoniga integratsiya qilinishi bo‘lajak mutaxassislarning mediakompetentligini yuksaltirib, ularda mediamatnlarni tanqidiy tahlil qilish, axborot oqimida to‘g‘ri mo‘ljalni topish hamda estetik madaniyatni shakllantirish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. Bu esa, o‘z navbatida, yosh avlodni zamonaviy axborot muhiti talablariga mos ravishda tarbiyalash va ularning mediagigiyenasini ta’minlashda muhim nazariy-metodik poydevor vazifasini bajaradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Искаков Б.А. Развитие медиакомпетентности учителей в условиях ресурсного центра: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. — Барнаул, 2013. — 24 с.
2. Искаков Б.А. Теоретические и методические аспекты развития медиакомпетентности учителя: монография. — Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГУ, 2010. — 216 с.
3. Искаков Б.А. Структурные компоненты медиакомпетентности учителя // Региональный вестник Востока. — Усть-Каменогорск, 2010. — № 3. — С. 105–113.
4. Залагаев Д.В. Развитие медиаграмотности учащихся в процессе обучения информатике: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. — Омск, 2005. — 25 с.
5. Кутькина О.П. Педагогические условия формирования медиакомпетентности будущих библиотечно-информационных специалистов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. — Барнаул, 2006. — 23 с.
6. Кутькина О.П. Формирование медиакомпетентности будущих библиотечно-информационных специалистов // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. — 2006. — № 3 (15). — Ч. 2. — С. 38–42.
7. Леготина Н.А. Педагогические условия подготовки студентов университета к реализации медиаобразования в общеобразовательных учреждениях: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. — Курган, 2004. — 25 с.
8. Мясникова Т.И. Развитие медиакомпетентности студентов университета: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. — Оренбург, 2011.
9. Мясникова Т.И., Ольховая Т.А. Развитие медиакомпетентности студентов университета: учебно-методическое пособие. — М.: Дом педагогики, 2011. — 120 с.
10. Федоров А.В. Медиакомпетентность личности: от терминологии к показателям // Инновации в образовании. — 2007. — № 10. — С. 75–108.

11. Федоров А.В., Челышева И.В. Медиаобразование в современной России: основные модели // Высшее образование в России. — 2004. — № 8. — С. 34–39.

12. Хлызова Н.Ю. Медиаобразование и медиакомпетентность в эпоху информационного общества // Вестник Томского государственного университета. — 2011. — № 342. — С. 188–191.

13. Хлызова Н.Ю. Педагогические условия формирования медиакомпетентности вторичной языковой личности: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. — М., 2011. — 210 с.

14. Столбникова Е.А. Модель медиаобразования студентов педагогического вуза на материале рекламных медиатекстов // Медиаобразование. — 2005. — № 1. — С. 66–77.

15. Столбникова Е.А. Развитие критического мышления студентов педагогического вуза в процессе медиаобразования (на материале рекламы): дис. ... канд. пед. наук. — Ростов, 2005. — 211 с.

16. Чичерина Н.В. Концепция формирования медиаграмотности у студентов языковых факультетов на основе иноязычных медиатекстов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. — Санкт-Петербург, 2008. — 50 с.

17. Чичерина Н.В. Медиаграмотность как ключевая компетенция современного специалиста: структура и содержание // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. — 2012. — № 1. — С. 152–158.

UO‘K 51:378:004

KOMPYUTERLI MATEMATIK TIZIMLAR YORDAMIDA TALABALARNING AMALIY KO‘NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH

Sulaymanov Zulqaynar Rajabali o‘g‘li
(O‘zMU Jizzax filiali)

Annotatsiya. Ushbu maqolada kompyuterli matematik tizimlar yordamida talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish masalasi yoritilgan. Zamonaviy oliy ta’lim tizimida talabalarni nafaqat nazariy bilimlar bilan qurollantirish, balki ularning amaliy faoliyatga tayyorgarligini kuchaytirish ham muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, Maple, MATLAB, Mathcad kabi kompyuterli matematik tizimlarning ta’lim jarayonidagi didaktik imkoniyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot davomida ilmiy-pedagogik va metodik adabiyotlarni tahlil qilish, kuzatish, so‘rovnoma, pedagogik tajriba-sinov, taqqoslash hamda matematik-statistik tahlil metodlaridan foydalanildi. Tajriba-sinov ishlari natijasida kompyuterli matematik tizimlardan maqsadli va metodik asosda foydalanish talabalarning mustaqil ishlash ko‘nikmalarini kuchaytirishi, masalalarni yechishda aniqlik va tezkorlikni oshirishi, shuningdek, matematik jarayonlarni vizuallashtirish orqali mavzularni chuqurroq o‘zlashtirishga yordam berishi aniqlandi. Maqolada kompyuterli matematik

tizimlarning hisoblash jarayonini optimallashtirish, murakkab matematik obyekt va jarayonlarni ko‘rgazmali ifodalash, talabalarning mantiqiy va ijodiy fikrlashini rivojlantirish hamda individual yondashuvni amalga oshirishdagi afzalliklari asoslab berilgan. Shuningdek, oliy ta’lim muassasalarida matematik fanlarni o‘qitishda ushbu tizimlardan samarali foydalanishga oid amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda samarali pedagogik vosita ekanligini ko‘rsatadi. Mazkur yondashuv matematik bilimlarni amaliyot bilan bog‘lash, ta’lim samaradorligini oshirish va zamonaviy raqamli ta’lim muhitini shakllantirishda muhim aҳamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: kompyuterli matematik tizimlar, amaliy ko‘nikmalar, oliy ta’lim, matematik ta’lim, Maple, MATLAB, Mathcad, modellashtirish, vizuallashtirish, mustaqil ta’lim, raqamli ta’lim texnologiyalari, pedagogik samaradorlik

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос развития практических навыков студентов с помощью компьютерных математических систем. В современной системе высшего образования важное значение имеет не только формирование у студентов теоретических знаний, но и усиление их подготовки к практической деятельности. С этой точки зрения проанализированы дидактические возможности таких компьютерных математических систем, как Maple, MATLAB, Mathcad, в образовательном процессе. В ходе исследования были использованы методы анализа научно-педагогической и методической литературы, наблюдения, анкетирования, педагогического эксперимента, сравнения и математико-статистического анализа. Результаты опытно-экспериментальной работы показали, что целенаправленное и методически обоснованное использование компьютерных математических систем способствует усилению навыков самостоятельной работы студентов, повышению точности и оперативности при решении задач, а также более глубокому усвоению тем за счёт визуализации математических процессов. В статье обоснованы преимущества компьютерных математических систем в оптимизации вычислительных процессов, наглядном представлении сложных математических объектов и процессов, развитии логического и творческого мышления студентов, а также в реализации индивидуального подхода. Кроме того, разработаны практические рекомендации по эффективному использованию данных систем при преподавании математических дисциплин в высших учебных заведениях. Результаты исследования показывают, что использование компьютерных математических систем является эффективным педагогическим средством развития практических навыков студентов. Данный подход имеет важное значение для связи математических знаний с практикой, повышения эффективности обучения и формирования современной цифровой образовательной среды.

Ключевые слова: компьютерные математические системы, практические навыки, высшее образование, математическое образование, Maple, MATLAB, Mathcad, моделирование, визуализация, самостоятельное обучение, цифровые образовательные технологии, педагогическая эффективность

Abstract. This article examines the issue of developing students' practical skills through computer mathematical systems. In the modern higher education system, it is important not only to provide students with theoretical knowledge, but also to strengthen their preparation for practical activity. From this perspective, the didactic possibilities of such computer mathematical systems as Maple, MATLAB, and Mathcad in the educational process are analyzed. During the research, methods such as analysis of scientific-pedagogical and methodological literature, observation, questionnaire survey, pedagogical experiment, comparison, and mathematical-statistical analysis were used. The results of the experimental work showed that the purposeful and methodologically grounded use of computer mathematical systems strengthens students' independent working skills, increases accuracy and speed in problem solving, and also ensures deeper understanding of topics through the visualization of mathematical processes. The article substantiates the advantages of computer mathematical systems in optimizing computational processes, visualizing complex mathematical objects and processes, developing students' logical and creative thinking, and implementing an individual approach. In addition, practical recommendations for the effective use of these systems in teaching mathematical disciplines at higher education institutions were developed. The research results show that the use of computer mathematical systems is an effective pedagogical tool for developing students' practical skills. This approach is important for connecting mathematical knowledge with practice, increasing educational efficiency, and forming a modern digital learning environment.

Keywords: computer mathematical systems, practical skills, higher education, mathematics education, Maple, MATLAB, Mathcad, modeling, visualization, independent learning, digital educational technologies, pedagogical effectiveness

Kirish. Bugungi kunda zamonaviy oliy ta'lim tizimida faqat nazariy bilim berish bilan cheklanib qolmasdan, talabalarda amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish masalasi ustuvor vazifalardan biriga aylanib bormoqda. Chunki mehnat bozori, ishlab chiqarish, ilmiy-texnik taraqqiyot hamda raqamli iqtisodiyot sharoitida mutaxassisdan nafaqat fundamental bilim, balki o‘z bilimini amaliy masalalarni hal etishda qo‘llay olish, mustaqil fikrlash, tahlil qilish, modellashtirish va natijalarni izohlash kabi kompetensiyalar ham talab etiladi. Shu bois oliy ta'lim jarayonida talabalarni amaliy faoliyatga tayyorlash, ularning kasbiy va metodik tayyorgarligini kuchaytirish dolzarb pedagogik muammolardan biri hisoblanadi.

Matematik fanlarni o‘qitish jarayonida ham mazkur masala alohida ahamiyat kasb etadi. An'anaviy o‘qitish yondashuvlarida ko‘pincha formulalarni yod olish, tayyor algoritmlar asosida misol ishlash va nazariy qoidalarni takrorlashga ko‘proq e'tibor qaratiladi. Bunday yondashuv esa har doim ham talabada chuqur tahliliy fikrlash, ijodiy yondashuv va real amaliy vaziyatlarga mos yechim topish ko‘nikmalarini yetarli darajada shakllantira olmaydi. Ayniqsa, murakkab hisoblashlar, funksional bog‘lanishlarni tahlil qilish, grafik tasvirlar bilan ishlash, matematik modellar qurish va ularni tekshirish jarayonida an'anaviy usullar vaqt talab qilishi, ayrim hollarda esa talabaning mavzuga bo‘lgan qiziqishini pasaytirishi

mumkin. Natijada nazariy bilim bilan amaliy qo‘llash o‘rtasida muayyan uzilish yuzaga keladi.

Shu nuqtai nazardan, kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish ta’lim samaradorligini oshirishning muhim vositalaridan biri sifatida namoyon bo‘ladi. Maple, MATLAB, Mathcad, Mathematica kabi kompyuterli matematik tizimlar murakkab hisob-kitoblarni avtomatlashtirish, grafik va diagrammalarni tezkor qurish, matematik modellar yaratish, natijalarni tahlil qilish hamda ularni ko‘rgazmali tarzda namoyish etish imkonini beradi. Bu esa talabaning diqqatini faqat hisoblash jarayonining o‘ziga emas, balki masalaning mazmuni, mantiqiy yechimi va amaliy tatbiqiga qaratishga xizmat qiladi. Mazkur tizimlar yordamida talabalar matematik obyektlarni chuqurroq anglaydi, tajriba o‘tkazadi, turli parametrlar ta’sirini kuzatadi va mustaqil xulosalar chiqarishga o‘rganadi.

Bundan tashqari, kompyuterli matematik tizimlar talabalarning mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirish, ularning o‘quv faolligini oshirish va individual ta’lim trayektoriyasini qo‘llab-quvvatlashda ham muhim ahamiyatga ega. Ushbu tizimlar vositasida talaba bir xil masalani turli usullarda yechish, o‘z natijalarini tekshirish, xatolarini aniqlash va tuzatish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bu holat esa o‘z navbatida amaliy ko‘nikmalarning mustahkamlanishiga, kasbiy kompetensiyalarning shakllanishiga va ta’lim jarayonining raqamli transformatsiyasiga xizmat qiladi.

Demak, kompyuterli matematik tizimlar yordamida talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish masalasi zamonaviy ta’lim talablariga mos, ilmiy va amaliy jihatdan muhim, dolzarb tadqiqot yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Muammoning qo‘yilishi. Zamonaviy oliy ta’lim tizimida talabalarga berilayotgan nazariy bilimlarning amaliy faoliyat bilan uzviy bog‘lanishini ta’minlash muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi. Biroq amaliyot shuni ko‘rsatadiki, ko‘plab hollarda talabalar matematik tushunchalar, formulalar va usullarni nazariy jihatdan o‘zlashtirgan bo‘lsalar-da, ularni real masalalarni yechishda samarali qo‘llashda qiyinchilikka duch keladilar. Natijada nazariy bilim bilan amaliy faoliyat o‘rtasida uzilish yuzaga keladi. Bu esa talabalar tomonidan olingan bilimlarning mustahkam emasligi, ularning tatbiqiy yo‘nalishda yetarli darajada shakllanmaganligi va kasbiy tayyorgarlik sifatining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Ayniqsa, matematik fanlarni o‘qitishda murakkab hisoblashlar, modellashtirish, algoritmlashtirish va grafik tasvirlash bilan bog‘liq topshiriqlarni bajarishda an’anaviy usullar har doim ham kutilgan samarani bermaydi. Talaba ko‘p vaqtini texnik hisob-kitoblarga sarflagani sababli masalaning mohiyatini chuqur anglash, natijalarni tahlil qilish va ular asosida xulosa chiqarishga yetarli e’tibor qaratolmaydi. Shu bilan birga, ta’lim jarayonida hisoblash, modellashtirish va vizuallashtirish imkonini beruvchi raqamli vositalardan yetarli va tizimli foydalanilmayotgani ham mavjud muammoni yanada kuchaytiradi. Ko‘plab dars mashg‘ulotlarida matematik obyektlarni ko‘rgazmali ifodalash, parametrlar o‘zgarishini dinamik kuzatish, tajriba asosida xulosaga kelish kabi imkoniyatlardan to‘liq foydalanilmayapti.

Mazkur holat, bir tomondan, o‘qitishda zamonaviy raqamli texnologiyalarni joriy etish darajasining yetarli emasligi bilan, ikkinchi tomondan esa kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish metodikasining to‘liq shakllanmaganligi bilan izohlanadi. Natijada talabalar murakkab matematik jarayonlarni tahlil qilish, modellar qurish, hisoblash natijalarini tekshirish va ularni amaliy vaziyatlarga tatbiq etish bo‘yicha yetarli ko‘nikmaga ega bo‘lib bormaydi.

Shu nuqtai nazardan, kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish ushbu muammoni hal etishning samarali vositalaridan biri sifatida qaraladi. Maple, MATLAB, Mathcad, Mathematica kabi tizimlar yordamida murakkab hisoblashlarni avtomatlashtirish, matematik modellarni qurish, funksiya va jarayonlarni grafik ko‘rinishda tasvirlash, natijalarni taqqoslash hamda tahlil qilish mumkin. Bunday imkoniyatlar talabaga masalaning faqat texnik tomonini emas, balki uning mazmun-mohiyatini chuqurroq anglashga yordam beradi. Eng muhimi, bu vositalar nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lash, talabalarni mustaqil izlanishga yo‘naltirish, ularning algoritmik va mantiqiy tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Demak, ta’lim jarayonida nazariy bilim va amaliy faoliyat o‘rtasidagi uzilishni kamaytirish, hisoblash, modellashtirish hamda vizuallashtirish jarayonlarida raqamli vositalardan samarali foydalanish asosida talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish bugungi kunning dolzarb pedagogik muammolaridan biri hisoblanadi. Ushbu muammoni hal etishda kompyuterli matematik tizimlardan maqsadli va metodik asosda foydalanish alohida ilmiy-amaliy axamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning maqsadi. Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi kompyuterli matematik tizimlar yordamida talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish imkoniyatlarini aniqlashdan iborat. Ushbu maqsad doirasida zamonaviy kompyuterli matematik tizimlarning ta’lim jarayonidagi didaktik, metodik va amaliy imkoniyatlari o‘rganiladi hamda ularning talabalarning hisoblash, tahlil qilish, modellashtirish, algoritmik fikrlash va natijalarni vizual ifodalash kabi ko‘nikmalarini shakllantirishdagi o‘rni baholanadi.

Shuningdek, tadqiqotda kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish asosida talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog‘lash, ularning mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, matematik masalalarni yechishda samaradorlikni oshirish hamda o‘quv jarayonining sifatini yaxshilash imkoniyatlari aniqlanishi ko‘zda tutiladi. Shu orqali oliy ta’lim muassasalarida matematik fanlarni o‘qitishda kompyuterli matematik tizimlardan samarali foydalanishga oid ilmiy-amaliy xulosalar ishlab chiqish nazarda tutiladi.

Tadqiqot vazifalari. Mazkur tadqiqot maqsadidan kelib chiqib, quyidagi asosiy vazifalar belgilandi. Yani

Birinchidan, kompyuterli matematik tizimlarning ta’lim jarayonidagi didaktik imkoniyatlarini tahlil qilish ko‘zda tutildi. Bunda Maple, MATLAB, Mathcad kabi tizimlarning matematik tushunchalarni o‘zlashtirish, masalalarni yechish, modellashtirish, vizuallashtirish hamda mustaqil ta’limni tashkil etishdagi o‘rni ilmiy-pedagogik jihatdan yoritiladi.

Ikkinchidan, talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishga ta’sir etuvchi asosiy omillarni aniqlash vazifasi belgilandi. Ushbu jarayonda talabaning nazariy

tayyorgarligi, raqamli savodxonligi, mustaqil ishlash qobiliyati, o‘qitish metodlari, ta’lim vositalari va axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish darajasi kabi omillar tahlil qilinadi.

Uchinchidan, ta’lim jarayonida Maple, MATLAB, Mathcad kabi kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish samaradorligini baholash nazarda tutiladi. Bunda mazkur tizimlarning talabalar tomonidan masalalarni yechish tezligi, hisoblash aniqligi, matematik modellashtirish qobiliyati, natijalarni tahlil qilish va grafik ifodalash ko‘nikmalariga ta’siri tajriba-sinov ishlari asosida o‘rganiladi.

To‘rtinchidan, kompyuterli matematik tizimlar yordamida talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan amaliy tavsiyalar ishlab chiqish vazifasi qo‘yiladi. Ushbu tavsiyalar oliy ta’lim muassasalarida matematik fanlarni o‘qitish jarayonini takomillashtirish, dars mashg‘ulotlari samaradorligini oshirish hamda talabalarning mustaqil va ijodiy faoliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot gipotezasi. Mazkur tadqiqotning gipotezasi shundan iboratki, agar ta’lim jarayonida kompyuterli matematik tizimlardan maqsadli, tizimli va metodik asosda foydalanilsa, talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish samaradorligi sezilarli darajada oshadi. Chunki bunday tizimlar matematik masalalarni yechish, hisoblash natijalarini tekshirish, modellashtirish, grafik tasvirlash va tahlil qilish jarayonlarini yengillashtiradi hamda talabalarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog‘lash imkonini kengaytiradi.

Shuningdek, kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish talabalarning mustaqil ishlash, mantiqiy va algoritmik fikrlash, muammoni tahlil qilish hamda natijalarni izohlash ko‘nikmalarining rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi, deb taxmin qilinadi. Agar o‘quv jarayonida Maple, MATLAB, Mathcad kabi dasturiy vositalar asosida maxsus topshiriqlar, amaliy mashg‘ulotlar va mustaqil ishlar tashkil etilsa, talabalar matematik bilimlarni chuqurroq o‘zlashtiradi, ularni amaliy masalalarga tatbiq etish qobiliyati kuchayadi va o‘quv jarayonining umumiy samaradorligi ortadi.

Demak, tadqiqot gipotezasi kompyuterli matematik tizimlardan pedagogik jihatdan to‘g‘ri va samarali foydalanish talabalarning amaliy ko‘nikmalari rivojlanishining muhim omili ekanligini nazarda tutadi.

Tadqiqot obyekti va predmeti. Mazkur tadqiqotning obyekti sifatida oliy ta’lim muassasasida matematik fanlarni o‘qitish jarayoni tanlandi. Chunki aynan ushbu jarayonda talabalar nazariy bilimlarni o‘zlashtirish bilan bir qatorda, ularni amaliy masalalarni yechishda qo‘llash, tahlil qilish, modellashtirish va natijalarni izohlash kabi muhim ko‘nikmalarni egallaydilar. Zamonaviy ta’lim sharoitida matematik fanlarni o‘qitish jarayonini takomillashtirish, uni innovatsion pedagogik va raqamli texnologiyalar bilan boyitish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Tadqiqotning predmeti esa kompyuterli matematik tizimlar asosida talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish metodikasidan iborat. Bunda Maple, MATLAB, Mathcad kabi kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish orqali talabalarning hisoblash, matematik modellashtirish, grafik tasvirlash, algoritmik fikrlash, natijalarni tahlil qilish va mustaqil ishlash ko‘nikmalarini shakllantirish hamda rivojlantirishga qaratilgan pedagogik yondashuvlar, usullar, vositalar va tashkiliy shakllar o‘rganiladi.

Shunday qilib, tadqiqot obyekti va predmeti bir-biri bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, ular oliy ta’lim jarayonida kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish asosida talabalarning amaliy tayyorgarligini oshirishning nazariy hamda metodik asoslarini aniqlashga xizmat qiladi.

Tadqiqot metodlari. Mazkur tadqiqotda qo‘yilgan maqsad va vazifalarni amalga oshirish uchun bir qator ilmiy-pedagogik hamda amaliy tadqiqot metodlaridan foydalanildi. Avvalo, mavzuga oid ilmiy-pedagogik va metodik adabiyotlarni tahlil qilish metodi asosida kompyuterli matematik tizimlarning ta’lim jarayonidagi o‘rni, ularning didaktik imkoniyatlari hamda talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishga ta’siri o‘rganildi. Ushbu metod yordamida tadqiqot muammosining nazariy asoslari aniqlashtirildi, mavjud ilmiy yondashuvlar umumlashtirildi va mavzuning hozirgi holati tahlil qilindi.

Kuzatish metodi ta’lim jarayonida talabalarning o‘quv faolligi, mustaqil ishlash darajasi, amaliy topshiriqlarni bajarishdagi yondashuvi hamda kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish jarayonidagi ishtirokini o‘rganishda qo‘llanildi. Bu metod orqali dars mashg‘ulotlari jarayonida yuzaga keladigan holatlar, talabalar faoliyatidagi o‘zgarishlar hamda o‘qitish samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar haqida amaliy ma’lumotlar olindi.

So‘rovnoma metodi yordamida talabalar va o‘qituvchilarning kompyuterli matematik tizimlarga bo‘lgan munosabati, ulardan foydalanish tajribasi, mavjud muammolar hamda ushbu vositalarning amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishdagi ahamiyati yuzasidan fikrlari aniqlandi. So‘rovnoma natijalari tadqiqot muammosining amaliy jihatlarini yoritish va mavjud holatni baholashda muhim ahamiyat kasb etdi.

Pedagogik tajriba-sinov metodi tadqiqotning asosiy amaliy bosqichini tashkil etdi. Ushbu metod asosida tajriba va nazorat guruhlari shakllantirilib, ta’lim jarayonida kompyuterli matematik tizimlardan foydalanishning samaradorligi sinovdan o‘tkazildi. Tajriba davomida talabalar amaliy ko‘nikmalarining rivojlanish darajasi, ularning masala yechish, modellashtirish, tahlil qilish va natijalarni izohlashga oid faoliyati o‘rganildi.

Taqqoslash metodi yordamida tajriba va nazorat guruhlari natijalari o‘zaro qiyos qilindi. Shuningdek, kompyuterli matematik tizimlardan foydalanilgan va an’anaviy usul asosida tashkil etilgan o‘quv jarayonlari samaradorligi solishtirilib, ular o‘rtasidagi farqlar tahlil qilindi. Bu esa tadqiqot natijalarining obyektivligini ta’minlashga xizmat qildi.

Matematik-statistik tahlil metodi esa tajriba-sinov natijalarini miqdoriy jihatdan qayta ishlash, umumlashtirish va ilmiy asoslangan xulosalar chiqarishda qo‘llanildi. Mazkur metod yordamida olingan natijalarning ishonchlilik darajasi aniqlandi, ko‘rsatkichlar foizlar, o‘rtacha qiymatlar va qiyosiy tahlillar asosida baholandi.

Shunday qilib, tadqiqotda qo‘llanilgan metodlar bir-birini to‘ldiruvchi xususiyatga ega bo‘lib, kompyuterli matematik tizimlar yordamida talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish jarayonini har tomonlama o‘rganish, tahlil qilish va baholash imkonini berdi.

Tadqiqot ishtirokchilari. Mazkur tadqiqotda oliy ta’lim muassasasida tahsil olayotgan talabalar ishtirok etdi. Tadqiqot ishtirokchilari tajriba va nazorat guruhlariga ajratilgan holda o‘rganildi. Bunday yondashuv kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish asosida tashkil etilgan o‘quv jarayonining samaradorligini an’anaviy usulda olib borilgan ta’lim jarayoni bilan qiyosiy tahlil qilish imkonini berdi.

Tajriba guruhi tarkibiga kompyuterli matematik tizimlar asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlarda qatnashgan talabalar kiritildi. Ushbu guruhda Maple, MATLAB, Mathcad kabi dasturiy vositalardan foydalanish orqali amaliy topshiriqlar bajarildi, matematik modellashtirish, hisoblash natijalarini tahlil qilish hamda grafik vizuallashtirish ishlari amalga oshirildi. Nazorat guruhi esa an’anaviy o‘qitish yondashuvi asosida ta’lim olgan talabalardan iborat bo‘ldi. Ushbu guruhda dars mashg‘ulotlari odatiy usullar yordamida tashkil etilib, kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish cheklangan holda olib borildi.

Tadqiqotda ishtirok etgan talabalar soni, ularning ta’lim yo‘nalishi va kursi tadqiqotning mazmun-mohiyatiga mos ravishda belgilandi. Asosan matematikaga oid fanlarni o‘zlashtirayotgan bakalavriat bosqichi talabalari jalb qilindi. Ishtirokchilar bir xil yoki o‘zaro yaqin tayyorgarlik darajasiga ega bo‘lishiga alohida e’tibor qaratildi. Bu esa tajriba natijalarining ishonchliligini ta’minlash va olingan ko‘rsatkichlarni xolis baholash imkonini berdi.

Shuningdek, tajriba va nazorat guruhlaridagi talabalar sonining o‘zaro mutanosib bo‘lishi, ularning ta’lim yo‘nalishi va o‘quv bosqichi jihatidan bir-biriga yaqinligi tadqiqotning obyektivligini oshirishga xizmat qildi. Mazkur ishtirokchilar tarkibi kompyuterli matematik tizimlar yordamida talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish samaradorligini aniqlash uchun yetarli empirik asos yaratdi.

Tajriba-sinov ishlari bosqichlari. Mazkur tadqiqot doirasida tajriba-sinov ishlari bir necha izchil bosqichlarda tashkil etildi. Ushbu bosqichlar kompyuterli matematik tizimlar yordamida talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish samaradorligini aniqlash, olingan natijalarni tahlil qilish hamda ilmiy xulosalar chiqarishga xizmat qildi.

Birinchi bosqichda dastlabki diagnostika ishlari amalga oshirildi. Ushbu bosqichda talabalar bilim, ko‘nikma va malakalarining boshlang‘ich holati o‘rganildi, ularning matematik masalalarni yechish, hisoblash, modellashtirish, grafik tasvirlash va mustaqil ishlashga oid tayyorgarlik darajasi aniqlab olindi. Shuningdek, tajriba va nazorat guruhlarining dastlabki ko‘rsatkichlari taqqoslanib, ularning o‘zaro yaqin va mutanosib ekanligi belgilandi. Dastlabki diagnostika tadqiqotning keyingi bosqichlarida yuz beradigan o‘zgarishlarni aniqlash uchun asosiy mezon vazifasini bajardi.

Ikkinchi bosqichda amaliy mashg‘ulotlarda kompyuterli matematik tizimlarni joriy etish ishlari olib borildi. Ushbu jarayonda tajriba guruhida Maple, MATLAB, Mathcad kabi kompyuterli matematik tizimlardan foydalanishga asoslangan dars mashg‘ulotlari tashkil etildi. Talabalarga hisoblashlarni avtomatlashtirish, matematik modellar qurish, funksiyalarni grafik ko‘rinishda tasvirlash, natijalarni tahlil qilish va amaliy topshiriqlarni mustaqil bajarishga yo‘naltirilgan vazifalar

berildi. Mazkur bosqichda kompyuterli matematik tizimlardan foydalanishning metodik jihatlari sinovdan o‘tkazildi hamda ularning talabalar amaliy ko‘nikmalariga ta’siri kuzatib borildi. Nazorat guruhida esa o‘quv jarayoni an’anaviy usullar asosida davom ettirildi.

Uchinchi bosqichda yakuniy nazorat va natijalarni tahlil qilish ishlari amalga oshirildi. Bu bosqichda tajriba va nazorat guruhlaridagi talabalar amaliy ko‘nikmalarining rivojlanish darajasi qayta baholandi. Olingan natijalar dastlabki diagnostika ma’lumotlari bilan taqqoslandi, guruhlar kesimida o‘zgarishlar tahlil qilindi va kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish samaradorligi aniqlashtirildi. Yakuniy nazorat natijalari asosida tadqiqot gipotezasining tasdig‘i yoki inkori baholandi hamda umumiy ilmiy xulosalar ishlab chiqildi.

Shunday qilib, tajriba-sinov ishlari dastlabki diagnostika, kompyuterli matematik tizimlarni o‘quv jarayoniga joriy etish va yakuniy nazorat bosqichlarida tashkil etilib, tadqiqot maqsadiga erishishda muhim amaliy asos bo‘lib xizmat qildi.

Tadqiqotda qo‘llanilgan kompyuterli matematik tizimlar. Mazkur tadqiqotda talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish samaradorligini oshirish maqsadida bir qator kompyuterli matematik tizimlardan foydalanildi. Ushbu tizimlar matematik hisoblashlarni bajarish, modellashtirish, grafik tasvirlash, natijalarni tahlil qilish va vizuallashtirish imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Tadqiqot jarayonida asosan Maple, MATLAB va Mathcad dasturlaridan foydalanildi. Zaruratga ko‘ra GeoGebra, Mathematica va boshqa raqamli vositalar ham qo‘shimcha ta’lim resursi sifatida qo‘llanildi.

Maple tizimi tadqiqotda analitik va simvolik hisoblashlarni bajarish, algebraik ifodalarni soddalashtirish, tenglama va tenglamalar sistemasini yechish, hosila va integral hisoblash, qatorlar bilan ishlash hamda matematik modellarni qurishda samarali vosita sifatida foydalanildi. Ushbu dastur talabalarga murakkab matematik jarayonlarni bosqichma-bosqich o‘rganish, natijalarni tekshirish va ularni ko‘rgazmali tarzda tasvirlash imkonini berdi. Ayniqsa, Maple talabalarning nazariy bilimlarini amaliy masalalar bilan bog‘lashda muhim ahamiyat kasb etdi.

MATLAB tizimi asosan sonli hisoblashlar, algoritmlash, matritsalar bilan ishlash, funksiyalarni grafik ko‘rinishda tasvirlash, modellashtirish va amaliy masalalarni kompyuter yordamida yechishda qo‘llanildi. MATLAB muhandislik va amaliy matematika yo‘nalishidagi masalalarni hal etishda keng imkoniyatlarga ega bo‘lib, talabalar uchun hisoblash tezligi va aniqligini oshirishga xizmat qildi. Shu bilan birga, ushbu tizim yordamida turli parametrlarning o‘zgarishiga qarab natijalarni qiyosiy tahlil qilish va jarayonlarni dinamik kuzatish imkoniyati yaratildi.

Mathcad dasturi esa formulalar bilan qulay ishlash, matematik yozuvlarni tabiiy ko‘rinishda ifodalash, hisob-kitoblarni ketma-ket va tushunarli tarzda rasmiylashtirish hamda amaliy topshiriqlarni bajarishda foydalanildi. Ushbu tizim ayniqsa hisoblash jarayonlarini hujjatlashtirish, natijalarni tartibli ko‘rinishda taqdim etish va talabalar uchun matematik amallarni tushunarli shaklda ifodalashda samarali bo‘ldi. Mathcad yordamida talabalar nafaqat natijani olish, balki yechimning mantiqiy ketma-ketligini ham ko‘ra oldilar.

Bundan tashqari, ayrim mavzularni o‘qitishda GeoGebra, Mathematica va boshqa vositalardan ham foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqildi. GeoGebra

asosan geometrik obyektlarni qurish, funksiyalarni interaktiv ravishda tasvirlash va vizual tushuntirishlarda qo‘l kelgan bo‘lsa, Mathematica yuqori darajadagi simvolik hisoblash, modellashtirish va murakkab matematik tahlillarni bajarishda foydali vosita sifatida qaraldi. Ushbu qo‘shimcha vositalar ta’lim jarayonining moslashuvchanligini oshirib, turli mavzularni o‘zlashtirishda vizual va interaktiv yondashuvni kuchaytirdi.

Shunday qilib, tadqiqotda qo‘llanilgan kompyuterli matematik tizimlar talabalarning hisoblash, modellashtirish, tahlil qilish, vizuallashtirish va mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi muhim didaktik vositalar sifatida namoyon bo‘ldi. Ularning o‘quv jarayoniga joriy etilishi matematik fanlarni o‘qitish samaradorligini oshirish hamda talabalarning amaliy tayyorgarligini kuchaytirishda muhim omil bo‘lib xizmat qildi.

Baholash mezonlari. Mazkur tadqiqotda kompyuterli matematik tizimlar yordamida talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish samaradorligini aniqlash maqsadida bir qator baholash mezonlari belgilandi. Ushbu mezonlar talabalar faoliyatidagi sifat va miqdoriy o‘zgarishlarni aniqlash, tajriba va nazorat guruhlari natijalarini qiyoslash hamda tadqiqot samaradorligini asoslashga xizmat qildi.

Birinchi mezon sifatida masala yechish tezligi olindi. Bu mezon orqali talabalarning berilgan matematik topshiriqlarni bajarish uchun sarflagan vaqti, masalani tushunish va yechimga kelish jarayonidagi tezkorligi baholandi. Kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish talabalarga ayrim texnik hisoblash ishlarini soddalashtirish imkonini bergani sababli, ularning masala yechish tezligidagi o‘zgarishlar muhim ko‘rsatkich sifatida qaraldi.

Ikkinchi mezon hisoblash aniqligi bo‘lib, u talabalarning matematik hisob-kitoblarni xatosiz va to‘g‘ri bajarish darajasini aniqlashga qaratildi. Ushbu mezon orqali hisoblash natijalarining to‘g‘riligi, oraliq amallarda yo‘l qo‘yilgan xatolar soni hamda yakuniy javoblarning ishonchlilik darajasi baholandi. Kompyuterli matematik tizimlar aynan shu jihatdan talabalar faoliyatida aniqlikni oshiruvchi vosita sifatida ko‘rib chiqildi.

Uchinchi mezon algoritmik fikrlash darajasi deb belgilandi. Bu mezon talabaning masalani bosqichma-bosqich tahlil qilish, yechim ketma-ketligini to‘g‘ri rejalashtirish, matematik amallarni mantiqiy asosda tashkil etish va muammoga tizimli yondashish qobiliyatini ifodalaydi. Ayniqsa, Maple, MATLAB va Mathcad kabi dasturlardan foydalanishda algoritmik tafakkur muhim o‘rin tutgani sababli, ushbu mezon tadqiqotda alohida ahamiyat kasb etdi.

To‘rtinchi mezon sifatida mustaqil ishlash ko‘nikmasi tanlandi. Bu mezon yordamida talablarning o‘quv topshiriqlarini mustaqil bajarish, dasturiy vositalardan o‘z kuchi bilan foydalanish, xatolarini aniqlash va tuzatish, yangi vazifalarga moslashish hamda izlanish olib borish darajasi baholandi. Mazkur ko‘rsatkich kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish natijasida talabalarning o‘quv faolligi va mustaqil ta’limga bo‘lgan tayyorgarligi qay darajada oshganini aniqlash imkonini berdi.

Beshinchi mezon natijalarni tahlil qilish va izohlash qobiliyati bilan ifodalandi. Ushbu mezon talabaning olingan matematik natijalarni mazmunan tushunishi, ularni

tahlil qilishi, grafik va jadval koʻrinishidagi maʼlumotlarni sharhlashi hamda mantiqiy xulosalar chiqara olish darajasini aks ettiradi. Tadqiqotda bu mezon ayniqsa muhim boʻlib, u talabalarning faqat tayyor natijani olish emas, balki uning mohiyatini tushunish va amaliy ahamiyatini izohlash qobiliyatini ham namoyon etdi.

Shunday qilib, mazkur baholash mezonlari tadqiqot jarayonida talabalarning amaliy koʻnikmalaridagi oʻzgarishlarni har tomonlama tahlil qilishga xizmat qildi. Ushbu mezonlar asosida olingan natijalar kompyuterli matematik tizimlardan foydalanishning taʼlim samaradorligiga taʼsirini aniqlash va ilmiy jihatdan asoslash imkonini berdi.

Dastlabki holat tahlili. Tajriba-sinov ishlari boshlanishidan oldin talabalarning amaliy koʻnikmalarining boshlangʻich darajasini aniqlash maqsadida dastlabki holat tahlili oʻtkazildi. Ushbu bosqichda talabalar matematik masalalarni yechish, hisoblashlarni bajarish, modellashtirish, grafik tasvirlash, natijalarni tahlil qilish va mustaqil ishlashga oid koʻnikmalari boʻyicha baholandi. Dastlabki diagnostika natijalari tadqiqotning keyingi bosqichlarida yuz beradigan oʻzgarishlarni aniqlash hamda tajriba va nazorat guruhlarini qiyosiy tahlil qilish uchun muhim asos boʻlib xizmat qildi.

Tahlil natijalari shuni koʻrsatdiki, tadqiqot boshida talabalarning aksariyatida amaliy koʻnikmalar yetarli darajada shakllanmagan edi. Xususan, koʻpchilik talabalar nazariy bilimlarni bilgan holda, ularni amaliy masalalarni yechishda qoʻllash, hisoblash natijalarini izohlash, matematik modellar tuzish va grafiklar bilan ishlashda muayyan qiyinchiliklarga duch kelishdi. Ayniqsa, murakkab masalalarni yechishda algoritmik ketma-ketlikni toʻgʻri tuzish, olingan natijalarni tahlil qilish va mustaqil xulosa chiqarish koʻnikmalari nisbatan sust rivojlanganligi kuzatildi. Bu esa talabalar oʻrtasida nazariy tayyorgarlik bilan amaliy faoliyat oʻrtasida muayyan tafovut mavjudligini koʻrsatdi.

Dastlabki holat tahlilida nazorat va tajriba guruhlari koʻrsatkichlari ham alohida oʻrganildi. Olingan natijalar har ikkala guruhda ham amaliy koʻnikmalar darajasi deyarli bir-biriga yaqin ekanligini koʻrsatdi. Bu esa tajriba-sinov ishlarini obyektiv tashkil etish uchun muhim shart hisoblanadi. Yaʼni, tadqiqot boshlanishida nazorat guruhi ham, tajriba guruhi ham bir xil yoki oʻzaro yaqin tayyorgarlik darajasiga ega boʻlgani sababli, keyingi bosqichlarda kuzatiladigan oʻzgarishlarni kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish taʼsiri bilan izohlash imkoniyati yaratildi.

Dastlabki natijalarga koʻra, ayrim talabalar masalalarni yechishda nisbatan yaxshi natija koʻrsatgan boʻlsalar-da, umumiy holatda oʻrta va past darajadagi koʻrsatkichlar ustunlik qilgani aniqlandi. Bu esa taʼlim jarayonida talabalar amaliy koʻnikmalarini rivojlantirishga qaratilgan maxsus pedagogik yondashuv va zamonaviy raqamli vositalardan foydalanish zarurligini yana bir bor tasdiqladi. Ayniqsa, kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish orqali hisoblash aniqligi, masala yechish tezligi, algoritmik fikrlash va natijalarni tahlil qilish kabi koʻrsatkichlarni yaxshilash mumkinligi nazariy jihatdan asoslandi.

Shunday qilib, dastlabki holat tahlili talabalar amaliy koʻnikmalarining boshlangʻich darajasi yetarli emasligini, tajriba va nazorat guruhlari koʻrsatkichlari esa oʻzaro yaqin ekanligini koʻrsatdi. Mazkur holat keyingi bosqichlarda

kompyuterli matematik tizimlar asosida olib boriladigan tajriba-sinov ishlarining samaradorligini baholash uchun ishonchli empirik asos yaratdi.

Kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish jarayonining tavsifi

Tajriba-sinov ishlari jarayonida kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan holda tashkil etildi. Ushbu jarayonda o‘quv mashg‘ulotlari mazmuni matematik masalalarni nafaqat an’anaviy usulda yechish, balki ularni zamonaviy dasturiy vositalar yordamida tahlil qilish, tekshirish, modellashtirish va vizual ko‘rinishda ifodalashga qaratildi. Tajriba guruhidagi mashg‘ulotlarda Maple, MATLAB va Mathcad tizimlaridan maqsadli foydalanilib, talabalarning hisoblash, grafik tasvirlash, mantiqiy fikrlash hamda mustaqil ishlash qobiliyatlarini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratildi.

Amaliy mashg‘ulotlarda qo‘llangan topshiriqlar mazmunan turli darajadagi matematik faoliyatni qamrab oldi. Jumladan, algebraik ifodalarni soddalashtirish, tenglama va tenglamalar sistemasini yechish, hosila va integral hisoblash, matritsalar ustida amallar bajarish, funksiyalarni tekshirish hamda ularning grafiklarini qurishga oid topshiriqlar berildi. Ushbu topshiriqlarni bajarishda talabalar kompyuterli matematik tizimlar imkoniyatlaridan foydalanib, natijalarni tezkor olish, ularni solishtirish va xatolarni aniqlash imkoniyatiga ega bo‘ldilar. Bu esa mashg‘ulotlarning mazmunan boyishini va talabalarning mavzuni chuqurroq o‘zlashtirishini ta’minladi.

Hisoblash, grafik tasvirlash va modellashtirishga oid vazifalar tajriba jarayonining asosiy qismini tashkil etdi. Hisoblashga oid vazifalarda talabalar murakkab arifmetik va algebraik amallarni bajarish, sonli va simvolik hisoblash usullarini qo‘llash, natijalarning aniqligini tekshirish kabi faoliyatlarni amalga oshirdilar. Grafik tasvirlash vazifalarida esa funksiyalar, tenglamalar yechimlari va turli matematik bog‘lanishlarning grafik ko‘rinishlari qurildi, parametrlar o‘zgarishining natijalarga ta’siri vizual ravishda kuzatildi. Modellashtirishga oid topshiriqlar orqali talabalar real jarayonlarni matematik model asosida ifodalash, model parametrlarini o‘zgartirish va olingan natijalarni tahlil qilishga o‘rgatildi. Bunday yondashuv talabalarning nazariy bilimlarini amaliy vaziyatlarga tatbiq etish ko‘nikmasini sezilarli darajada kuchaytirdi.

Tajriba davomida mustaqil ishlar va laboratoriya topshiriqlari ham muhim o‘rin egalladi. Mustaqil ishlar talabalarning dasturiy vositalardan o‘zlari foydalanishi, masalalarni individual tarzda yechishi, natijalarni sharhlashi va xulosalar chiqarishiga yo‘naltirildi. Laboratoriya topshiriqlari esa ko‘proq bosqichma-bosqich bajariladigan, amaliy natijaga yo‘naltirilgan vazifalardan iborat bo‘ldi. Masalan, berilgan funksiyaning xossalarini Maple yoki MATLAB yordamida aniqlash, grafiklarni qurish, matematik model yaratish va uning natijalarini tahlil qilish kabi topshiriqlar bajarildi. Bu jarayonda talabalar dastur bilan ishlash ko‘nikmalarini mustahkamlash bilan birga, o‘z fikrlarini asoslash va olingan natijalarni izohlash malakasini ham rivojlantirdilar.

Shunday qilib, kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish jarayoni amaliy mashg‘ulotlar, ҳисоблаш va modellashtirishga oid vazifalar, mustaqil ishlar hamda laboratoriya topshiriqlari orqali izchil tashkil etildi. Mazkur

yondashuv talabalarning o‘quv faolligini oshirdi, ularning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirdi va matematik bilimlarni chuqurroq hamda mazmunli o‘zlashtirishga xizmat qildi.

Tajriba natijalar. Tajriba-sinov ishlari yakunida tajriba guruhi va nazorat guruhi natijalari qiyosiy tahlil qilindi. Olingan ma’lumotlar shuni ko‘rsatdiki, kompyuterli matematik tizimlar asosida tashkil etilgan o‘quv jarayoni tajriba guruhidagi talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda an’anaviy yondashuvga nisbatan yuqoriroq samaradorlikni namoyon etdi. Ayniqsa, masala yechish tezligi, hisoblash aniqligi, algoritmik fikrlash, mustaqil ishlash va natijalarni tahlil qilish kabi ko‘rsatkichlar bo‘yicha tajriba guruhi talabalari sezilarli ijobiy natijalarga erishdilar.

Tajriba guruhi va nazorat guruhi natijalarining qiyosiy tahlili shuni ko‘rsatdiki, tadqiqot boshida har ikkala guruh ko‘rsatkichlari bir-biriga yaqin bo‘lgan bo‘lsa, tajriba yakunida ular o‘rtasida muayyan farq yuzaga keldi. Tajriba guruhida kompyuterli matematik tizimlardan tizimli foydalanish natijasida talabalarning o‘zlashtirish darajasi ortib, amaliy topshiriqlarni bajarish sifati yaxshilandi. Nazorat guruhida ham ma’lum ijobiy siljishlar kuzatilgan bo‘lsa-da, bu o‘zgarishlar tajriba guruhi natijalariga nisbatan pastroq darajada bo‘ldi. Mazkur holat kompyuterli matematik tizimlardan foydalanishning o‘quv jarayoniga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi.

O‘zlashtirish ko‘rsatkichlaridagi o‘zgarishlar alohida tahlil qilinganda, tajriba guruhida yuqori darajadagi natijalar ulushi ortgani, past darajadagi ko‘rsatkichlar esa kamaygani kuzatildi. Talabalar nafaqat matematik topshiriqlarni tezroq va aniqroq bajarishga, balki olingan natijalarni sharhlash, xatolarni aniqlash va ularni tuzatishga ham ko‘proq muvaffaq bo‘ldilar. Bu esa kompyuterli matematik tizimlar yordamida tashkil etilgan mashg‘ulotlar talabalarning faolligini oshirganini, nazariy bilimlarning amaliy faoliyatga tatbiq etilishiga xizmat qilganini ko‘rsatadi. Nazorat guruhida esa o‘zlashtirish darajasida ijobiy o‘zgarish bo‘lgan bo‘lsa-da, ular ko‘proq an’anaviy o‘qitishning tabiiy natijasi sifatida namoyon bo‘ldi.

Amaliy ko‘nikmalar rivojlanish dinamikasi ham tadqiqotning muhim natijalaridan biri bo‘ldi. Tajriba davomida talabalar dastlab oddiy hisoblash va grafik tasvirlash topshiriqlaridan boshlab, keyinchalik murakkabroq modellashtirish va tahliliy vazifalarni bajarish darajasiga ko‘tarildilar. Ayniqsa, dasturiy vositalardan mustaqil foydalanish, masalalarni algoritmik asosda yechish, natijalarni vizual tahlil qilish va ularga izoh berish ko‘nikmalarida sezilarli o‘sish kuzatildi. Bu rivojlanish dinamikasi tajriba guruhi talabalari orasida yanada yaqqol namoyon bo‘ldi va ularning amaliy tayyorgarligi sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarilganini ko‘rsatdi.

Shunday qilib, tajriba natijalari kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda samarali vosita ekanligini tasdiqladi. Tajriba guruhi va nazorat guruhi natijalari o‘rtasidagi farq, o‘zlashtirish ko‘rsatkichlaridagi ijobiy o‘zgarishlar hamda amaliy ko‘nikmalar rivojlanishining barqaror dinamikasi tadqiqot gipotezasining to‘g‘riligini asoslashga xizmat qildi.

Natijalar tahlili. Tajriba-sinov ishlari natijalarini yanada aniqroq va koʻrgazmali ifodalash maqsadida ular jadval va diagrammalar asosida tahlil qilindi. Bunday yondashuv tajriba guruhi va nazorat guruhi oʻrtasidagi farqlarni, oʻzlashtirish koʻrsatkichlaridagi oʻzgarishlarni hamda amaliy koʻnikmalar rivojlanishining umumiy dinamikasini yaqqol koʻrsatish imkonini berdi. Jadval va diagrammalar yordamida olingan natijalar nafaqat miqdoriy jihatdan, balki ularning mazmuniy oʻzgarishlari nuqtai nazaridan ham baholandi.

Avvalo, tajriba va nazorat guruhlari natijalari foiz koʻrsatkichlari asosida ifodalandi. Bunda talabalar amaliy koʻnikmalarining yuqori, oʻrta va past darajalari boʻyicha taqsimoti aniqlandi. Dastlabki va yakuniy natijalarni qiyoslash jarayonida tajriba guruhida yuqori darajadagi oʻzlashtirish ulushi sezilarli oshgani, past darajadagi koʻrsatkichlar esa kamaygani kuzatildi. Nazorat guruhida ham ayrim ijobiy siljishlar qayd etilgan boʻlsa-da, foiz koʻrsatkichlari boʻyicha oʻzgarishlar tajriba guruhiga nisbatan kamroq boʻldi. Bu esa kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish talabalarning amaliy tayyorgarligiga ijobiy ta’sir koʻrsatganini koʻrsatadi.

Oʻrtacha natijalar tahlili ham tadqiqot samaradorligini baholashda muhim mezon boʻlib xizmat qildi. Har ikki guruh boʻyicha masala yechish tezligi, hisoblash aniqligi, algoritmik fikrlash, mustaqil ishlash va natijalarni tahlil qilish koʻrsatkichlarining oʻrtacha qiymatlari aniqlanib, qiyosiy tahlil qilindi. Natijada tajriba guruhida umumiy oʻrtacha koʻrsatkichlarning oshgani, nazorat guruhida esa oʻsish nisbatan pastroq darajada boʻlgani aniqlandi. Oʻrtacha natijalar tahlili kompyuterli matematik tizimlar asosida tashkil etilgan mashgʻulotlarning talabalarning bilim va koʻnikmalarini yaxshilashdagi amaliy samaradorligini dalillashga xizmat qildi.

Oʻsish dinamikasi diagrammalar orqali ifodalanganda, tajriba guruhi talabalari natijalarida bosqichma-bosqich barqaror rivojlanish kuzatildi. Ayniqsa, dastlabki diagnostika bilan yakuniy nazorat natijalari oʻrtasidagi farq grafik koʻrinishda aniq namoyon boʻldi. Diagrammalar tajriba guruhida koʻrsatkichlar izchil koʻtarilganini, nazorat guruhida esa oʻsish mavjud boʻlsa-da, u qadar yuqori emasligini koʻrsatdi. Bu holat kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish talabalarning amaliy koʻnikmalarini rivojlantirishda nafaqat qisqa muddatli, balki barqaror ta’sir koʻrsatishini ham tasdiqlaydi.

Shunday qilib, natijalarni jadval va diagrammalar asosida ifodalash tajriba-sinov ishlari samaradorligini koʻrgazmali ravishda yoritish imkonini berdi. Foiz koʻrsatkichlari, oʻrtacha natijalar va oʻsish dinamikasi tahlili kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish talabalarning amaliy koʻnikmalarini rivojlantirishda sezilarli ijobiy natija berganini asoslashga xizmat qildi.

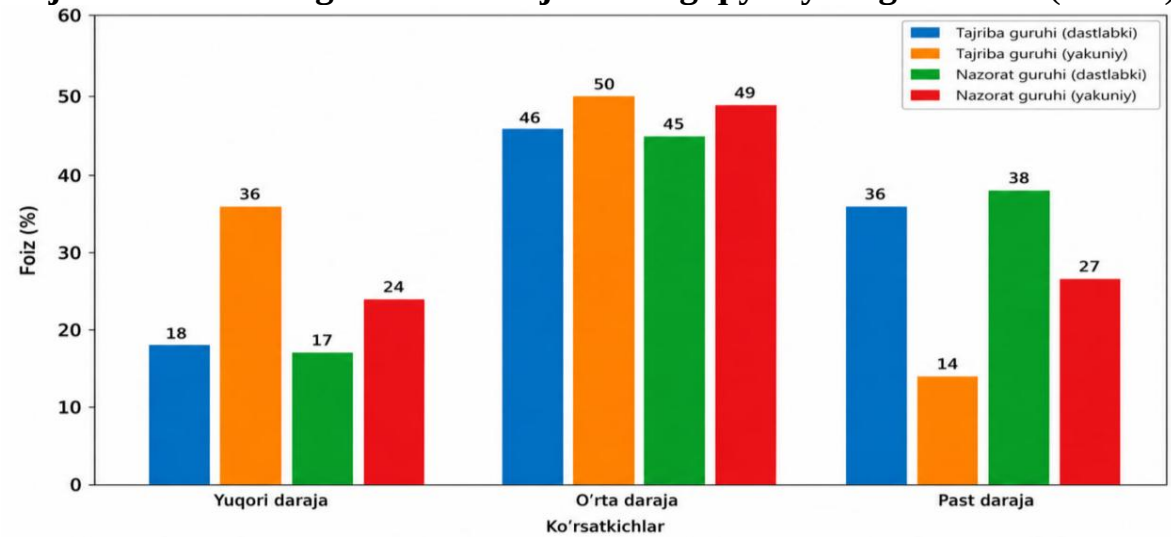
Tajriba va nazorat guruhlari natijalarining qiyosiy koʻrsatkichlari (1-jadval)

Koʻrsatkichlar	**Tajriba guruhi (dastlabki)**	**Tajriba guruhi (yakuniy)**	**Nazorat guruhi (dastlabki)**	**Nazorat guruhi (yakuniy)**

Yuqori daraja	18%	36%	17%	24%
O‘rta daraja	46%	50%	45%	49%
Past daraja	36%	14%	38%	27%

Diagrammaviy tahlil. Diagramma natijalariga ko‘ra, tajriba guruhida yuqori darajadagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichi sezilarli oshgan, past darajadagi natijalar esa kamaygan. Nazorat guruhida ham ijobiy o‘zgarish kuzatilgan bo‘lsa-da, tajriba guruhi bilan solishtirganda o‘sish dinamikasi pastroq bo‘lgan. Bu esa kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishda muhim omil ekanligini ko‘rsatadi.

Tajriba va nazorat guruhlari natijalarining qiyosiy diagrammasi (1-rasm)



Asosiy aniqlangan natijalar. Tajriba-sinov ishlari natijasida kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda sezilarli ijobiy ta’sir ko‘rsatgani aniqlandi. Olingan natijalar asosida bir qator muhim pedagogik va metodik xulosalarga kelindi.

Avvalo, kompyuterli matematik tizimlar talabalarning mustaqil ishlash ko‘nikmalarini kuchaytirgani kuzatildi. Tajriba guruhi talabalarida berilgan topshiriqlarni mustaqil bajarish, dasturiy vositalardan o‘z kuchi bilan foydalanish, natijalarni tekshirish va xatolarni aniqlashga bo‘lgan qobiliyat ancha rivojlandi. Bunday yondashuv talabalarning o‘quv jarayonidagi faolligini oshirdi, ularni izlanishga undadi hamda mustaqil ta’lim elementlarini samarali tashkil etishga imkon yaratdi. Ayniqsa, Maple, MATLAB va Mathcad kabi tizimlar yordamida bajarilgan amaliy topshiriqlar talabalarning o‘z ustida ishlash malakasini mustahkamlashga xizmat qildi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish masalalarni yechishda aniqlik va tezkorlikni oshirganini ko‘rsatdi. Talabalar murakkab hisob-kitoblarni bajarishda kamroq vaqt sarflab, natijalarning to‘g‘riligini tezroq tekshirish imkoniyatiga ega bo‘ldilar. Bu esa ularning diqqatini faqat texnik hisoblash jarayoniga emas, balki masalaning mantiqiy yechimi va mazmun-mohiyatini anglashga qaratishga yordam berdi. Natijada amaliy mashg‘ulotlarda

topshiriqlarni bajarish sifati oshdi, hisoblash xatolari kamaydi va umumiy o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarida ijobiy siljish yuz berdi.

Yana bir muhim natija shundan iborat bo‘ldiki, kompyuterli matematik tizimlar orqali amalga oshirilgan vizuallashtirish jarayoni mavzuni chuqurroq o‘zlashtirishni ta’minladi. Grafiklar, diagrammalar, matematik bog‘lanishlarning dinamik tasviri va modellar bilan ishlash talabalar uchun mavzuning mazmunini aniqroq tasavvur qilish imkonini berdi. Natijada ular abstrakt matematik tushunchalarni yanada ravshanroq anglay boshladilar, nazariy bilimlarni amaliy holatlar bilan bog‘lash qobiliyati kuchaydi. Ayniqsa, funksiyalarni grafik ko‘rinishda tahlil qilish, parametrlar o‘zgarishini kuzatish va modellar natijalarini taqqoslash talabalarning tahliliy fikrlashini rivojlantirishda muhim omil bo‘ldi.

Umuman olganda, tadqiqot davomida kompyuterli matematik tizimlar yordamida tashkil etilgan o‘quv jarayoni talabalarning mustaqil ishlashi, masalalarni aniq va tez yechishi, mavzularni esa chuqurroq va ongli ravishda o‘zlashtirishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatgani aniqlandi. Bu esa mazkur tizimlardan foydalanish matematik fanlarni o‘qitish samaradorligini oshirishda muhim didaktik vosita ekanligini tasdiqlaydi.

Olingan natijalarni ilmiy tahlil qilish. Tadqiqot jarayonida olingan natijalar kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda muhim pedagogik omil ekanligini ko‘rsatdi. Tajriba-sinov ishlari natijalariga ko‘ra, Maple, MATLAB, Mathcad kabi dasturiy vositalarni ta’lim jarayoniga maqsadli va metodik asosda joriy etish talabalar faoliyatida sezilarli ijobiy o‘zgarishlarni yuzaga keltirdi. Xususan, talabalarning mustaqil ishlash, hisoblashlarni aniq bajarish, masalalarni tezkor hal etish, natijalarni tahlil qilish va izohlash kabi ko‘nikmalarida barqaror o‘sish kuzatildi. Bu holat kompyuterli matematik tizimlar nafaqat texnik yordamchi vosita, balki ta’limning pedagogik samaradorligini oshiruvchi didaktik resurs ekanligini tasdiqlaydi.

Tadqiqot natijalarining pedagogik mohiyati, avvalo, talabaning o‘quv jarayonidagi faol subyekt sifatida shakllanishida namoyon bo‘ladi. An’anaviy ta’limda ko‘pincha talaba tayyor bilimni qabul qiluvchi sifatida qatnashsa, kompyuterli matematik tizimlardan foydalanilgan mashg‘ulotlarda u masala ustida mustaqil ishlovchi, natijalarni tekshiruvchi, tahlil qiluvchi va xulosa chiqaruvchi faol ishtirokchiga aylanadi. Shu jihatdan qaralganda, mazkur tizimlar talabaning bilish faoliyatini faollashtiradi, uning o‘quv motivatsiyasini kuchaytiradi va nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uzviy bog‘lashga xizmat qiladi. Natijada ta’lim jarayoni ko‘proq interaktiv, izlanishga yo‘naltirilgan va samarali tus oladi.

Olingan natijalar amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishdagi metodik yondashuvlarning to‘g‘ri tanlanganini ham ko‘rsatadi. Tadqiqotda qo‘llangan yondashuvlarda amaliy mashg‘ulotlarni bosqichma-bosqich murakkablashtirish, hisoblash, modellashtirish va vizuallashtirish vazifalarini o‘zaro uyg‘unlashtirish, mustaqil ishlar hamda laboratoriya topshiriqlarini kompyuterli matematik tizimlar bilan integratsiyalash asosiy o‘rin tutdi. Bunday metodik yondashuv talabalarga avval oddiy amallarni bajarish, keyinchalik esa murakkab matematik modellarni tahlil qilish va ularga baho berish imkonini yaratdi. Shu bilan birga, topshiriqlarning

mazmunan amaliyotga yaqinlashtirilgani ham talabalarning mavzuga qiziqishini oshirdi va o‘quv jarayonining real natijadorligini ta’minladi.

Tadqiqot natijalari shuni ham ko‘rsatdiki, kompyuterli matematik tizimlar yordamida vizuallashtirish va modellashtirishga asoslangan metodik yondashuvlar abstrakt matematik tushunchalarni o‘zlashtirishni yengillashtiradi. Grafiklar, diagrammalar, funksiyalarning dinamik o‘zgarishlari va modellar bilan ishlash talabalarda mavzu yuzasidan chuqurroq tasavvur hosil qildi. Bu esa amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish jarayonida ko‘rgazmalilik, faollik, izchillik va tushunarlilik tamoyillarining samarali amalga oshirilganini ko‘rsatadi. Ayniqsa, murakkab hisoblash va tahlil jarayonlarining dasturiy vositalar orqali soddalashtirilishi talabalar e’tiborini natijaning mazmunini anglashga yo‘naltirdi.

Shunday qilib, olingan natijalarning ilmiy tahlili kompyuterli matematik tizimlar yordamida tashkil etilgan ta’lim jarayoni talabalarning amaliy ko‘nikmalarini shakllantirish va rivojlantirishda yuqori pedagogik samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatdi. Mazkur natijalar amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirishda zamonaviy raqamli vositalarga tayangan metodik yondashuvlar ta’lim sifatini oshirishning muhim sharti ekanligini ilmiy jihatdan asoslaydi.

Kompyuterli matematik tizimlarning didaktik afzalliklari. Kompyuterli matematik tizimlar ta’lim jarayonida nafaqat texnik vosita, balki muhim didaktik imkoniyatlarga ega bo‘lgan samarali o‘qitish resursi sifatida namoyon bo‘ladi. Ularning ta’limdagi ahamiyati, avvalo, matematik bilimlarni o‘zlashtirish jarayonini yengillashtirishi, talabalarning amaliy faoliyatini faollashtirishi va o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishi bilan izohlanadi. Tadqiqot natijalari ham kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish talabalarning amaliy ko‘nikmalarini shakllantirish va rivojlantirishda yuqori didaktik samaradorlikka ega ekanligini ko‘rsatdi.

Avvalo, kompyuterli matematik tizimlarning muhim didaktik afzalliklaridan biri hisoblash jarayonini optimallashtirish imkoniyatidir. An’anaviy usulda ko‘p vaqt va mehnat talab qiladigan murakkab hisob-kitoblar Maple, MATLAB, Mathcad kabi tizimlar yordamida tez va aniq bajariladi. Bu esa talabani ortiqcha texnik amallardan qisman xalos etib, uning e’tiborini masalaning mazmuni, yechim mantig‘i va natijalarni tahlil qilishga qaratadi. Natijada o‘quv jarayoni yanada unumli tashkil etiladi, vaqt tejaladi va murakkab matematik topshiriqlarni bajarish imkoniyati kengayadi.

Yana bir muhim afzallik shundaki, kompyuterli matematik tizimlar murakkab matematik jarayonlarni vizuallashtirish imkonini beradi. Grafiklar, diagrammalar, funksiyalarning dinamik tasviri, geometrik modellar va parametrlarning o‘zgarishini ko‘rsatish kabi vositalar orqali talabalar abstrakt matematik tushunchalarni aniqroq tasavvur qila oladilar. Bu ayniqsa matematik analiz, algebra, differensial tenglamalar, chiziqli algebra va modellashtirishga oid mavzularda samarali hisoblanadi. Vizuallashtirish yordamida talaba mavzuning ichki mohiyatini chuqurroq anglaydi, nazariy bilimlarni amaliy misollar bilan bog‘laydi va natijalarni solishtirish asosida xulosa chiqarishga o‘rganadi.

Kompyuterli matematik tizimlarning didaktik afzalliklaridan yana biri talabalarning ijodiy va mantiqiy fikrlashini rivojlantirish bilan bog‘liq. Bunday

tizimlardan foydalanish jarayonida talaba tayyor formulani qo‘llash bilan cheklanib qolmaydi, balki masalani turli yo‘llar bilan yechish, model yaratish, parametrlarni o‘zgartirish, natijalarni taqqoslash va tahlil qilishga kirishadi. Bu esa uning mantiqiy tafakkuri, tahliliy yondashuvi hamda ijodiy fikrlashini faollashtiradi. Shuningdek, kompyuterli matematik tizimlar individual va differensial yondashuvni qo‘llash imkoniyati bilan ham ajralib turadi. Har bir talabaning tayyorgarlik darajasi, o‘zlashtirish sur’ati va qiziqishlari turlicha bo‘lganligi sababli, ta’lim jarayonida individual yondashuv muhim ahamiyat kasb etadi. Kompyuterli matematik tizimlar yordamida turli murakkablik darajasidagi topshiriqlarni ishlab chiqish, talabalarni mustaqil ishlashga yo‘naltirish, ularning xatolarini tez aniqlash va individual tavsiyalar berish mumkin bo‘ladi. Bu esa o‘quv jarayonini moslashuvchan tashkil etishga, har bir talabaning imkoniyatini hisobga olishga va uning amaliy ko‘nikmalarini bosqichma-bosqich rivojlantirishga xizmat qiladi.

Umuman olganda, kompyuterli matematik tizimlarning didaktik afzalliklari ta’lim jarayonini zamonaviylashtirish, matematik bilimlarni chuqurroq o‘zlashtirish, amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish va talabalarning bilish faoliyatini faollashtirishda yaqqol namoyon bo‘ladi. Shu sababli bunday tizimlardan foydalanish oliy ta’limda matematik fanlarni o‘qitish samaradorligini oshirishning muhim shartlaridan biri sifatida qaralishi mumkin.

Xulosa. Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, kompyuterli matematik tizimlar talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda samarali vosita hisoblanadi. Ta’lim jarayonida Maple, MATLAB, Mathcad kabi dasturiy vositalardan maqsadli va metodik asosda foydalanish talabalar tomonidan matematik masalalarni yechish, hisoblash natijalarini tekshirish, modellashtirish, grafik tasvirlash, tahlil qilish va izohlash jarayonlarini sezilarli darajada takomillashtirdi. Ayniqsa, ushbu tizimlar talabalarning mustaqil ishlash qobiliyatini kuchaytirish, masalalarni aniq va tez bajarish hamda murakkab matematik jarayonlarni chuqurroq anglashida muhim omil bo‘lib xizmat qildi.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish matematik bilimlarni amaliyot bilan bog‘lash imkoniyatini kengaytiradi. An’anaviy o‘qitish jarayonida ko‘proq nazariy tushuntirish va qo‘lda bajariladigan hisoblashlarga urg‘u berilsa, kompyuterli matematik tizimlar yordamida talaba matematik bilimlarni real amaliy vazifalar, modellar va grafik tasvirlar asosida sinab ko‘rish imkoniga ega bo‘ladi. Natijada nazariy bilimning mazmuni chuqurroq anglanadi, uni amaliy vaziyatlarda qo‘llash ko‘nikmasi shakllanadi va o‘quv jarayoni yanada mazmunli tus oladi.

Shuningdek, mazkur tizimlar ta’lim jarayonining interaktivligini kuchaytirishi, talabalarni izlanishga undashi va ularning ijodiy hamda mantiqiy fikrlashini rivojlantirishi bilan ham ahamiyatlidir. Vizuallashtirish, dinamik kuzatish va modellashtirish imkoniyatlari talabalar uchun abstrakt matematik tushunchalarni aniqroq tasavvur qilishga yordam berdi. Bu esa amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishda kompyuterli matematik tizimlarning didaktik imkoniyatlari keng ekanligini yana bir bor tasdiqladi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari kompyuterli matematik tizimlardan foydalanish oliy ta’limda matematik fanlarni o‘qitish samaradorligini oshirish,

talabalarning amaliy tayyorgarligini kuchaytirish va nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalashda muhim pedagogik vosita ekanligini ko‘rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasida raqamli ta’lim va ta’lim tizimini transformatsiya qilishga oid rasmiy axborot materiallari. Toshkent, 2025–2026. Elektron resurs.
2. OECD. *OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem*. Paris: OECD Publishing, 2023. 1 electronic resource.
3. UNESCO. *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education: A Tool on Whose Terms?* Paris: UNESCO, 2023. 1 electronic resource.
4. Z.R.Sulaymanov “Oliy ta’limda talabalarning amaliy faoliyatini rivojlantirishning pedagogik asoslari” Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish jurnali. Toshkent_2026.
5. Z.R.Sulaymanov. Raqamli ta’lim texnologiyalarining didaktik va learning analytics ning nazariy asoslari. Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali. Toshkent, 2025.
6. Z.R.Sulaymanov “Raqamli ta’lim muhitida talabalarning amaliy faoliyatini rivojlantirish metodikasi” Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish jurnali. Toshkent_2026.
7. Maplesoft. *Maple 2026 User Manual*. Waterloo: Maplesoft, 2026. 1 electronic resource.
8. Maplesoft. *Documentation Center: Product Manuals and Resources*. Waterloo: Maplesoft, 2026. 1 electronic resource.
9. Maplesoft. *What’s New in Maple 2026*. Waterloo: Maplesoft, 2026. 1 electronic resource.
10. MathWorks. *Symbolic Math Toolbox Documentation*. Natick, MA: MathWorks, 2026. 1 electronic resource.
11. MathWorks. *Symbolic Math Toolbox MATLAB*. Natick, MA: MathWorks, 2026. 1 electronic resource.
12. MathWorks. *Symbolic Computations in MATLAB*. Natick, MA: MathWorks, 2026. 1 electronic resource.
13. PTC. *Mathcad Prime: Product Overview*. Boston: PTC, 2026. 1 electronic resource.
14. PTC. *Free Mathcad Worksheets*. Boston: PTC, 2026. 1 electronic resource.
15. GeoGebra. *GeoGebra Calculator Suite and Documentation*. Linz: GeoGebra, 2026. 1 electronic resource.
16. GeoGebra. *Graphing Calculator and Apps*. Linz: GeoGebra, 2026. 1 electronic resource.
17. UNESCO. *AI and Technologies in Education*. Paris: UNESCO, 2026. 1 electronic resource.
18. OECD. *Digital Education*. Paris: OECD, 2026. 1 electronic resource.

UO‘K 37.04:004.8

TA'LIM JARAYONINI INDIVIDUALLASHTIRISHDA SUN'IY INTELLEKT IMKONIYATLARI

Qudratova Adolat Tursunovna
(Sergeli tuman ixtisoslashtirilgan maktab)

Annotatsiya. Ushbu maqolada ta'lim jarayonini individuallashtirishda sun'iy intellekt texnologiyalarining o‘rni va imkoniyatlari tahlil qilinadi. Zamonaviy ta'lim tizimida o‘quvchilarning bilim darajasi, qiziqishlari hamda o‘rganish tezligi turlicha bo‘lishi sababli ta'lim jarayonini individuallashtirish muhim ahamiyat kasb etadi. Sun'iy intellekt asosidagi texnologiyalar o‘quvchilarning bilim darajasini tahlil qilish, individual o‘quv yo‘nalishlarini shakllantirish va ta'lim samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: sun'iy intellekt, raqamli transformatsiya, ta'lim texnologiyalari, raqamli ta'lim platformalari, innovatsion pedagogika, individuallashtirilgan ta'lim

Аннотация. В данной статье анализируется роль и возможности технологий искусственного интеллекта в индивидуализации образовательного процесса. В современной системе образования уровень знаний, интересы и темп обучения учащихся различаются, поэтому индивидуализация обучения приобретает особое значение. Технологии, основанные на искусственном интеллекте, позволяют анализировать уровень знаний учащихся, формировать индивидуальные образовательные траектории и повышать эффективность обучения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровая трансформация, образовательные технологии, цифровые образовательные платформы, инновационная педагогика, индивидуализированное обучение

Abstract. This article analyzes the role and opportunities of artificial intelligence technologies in personalizing the educational process. In the modern education system, students differ in their level of knowledge, interests, and learning pace; therefore, personalizing the learning process is of great importance. Artificial intelligence-based technologies make it possible to analyze students’ knowledge levels, create individualized learning paths, and improve the effectiveness of education.

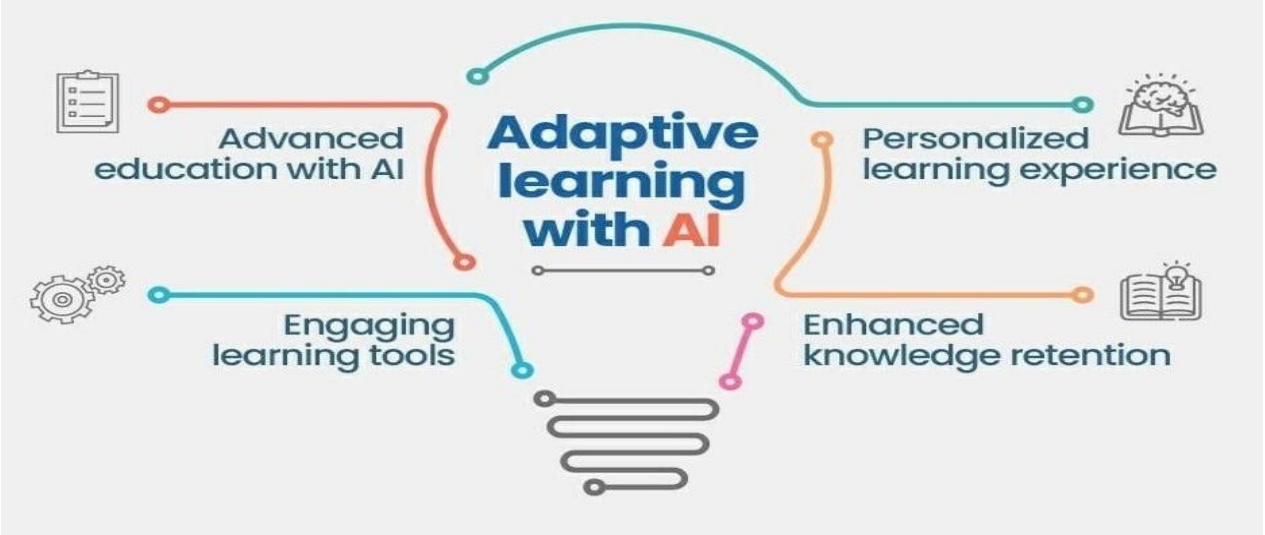
Keywords: artificial intelligence, digital transformation, educational technologies, digital learning platforms, innovative pedagogy, personalized education

Kirish. Hozirgi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida ta’lim tizimi tubdan yangilanib, zamonaviy texnologiyalar asosida rivojlanmoqda. Ayniqsa, sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarining jadal sur’atlarda rivojlanishi ta’lim sohasiga yangi imkoniyatlar olib kirib, o‘qitish jarayonini yanada samarali va sifatli tashkil etishga xizmat qilmoqda. An’anaviy ta’lim tizimida barcha o‘quvchilarga bir xil yondashuv qo‘llanilishi ularning individual xususiyatlari,

qiziqishlari va bilim darajalarini to‘liq inobatga olish imkonini bermaydi. Shu sababli, ta’lim jarayonini individuallashtirish masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Individuallashtirilgan ta’lim — bu har bir o‘quvchining ehtiyojlari, qobiliyatlari va o‘rganish tezligiga mos ravishda tashkil etilgan ta’lim jarayonidir.

Bunday yondashuv o‘quvchilarning bilimlarni chuqurroq o‘zlashtirishiga, mustaqil fikrlash qobiliyatining rivojlanishiga hamda ta’limga bo‘lgan motivatsiyaning ortishiga yordam beradi.[1]. Aynan shu nuqtada sun’iy intellekt texnologiyalari muhim vosita sifatida namoyon bo‘ladi. Sun’iy intellekt asosidagi tizimlar o‘quvchilarning bilim darajasini aniqlash, ularning o‘quv faoliyatini tahlil qilish, individual o‘quv yo‘nalishlarini shakllantirish hamda real vaqt rejimida tavsiyalar berish imkonini yaratadi. Bundan tashqari, SI yordamida adaptiv o‘quv platformalarini yaratish, avtomatlashtirilgan baholash tizimlarini joriy etish va ta’lim jarayonini doimiy monitoring qilish mumkin. Bu esa ta’lim sifatini oshirish, o‘quvchilarning individual rivojlanishini ta’minlash va pedagogik jarayonni optimallashtirishga xizmat qiladi.

Mazkur maqolada ta’lim jarayonini individuallashtirishda sun’iy intellektning o‘rni, uning asosiy imkoniyatlari hamda zamonaviy ta’lim tizimidagi amaliy qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Shuningdek, SI texnologiyalaridan foydalanishning afzalliklari, mavjud muammolar va istiqboldagi rivojlanish yo‘nalishlari ham ko‘rib chiqiladi.



Ta’lim muassasasida inson hayotining ajralmas qismiga aylangan axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida smart ta'lim asta-sekin an’anaviy elektron ta'lim bilan o‘rin almashmoqda.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda ta’lim jarayonini individuallashtirishda sun’iy intellekt texnologiyalarining o‘rni va imkoniyatlarini o‘rganish uchun kompleks metodologik yondashuv qo‘llanildi. Tadqiqot davomida nazariy va amaliy usullar uyg‘un holda qo‘llanilib, muammoning turli jihatlari chuqur tahlil qilindi.

Birinchidan, ilmiy adabiyotlar tahlili metodi asosida sun’iy intellekt, raqamli ta’lim platformalari hamda individuallashtirilgan ta’limga oid ilmiy maqolalar, monografiyalar va zamonaviy tadqiqotlar o‘rganildi. Ushbu yondashuv mavzuning

nazariy asoslarini shakllantirish, mavjud ilmiy qarashlarni tizimlashtirish hamda muammoning dolzarbligini aniqlash imkonini berdi.

Ikkinchidan, taqqoslash (komparativ) metodi orqali an’anaviy ta’lim tizimi va sun’iy intellekt asosidagi ta’lim tizimlari o‘rtasidagi farqlar tahlil qilindi. Bu metod yordamida individuallashtirilgan ta’limning afzalliklari, samaradorligi hamda uning o‘quv jarayoniga ta’siri aniqlab berildi.

Uchinchidan, kuzatish va tahlil metodi asosida sun’iy intellektdan foydalaniladigan ta’lim platformalari faoliyati o‘rganildi. Xususan, o‘quvchilarning bilim darajasini baholash, individual o‘quv yo‘nalishlarini shakllantirish va real vaqt rejimida tavsiyalar berish jarayonlari tahlil qilindi.[2].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Ta’lim jarayonini individuallashtirishda sun’iy intellekt texnologiyalarining qo‘llanilishi so‘nggi yillarda ilmiy tadqiqotlarning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylangan. Ushbu yo‘nalishda olib borilgan ilmiy izlanishlar sun’iy intellektning ta’lim tizimini modernizatsiya qilish, o‘quv jarayonini optimallashtirish hamda o‘quvchilarning individual xususiyatlarini inobatga olgan holda samarali ta’lim muhitini yaratishdagi ahamiyatini ko‘rsatadi.[3]. Xorijiy olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda sun’iy intellekt asosidagi adaptiv ta’lim tizimlari o‘quvchilarning bilim darajasini aniqlash, o‘quv materiallarini moslashtirish va individual o‘quv yo‘nalishlarini shakllantirishda samarali vosita sifatida baholanadi. Tadqiqotlarda qayd etilishicha, bunday tizimlar yordamida o‘quvchilarning o‘zlashtirish darajasi oshadi, ularning mustaqil o‘rganish ko‘nikmalari rivojlanadi hamda ta’lim jarayoni yanada interaktiv tus oladi. Mahalliy tadqiqotchilar ham ta’lim jarayonini raqamlashtirish va individuallashtirish masalalariga alohida e’tibor qaratmoqda. Ularning ilmiy ishlarida sun’iy intellekt texnologiyalarini joriy etish orqali o‘quvchilarning bilimini baholashning aniqligini oshirish, pedagogik jarayonni avtomatlashtirish hamda ta’lim sifatini yaxshilash mumkinligi ta’kidlanadi. Shuningdek, raqamli ta’lim platformalarining o‘quvchilarga moslashuvchan va qulay ta’lim muhitini yaratishdagi o‘rni alohida qayd etiladi[4].

Shu bilan birga, ayrim tadqiqotlarda sun’iy intellektdan foydalanish bilan bog‘liq muammolar ham ko‘rsatib o‘tilgan. Jumladan, texnologik infratuzilmaning yetarli darajada rivojlanmaganligi, o‘qituvchilarning raqamli kompetensiyalarining pastligi hamda axborot xavfsizligi masalalari mavjud muammolar sifatida qayd etiladi. Biroq, ilmiy manbalarning aksariyatida sun’iy intellekt texnologiyalarining ta’lim tizimida keng qo‘llanilishi kelajakda individuallashtirilgan ta’limni rivojlantirishning asosiy omillaridan biri sifatida e’tirof etiladi.[5].

Yuqoridagi adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt texnologiyalari ta’lim jarayonini individuallashtirishda katta imkoniyatlarga ega bo‘lib, ularni samarali joriy etish orqali ta’lim sifatini yangi bosqichga olib chiqish mumkin.

Tahlil va natijalar. Tadqiqot jarayonida olingan ma’lumotlar va ilmiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatdiki, sun’iy intellekt texnologiyalari ta’lim jarayonini individuallashtirishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi. Xususan, sun’iy intellekt asosidagi tizimlar o‘quvchilarning bilim darajasini aniqlash, ularning o‘rganish sur’ati va qiziqishlarini tahlil qilish orqali individual yondashuvni ta’minlash

imkonini beradi. Tahlillar natijasida aniqlandiki, adaptiv ta’lim platformalari yordamida o‘quv materiallari o‘quvchining bilim darajasiga mos ravishda taqdim etiladi. Bu esa o‘quvchilarning o‘zlashtirish darajasini oshiradi, murakkab mavzularni chuqurroq tushunishga yordam beradi va bilimdagi bo‘shliqlarni tezkor aniqlash imkonini yaratadi.

Natijada ta’lim jarayoni yanada samarali va natijador bo‘lib boradi. Shuningdek, sun’iy intellekt yordamida avtomatlashtirilgan baholash tizimlarining joriy etilishi o‘qituvchilarning yuklamasini kamaytirishi, baholash jarayonining aniqligi va tezligini oshirishi aniqlangan.[6]. Bunday tizimlar real vaqt rejimida tahlil qilish imkonini berib, o‘quvchilarga individual tavsiyalar berishni ta’minlaydi. Tadqiqot davomida yana bir muhim natija sifatida shuni qayd etish mumkinki, sun’iy intellekt texnologiyalari o‘quvchilarning mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. O‘quvchilar o‘z bilim darajalariga mos topshiriqlarni bajarish orqali mustaqil fikrlash, muammolarni hal qilish va qaror qabul qilish qobiliyatlarini rivojlantiradilar. Biroq, tahlillar natijasida ayrim muammolar ham aniqlandi. Jumladan, barcha ta’lim muassasalarida texnologik infratuzilmaning yetarli emasligi, sun’iy intellektdan samarali foydalanish uchun pedagoglarning raqamli kompetensiyalarini rivojlantirish zarurati hamda ma’lumotlar xavfsizligi bilan bog‘liq masalalar mavjud. Ushbu muammolarni bartaraf etish sun’iy intellekt texnologiyalarini ta’lim tizimiga keng joriy etishning muhim sharti hisoblanadi. Umuman olganda, olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish ta’lim jarayonini individuallashtirish, uning samaradorligini oshirish hamda o‘quvchilarning shaxsiy rivojlanishini ta’minlashda katta imkoniyatlarga ega.[7].

Xulosa. Shu o‘rinda aytish joizki, ta’lim jarayonini individuallashtirishda sun’iy intellekt texnologiyalari muhim va istiqbolli vosita hisoblanadi. Zamonaviy ta’lim tizimida har bir o‘quvchining bilim darajasi, qiziqishi va o‘rganish sur’ati turlicha bo‘lganligi sababli, individual yondashuvni ta’minlash zarurati ortib bormoqda. Sun’iy intellekt aynan shu ehtiyojni qondirib, o‘quvchilarning bilim darajasini aniqlash, individual o‘quv yo‘nalishlarini shakllantirish va ta’lim jarayonini samarali tashkil etish imkonini beradi. Shuningdek, sun’iy intellekt asosidagi tizimlar yordamida baholash jarayonini avtomatlashtirish, real vaqt rejimida tahlil qilish va o‘quvchilarga mos tavsiyalar berish orqali ta’lim sifatini sezilarli darajada oshirish mumkin. Shu bilan birga, ushbu texnologiyalarni joriy etishda texnik infratuzilmani rivojlantirish, pedagoglarning raqamli kompetensiyalarini oshirish hamda axborot xavfsizligini ta’minlash muhim ahamiyatga ega. Umuman olganda, sun’iy intellekt texnologiyalaridan samarali foydalanish ta’lim tizimini yangi bosqichga olib chiqib, o‘quvchilarning individual rivojlanishini ta’minlashda katta imkoniyatlar yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. **Holmes W., Bialik M., Fadel C.** Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. – *Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – **p. 25–60.***

2. **Russell S., Norvig P.** *Artificial Intelligence: A Modern Approach.* – 4th ed. – Pearson, 2021. – **p. 1–50.**

3. **Mansurov A. S.** *Sun’iy intellekt yordamida ta’lim jarayonini individuallashtirish modellari.* – Toshkent, 2025. – **45–52-betlar.**

4. **Murodova M.** *Sun’iy intellekt vositalarining ta’lim jarayonidagi afzalliklari.* – 2025. – **12–18-betlar.**

5. **Chen C. M., Chen Y. W.** *Personalized Intelligent Tutoring Systems.* – Computers & Education Journal, 2015. – **p. 171–182.**

6. **Xie H., Chu H. C., Hwang G. J.** *Trends and development in technology-enhanced adaptive learning.* – Educational Technology & Society, 2019. – **p. 132–145.**

УДК 349.3:364.65-056.24:331.5(575.1)

ЎЗБЕКИСТОНДА НОГИРОНЛИГИ БЎЛГАН ШАХСЛАРНИ ИЖТИМОИЙ ҲИМОЯ ҚИЛИШ ВА ИНКЛЮЗИВ БАНДЛИКНИНГ ҲУҚУҚИЙ МЕХАНИЗМЛАРИ

М.А.Усманова
(Ўзбекистон Республикаси Жамоат Хавфсизлиги)

Аннотация. Мақолада Ўзбекистон Республикасида ногиронлиги бўлган шахсларни ижтимоий ҳимоя қилиш ва инклюзив бандлигини таъминлашнинг замонавий ҳуқуқий механизмларини таҳлил қилиш мақсад қилинган. Тадқиқотда формал-юридик, қиёсий-ҳуқуқий, тизимли ва таҳлилий усуллардан фойдаланилган. Ижтимоий реестр, «Тенг имкон — инклюзив бандлик» дастури, квоталаш, оқилона мослаштириш ва касбий реабилитация механизмларининг ҳуқуқий аҳамияти очиб берилган. Ижтимоий ҳимоянинг пассив моделидан фаоллаштирувчи моделга ўтиш тенденцияси асосланган. Ижтимоий ҳимоя ва бандлик тизимларини интеграциялаштириш, иш берувчиларни рағбатлантириш ва инклюзив бандлик самарадорлигини баҳолаш мезонларини такомиллаштириш зарурлиги асосланган.

Калит сўзлар: ижтимоий давлат, ижтимоий ҳимоя, ногиронлиги бўлган шахс, инклюзив бандлик, Ижтимоий реестр, оқилона мослаштириш, квоталаш, касбий реабилитация

Аннотация. Целью статьи является анализ современных правовых механизмов социальной защиты и обеспечения инклюзивной занятости лиц с инвалидностью в Республике Узбекистан. В исследовании применены формально-юридический, сравнительно-правовой, системный и аналитический методы. Раскрыто правовое значение Социального реестра, программы «Равные возможности — инклюзивная занятость», квотирования рабочих мест, разумного приспособления и профессиональной реабилитации. Обоснована тенденция перехода от преимущественно пассивной модели социальной защиты к активизирующей модели. Сделан вывод о необходимости интеграции систем социальной защиты и занятости, усиления стимулирования работодателей и совершенствования критериев оценки эффективности инклюзивной занятости.

Ключевые слова: социальное государство, социальная защита, лицо с инвалидностью, инклюзивная занятость, Социальный реестр, разумное приспособление, квотирование, профессиональная реабилитация

Abstract. The article aims to analyse contemporary legal mechanisms for the social protection and inclusive employment of persons with disabilities in the Republic of Uzbekistan. The study applies formal legal, comparative legal, systemic and analytical methods. The legal significance of the Social Register, the “Equal Opportunity — Inclusive Employment” programme, employment quotas, reasonable accommodation and vocational rehabilitation is examined. The study identifies a transition from a predominantly passive model of social protection towards an activating model focused on economic participation and labour-market integration. The findings support stronger integration between social protection and employment systems, improved incentives for employers and more effective criteria for evaluating inclusive employment policies.

Keywords: social state, social protection, person with disability, inclusive employment, Social Register, reasonable accommodation, employment quota, vocational rehabilitation

Замонавий давлатчилик ривожланишининг муҳим тенденцияларидан бири давлатнинг ижтимоий функциялари мазмунан кенгайиб, уларнинг инсон қадр-қиммати, ижтимоий адолат ва тенг имкониятларни таъминлашга қаратилган тизимли сиёсатга айланиб бораётганида намоён бўлади. Бунда ижтимоий давлат тушунчаси аҳолининг муайян қатламларига нафақа ёки моддий ёрдам кўрсатиш билангина чекланмайди. У шахснинг муносиб ҳаёт кечириши, ижтимоий хавфлар таъсиридан ҳимояланиши, меҳнат қилиш, мустақил даромад топиш ва жамият ҳаётида тўлақонли иштирок этиши учун зарур ҳуқуқий, иқтисодий ва институционал шарт-шароитларни яратишни назарда тутади.

Ўзбекистон Республикасида сўнгги йилларда амалга оширилаётган ислоҳотлар ҳам ижтимоий сиёсат мазмунида сифат жиҳатдан янги ёндашувлар шаклланаётганини кўрсатади. Миллий суверенитет ва давлат мустақиллиги мамлакатнинг сиёсий, ижтимоий, иқтисодий ва маданий тараққиётининг фундаментал асоси сифатида давлатнинг инсон манфаатларига йўналтирилган мустақил ижтимоий сиёсатини амалга ошириш имкониятини таъминлайди. Янги таҳрирдаги Конституция[1] ва мамлакат тараққиётининг стратегик йўналишларида инсон қадр-қимматини юксалтириш, аҳолини ижтимоий ҳимоя қилиш, ижтимоий барқарорликни таъминлаш ва жамиятда тенг имкониятларни кенгайтириш давлат сиёсатининг устувор вазифалари сифатида белгилаб берилган.

Мазкур жараённи илмий нуқтаи назардан ижтимоий давлат сиёсатининг трансформацияси сифатида баҳолаш мумкин. Чунки давлат ижтимоий қўллаб-қувватлашида асосий эътибор босқичма-босқич ижтимоий хавф оқибатларини компенсация қилишдан ушбу хавфларнинг олдини олиш, аҳолининг иқтисодий фаоллигини кучайтириш, меҳнат бозорига кириш имкониятларини кенгайтириш ва ижтимоий қарамлик хавфини камайтиришга кўчмоқда. Бундай трансформация ижтимоий ёрдамни рад этишни эмас, балки унинг мазмуни, мақсади ва натижадорлигини қайта кўриб чиқишни англатади. Шу

нуқтаи назардан, ижтимоий сиёсат самарадорлиги давлат томонидан қанча миқдорда маблағ ёки ижтимоий ёрдам ажратилгани билан эмас, балки мазкур чоралар натижасида шахснинг ижтимоий ва иқтисодий мустақиллиги қай даражада таъминлангани, унинг меҳнат бозорида иштирок этиш имкониятлари қанчалик кенгайгани ҳамда ижтимоий ҳимоядан барқарор бандликка ўтиш учун реал шарт-шароитлар яратилгани билан баҳоланиши лозим.

Ўзбекистонда давлат ижтимоий қўллаб-қувватлаш чораларини манзилли ташкил этишга қаратилган механизмларнинг такомиллаштирилиши ушбу трансформациянинг муҳим йўналишларидан бири ҳисобланади. Ижтимоий ҳимояга муҳтож оилалар ва шахсларни уларнинг реал ижтимоий-иқтисодий ҳолатига қараб аниқлаш, турли реестрларни ягона ахборот тизимига интеграция қилиш, ижтимоий ёрдам ҳажми ва шаклини объектив мезонлар асосида белгилаш ижтимоий сиёсатнинг индивидуаллашуви ва манзиллилигини кучайтиради. Хусусан, 2026 йилдан «Ижтимоий ҳимоя ягона реестри» ва Камбағал оилалар реестри негизида ягона Ижтимоий реестрни шакллантириш[2] назарда тутилгани ижтимоий қўллаб-қувватлаш тизимида янги институционал босқични ифодалайди. Мазкур ёндашув оилаларнинг ижтимоий-иқтисодий ҳолатини дифференциациялашган тарзда баҳолаш ва давлат ёрдамини уларнинг реал эҳтиёжларига мутаносиб равишда тақдим этиш имконини беради. Шу билан бирга, ижтимоий ёрдамнинг меҳнатга лаёқатли аъзолар бандлиги билан боғланиши давлат ижтимоий сиёсатининг фаоллаштирувчи хусусияти кучайиб бораётганини кўрсатади.

Ижтимоий давлат сиёсатининг бундай трансформацияси, айниқса, ногиронлиги бўлган шахсларга нисбатан амалга оширилаётган сиёсатда яққол намоён бўлади. Чунки ногиронлиги бўлган шахсларнинг ҳуқуқий ҳолати ижтимоий ҳимоя, меҳнат ҳуқуқи, бандлик, касбий реабилитация, инфратузилма ва камситишга қарши ҳуқуқий ҳимоя каби бир-бири билан узвий боғлиқ соҳаларни қамраб олади.

Ногиронлиги бўлган шахсларга нисбатан давлат сиёсатининг замонавий концепцияси уларни фақат ижтимоий ёрдам ва ҳимояга муҳтож шахслар сифатида эмас, балки сиёсий, иқтисодий, ижтимоий ва меҳнат муносабатларининг тўлақонли субъектлари сифатида эътироф этишга асосланиши лозим. Бундай ёндашув ногиронликнинг анъанавий тиббий моделидан унинг ижтимоий ва ҳуқуқларга асосланган моделига ўтиш билан бевосита боғлиқ.

Ногиронликни фақат шахс организмидаги муайян жисмоний, ақлий, сенсор ёки руҳий хусусият сифатида қабул қилиш меҳнат ва ижтимоий муносабатларда мавжуд ташқи тўсиқларни етарлича ҳисобга олмайди. Замонавий ёндашувда эса шахснинг жамиятда тенг асосда иштирок этишига тўсқинлик қилувчи жисмоний, институционал, ахборот ва ижтимоий тўсиқларни бартараф этиш давлатнинг ижобий мажбуриятларидан бири сифатида қаралади.

Меҳнат муносабатларида мазкур ёндашувнинг аҳамияти янада юқори. Чунки ногиронлиги бўлган шахснинг меҳнат қилиш имконияти унинг

саломатлик ҳолати билангина эмас, балки иш жойининг мослаштирилганлиги, иш режими, иш берувчининг муносабати, инфратузилма ва касбий тайёргарлик имкониятлари билан ҳам белгиланади. Шу сабабли ногиронлиги бўлган шахсларнинг меҳнат ҳуқуқини таъминлашда формал тенгликдан реал тенг имкониятлар концепциясига ўтиш талаб этилади.

Меҳнат ҳуқуқида бу ҳолат бирлик ва дифференциация тамойилларининг ўзаро нисбати орқали намоён бўлади. Бир томондан, ногиронлиги бўлган шахслар бошқа ходимлар билан тенг меҳнат қилиш ҳуқуқига эга. Иккинчи томондан, уларнинг индивидуал хусусиятлари ва меҳнат бозоридаги объектив тўсиқлар қўшимча ҳуқуқий кафолатларни тақозо этади. Бундай кафолатлар тенглик тамойилидан истисно эмас, балки реал тенгликни таъминлашга хизмат қилувчи ҳуқуқий механизмлар сифатида баҳоланиши лозим. Шу маънода иш ўринларини квоталаш, махсус меҳнат кафолатлари, касбий реабилитация, иш жойини мослаштириш ва камситишга қарши ҳуқуқий воситалар ногиронлиги бўлган шахсларни меҳнат бозорига интеграция қилишнинг ўзаро боғлиқ элементларидир. Бироқ ушбу механизмларнинг норматив жиҳатдан мавжудлиги уларнинг автоматик равишда самарали ишлашини англатмайди. Реал натижа ҳуқуқий норманинг иқтисодий, институционал ва ижтимоий механизмлар билан таъминланганлигига боғлиқ.

Айниқса, «оқилона мослаштириш» институти инклюзив меҳнат муносабатларининг принципиал элементи сифатида аҳамият касб этади. Унинг мазмуни шахсни мавжуд меҳнат муҳитига мажбуран мослаштиришдан эмас, балки меҳнат шароитларини унинг индивидуал эҳтиёжларига мутаносиб равишда ўзгартиришдан иборат. Шу нуқтаи назардан, оқилона мослаштиришни ногиронлиги бўлган шахснинг тенг меҳнат имкониятларини таъминлашнинг ҳуқуқий кафолати сифатида ривожлантириш зарурати мавжуд.

Ижтимоий давлат сиёсатининг трансформациясида 2026 йил учун белгиланган «Тенг имкон — инклюзив бандлик» дастури [3] ҳам алоҳида илмий ва амалий аҳамиятга эга. Дастурда ногиронлиги бўлган шахсларнинг расмий бандлигини таъминлаш, уларга барқарор даромад манбаи яратиш, зарур жиҳозлар ва меҳнат воситаларини харид қилиш, тадбиркорлик фаолиятини бошлаш ёки кенгайтириш учун молиявий қўллаб-қувватлаш назарда тутилган. Мазкур механизмнинг концептуал аҳамияти шундаки, у давлатнинг ногиронлиги бўлган шахсга нисбатан муносабатида «ижтимоий ёрдам олувчи» моделидан «меҳнат ва иқтисодий фаолият субъекти» моделига ўтишни ифодалайди. Бундай ёндашув инклюзив бандликни фақат ишга жойлаштириш факти эмас, балки шахснинг барқарор даромад, касбий ривожланиш ва иқтисодий мустақилликка эришиш жараёни сифатида кўришни талаб қилади. Шу билан бирга, мазкур соҳада бир қатор илмий ва амалий муаммолар сақланиб қолмоқда. Жумладан, ижтимоий қўллаб-қувватлаш билан бандлик ўртасидаги мутаносибликни таъминлаш, ногиронлиги бўлган шахсларни меҳнат бозорига интеграция қилишда иш берувчиларнинг иқтисодий манфаатдорлигини кучайтириш, квоталашнинг реал самарадорлигини ошириш, оқилона мослаштиришнинг аниқ ҳуқуқий

механизмларини белгилаш, меҳнат муносабатларида тўғридан-тўғри ва билвосита камситишга қарши ҳимояни такомиллаштириш ҳамда ижтимоий сиёсат натижадорлигини сифат кўрсаткичлари асосида баҳолаш зарурати мавжуд.

Шундан келиб чиқиб, мазкур мақоланинг мақсади Ўзбекистон Республикасида ижтимоий давлат сиёсатининг замонавий трансформациясини ногиронлиги бўлган шахсларни ижтимоий ҳимоя қилиш ва инклюзив бандлигини таъминлаш механизмлари мисолида комплекс таҳлил қилиш, амалдаги ҳуқуқий ва институционал ёндашувларнинг мазмун-моҳиятини очиб бериш ҳамда уларни такомиллаштиришга қаратилган илмий-амалий таклифларни шакллантиришдан иборат.

Мақолада ижтимоий давлат, ижтимоий ҳимоя ва инклюзив бандлик ўртасидаги концептуал боғлиқлик, ногиронлиги бўлган шахсларнинг меҳнат-ҳуқуқий мақомининг ўзига хос хусусиятлари, манзилли давлат қўллаб-қувватлашининг янги механизмлари, Ижтимоий реестрнинг ҳуқуқий аҳамияти, «Тенг имкон — инклюзив бандлик» дастурининг ижтимоий-ҳуқуқий моҳияти ҳамда миллий қонунчилик ва ҳуқуқни қўллаш амалиётини такомиллаштириш истиқболлари таҳлил қилинади.

Давлатнинг ижтимоий моҳияти унинг фақат иқтисодий ўсишни таъминлаш, давлат бошқарувини амалга ошириш ёки жамоат тартибини сақлаш функциялари билан белгиланмайди. Замонавий конституциявий давлатнинг ривожланганлик даражаси аҳолининг муносиб турмуш кечириши учун ҳуқуқий, иқтисодий ва ташкилий шарт-шароитларни қанчалик самарали таъминлай олиши билан ҳам белгиланади. Шу нуқтаи назардан ижтимоий сиёсат давлат фаолиятининг алоҳида соҳаси эмас, балки инсон қадр-қиммати, ижтимоий адолат ва тенг имкониятларни таъминлашга қаратилган умумдавлат сиёсатининг таркибий қисми ҳисобланади.

Ўзбекистонда мустақил давлатчиликни мустаҳкамлаш, миллий тараққиётни таъминлаш ва инсон манфаатларига асосланган давлат сиёсатини шакллантириш ўзаро боғлиқ жараёнлар сифатида ривожланиб келмоқда. Миллий суверенитет ва давлат мустақиллиги мамлакатнинг сиёсий, ижтимоий, иқтисодий ва маданий тараққиётининг асосий шарти сифатида талқин қилиниб, янги таҳрирдаги Конституция ҳамда Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Мамлакат тараққиётининг 2030 йилгача мўлжалланган устувор йўналишлари доирасида ислоҳотларни изчил давом эттириш ва янги босқичга олиб чиқишнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида” 16.02.2026 йилдаги ПФ-21-сонли фармони»[4]лари инсон қадр-қимматини юксалтиришга қаратилган тараққиётнинг муҳим сиёсий-ҳуқуқий асоси сифатида кўрсатилган.

Бундай конституциявий ва стратегик ёндашув ижтимоий сиёсатга нисбатан ҳам янги талабларни шакллантиради. Бунда давлат ижтимоий сиёсатининг марказида фақат ижтимоий ёрдам кўрсатиш эмас, балки инсоннинг ўз салоҳиятини рўёбга чиқариши, меҳнат қилиши, мустақил даромад манбаига эга бўлиши ва жамият ҳаётида тўлақонли иштирок этиши учун реал имкониятлар яратиш вазифаси туради.

Айниқса, камбағаллик хавфи юқори бўлган, оғир ҳаётий вазиятга тушган, меҳнат қилиш имконияти чекланган ёки алоҳида ижтимоий ҳимояга эҳтиёж сезадиган шахслар билан боғлиқ муносабатларда ижтимоий сиёсатнинг ҳуқуқий ва институционал самарадорлиги муҳим аҳамият касб этади. Ногиронлиги бўлган шахслар мазкур тоифалар ичида алоҳида ўрин эгаллайди. Чунки уларнинг ҳуқуқий ҳолати бир вақтнинг ўзида ижтимоий ҳимоя, меҳнат ҳуқуқи, бандлик, соғлиқни сақлаш, реабилитация, таълим, инфратузилма ва камситишга қарши ҳуқуқий ҳимоя соҳалари билан узвий боғланган. Шу муносабат билан Ўзбекистонда амалга оширилаётган ижтимоий сиёсатни фақат нафақалар ва ижтимоий хизматлар тизими нуқтаи назаридан эмас, балки шахсни ижтимоий ва иқтисодий фаолиятга интеграция қилишга қаратилган комплекс ҳуқуқий механизм сифатида тадқиқ этиш долзарб илмий вазифа ҳисобланади.

Мақоланинг мақсади Ўзбекистон Республикасида ҳозирги босқичда амалга оширилаётган ижтимоий сиёсатнинг мазмуни ва асосий тенденцияларини таҳлил қилиш, ногиронлиги бўлган шахсларнинг ижтимоий ва меҳнат ҳуқуқларини таъминлаш механизмларини баҳолаш ҳамда мавжуд тизимни такомиллаштиришга қаратилган илмий-амалий таклифларни ишлаб чиқишдан иборат.

Замонавий ижтимоий сиёсат мазмунан давлатнинг ижтимоий хавфларни юмшатишга қаратилган фаолиятидан анча кенг тушунчадир. У аҳолининг муносиб турмуш даражасини таъминлаш, камбағалликнинг олдини олиш, аҳоли даромадларини барқарорлаштириш, меҳнат бозорида тенг имкониятлар яратиш, ижтимоий хизматлардан фойдаланиш имкониятини таъминлаш ва ижтимоий жиҳатдан заиф гуруҳларни қўллаб-қувватлашга қаратилган ҳуқуқий, иқтисодий ва ташкилий механизмлар тизимини қамраб олади.

Ўзбекистонда ижтимоий сиёсат ривожланишини таҳлил қилиш унинг бир неча концептуал хусусиятларини ажратиш имконини беради.

Биринчидан, ижтимоий сиёсат инсон қадр-қиммати тамойилига тобора кўпроқ асосланмоқда. Бундай ёндашувда шахс ижтимоий ёрдам олувчи пассив объект эмас, балки ҳуқуқларга, манфаатларга ва мустақил қарор қабул қилиш қобилиятига эга субъект сифатида эътироф этилади.

Иккинчидан, ижтимоий ёрдамни манзилли тақдим этишга ўтиш кучаймоқда. Барча фуқароларга бир хил механизмни татбиқ этиш ўрнига, шахс ёки оиланинг реал ижтимоий-иқтисодий ҳолатини баҳолаш ва ёрдам миқдори ҳамда шаклини шу ҳолатга мутаносиб белгилаш тенденцияси шаклланмоқда.

Учинчидан, давлат ижтимоий қўллаб-қувватлаши фақат истеъмолни қоплаш воситаси эмас, балки фуқароларни иқтисодий фаолликка жалб этиш воситаси сифатида ҳам шакллантирилмоқда.

Тўртинчидан, ижтимоий сиёсатда рақамли бошқарув, маълумотлар базаларининг ўзаро интеграцияси ва индивидуал ҳолатни баҳолаш механизмларининг роли ортмоқда.

Бешинчидан, ногиронлиги бўлган шахслар, камбағал оилалар ва оғир ҳаётий вазиятга тушган аҳоли қатламларини қўллаб-қувватлашда идоралараро

ҳамкорлик модели кучайтирилмоқда. Бу тенденциялар ижтимоий сиёсатнинг анъанавий «ёрдам бериш» моделидан «фаоллаштириш ва имконият яратиш» моделига босқичма-босқич ўтиб бораётганини кўрсатади.

2026 йил 1 февралдан «Ижтимоий ҳимоя ягона реестри» ва Камбағал оилалар реестри негизида ягона Ижтимоий реестр юритилиши назарда тутилган. Унинг асосий вазифаси давлат ижтимоий қўллаб-қувватлаш чораларини олувчи оилалар ва шахсларни аниқлаш, уларнинг ижтимоий-иқтисодий ҳолатини баҳолаш ва тегишли тоифаларга ажратишдан иборат.

Ижтимоий реестрда оилаларнинг «давлат таъминотидаги оила», «камбағал оила» ва «камбағаллик чегарасидаги оила» тоифаларига ажратилиши ижтимоий қўллаб-қувватлашда дифференциациялашган ёндашувни шакллантирмоқда. Бундай ёндашувнинг ижобий томони шундаки, ижтимоий ёрдам фақат формал мақом ёки муайян тоифага мансубликка эмас, балки оиланинг реал даромади, меҳнатга лаёқатлилиги ва оғир ҳаётий вазият каби мезонларга боғлиқ бўлади. Шу билан бирга, манзилли ижтимоий ёрдам тизимига ўтиш муайян ҳуқуқий талабларни ҳам келтириб чиқаради.

Аввало, оиланинг ижтимоий-иқтисодий ҳолатини баҳолаш мезонлари аниқ, тушунарли ва бир хил қўлланилиши керак. Турли ҳудуд ёки маҳаллаларда бир хил ҳолатга турлича ҳуқуқий баҳо берилиши ижтимоий адолат тамойилига зид натижаларга олиб келиши мумкин.

Иккинчидан, реестрга киритиш ёки ундан чиқариш ҳақидаги қарор шахснинг субъектив ҳуқуқларига бевосита таъсир кўрсатиши сабабли бундай қарорлар устидан самарали шикоят қилиш механизми мавжуд бўлиши лозим. Реестрда туман ва шаҳар ҳокимликлари ҳузурида апелляция кенгашларини ташкил этиш назарда тутилгани айнан шу нуқтаи назардан муҳим процессуал кафолат ҳисобланади.

Учинчидан, реестр фақат ижтимоий ёрдам олувчиларни ҳисобга олиш воситасига айланиб қолмаслиги керак. У шахсни ижтимоий ҳимоядан бандлик ва иқтисодий мустақилликка олиб чиқувчи индивидуал траекторияни шакллантиришга хизмат қилиши мақсадга мувофиқ.

Замонавий ижтимоий сиёсатнинг энг мураккаб масалаларидан бири ижтимоий ёрдам билан меҳнатга рағбат ўртасидаги мувозанатни таъминлашдир. Агар ижтимоий ёрдам тизими меҳнатга лаёқатли шахс учун меҳнат бозорига чиқишдан кўра пассив даромадга боғланиб қолишни манфаатли қилса, ижтимоий сиёсатнинг фаоллаштирувчи функцияси сусаяди. Бошқа томондан, ижтимоий ёрдамни меҳнат фаоллиги билан ҳаддан ташқари қатъий боғлаш ҳам объектив сабабларга кўра иш топа олмаётган ёки меҳнат имконияти чекланган шахсларни ҳимоясиз қолдириши мумкин. Шу сабабли давлат сиёсатида «мажбурлаш» эмас, балки «қўллаб-қувватланган фаоллаштириш» принципи устувор бўлиши лозим.

Ижтимоий реестрда камбағал оила тоифасига киритилган оилаларга айрим ижтимоий тўловларни меҳнатга лаёқатли аъзоларнинг расмий бандлиги билан боғлаш механизми назарда тутилган. Бу ижтимоий ёрдам ва бандлик сиёсатини ўзаро яқинлаштиришга қаратилган. Мазкур ёндашув назарий жиҳатдан асосли. Бироқ уни амалга оширишда давлатнинг ўзи ҳам шахс учун

реал меҳнат имкониятини яратиши зарур. Яъни фуқародан «расмий банд бўлиш» талаб этилса, бунга параллел равишда касбий тайёргарлик, иш қидиришда ёрдам, бўш иш ўринларига йўналтириш, зарур ҳолларда транспорт ва инфратузилма имкониятлари ҳамда ногиронлиги бўлган шахслар учун мослаштирилган иш жойлари таъминланиши лозим. Акс ҳолда шартли ижтимоий ёрдам тизими объектив меҳнат бозори муаммоларини шахснинг индивидуал масъулиятига юклаш хавфини келтириб чиқариши мумкин.

Ногиронлиги бўлган шахсларнинг ҳуқуқий ҳолати замонавий ижтимоий сиёсат самарадорлигини баҳолашнинг энг муҳим мезонларидан биридир.

Тақдим этилган илмий материалларда ногиронлиги бўлган шахсларни меҳнат-ҳуқуқий муносабатларда алоҳида тоифадаги субъект сифатида тан олиш уларнинг меҳнат бозорида бошқа шахслар билан тенг шароитларда рақобатлашишига тўсқинлик қилувчи объектив омиллар билан боғлиқлиги асосланган. Шу сабабли улар учун қўшимча ҳуқуқий кафолатлар ва мақсадли ҳимоя механизмларини жорий этиш объектив зарурат сифатида баҳоланади. Бунда ногиронликка муносабатнинг концептуал мазмуни ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Анъанавий тиббий ёндашув ногиронликни асосан шахс организмидаги нуқсон ёки касаллик билан боғлаган бўлса, замонавий ижтимоий ёндашув ногиронликни шахснинг хусусиятлари билан уни қуршаб турган ижтимоий, ҳуқуқий ва инфратузилмавий тўсиқларнинг ўзаро таъсири натижаси сифатида баҳолайди. Бу парадигманинг меҳнат ҳуқуқига татбиқ этилиши принципиал аҳамиятга эга. Агар ногиронлиги бўлган шахс муайян ишни бажара олмаётган бўлса, масалани фақат унинг тиббий ҳолати билан боғлаш етарли эмас. Иш жойи мослаштирилмаганлиги, ахборот воситалари унга мос эмаслиги, иш режими индивидуал эҳтиёжларни ҳисобга олмаганлиги ёки иш берувчининг стереотипик муносабати ҳам меҳнат қилиш имкониятини чеклаши мумкин. Шу сабабли ижтимоий сиёсатнинг вазифаси фақат шахсга нафақа тайинлаш эмас, балки мазкур ташқи тўсиқларни бартараф этишдан иборат бўлиши лозим.

Ўзбекистонда ногиронлиги бўлган шахсларнинг меҳнат ҳуқуқларини таъминлашнинг ҳуқуқий асослари босқичма-босқич шакллантирилган. Ўзбекистон Республикасида ногиронлиги бўлган шахсларнинг меҳнат-ҳуқуқий мақомини мустаҳкамлашга қаратилган ислоҳотлар изчил амалга оширилмоқда. 2020 йил 15 октябрда қабул қилинган «Ногиронлиги бўлган шахсларнинг ҳуқуқлари тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикасининг Қонуни[5], 2021 йил 30 ноябрдаги «Ногиронлиги бўлган шахсларни ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш, уларнинг бандлигига кўмаклашиш ҳамда ижтимоий фаоллигини янада оширишга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги Президент қарори[6] ҳамда 2022 йил 28 октябрда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг янги Меҳнат кодекси[7], Ўзбекистон Республикаси Президентининг 18.07.2024 қарори[8], Ўзбекистон Республикаси Президентининг 26.12.2025 йилдаги ПФ-258-сон "Ижтимоий ҳимояга муҳтож аҳоли қатламларига давлат ижтимоий қўллаб-қувватлаш чораларини тақдим этиш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-

тадбирлари тўғрисида"ги[9], 2026 йил 27 апрелдаги ПҚ-2-сонли фармонлари[10], руҳий ҳолати бузилган ногиронлиги бўлган шахсларга ижтимоий хизмат кўрсатиш тизимини тубдан такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирларни назарда тутади, мазкур соҳадаги ҳуқуқий тизимнинг замонавий пойдеворини ташкил этади.

Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотларига кўра, бугунги кунда дунё аҳолисининг 16 фоиздан ортиғи, яъни тахминан 1,3 миллиард киши муайян даражадаги ногиронликка эга [11]. Ўзбекистон Республикаси Бандлик ва меҳнат муносабатлари вазирлиги маълумотлари бўйича, 2024 йил ҳолатига кўра, мамлакатимизда 860 мингдан зиёд ногиронлиги бўлган шахс расмий ҳисобга олинган[12].

Меҳнат ҳуқуқида ногиронлиги бўлган шахсларнинг ҳуқуқий мақоми тенглик ва дифференциация тамойилларининг ўзаро уйғунлиги орқали намоён бўлади. Тенглик уларнинг бошқа фуқаролар билан бир хил меҳнат қилиш ҳуқуқига эгалигини англатади. Дифференциация эса уларнинг объектив хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қўшимча кафолатлар белгиланишини назарда тутади. Бундай кафолатларни «имтиёз» сифатида баҳолаш методологик жиҳатдан тўлиқ эмас. Улар, аввало, формал тенгликни реал тенг имкониятга айлантиришга хизмат қилувчи компенсатор ҳуқуқий воситалардир. Агар икки шахсга бир хил формал ҳуқуқ берилса, лекин улардан бири мавжуд жисмоний, ахборот ёки институционал тўсиқлар туфайли мазкур ҳуқуқдан фойдалана олмаса, ҳуқуқий тенглик ўзининг мазмуний аҳамиятини йўқотади. Шундай экан, ногиронлиги бўлган шахсларга қўшимча ҳуқуқий кафолатлар бериш тенглик тамойилини бузмайди, балки уни амалда таъминлайди.

2026 йил учун белгиланган «Тенг имкон — инклюзив бандлик» дастури[5] ногиронлиги бўлган шахсларни қўллаб-қувватлаш сиёсатида муҳим институционал янгилик ҳисобланади. Дастур орқали 40 минг нафар ногиронлиги бўлган шахснинг расмий бандлигини таъминлаш ва улар учун барқарор даромад манбаини шакллантириш мақсад қилинган. Дастур доирасида ногиронлиги бўлган шахсларнинг меҳнат фаолияти учун зарур жиҳозлар, асбоб-ускуналар, меҳнат қуроллари ва хомашё харид қилиш, интернет хизматларига уланиш, тадбиркорлик фаолиятини бошлаш ёки кенгайтириш учун фоизсиз ссуда ажратиш назарда тутилган. Мазкур механизмнинг концептуал аҳамияти шундаки, давлат ногиронлиги бўлган шахсга фақат ижтимоий ёрдам истеъмолчиси сифатида эмас, балки меҳнат ва тадбиркорлик фаолиятини амалга ошириш қобилиятига эга иқтисодий субъект сифатида ёндашмоқда. Шу маънода дастур ижтимоий сиёсатнинг пассив моделидан фаоллаштирувчи моделига ўтишнинг ёрқин кўриниши ҳисобланади. Бироқ дастур натижадорлиги фақат ишга жойлаштирилган шахслар сони билан баҳоланмаслиги лозим. Бунда, энг аввало, қуйидаги мезонлар муҳим:

биринчидан, ишга жойлаштиришнинг барқарорлиги;

иккинчидан, меҳнат шароитининг муносиблиги;

учинчидан, иш ҳақи ва олинаётган даромаднинг шахснинг иқтисодий мустақиллигига таъсири;

тўртинчидан, иш жойининг индивидуал эҳтиёжларга мослаштирилганлиги;

бешинчидан, касбий ривожланиш ва лавозим бўйича ўсиш имкониятлари.

Шу сабабли дастурни баҳолашда фақат миқдорий эмас, балки сифат кўрсаткичларини ҳам жорий этиш мақсадга мувофиқ.

Ногиронлиги бўлган шахсларни ишга қабул қилишнинг ўзи инклюзив бандликни англатмайди. Инклюзив бандлик шахснинг меҳнат жараёнида бошқа ходимлар билан тенг асосда иштирок этиши, меҳнат вазифаларини бажариши ва касбий ривожланиши учун зарур шароитларнинг мавжудлигини ҳам назарда тутади. Шу нуқтаи назардан «оқилона мослаштириш» институти ҳал қилувчи аҳамият касб этади. Оқилона мослаштириш ходимнинг индивидуал эҳтиёжидан келиб чиқиб иш жойи, иш вақти, меҳнатни ташкил этиш шакли, техника воситалари, коммуникация ёки бошқа меҳнат шароитларига зарур ва мутаносиб ўзгартириш киритишни англатади. Масалан, иш жойини жисмоний жиҳатдан мослаштириш, махсус дастурий таъминот ёки техник воситалардан фойдаланиш, мослашувчан иш графиги белгилаш ёки ахборотни қабул қилишнинг альтернатив шаклларини қўллаш оқилона мослаштиришнинг турли кўринишлари бўлиши мумкин. Ушбу институтнинг моҳияти ногиронлиги бўлган шахсни мавжуд муҳитга ҳар қандай ҳолда мослашишга мажбурлаш эмас, балки меҳнат муҳитининг ўзида ортиқча тўсиқларни бартараф этишдан иборат. Шу сабабли миллий меҳнат қонунчилигида оқилона мослаштиришнинг мазмуни, иш берувчининг мажбурияти ва уни бажармасликнинг ҳуқуқий оқибатларини янада аниқ белгилаш мақсадга мувофиқ.

Ногиронлиги бўлган шахсларнинг бандлигини таъминлашда иш ўринларини квоталаш муҳим ҳуқуқий механизм ҳисобланади. Квота давлат томонидан иш берувчи зиммасига ижтимоий ҳимояга муҳтож шахслар учун муайян иш ўринларини ажратиш мажбуриятини юклаш орқали меҳнат бозоридаги структуравий тенгсизликни юмшатишга хизмат қилади. Бироқ квота механизмининг ҳуқуқий мавжудлиги билан унинг амалий самарадорлиги бир хил тушунча эмас. Квотанинг самарадорлиги ажратилган иш ўринларининг ҳақиқатан банд қилиниши, иш ўринларининг шахс эҳтиёжларига мослаштирилиши, иш берувчи учун етарли иқтисодий рағбат мавжудлиги ва талабларни бажармаслик учун таъсирчан оқибатларнинг белгиланишига боғлиқ.

Кўпгина хорижий давлатларда[13] квоталаш билан бир қаторда компенсацион тўловлар, субсидиялар, солиқ имтиёзлари ва иш жойини мослаштириш харажатларини қоплаш механизмларидан фойдаланилади.

Бу тажриба Ўзбекистон учун ҳам муҳим илмий хулоса чиқариш имконини беради: квота алоҳида маъмурий мажбурият бўлиб қолмаслиги керак.

Уни иқтисодий рағбатлар, молиявий қўллаб-қувватлаш, касбий тайёргарлик ва мониторинг тизими билан бирлаштиргандагина реал ижтимоий натижага эришиш мумкин.

Ногиронлиги бўлган шахсларнинг меҳнат ҳуқуқларини таъминлашда камситишга қарши ҳуқуқий механизмлар муҳим ўрин эгаллайди.

Камситиш фақат шахсга ногиронлиги сабабли очиқ равишда иш беришни рад этиш билан чекланмайди.

У билвосита шаклда ҳам намоён бўлиши мумкин. Масалан, муайян касб ёки меҳнат функцияси учун объектив зарур бўлмаган жисмоний талабларни белгилаш ногиронлиги бўлган шахсларни меҳнат бозоридан асоссиз четлатишга олиб келиши мумкин. Шунингдек, меҳнат жамоасидаги ижтимоий истисно, касбий ривожланиш имкониятларини чеклаш, лавозимда кўтаришдан асоссиз четлатиш ёки мослаштириш чораларини кўришдан бош тортиш ҳам ҳуқуқий баҳолашни талаб этади. Кўргина илмий материалларда[14] тўғридан-тўғри, билвосита, вертикал ва горизонтал камситиш шаклларини ажратиш таклиф қилинган. Бундай типология қонунчилик ва ҳуқуқни қўллаш амалиёти учун муҳим. Шу сабабли миллий қонунчиликда ногиронлик белгиси бўйича камситиш шаклларини янада аниқлаш, шу жумладан оқилона мослаштиришни асоссиз рад этишнинг ҳуқуқий табиатини белгилаш мақсадга мувофиқ.

Замонавий ижтимоий сиёсат самарадорлиги марказий давлат органлари томонидан қабул қилинган қарорлар билангина таъминланмайди. Ижтимоий муаммо, энг аввало, инсон яшайдиган ҳудуд ва маҳаллада намоён бўлади. Шу сабабли маҳаллий даражада аҳолининг реал ҳолатини аниқлаш ва индивидуал чоралар белгилаш муҳим аҳамият касб этади.

«Ижтимоий ҳимоя ягона реестри» ва Камбағал оилалар реестрларида «маҳалла еттилиги»га[15] оғир ҳаётий вазиятга тушган оилаларни аниқлаш, ишсиз ёки норасмий банд шахсларни белгилаш ва тегишли идоралар билан ахборот алмашишга оид вазифалар юклатилган. Бундай механизмнинг ижобий жиҳати қарор қабул қилишни фуқарога яқинлаштиришдан иборат. Бироқ маҳаллий даражада дискрецион ваколатларнинг кенгайиши ҳуқуқий кафолатларнинг ҳам кучайтирилишини талаб этади. Шу муносабат билан ижтимоий ҳолатни баҳолаш мезонларининг шаффофлиги, қарорларни асослаш, фуқарони эшитиш ва қарор устидан шикоят қилиш ҳуқуқи таъминланиши муҳим.

Ижтимоий сиёсатда идоралараро интеграция ҳам принципиал аҳамиятга эга. Ижтимоий ҳимоя органлари, бандлик соҳасидаги органлар, маҳаллий ҳокимликлар ва бошқа масъул субъектлар ўртасида маълумот алмашиш шахс муаммосини бир бутун ҳолда кўриш имконини беради. Бунда бир шахснинг ижтимоий ёрдам, иш билан таъминлаш, касбий тайёргарлик ва реабилитацияга бўлган эҳтиёжлари турли идоралар томонидан парчаланган ҳолда эмас, ягона индивидуал режа асосида ҳал этилиши мақсадга мувофиқ.

Ўзбекистонда амалга оширилаётган ижтимоий сиёсатнинг ижобий жиҳатлари билан бир қаторда унинг кейинги ривожланишини белгилайдиган айрим масалалар ҳам мавжуд:

Биринчидан, ижтимоий ҳимоядан бандликка ўтиш механизми ҳар бир шахснинг индивидуал имконияти ва объектив меҳнат бозори шароитларини ҳисобга олиши лозим. Меҳнатга лаёқатлилик формал мақом сифатида иш топиш имконияти мавжудлигини англатмайди. Касбий малака, яшаш ҳудуди, транспорт имкониятлари, саломатлик ҳолати ва иш ўрнининг мослаштирилганлиги реал бандликка таъсир кўрсатади.

Иккинчидан, ижтимоий қўллаб-қувватлаш натижадорлигини фақат ёрдам олувчилар сони ёки ажратилган маблағ миқдори билан баҳолаш етарли эмас. Натижадорлик кўрсаткичлари ижтимоий ёрдамдан сўнг шахс ёки оиланинг ҳолати қанчалик барқарор ўзгарганини кўрсатиши лозим.

Учинчидан, ногиронлиги бўлган шахслар бандлигида ишга жойлаштириш сонидан ташқари меҳнат сифатини ҳам баҳолаш зарур.

Тўртинчидан, иш берувчиларни инклюзив бандликка жалб этишда маъмурий мажбурият билан иқтисодий рағбат ўртасида оқилона нисбат бўлиши керак.

Бешинчидан, ижтимоий сиёсатни шакллантириш ва баҳолаш жараёнида ижтимоий ёрдам олувчилар ҳамда ногиронлиги бўлган шахсларнинг ўз иштирокини кенгайтириш муҳим. Уларнинг тажрибаси ҳуқуқни қўллашдаги реал тўсиқларни аниқлаш учун муҳим эмпирик манба бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Ўтказилган таҳлиллар асосида қуйидаги таклифларни илгари суриш мумкин.

Биринчидан, Ўзбекистонда амалга оширилаётган ижтимоий сиёсатнинг умумий натижадорлигини баҳолаш учун ижтимоий ёрдамнинг «натижа индикаторлари» тизимини ривожлантириш мақсадга мувофиқ. Бунда нафақат ёрдам олувчилар сони, балки оиланинг барқарор даромад манбаига эга бўлиши, камбағаллик хавфининг пасайиши, меҳнатга лаёқатли аъзоларнинг барқарор бандлиги каби кўрсаткичлар баҳоланиши керак.

Иккинчидан, Ижтимоий реестрни фақат ижтимоий ёрдам олиш ҳуқуқини белгилайдиган маълумотлар базаси эмас, балки индивидуал ижтимоий ва бандлик режаларини шакллантирувчи интеграциялашган платформа сифатида ривожлантириш зарур.

Учинчидан, ногиронлиги бўлган шахснинг эҳтиёжига мувофиқ индивидуал бандлик режасини ишлаб чиқиш институтини кучайтириш мақсадга мувофиқ. Унда касбий тайёргарлик, иш қидириш, иш жойини мослаштириш, транспорт ва реабилитация билан боғлиқ эҳтиёжлар биргаликда баҳоланиши лозим.

Тўртинчидан, «оқилона мослаштириш» тушунчаси ва иш берувчининг бундай мослаштиришни амалга ошириш мажбуриятини ҳуқуқий жиҳатдан янада аниқлаштириш лозим.

Бешинчидан, ногиронлиги бўлган шахслар учун квоталаш механизмини субсидиялар, солиқ ва бошқа иқтисодий рағбатлар, иш жойини мослаштириш харажатларини қисман қоплаш каби механизмлар билан уйғунлаштириш зарур.

Олтинчидан, «Тенг имкон — инклюзив бандлик» дастури самарадорлигини баҳолашда ишга жойлаштирилган шахслар сони билан чекланмасдан, уларнинг меҳнат муносабатларида қанча вақт сақланиб қолгани, даромад даражаси, меҳнат шароити ва касбий ўсиши каби сифат индикаторларини қўллаш мақсадга мувофиқ.

Еттинчидан, меҳнат муносабатларида ногиронлик белгиси бўйича тўғридан-тўғри ва билвосита камситишни аниқлаш мезонларини такомиллаштириш лозим.

Саккизинчидан, ижтимоий ёрдамни бандлик шарти билан боғлашда шахсга аввал реал бандлик имконияти, касбий тайёргарлик ёки иш қидиришда амалий кўмак тақдим этилган-этилмаганини ҳам ҳисобга оладиган ҳуқуқий механизм ишлаб чиқиш, ижтимоий сиёсатни ишлаб чиқиш ва мониторинг қилишда ногиронлиги бўлган шахслар ҳамда бошқа ижтимоий ҳимояга муҳтож гуруҳларнинг жамоат ташкилотлари иштирокини институционал жиҳатдан кенгайтириш лозим.

Ўзбекистон Республикасида амалга оширилаётган замонавий ижтимоий сиёсат инсон қадр-қиммати, ижтимоий адолат, манзилли давлат кўмаги ва фуқаронинг ижтимоий-иқтисодий фаоллигини таъминлашга қаратилган янги институционал ёндашувларни шакллантирмоқда.

Ижтимоий реестр давлат ижтимоий қўллаб-қувватлаш чораларини оила ёки шахснинг реал ижтимоий-иқтисодий ҳолатига мувофиқ тақдим этиш имкониятини кенгайтиради. Айни пайтда ижтимоий ёрдамнинг манзиллилиги унинг инсон ҳуқуқларига асосланган мазмуни билан уйғун бўлиши лозим. Яъни шахсга ёрдам бериш ёки уни муайян тоифага киритиш жараёнида ҳуқуқий аниқлик, тенглик, шаффофлик ва шикоят қилиш ҳуқуқи таъминланиши керак.

Ногиронлиги бўлган шахслар бандлигини кенгайтиришга қаратилган «Тенг имкон — инклюзив бандлик» дастури ижтимоий сиёсатда муҳим концептуал силжишни ифодалайди. У ногиронлиги бўлган шахсни фақат ижтимоий ҳимоя объекти эмас, балки иқтисодий фаолият ва меҳнат муносабатларининг мустақил субъекти сифатида эътироф этишга асосланади.

Бироқ ҳақиқий инклюзив бандлик ишга жойлаштириш фактининг ўзи билан таъминланмайди. Бунинг учун меҳнат муҳитини индивидуал эҳтиёжларга мослаштириш, касбий реабилитация, самарали камситишга қарши ҳимоя, иқтисодий рағбатлар ва меҳнат ҳуқуқларини амалга оширишнинг процессуал кафолатлари талаб қилинади. Шу нуқтаи назардан Ўзбекистон ижтимоий сиёсатининг кейинги ривожланиш босқичида «ижтимоий ёрдам миқдори» дан «ижтимоий натижа»га, «нафақа олувчи»дан «ҳуқуқ ва имкониятларга эга фаол субъект»га, «формал бандлик»дан «муносиб ва барқарор инклюзив меҳнат»га ўтиш устувор концептуал йўналиш бўлиши мақсадга мувофиқ.

Ижтимоий давлатнинг самарадорлиги аҳолининг ижтимоий ҳимояга муҳтож қатламларига қанча маблағ ажратилгани билангина эмас, балки ушбу чоралар натижасида инсоннинг мустақил, муносиб ва фаол ҳаёт кечириш имкониятлари қай даражада кенгайгани билан белгиланади. Айнан шундай

ёндашув Ўзбекистонда амалга оширилаётган ижтимоий ислоҳотларнинг ҳуқуқий мазмунини чуқурлаштириш, инсон қадр-қимматини таъминлаш ва жамиятда ҳақиқий ижтимоий инклюзияни қарор топтиришга хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. ЎзР 01.05.2023 й. ЎРҚ-837-сон.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 26.12.2025 йилдаги ПФ-258-сон "Ижтимоий ҳимояга муҳтож аҳоли қатламларига давлат ижтимоий қўллаб-қувватлаш чораларини тақдим этиш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги Фармони.
3. lex.uz/uz/acts/7952180
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Мамлакат тараққиётининг 2030 йилгача мўлжалланган устувор йўналишлари доирасида ислоҳотларни изчил давом эттириш ва янги босқичга олиб чиқишнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида” 16.02.2026 йилдаги ПФ-21-сонли фармони
5. Ўзбекистон Республикасининг «Ногиронлиги бўлган шахсларнинг ҳуқуқлари тўғрисида» ги Қонуни. 2020 йил 15 октябрь, ЎРҚ-641-сон // Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 15.10.2020 й., 03/20/641/1389-сон.
6. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ногиронлиги бўлган шахсларни ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш, уларнинг бандлигига кўмаклашиш ҳамда ижтимоий фаоллигини янада оширишга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ги қарори. 2021 йил 30 ноябрь, ПҚ-26-сон.
7. Ўзбекистон Республикасининг Меҳнат кодекси. 2022 йил 28 октябрь, ЎРҚ-798-сон // Қонунчилик маълумотлари миллий базаси, 29.10.2022 й., 02/22/798/0972-сон.
8. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 18.07.2024 қарори.
9. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 26.12.2025 йилдаги ПФ-258-сон "Ижтимоий ҳимояга муҳтож аҳоли қатламларига давлат ижтимоий қўллаб-қувватлаш чораларини тақдим этиш тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги Фармони.
10. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2026 йил 27 апрелдаги ПҚ-2-сонли фармони.
11. Всемирная организация здравоохранения. Глобальный доклад о равенстве в здравоохранении для лиц с инвалидностью. – Женева: ВОЗ, 2022. – 272 стр.
12. Ўзбекистон Республикаси Бандлик ва меҳнат муносабатлари вазирлигининг 2024 йил якунлари бўйича ҳисоботи. – Тошкент, 2024.
13. Новиков М.Л. Межсекторное взаимодействие, как модель решения проблемы трудоустройства людей с инвалидностью. Вестник Московского университета. Серия 21. Управление (государство и общество) №1 – 2007
14. Жаворонков Р.Н. Правовое регулирование труда и социального обеспечения в Российской Федерации: дис. докт. юрид. наук. - ст 169-171 М., 2014 г.

15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Маҳалла бошқарувини самарали ташкил этишга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 24.06.2026 йилдаги ПФ-116-сон фармони

УДК 343.57:343.85

РАҚАМЛИ МУҲИТ ВА ТРАНСМИЛЛИЙ ЖАРАЁНЛАРНИНГ ГИЁҲВАНДЛИК ВОСИТАЛАРИ ХУФЁНА ТРАФИГИГА ТАЪСИРИ: КОМПЛЕКС КРИМИНОЛОГИК ТАҲЛИЛ ВА ПРЕВЕНТИВ ҲУҚУҚИЙ МЕХАНИЗМЛАРНИ МОДЕРНИЗАЦИЯ ҚИЛИШ

ю.ф.д.(DSc), доцент Махмудов Дилмурод Розметович
(Ўзбекистон Республикаси Криминология тадқиқоти институти)
ю.ф.д.(DSc), профессор Махсадов Махсатулло Исматович
(Ўзбекистон Республикаси Жамоат хавфсизлиги университети)
Махмудов Отамурод Баймуратович,
(Қозоғистон Республикаси эркин тадқиқотчиси)

Аннотация. Мазкур илмий изланишда ахборот-коммуникация технологияларининг жадал тараққиёти ҳамда глобаллашув феномени таъсирида гиёҳвандлик воситаларининг нолегал савдоси марказлашмаган ва юқори даражада ҳимояланган виртуал экотизимга трансформация бўлгани концептуал жиҳатдан таҳлил қилинган. Тадқиқотда глобал тармоқдаги мутлақ анонимлик, молиявий операцияларни транснационал криптовалюталар орқали ниқоблаш, шунингдек, Даркнет сегменти ва ижтимоий медиа платформалари негизида шаклланган рақамли наркобизнеснинг ўзига хос криминологик детерминантлари илмий асосланган. Трансчегаравий омиллар натижасида юзага келган "масофавий (контактсиз) дистрибуция" ҳамда нолегал даромадларни легаллаштиришнинг латент механизмлари чуқур ўрганилган. Илғор хорижий мамлакатлар, хусусан, Сингапур ва Хитойнинг қатъий репрессив наркополитикаси ҳамда амалий тажрибаси танқидий-қиёсий таҳлил қилиниб, Янги Ўзбекистон миллий қонунчилигини такомиллаштиришга қаратилган илмий-амалий таклифлар илгари сурилган. Жумладан, виртуал маконда фаолият юритувчи уюшган наркожиноий гуруҳларга нисбатан жавобгарликни кескинлаштириш, янги авлод психофаол моддаларининг муомаласига тезкор мораторий (вақтинчалик тақиқ) жорий этиш ҳамда девиант виртуал контентни автоматик блоклашнинг инновацион ҳуқуқий тизимини татбиқ этиш зарурати асослаб берилган.

Калит сўзлар: виртуал макон, рақамли наркотрафик, гиёҳвандлик воситаларининг хуфёна муомаласи, трансмиллий омиллар, хуфёна веб-сегмент (Даркнет), масофавий реализация, криптоактивлар, криминоген детерминантлар

Аннотация. В данном научном исследовании концептуально анализируется трансформация нелегальной торговли наркотиками в

децентрализованную и высокозащищенную виртуальную экосистему под воздействием стремительного развития информационно-коммуникационных технологий и феномена глобализации. В работе научно обоснованы специфические криминологические детерминанты цифрового наркобизнеса, сформированного на базе абсолютной анонимности в глобальной сети, маскировки финансовых операций посредством транснациональных криптовалют, а также использования сегмента Даркнет и платформ социальных медиа. Глубоко изучены латентные механизмы «дистанционной (бесконтактной) дистрибуции» и легализации незаконных доходов, возникшие в результате влияния трансграничных факторов. На основе критико-компаративистского анализа строгой репрессивной наркополитики и практического опыта передовых зарубежных стран, в частности Сингапура и Китая, выдвинуты научно-практические предложения по совершенствованию национального законодательства Нового Узбекистана. В частности, обоснована необходимость ужесточения ответственности в отношении организованных наркопреступных групп, действующих в виртуальном пространстве, введения оперативного моратория на оборот новых психоактивных веществ, а также внедрения инновационной правовой системы автоматического блокирования девиантного виртуального контента.

Ключевые слова: виртуальное пространство, цифровой наркотрафик, теневой оборот наркотических средств, транснациональные факторы, теневой веб-сегмент (Даркнет), дистанционная реализация, криптоактивы, криминогенные детерминанты

Abstract. This scientific research conceptually analyzes the transformation of the illegal drug trade into a decentralized and highly protected virtual ecosystem under the influence of the rapid development of information and communication technologies and the phenomenon of globalization. The study scientifically substantiates the specific criminological determinants of the digital drug business, which is shaped by absolute anonymity in the global network, the obfuscation of financial transactions through transnational cryptocurrencies, and the utilization of the Darknet segment and social media platforms. The latent mechanisms of "remote (contactless) distribution" and the legalization of illicit proceeds resulting from cross-border factors are profoundly investigated. Based on a critical-comparative analysis of the strict repressive drug policies and practical experiences of advanced foreign countries, particularly Singapore and China, scientific and practical proposals for improving the national legislation of New Uzbekistan are put forward. Specifically, the necessity of intensifying liability for organized drug-related criminal groups operating in the virtual space, imposing a rapid moratorium on the circulation of new generation psychoactive substances, and implementing an innovative legal system for the automatic blocking of deviant virtual content is substantiated.

Keywords: virtual space, digital drug trafficking, illicit circulation of narcotic drugs, transnational factors, shadow web segment (Darknet), remote realization, crypto assets, criminogenic determinants

Янги Ўзбекистонда олиб борилган криминологик тадқиқотлар ва статистик мониторинг натижалари мамлакатда нарковазиятнинг кескинлашганини, жиноятчиликнинг эса *“рақамли наркобизнес”* шаклига ўтганини кўрсатмоқда. Хусусан, 2020 йилдан 2025 йилга қадар бўлган давр мобайнида республикада гиёҳвандлик билан боғлиқ қўзғатилган жиноят ишлари сони 2,7 баробарга кўпайиб, 5 707 тадан 15 412 тага етган[1]. Мусодара қилинган синтетик гиёҳвандлик воситалари *(мефедрон, альфа-PVP ва бошқалар)* миқдори эса 2020 йилдаги 1,3 килограммдан 2025 йилга келиб 163,3 килограммга етиб, 126 баробарга кескин ўсган. Мазкур параграф доирасида кибермакон ва трансчегаравий омилларнинг наркожиноятчиликка таъсирини баҳолаш детерминантлари, яширин савдо схемалари ҳамда хорижий давлатларнинг илғор, шу жумладан қатъий репрессив тажрибалари илмий нуқтаи назардан чуқур таҳлил қилинади.

Кибермакон ва трансчегаравий омилларнинг ноқонуний айланмага кучли таъсир кўрсатаётганини асословчи криминологик детерминантлар бугунги кунда учта фундаментал йўналишда – *анонимлик, тезкорлик* ва *молиявий марказлашмаганликда* намоён бўлмоқда. Ушбу омилларнинг илмий-назарий асослари Ғарб ва Осиё криминологларининг замонавий таълимотлари орқали батафсил изоҳланади.

Яъни, рақамли наркобизнеснинг энг асосий ва хавфли детерминанти бу – жиноятчи ҳамда харидор шахсининг тўлиқ сир қолишидир. Ҳиндистонлик таниқли кибер-криминолог *K. Jaishankar* ўзининг *“Маконнинг ўтиш назарияси”*да *(Space Transition Theory - STT)* таъкидлаганидек, инсонлар жисмоний макондан кибермаконга ўтганда уларнинг хулқ-атвори ва қонунларга бўлган муносабати кескин, кўпинча салбий томонга ўзгаради[2]. Кибермакондаги *“диссоциатив анонимлик” (Identity Flexibility and Dissociative Anonymity)* шахсга ўз ҳақиқий қиёфасини, ижтимоий мақомини ва физик жойлашувини тўлиқ яшириш имконини беради. Бу хусусият жиноятчига жазосизлик *(impunity)* иллюзиясини тақдим этади. Физик маконда қатъий ижтимоий назоратдан қўрқадиган фуқаро, хусусан вояга етмаган ўқувчи ҳам, интернетнинг эркин муҳитида девиант хулқ-атворни намоён этиб, осонлик билан наркокурьер ёки крипто-харидорга айланиб қолмоқда[3].

Хорижий ҳуқуқшунос олим *Mohga Mohamed Abd El-Karim* ўзининг тадқиқотларида Даркнет ва шифрланган мессенжерлар орқали амалга оширилаётган гиёҳвандлик савдоси шунчаки жиноят қуролининг ўзгариши эмас, балки транснационал жиноят архитектурасининг бутунлай қайта қурилиши эканлигини таъкидлайди[4]. Олимнинг фикрича, бу жараён таъминотдан тортиб тўлов ва етказиб беришгача бўлган барча транзакцион босқичларда миллий чегараларни кесиб ўтади ва анъанавий жиноий жавобгарлик моделларига бўйсунмайдиган, элузив *(тутиб бўлмайдиган)* тизимни шакллантиради.

Бунда кибермаконда маълумот алмашинувининг сониялар ичида амалга ошиши ва географиянинг чекланмаганлиги ноқонуний бозорнинг глобаллашувига олиб келди. Интернет тармоқлари орқали сотувчилар бир вақтнинг ўзида минглаб потенциал харидорларга таклифлар юбориши мумкин. Криминолог олимлар J. Martin[5] ва M. Tzanetakis[6] таъкидлашича, криптобозорлар (cryptomarkets) ноқонуний савдо тармоқларининг ижтимоий тузилмасини ўзгартириб, харидор ва сотувчи ўртасидаги воситачиларни кескин қисқартирди. Ушбу платформалар "учинчи томон орқали низоларни ҳал қилиш" (third-party conflict resolution) механизмларини жорий этиш орқали ноқонуний бозорлардаги анъанавий ишончсизликни йўққа чиқарди. Хабарларнинг автоматик ўчиб кетиши, PGP (Pretty Good Privacy) шифрлаш тизимлари ва The Onion Router (TOR) тармоғи орқали IP-манзилларининг яширилиши криминал фаолиятнинг тезкорлигини ошириб, тезкор-қидирув тадбирларининг самарадорлигини кескин пасайтирмоқда[7].

Яъни, рақамли наркобизнеснинг асосий қон томири марказлашмаган молия тизимлари *(DeFi)* ва криптовалюталардир. Тўловларнинг *Bitcoin, Tether (USDT)* ва айниқса анонимлиги кучайтирилган Monero каби криптовалюталар орқали амалга оширилиши анъанавий банк назорати механизмларини (AML/CFT) бутунлай четлаб ўтиш имконини беради[8]. АҚШнинг блокчейн таҳлилларига ихтисослашган *"TRM Labs"* компаниясининг 2025 йилги крипто-жиноятчилик ҳисоботига *(2025 Crypto Crime Report)* кўра, 2024 йил давомида ноқонуний гиёҳвандлик моддаларининг онлайн савдосидан тушган криптовалюта айланмаси глобал миқёсда 34,8 миллиард АҚШ долларидан ошган[9]. Таҳлилларга кўра, рус тилли Даркнет маркетплейслари (DNMs) 2023 йилда глобал крипто-наркосавдонинг 95 фоизини назорат қилган[10].

Жиноятчилар крипто-миксерлар *(масалан, санкцияга тушган Tornado Cash)* орқали ноқонуний маблағларнинг асл манбаи ва эгасини мураккаб алгоритмлар ёрдамида яширмоқдалар. Бу дастурлар минглаб фойдаланувчиларнинг транзакцияларини блокчейнда бир-бирига аралаштириб юборади, натижада маблағнинг бошланғич ва охирги нуқтаси ўртасидаги алоқа узилади[11]. Шунингдек, *"дропперлар" (бошқа шахслар номига очилган ёки ижарага олинган банк карталари ва электрон ҳамёнлар)* орқали фиат пулларини криптовалютага айлантириш тизими молиявий изларни топишни деярли имконсиз қилмоқда.

Замонавий наркожиноятчилик инфратузилмаси ижтимоий тармоқлар, мессенжерлар ва даркнет платформаларининг ўзаро узвий интеграциясидан ташкил топган. Жиноий бизнес занжирида ҳар бир платформа алоҳида, ихтисослашган функцияни бажаради.

*Мазкур и*жтимоий тармоқлар наркобизнесда маркетинг, яширин реклама ва инсон ресурсларини *(HR)* бошқариш воситаси сифатида ишлатилмоқда. Сунъий интеллект алгоритмлари фойдаланувчиларнинг қизиқишларини таҳлил қилиб, уларга *"осон ва мўмай даромад топиш"* ҳақидаги контентни тўхтовсиз тавсия қилади. Ёшлар, хусусан мактаб ўқувчилари ва талабалар кунлик юқори даромад ваъдаларига алданиб, жиноий тармоққа наркокурьер *("закладчик")* ёки омборчи сифатида ёлланмоқдалар. Иш берувчилар

(кураторлар) кўпинча бунинг гиёҳвандлик воситаси эканлигини бошида яшириб, *“қимматбаҳо тиббий дорилар”*, *“электрон сигареталар”* ёки *“махфий курьерлик хизмати”* ниқоби остида манипуляция қиладилар. Бундан ташқари, ижтимоий тармоқлар орқали наркотик истеъмолини эстетизация қилувчи *(романтизацияловчи)* трендлар яратилмоқда, бу эса ўсмирлардаги виктимологик заифликни оширмоқда[12].

Агар Даркнет асосан улгуржи савдо ва юқори даражадаги анонимлик учун ишлатилса, *Telegram* мессенжери бугунги кунда чакана наркосавдонинг асосий операцион марказига айланди. Европа Иттифоқи ва МДҲ ҳудудида полициянинг Даркнет майдончаларига қилган ҳужумларидан сўнг, жиноятчилар учун *Telegram*нинг шифрланган чатлари *(Secret Chats)* ва ботлари энг қулай ва оммабоп муқобил восита бўлиб қолди[13].

2025 йилда Ўзбекистондаги рейдлар давомида биргина Telegram тармоғида 12 037 та яширин *“бот”*, *“канал”* ва *“аккаунтлар”* аниқланиб, уларнинг фаолиятига чек қўйилди. *“Chupa chups”*, *“Tesla Shop”*, ва *“Deadpool”* каби номлардаги ботлар автоматлаштирилган савдо алгоритмлари асосида ишлайди[14]. Бу жараёнда харидор бот билан мулоқот қилади, бот унга крипто-ҳамён рақамини беради. Тўлов блокчейн орқали тасдиқлангач, бот автоматик равишда харидорга наркотик яширилган локациянинг *(закладканинг)* GPS-координаталари ва фотосуратини жўнатади. 2025 йилда фош этилган, 4000 дан ортиқ обуначига эга бўлган *“Deadpool”* тармоғи айнан шу механизм асосида ишлаб, Тошкент ва Андижон вилоятларида 50 килограммдан ортиқ синтетик моддаларни тарқатгани маълум бўлди.

Даркнет гиёҳвандлик воситаларининг иккиламчи ва улгуржи бозори сифатида марказий рол ўйнайди. Тарихда *“Silk Road”* каби майдончалар асос солган бу тизим, 2022 йил апрель ойида дунёдаги энг йирик рус тилли Даркнет майдончаси бўлган “Hydra”нинг Германия ва АҚШ кучлари томонидан ёпилиши ортидан бутунлай янги конфигурацияга эга бўлди[15]. *“Hydra”* тармоғи Россия ва МДҲ давлатларида энг йирик монополист бўлиб, ўз вақтида минтақа аҳолисининг қарийб 69 фоизини қамраб олган эди.

Унинг ёпилиши ортидан бозорда *“Kraken”*, *“Blacksprut”*, *“OMG!OMG!”* ва *“Mega”* каби янги авлод маркетплейслари пайдо бўлди ва улар ўртасидаги рақобат хакерлик (DDoS) ҳужумларигача етиб борди[16]. Global Ledger тадқиқотларига кўра, 2025 йилнинг январь-сентябрь ойларида ушбу бешта йирик майдонча орқали *1,85 миллиард* долларлик транзакциялар амалга оширилган бўлиб, шундан фақатгина *“Kraken”* ҳиссасига *1,3 миллиард* доллар тўғри келган[17].

Даркнет бозорларининг асосий ишлаш принципи харидор ва сотувчи ўртасидаги воситачилик – *Escrow (кафолат)* тизимига асосланади[18]. Сотувчига тўланадиган маблағлар товар харидор томонидан олиниб, тасдиқлангунига қадар майдончанинг марказий ҳисобида музлатиб турилади. Бундан ташқари, сотувчиларнинг рейтинги *(vendor licenses)* ва мижозлар томонидан қолдириладиган очиқ шарҳлар *(feedback)* тизими сифатсиз товар сотувчиларни бозордан сиқиб чиқаради[19]. Олим *M. Tzanetakis* таъкидлаганидек, бу тизим жиноий муҳитда учрайдиган анъанавий

ишончсизлик ва фирибгарлик (moral hazard) муаммосини техник йўл билан ҳал қилади[20].

Глобаллашув шароитида виртуал оламда миллий чегараларнинг аҳамиятсиз бўлиб қолиши трансчегаравий омилларнинг ноқонуний айланмага таъсирини кескин оширди. Криминолог *Carlo Morselli* томонидан ишлаб чиқилган *"Ижтимоий тармоқлар таҳлили" (Social Network Analysis - SNA)* концепцияси мазкур жараённинг тузилмавий томонларини чуқур очиб беради[21]. *Carlo Morselli* назариясига кўра, замонавий наркокартеллар аввалгидек қатъий вертикал ва иерархик тузилмага эга эмас, балки горизонтал, марказлашмаган ва мослашувчан тармоқларга *(decentralized nodes)* айланган[22]. Ушбу тармоқлардаги *"таркибий бўшлиқлар" (structural holes)* ва *"заиф алоқалар" (weak ties)* криминал даромадларни оширишга ва ҳуқуқ-тартибот органларининг эътиборидан четда қолишга ёрдам беради[23].

Трансчегаравий таъсирнинг асосий кўринишлари қуйидагича таснифланади:

•*бошқарувнинг чет элдан туриб амалга оширилиши:* Бугунги кунда мамлакат ичидаги ноқонуний айланма кўпинча хорижда жойлашган серверлар ва администраторлар томонидан бошқарилади. Ташкилотчилар хавфсиз юрисдикцияларда туриб, маҳаллий *"закладчик"*лар ва қадоқловчиларнинг ҳаракатларини виртуал тармоқлар орқали мувофиқлаштиради. Бу эса ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органларнинг жиноятнинг асл буюртмачиларини қўлга олиш имкониятини пасайтириб, фақатгина энг қуйи бўғиндаги ижрочиларни жавобгарликка тортишга олиб келмоқда.

•*халқаро почта ва логистикадан фойдаланиш:* Глобал электрон тижоратнинг *(e-commerce)* кенгайиши ва божхона жараёнларининг соддалашуви натижасида жиноий гуруҳлар халқаро почта жўнатмалари, логистика компаниялари *(карго)* ва курьерлик хизматларидан кенг фойдаланмоқдалар. *Хитой, Ҳиндистон* ва бошқа давлатлардан янги психофаол моддалар *(NPS)* ва прекурсорлар косметика, кийим-кечак, ўйинчоқлар ёки маиший техника ниқоби остида мамлакат ичкарисига контрабанда қилинмоқда. TRM Labs ҳисоботига кўра, Хитойдаги прекурсор ишлаб чиқарувчилар орқали синтетик наркотиклар тайёрлаш учун керакли бўлган хомашёлар криптовалюта эвазига почта орқали турли минтақаларга йўналтирилмоқда[24].

•*трансчегаравий жиноий синдикатлар кооперацияси*: Турли давлатлардаги жиноий гуруҳлар ўртасидаги ўзаро кооперация юқори транснационал даражага етган. Лотин Америкаси кокаин ишлаб чиқарувчилари, Европадаги синтетик лабораториялар ва Осиёдаги прекурсор таъминотчилари ягона занжир сифатида ишламоқда. *Carlo Morselli* таъкидлаганидек, бу тармоқлардаги *"мултиплекс алоқалар" (multiplexity of ties)* бир вақтнинг ўзида ҳам қонуний бизнес, ҳам ноқонуний логистика, ҳам коррупцион муносабатларни ўзида мужассамлаштиради[25].

Кибермакон ва трансчегаравий омилларнинг бирлашуви наркобизнесда тўлиқ аноним ва мукаммал ҳимояланган яширин схемаларни вужудга

келтирди. Ушбу жиноий механизмнинг босқичма-босқич кўриниши қуйидаги учта асосий схемада намоён бўлади:

Мазкур схема сотувчи ва харидор ўртасидаги ҳар қандай жисмоний алоқани *(face-to-face)* йўққа чиқаради. Hydra маркетплейси мисолида олимлар тадқиқ қилганидек, бу тизим қиммат *(товар нархининг 50 фоизигача курьерлик харажатларига кетади),* аммо хавфсизлиги сабабли энг оммабоп усулга айланган[26].

•*Биринчи босқич (Буюртма): Харидор Даркнет маркетплейси ёки* Телеграм-бот орқали керакли гиёҳвандлик воситасини танлайди ва буюртма қилади.

•Иккинчи босқич (Тўлов): Харидор кўрсатилган криптовалюта ҳамёнига ёки учинчи шахслар (дропперлар) номига очилган электрон картага келишилган суммани ўтказади. Тўлов даркнет бозорларида кафолат (escrow) тизимида ушлаб турилади.

•Учинчи босқич (Координаталарни бериш): Тўлов тизим томонидан тасдиқлангач, харидорга товар яширилган хуфия жойнинг (закладка / dead-drop) аниқ GPS-координаталари ва атроф-муҳитнинг фотосурати жўнатилади.

•Тўртинчи босқич (Товарни олиш): Харидор кўрсатилган манзилга (масалан, паркдаги дарахт таги, турар-жой ертўласи, қувурлар ичи ёки бино бурчаги) бориб, ўзи учун мўлжалланган қадоқни олади. Сўнгра тизимда олганлигини тасдиқлайди ва пул сотувчининг ҳисобига ўтади.

Ноқонуний йўл билан топилган маблағларни легаллаштириш крипто-инфратузилма орқали амалга оширилади. TRM Labs ҳисоботига кўра, Россияда фаолият юритувчи Garantex криптобиржаси *(OFAC томонидан санкцияга тушган)* глобал миқёсда санкцияланган крипто ҳажмининг 82 фоизини ўзидан ўтказган[27].

•Биринчи босқич (Конвертация): Харидорлардан тушган маблағлар (фиат пуллари) P2P биржалари ёки дропперлар орқали криптовалютага (Bitcoin, USDT, Monero) айлантирилади.

•Иккинчи босқич (Миксерлаш): Криптовалюта “крипто-миксерлар” (масалан, Tornado Cash каби марказлашмаган смарт-контрактлар) дастурларига киритилади. Ушбу дастурлар минглаб фойдаланувчиларнинг тангаларини бир-бирига аралаштириб, транзакциянинг бошланғич ва охирги нуқталари ўртасидаги блокчейн изларини бутунлай узиб ташлайди. Tornado Cash орқали 1,5 миллиард доллардан ортиқ ноқонуний маблағ ювилгани маълум[28].

•Учинчи босқич (Легаллаштириш): “Тозаланган” криптовалюта офшор зоналардаги биржаларга чиқарилиб, у ерда нақд пулга ёки кўчмас мулк, қимматбаҳо металлар каби легал активларга сарфланади.

Жиноий гуруҳнинг иерархик бўғинлари ўртасидаги алоқанинг узилиши уларнинг хавфсизлигини таъминлайди. Қуйидаги жадвалда ушбу роллар батафсил кўрсатилган:

Жиноий рол (Вазифа)	Асосий функцияси ва ҳаракат механизми	Ҳуқуқий ва криминологик хавфсизлиги
Администратор (Ташкилотчи)	Бутун виртуал тармоқни (бот ёки маркетплейсни) бошқаради, молиявий оқимларни назорат қилади, наркотик партияларини буюртма қилади.	Одатда хорижда (хавфсиз юрисдикцияда) жойлашади, наркотик билан ҳеч қачон физик алоқада бўлмайди. Ушлаш энг қийин бўғин.
HR (Ёлловчи)	Ижтимоий тармоқлар ва каналлар орқали курьерлар, қадоқловчилар ва хавфсизлик бўйича “спортиклар”ни (ёлланган безориларни) ишга олади.	Ижрочиларни танимайди, фақат виртуал суҳбатлар ўтказади, уларнинг паспорт маълумотларини гаров сифатида ушлаб туради.
Складмен (Улгуржи етказиб берувчи)	Контрабанда йўли билан кирган йирик партиядаги (1-10 кг) товарни қабул қилиб, яширин омборларда сақлайди. Ёки маҳаллий нарколабораториядан олади.	Жуда катта миқдордаги гиёҳванд модда билан ишлайди. Ушланса, бутун таъминот занжири узилади.
Фасовщик (Қадоқловчи)	Товарни омбордан олиб, 1-2 граммлик кичик қадоқларга (изолента ёки магнитлар ёрдамида) ажратади ва ўртача катталикдаги хуфия жойларга (мастер-клад) ташлаб кетади.	Техник вазифани бажаради, кўпинча ижарага олинган квартираларда ёки гаражларда ишлайди.
Закладчик / Кладмен (Чакана тарқатувчи)	Мастер-кладдан қадоқланган дозаларни олиб, шаҳарнинг турли ҳудудлари бўйлаб чакана тарқатади (кўмади) ва локацияларни админга юборади.	Тизимнинг энг қуйи бўғини. Аксарият ҳолларда ёшлар ва талабалар. Ҳуқуқ-тартибот органлари қўлига энг кўп тушадиган “сарфланувчи материал”.

Глобал миқёсда наркополитика бўйича турлича ёндашувлар *(масалан, Португалиядаги декриминализация ёки Исландиянинг ижтимоий профилактикаси)* мавжуд бўлса-да, Жануби-шарқий, Шарқий Осиё ва Яқин Шарқ минтақаларида гиёҳванд моддаларни тарқатиш, тайёрлаш ва контрабандаси бевосита миллий хавфсизликка таҳдид сифатида талқин қилинади. Ушбу давлатларда *“ноль тоқатлилик” (zero tolerance)* модели қатъий ўрнатилган бўлиб, репрессив жазо чоралари тийиб туришнинг *(deterrence)* асосий воситаси ҳисобланади.

Сингапур ва Малайзия: Сингапур Республикасининг криминал сиёсатида гиёҳвандлик воситалари ноқонуний айланмасига нисбатан дунёдаги энг муросасиз муносабат шаклланган. Бу давлатнинг 1973 йилда қабул қилинган

*“Гиёҳвандлик воситаларини суиистеъмол қилиш тўғрисида”*ги Акти *(Misuse of Drugs Act - MDA)* доирасида кичик миқдордаги гиёҳванд модда билан қўлга тушган шахс қонунан автоматик равишда *“тарқатувчи” (trafficker)* деб эътироф этилади[29]. Хусусан, MDA қонунчилигига кўра, 15 грамм диаморфин *(героин),* 250 грамм метамфетамин ёки 500 грамм каннабис контрабандаси ёки сақланиши учун шахсга нисбатан мажбурий ўлим жазоси *(mandatory death penalty)* тайинланади[30]. Бироқ, ушбу қаттиққўл тизимда ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар билан ҳамкорликни рағбатлантирувчи механизм ҳам мавжуд. MDA нинг 33B-моддасига асосан, агар айбланувчи фақат *“курьер”* вазифасини бажарган бўлса ва Марказий Наркотиклар Бюросига *(Central Narcotics Bureau - CNB)* жиноий тармоқни фош этишда сезиларли ва фойдали маълумот бериб, Мазмунли кўмак сертификатини *(Certificate of Substantive Assistance)* олса, суд мажбурий ўлим жазосини умрбод озодликдан маҳрум қилиш ва 15 дарра қамчилаш жазосига алмаштириш ваколатига эга бўлади. Малайзия қонунчилигида *(Dangerous Drugs Act 1952)* ҳам шунга ўхшаш қатъий жазолар ва презумпциялар қўлланилади[32]. БМТнинг Инсон ҳуқуқлари бўйича кенгаши бундай мажбурий ўлим жазоларини *“халқаро ҳуқуққа зид”* деб қоралашига қарамай, Сингапур ҳукумати бу жазонинг ўта кучли тийиб турувчи *(deterrence)* хусусияти борлигини ва ушбу қонунлар туфайли мамлакат дунёдаги энг хавфсиз ҳудудлардан бирига айланганини таъкидлаб келади[33].

Хитой Халқ Республикаси (ХХР): Хитой Жиноят кодексининг 347-моддасига биноан, гиёҳвандлик воситаларини контрабанда қилиш, сотиш, ташиш ва ишлаб чиқариш учун, модданинг миқдоридан қатъи назар, жиноий жавобгарлик белгиланади. Агар гиёҳвандлик воситаси миқдори йирик бўлса *(масалан, 50 граммдан ортиқ героин ёки метамфетамин)* ёки жиноят қуролланган ҳолда, уюшган жиноий гуруҳ томонидан содир этилса, шахсга 15 йил муддатга озодликдан маҳрум қилиш, умрбод қамоқ ёки ўлим жазоси тайинланади ва унинг мол-мулки тўлиқ мусодара қилинади[34]. Хитой тажрибасининг ўзига хослиги нафақат жисмоний шахсларга, балки прекурсорларни ноқонуний сотган юридик шахсларга *(корхоналарга)* нисбатан ҳам қатъий молиявий ва жиноий санкциялар қўлланилишидадир. Истеъмолчилар учун эса давлат томонидан қатъий назорат қилинадиган мажбурий тиббий-реабилитация муассасалари тармоғи *(институционал профилактика)* жорий этилган.

Индонезия, Вьетнам ва Филиппин: Бу давлатларда трансмиллий гиёҳвандлик тармоқлари ва ишлаб чиқарувчиларга нисбатан шафқатсиз санкциялар белгиланади. Вьетнамда катта миқдордаги героин билан ушланган шахсга ўлим жазоси муқаррар бўлса, Индонезияда каннабис сақлаганлик учун ҳам 20 йилгача қамоқ белгиланади, савдо учун эса қатл этилади. Филиппинда эса ҳуқуқ-тартибот органларига гиёҳвандлик воситалари айланмасига қарши курашда фавқулодда кенг ваколатлар берилган. Гарчи ўлим жазоси ҳуқуқий жиҳатдан бекор қилинган бўлса-да, ҳукуматнинг қатъий кампанияси доирасида ҳуқуқбузарларга нисбатан жойида фавқулодда чоралар кўриш

(ҳатто қурол ишлатиш) амалиёти халқаро миқёсда кучли резонанс келтириб чиқарган[35].

Бу ҳудуддаги ҳуқуқий тизимларда қатъий давлат назорати механизмлари ҳамда кескин жазо чоралари Ислом шариати тамойиллари билан уйғунлашган. Хусусан:

- *Саудия Арабистони: "Гиёҳвандлик воситалари ва психотроп моддаларга қарши курашиш тўғрисида"*ги Қонунга *(Royal Decree M/39)* кўра, гиёҳванд моддаларни контрабанда қилиш, сотиш ва тарқатиш деярли ҳар доим ўлим жазосига олиб келади[36]. Истеъмол қилиш ёки сақлаш каби қилмишлар эса қамчи билан уриш, йирик жарималар ва узоқ муддатли қамоқ жазолари билан жазоланади, аммо биринчи марта ихтиёрий мурожаат қилганларга мажбурий реабилитация қўлланилади.
- *Бирлашган Араб Амирликлари (Дубай):* Нолинчи толерантлик *(zero tolerance)* сиёсати амалда. Ҳатто қонда гиёҳванд модда қолдиқларининг топилиши ёки бошқа давлатларда рухсат этилган, аммо БААда тақиқланган рецептли психотроп препаратларни олиб кириш ҳам қамоқ жазоси ва мамлакатдан депортация қилинишига олиб келади[37].
- *Эрон Ислом Республикаси:* Трансмиллий гиёҳванд моддалар трафигига, хусусан, Афғонистондан кириб келувчи транзит йўлларига қарши курашиш мақсадида ўлим жазоси мунтазам қўлланилади. Қонунчиликка кўра, 30 грамм героин ёки кокаин сақлаганлик учун ҳам ўлим жазоси белгиланиши мумкин[38].

Юқорида таҳлил қилинган глобал рақамли таҳдидлар ва хорижий давлатларнинг илғор криминологик тажрибаси шуни кўрсатадики, Янги Ўзбекистондаги мавжуд муаммоларни бартараф этиш учун миллий қонунчиликни рақамли воқеликка мослаштириш, жазонинг муқаррарлигини таъминлаш ва барвақт профилактиканинг институционал механизмларини яратиш объектив заруратдир. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2025 йил 3 ноябрдаги ПФ-207-сон Фармони бу борада мустаҳкам пойдевор яратди.

Бугунги кундаги асосий муаммолар:

1. Кимё саноати ривожи натижасида яратилаётган Янги психофаол моддаларнинг (NPS) қонунчиликдаги *"кулранг зоналар" (grey areas)* орқали жавобгарликсиз тарқалиши.

2. Саноат даражасидаги яширин нарколабораторияларнинг кўпайиши ва уларни бошқарувчи транснационал наркокартелларга нисбатан қонунчиликда етарлича оғир ва дифференциаллашган жазонинг йўқлиги.

3. Интернет тармоқларида, айниқса Телеграм ва Даркнетда *"закладка"* усулини тарғиб қилувчи контентларни суд қарорисиз дарҳол блоклашнинг ҳуқуқий механизмлари мавжуд эмаслиги.

Мазкур муаммоларни бартараф этиш мақсадида қуйидаги қонун лойиҳалари ва ўзгартиришларни илгари суриш мақсадга мувофиқдир:

Биринчидан, *кибермакондаги тарғибот ва рақамли инфратузилмага зарба бериш.* Жиноят кодексини янги 273^1 ва 273^2-моддалари билан тўлдириш лозим. Синтетик моддаларни лаборатория усулида ишлаб чиқарганлик учун

“Ғайриқонуний нарколаборатория ташкил этиш ёки уни сақлаш” (273[1]-модда) ҳамда интернет орқали масофавий бошқарилувчи *“Наркожиноий уюшма ташкил этиш ва унинг фаолият юритишини таъминлаш”* (273[2]-модда) жиноятлари учун 15 йилдан 20 йилгача, мансабдор шахс ҳомийлигида *(крышевание)* бўлса 25 йилгача ёки умрбод озодликдан маҳрум қилиш жазосини киритиш таклиф этилади. Шунингдек, Жиноят кодексининг 273-моддасига *“телекоммуникация тармоқларидан ёхуд Интернет жаҳон ахборот тармоғидан фойдаланган ҳолда”* деган оғирлаштирувчи бандни қўшиш мажбурийдир.

Иккинчидан, *“Аптека наркоманияси”*га қарши курашни кучайтириш. Жиноят кодексининг 251[1]-моддаси *(Кучли таъсир қилувчи ёки заҳарли моддаларни қонунга хилоф равишда муомалага киритиш)* санкцияларини оғирлаштириш ҳамда вояга етмаганларга ўтказганлик ёки интернет орқали реклама қилганликни ўта оғирлаштирувчи ҳолат сифатида белгилаш талаб этилади. Вояга етмаганларни кучли таъсир қилувчи моддалар истеъмолига жалб қилишни токсикоманиядан ажратиб, оғир жиноят сифатида малакалаш лозим.

Учинчидан, *янги психофаол моддалар (NPS) устидан “Мораторий” (Эрта огоҳлантириш) институтини жорий этиш.* "Гиёҳвандлик воситалари ва психотроп моддалар тўғрисида"ги Қонуннинг 14-моддасини тўлдириб, ваколатли давлат органига *(Миллий марказга)* инсон саломатлигига потенциал хавф туғдирувчи янги аниқланган моддалар бўйича экспертизанинг узил-кесил хулосаси кутилмасдан туриб, шошилинч равишда 12 ойгача бўлган муддатга вақтинчалик тақиқ *(Emergency Scheduling / Мораторий)* жорий қилиш ваколатини бериш зарур. Бу жиноятчиларнинг *“кимёвий маневрлари”*ни блоклайди ва бозорни тезкор назоратга олади.

Тўртинчидан, *виртуал контентни экстремал блоклаш тизимини қонунийлаштириш.* *“Ахборотлаштириш тўғрисида”*ги Қонуннинг *12[1]-моддасига* ўзгартириш киритиб, сунъий интеллект ва очиқ манбаларни (OSINT) таҳлил қилиш *(“AI-Narko-Monitor”)* дастурлари орқали гиёҳвандлик воситаларининг яширин савдоси *(закладка ботлари ва наркограффити манзиллари)* аниқланганда, суд қарорини кутмасдан туриб, ушбу ресурсларга киришни ваколатли органлар томонидан дарҳол вақтинча чеклаш *(тезкор блоклаш)* ваколатини мустаҳкамлаш лозим.

Хулоса ўрнида таъкидлаш жоизки, гиёҳвандликнинг рақамли ва трансчегаравий хавфларига қарши курашда Сингапур ва Хитой сингари қатъий жазонинг муқаррарлигини транснационал картеллар ва ташкилотчиларга нисбатан қўллаш, шу билан бирга, алдов йўли билан тармоққа кириб қолган ёшларга нисбатан мактабларда *“Психологик иммунитет”* дастурларини ва тиббий-ижтимоий реабилитацияни мажбурий жорий этиш энг оқилона криминологик мувозанатдир[2]. Давлат органлари (ИИВ, Божхона, ДХХ) ўртасида *“Ягона идоралараро интеграцион протокол”* орқали криминоген маълумотларни реал вақтда алмашиш йўлга қўйилиши эса рақамли наркобизнес тармоқларини барвақт фош этишнинг ва миллат генофондини ҳимоя қилишнинг асосий кафолати бўлиб хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Трансмиллий наркотаҳдидларга қарши халқаро ҳамкорлик (Ўзбекистон ва Венгриянинг қўшма илмий-амалий лойиҳаси). – Т.: Ўзбекистон Республикаси Криминология тадқиқот институти, 2026 й. 25-бет.

2. Karuppannan, J. ChapterSpace Transition Theory [Text] / J. Karuppannan // The Palgrave Encyclopedia of Cyberpsychology. – Cham: Springer Nature Switzerland, 2026. – P. 1-5. – DOI: 10.1007/978-3-031-52643-5_179-1.

3. Suler J. The Online Disinhibition Effect // CyberPsychology & Behavior. – 2004. – Vol. 7, No. 3. – P. 321-322.

4. Abd El-Karim, Mohga Mohamed. The Role of International Law in Combating Illicit Drug Trafficking Via the Dark Web // International Journal of Cyber Criminology. – 2025. – Vol. 19, Issue 1. – P. 239-271

5. Martin, J. (2013). Lost on the Silk Road: Online drug distribution and the "cryptomarket". Criminology and Criminal https://doi.org/10.1177/1748895813505234 // https://www.ajqr.org/-download/drug-trafficking-on-darkmarkets-how-cryptomarkets-are-changing-drug-global-trade-and-the-role-of-8243.pdf

6. Tzanetakis, M. (2018). Comparing cryptomarkets for drugs. A characterisation of sellers and buyers over time. International Journal of Drug Policy, 56, 176–186. https://doi.org/10.1016/j.drugpo.-2018.01.022 // https://www.ajqr.org/download/drug-trafficking-on-darkmarkets-how-cryptomarkets-are-changing-drug-global-trade-and-the-role-of-8243.pdf

7. Abd El-Karim, Mohga Mohamed. The Role of International Law in Combating Illicit Drug Trafficking Via the Dark Web // International Journal of Cyber Criminology. – 2025. – Vol. 19, Issue 1. – P. 239-271

8. Afzalzada A. Top Dark Web Marketplaces 2026: Active Markets, Forums, and Telegram Channels // Stingrai. – 2026. – URL: https://www.stingrai.io/blog/top-dark-web-marketplaces-2026

9. Отчёт о криптопреступности 2025 года: Ключевые тенденции, которые сформировали нелегальный крипторынок в 2024 году // Chainalysis. – 2025. – 10 февраля. – URL: https://www.-chainalysis.com/reports/

10. Comrades in Crime: Exploring the Russian-speaking Illicit Crypto Ecosystem // TRM Labs. – 2024. – July 25. – URL: https://www.trmlabs.com/post/comrades-in-crime-exploring-the-russian-speaking-illicit-crypto-ecosystem

11. Nadler M., Schär F. Tornado Cash and Blockchain Privacy: A Primer for Economists and Policymakers // Federal Reserve Bank of St. Louis Review. – 2023. – P. 1-15. // https://orbilu.uni.lu/-bitstream/10993/55573/1-PocherN_PhDThesis_March23_KUL.pdf

12. Трансмиллий наркотаҳдидларга қарши халқаро ҳамкорлик (Ўзбекистон ва Венгриянинг қўшма илмий-амалий лойиҳаси). – Т.: Ўзбекистон Республикаси Криминология тадқиқот институти, 2026 й. 64-бет.

13. Отчёт о криптопреступности 2025 года. Ключевые тенденции, которые сформировали нелегальный крипторынок в 2024 году //

https://www.trmlabs.com/reports-and-whitepapers/2025-crypto-crime-report

14. Трансмиллий наркотаҳдидларга қарши халқаро ҳамкорлик (Ўзбекистон ва Венгриянинг қўшма илмий-амалий лойиҳаси). – Т.: Ўзбекистон Республикаси Криминология тадқиқот институти, 2026 й. 30-бет.

15. Goonetilleke P., Knorre A., Kuriksha A. Hydra: Lessons from the World's Largest Darknet Market // SSRN Electronic Journal. – 2023. – DOI: 10.2139/ssrn.4161975. – URL: https://www.-researchgate.net/publication/362221200_Hydra_Lessons_from_the_World's_Largest_Darknet_Market

16. Arashkevich A. What Are the Top 5 Darknet Markets in 2026? Data-Backed Research for CEX Security // https://blog.globalledger.io/research-investigations/top-5-darknet-marketplaces-in-2022

17. Afzalzada A. Top Dark Web Marketplaces 2026: Active Markets, Forums, and Telegram Channels // Stingrai. – 2026. – URL: https://www.stingrai.io/blog/top-dark-web-marketplaces-2026

18. Kiss T., Szigeti Á. Ranking Trust Factors Affecting Risk Perception in Illicit Drug Purchase on the Darknet: A Large-Scale Survey Study in Hungary // European Journal on Criminal Policy and Research. – 2023. – DOI: 10.1007/s10610-023-09545-x. – PMID: 37361419; PMCID: PMC10200698.

19. Goonetilleke P., Knorre A., Kuriksha A. Hydra: Lessons from the World's Largest Darknet Market // https://www.researchgate.net/publication/362221200_Hydra_Lessons_from_the_World's_-Largest_Darknet_Market

20. Bakken S., Møller K., Sandberg S. Coordination problems in cryptomarkets: Changes in cooperation, competition and valuation // https://vbn.aau.dk/ws/files/321279186/Dark_net_drug_-markets.pdf

21. Boivin R. Drug trafficking networks in the world economy // Crime and networks / Ed. by C. Morselli. – New York, NY: Routledge, 2013. – P. 182-194. – URL: https://openresearch.surrey.ac.uk/-view/pdfCover-Page?instCode=44SUR_INST&file-Pid=13140591580002346&download=true

22. How Do Illicit Drugs Move Across Countries? A Network Analysis of the Heroin Supply to Europe, – P. 6. // https://openresearch.surrey.ac.uk/view/pdfCoverPage?instCode=44SUR_INST&-filePid=13140591580002346&download=true

23. Kim Moeller, "Drug Market Criminology: Combining Economic and Criminological Research on Illicit Drug Markets" International Criminal Justice Review 28, no. 3 (2018): 191-205, https://www.crimrxiv.com/pub/hj6x23t6.

24. TRM Labs, "Comrades in Crime: Exploring the Russian-speaking Illicit Crypto Ecosystem," TRM Labs, July 25, 2024, https://www.trmlabs.com/reports-and-whitepapers/comrades-in-crime-exploring-the-russian-speaking-illicit-crypto-ecosystem.

25. Klaus von Lampe, "Criminal network analysis and the study of organized crime" Global Crime (2026): 1-18, https://doi.org/10.1080/17440572.2026.2617567.

26. Priyanka Goonetilleke, Alex Knorre, and Artem Kuriksha, "Hydra: Lessons from the World's Largest Darknet Market," ResearchGate //

https://www.researchgate.net/publication/362221200_-Hydra_Lessons_from_the_World's_Largest_Darknet_Market.

27. TRM Labs, “Comrades in Crime: Exploring the Russian-speaking Illicit Crypto Ecosystem” TRM Labs, 2024, https://www.trmlabs.com/reports-and-whitepapers/comrades-in-crime-exploring-the-russian-speaking-illicit-crypto-ecosystem.

28. Nadler M, Schär F (2023) Tornado Cash and Blockchain Privacy : A Primer for Economists and Policymakers. 1–15. Federal Reserve Bank of St. Louis Review

29. Central Narcotics Bureau (Singapore), “Misuse of Drugs Act ('MDA')” // https://www.cnb.gov.-sg/singapore-drug-situation/misuse-of-drugs-act/.

30. UN News, "Singapore: Independent rights experts urge immediate end to ‘unlawful use’ of death penalty," United Nations, August 18, 2026, https://news.un.org/en/story/2026/08/1168159.

31. Kaitlyn Greening, "Drugs, Death, and Deterrence: A Critical Discussion of Singapore’s Use of the Death Penalty in Drug Trafficking Cases," Cornell International Law Journal (2024), https://publications.lawschool.cornell.edu/cilj/wp-content/uploads/sites/7/2024/05/Greening-note-final.pdf.

32. NOTE Drugs, Death, and Deterrence: A Critical Discussion of Singapore's Use of the Death Penalty in Drug Trafficking Cases - Cornell Law School, https://publications.lawschool.cornell.edu/-cilj/wp-content/uploads/sites/7/2024/05/Greening-note-final.pdf

33. UN News, "Singapore: Independent rights experts urge immediate end to ‘unlawful use’ of death penalty," United Nations, August 18, 2026, https://news.un.org/en/story/2026/08/1168159

34. Criminal Law of the People's Republic of China // The Supreme People's Court of the People's Republic of China. – 2015.// https://english.court.gov.cn/2015-12/01/c_761557_32.htm

35. Amnesty International. Death Sentences and Executions 2022 // Amnesty International Global Report. – London, 2023. – URL: https://www.amnesty.org/en/documents/act50/6548/2023/en/

36. Kingdom of Saudi Arabia. Law on Combating Narcotic Drugs and Psychotropic Substances: Royal Decree No. M/39, 8/7/1426H (13 August 2005) // Bureau of Experts at the Council of Ministers. // https://laws.boe.gov.sa/BoeLaws/Laws/LawDetails/25f07096-ed7a-40a2-b9b5-a9a700f17b6a/1

37. UAE Government. Drugs and controlled medicines // The Official Portal of the UAE Government. – URL: https://u.ae/en/information-and-services/health-and-fitness/drugs-and-controlled-medicines

38. Anti-Narcotics Law of the Islamic Republic of Iran, United Nations Office on Drugs and Crime // https://www.unodc.org/res/cld/document/irn/anti-narcotics-law_html/Iran_Anti-Narcotics_Law.pdf.

UO‘K 323.2(575.1)

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI ICHKI ISHLAR ORGANLARI YOSH XODIMLARINI MOSLASHTIRISH OMILI SIFATIDA

y.f.d., professor Yuriy Pulatov
(O’zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Maqolada ichki ishlar organlari yosh xodimlarining moslashuvini tashkil etish muammolari va u bilan bog'liq nastavniklik faoliyati masalalari tahlil qilinadi. Bir qator xorijiy davlatlar huquqni muhofaza qilish tuzilmalaridagi nastavniklikning qiyosiy tavsifi berilgan. O'zbekiston Respublikasi ichki ishlar organlari bo'linmalarida nastavniklik institutini takomillashtirish yo'nalishlari taklif etilgan.

Kalit so'zlar: moslashuv; ichki ishlar organlarining yosh xodimlari; nastavniklik; xorijiy tajriba; kasbiy shakllanish

Аннотация. В статье анализируются проблемы организации адаптации молодых сотрудников органов внутренних дел и сопряженные с ней вопросы наставнической деятельности. Дана сравнительная характеристика наставничества в правоохранительных структурах ряда зарубежных государств. Предложены направления совершенствования института наставничества в подразделениях органов внутренних дел Республики Узбекистан.

Ключевые слова: адаптация; молодые сотрудники органов внутренних дел; наставничество; зарубежный опыт; профессиональное становление

Abstract. This article analyzes the problems of organizing the adaptation of young internal affairs officers and the related issues of mentoring activities. A comparative characterization of mentorship in the law enforcement agencies of several foreign countries is provided. Directions for improving the institution of mentorship in the units of the internal affairs bodies of the Republic of Uzbekistan have been proposed.

Keywords: adaptation; young employees of internal affairs bodies; mentoring; foreign experience; professional development

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 29-noyabrdagi «Ichki ishlar organlari kadrlar bilan ishlash tartibini va ularning xizmatini tashkil etishni tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PQ-3413-sonli Qaroriga muvofiq, ichki ishlar vazirligi tizimidagi kadrlar siyosati vazifalaridan biri kasbiy tajriba davomiyligini ta'minlaydigan, yosh xodimlarning xizmatga moslashuvi samaradorligini oshiradigan, ularning kasbiy shakllanish jarayonini tezlashtiradigan hamda ularda yuklatilgan operativ-xizmat vazifalarini mustaqil bajarish qobiliyatini rivojlantiradigan samarali nastavniklik tizimini joriy etishdan iborat [1].

Moslashuv deganda, kengroq ma'noda, shaxsning ijtimoiy muhitning o'zgargan shart-sharoitlariga, shuningdek, ta'lim yoki kasbiy faoliyat talablariga faol moslashuvi tushuniladi. Ushbu jarayon o'z psixologik tabiatiga ko'ra ichki

taranglikning ortishi bilan bog'liq bo'lib, bu tashkilotni yuzaga keladigan qiyinchiliklarni yengib o'tishga hamda o'zgargan sharoitlarga mos yangi xulq-atvor modellarini ishlab chiqishga safarbar etadi.

Ichki ishlar organlariga nisbatan olganda, yosh xodimlarning moslashuv jarayoni ularda barqaror kasbiy ko'nikmalarni shakllantirishning zaruriy sharti hisoblanadi [2]. Yangi xodimning kasbiy faoliyatga qanchalik muvaffaqiyatli qo'shilishi bir qator omillarga bog'liq: uning xizmatga dastlabki tayyorlik darajasiga; hamkasblari va rahbariyat bilan shakllanayotgan shaxslararo munosabatlar xarakteriga; jamoadagi umumiy psixologik muhitga; shuningdek, tanlangan faoliyat sohasiga bo'lgan kasbiy qiziqishning chuqurligi va barqarorligiga.

Yosh xodimning moslashganlik darajasi haqida bir qator belgilar majmuiga qarab xulosa chiqarish mumkin, jumladan: kasbiy o'z-o'zini anglashning shakllanganligi; xizmat faoliyatining amaldagi natijadorligi; tanlangan kasbdan qoniqish; ishda yuzaga keladigan qiyinchiliklarni yengishga tayyorlik; atrofdagilar bilan munosabatlarning qulay xarakteri; o'z ish faoliyatini tizimli tashkil etish; o'z-o'ziga adekvat baho berish; kasbiy qiziqishning barqarorligi; xodimning jamoadagi mavqei; shuningdek, kasbiy o'z-o'zini tarbiyalashga doimiy intilish.

Shartli ravishda moslashuv jarayonini uch tarkibiy qismga bo'lish mumkin: kasbiy, ijtimoiy-psixologik va ijtimoiy-tashkiliy moslashuv.

Kasbiy moslashuv tushuntirish-tanishtirish suhbatlari orqali amalga oshiriladi, bu davomida ushbu kasbni tanlash sabablari, mavjud bilim, ko'nikma va malakalar darajasi, shuningdek, xodimning jismoniy tayyorgarligi baholanadi. Bunday ishning natijasi yosh mutaxassisda faol kasbiy pozitsiyaning shakllanishidir. Ushbu bosqichning o'ziga xosligi shundaki, yangi xodim xizmatning dastlabki kunlaridanoq katta yuklama bilan — o'z ishiga tushayotgan jinoiy ishlarning katta hajmi, xulq-atvori murakkab bo'lgan toifadagi shaxslar bilan ishlash zarurati va boshqa shunga o'xshash omillar bilan to'qnashadi.

Ijtimoiy-psixologik moslashuv yosh xodimning hamkasblari va rahbariyat bilan shaxslararo munosabatlar tizimiga qo'shilishi bilan bog'liq bo'lib, bir vaqtning o'zida bir necha darajada — jamiyat, jamoa va shaxs darajasida kechadi. Uni muvaffaqiyatli o'tash uchun yosh mutaxassis jamoaning ijtimoiy hayotida ishtirok etishi, shaxsiy manfaatlarni jamoa manfaatlari bilan uyg'unlashtirishni o'rganishi hamda kasbiy vazifalarni jamoada hal etishni o'zlashtirishi lozim. Natijada xodim aniq kasbiy muhitga xos bo'lgan yangi ijtimoiy voqelik shakllarini bosqichma-bosqich o'zlashtiradi.

Ijtimoiy-tashkiliy moslashuv yangi xodim bilan xizmat faoliyatini tashkil etish masalalari yuzasidan bo'linma rahbarlari va bevosita boshliqlar tomonidan o'tkaziladigan tushuntirish suhbatlarida namoyon bo'ladi. Bunda nafaqat yosh xodimda o'ziga yuklatilgan ish uchun mas'uliyat hissini shakllantirish, balki unga o'z faoliyatini tashkiliy jihatdan to'g'ri yo'lga qo'yishga yordam berish muhim ahamiyatga ega. Aynan xizmatga intizomli yondashuv, oxir-oqibat, jamiyat nazarida ichki ishlar organlarining obro'sini shakllantiradi.

Ushbu jarayonda nastavniklik instituti muhim rol o'ynaydi: yosh xodimning keyingi moslashuvi unga biriktirilgan nastavnikning, zarur hollarda esa bo'linma psixologining bevosita ishtirokida kechishi lozim.

Ma'lumotnoma adabiyotida «nastavnik» atamasi an'anaviy ravishda «ustoz» va «rahbar» tushunchalari orqali izohlanadi. Ichki ishlar organlariga nisbatan nastavnik deganda, faoliyati yosh xodimlarni kasbiy faoliyatining dastlabki bosqichida o'qitish va boshqarishga, ularga kasbiy moslashuvda yordam berishga, oxir-oqibat esa O'zbekiston Respublikasi IIV tizimidagi organlar, bo'linmalar, muassasalar va ta'lim tashkilotlarida barqaror kadrlar yadrosini shakllantirishga qaratilgan eng tayyorgarlikli, tajribali xodim tushuniladi.

Ichki ishlar organlari xodimining xizmat faoliyati samaradorligini pasaytiradigan va tarbiyaviy ta'sir choralarini qo'llashni talab qiladigan psixologik muammolardan biri — yetarli darajada bo'lmagan kasbiy motivatsiyadir.

Motivatsiya deganda, har bir IIO xodimiga xos bo'lgan faoliyatga ichki undovchi rag'bat tushuniladi. Uning pasayishi yoki butunlay yo'qligi ko'pincha aynan yosh xodimlarda kuzatiladi. Bunday holatning sabablari turlicha bo'lishi mumkin: real martaba istiqbollarining yo'qligi, xizmatdan dastlabki kutilgan natijalarning kundalik faoliyatning haqiqiy shartlariga mos kelmasligi va boshqalar. Past motivatsiyaning tashqi ko'rinishlari, qoida tariqasida, ishga kechikish, ichki tartib qoidalariga beparvo munosabat, tashqi ko'rinishning ozoda emasligi, bo'linmaga yoki hamkasblarga nisbatan salbiy munosabat va shunga o'xshash belgilardir. Bunday holatga qarshi vosita sifatida xizmat vazifalarini bajarishning minimal ruxsat etilgan sifat standartlarini ularning haqiqatda bajarilishini xolisona baholash bilan birga belgilash xizmat qiladi. Biroq, aynan ishning haqiqiy sifatini baholashga asoslangan yondashuv ancha samarali hisoblanadi — bu turli shakllarda ifodalanishi mumkin: individual tartibda og'zaki rag'batlantirish, saf oldida minnatdorchilik e'lon qilish va shunga o'xshash choralar. Bunday rag'batlantirish ijobiy kasbiy motivatsiyaning mustahkamlanishiga xizmat qiladi. Xodimlar va IIO tizimidagi bo'linmalar o'rtasidagi raqobat elementining mavjudligi motivatsiya va, tegishlicha, xizmat faoliyati samaradorligining o'sishiga ta'sir ko'rsatuvchi qo'shimcha omil bo'lib, bu kasbiy o'sish va sifatli xizmat vazifalarini bajarish uchun shart-sharoit yaratadi.

Bu borada Amerika Qo'shma Shtatlari tajribasi diqqatga sazovordir — u yerda xodimlarning motivatsiyasi pasayishi va xulq-atvorida deformatsiya belgilarini o'z vaqtida aniqlash uchun elektron erta ogohlantirish tizimi — IACP qo'llaniladi. Uning asosida intizomiy emas, balki tahliliy usullar yotadi, ular xulq-atvori belgilangan standartlardan chetga chiqayotgan xodimlarning ish uslubini o'z vaqtida aniqlash va tuzatishga qaratilgan. IACP tizimining asosiy vazifasi politsiya xodimlarining xizmat faoliyatida potensial nizoli vaziyatlarni aniqlash va ularning oldini olishdan iborat. Tizimning ishlashi har bir politsiya xodimi haqida turli xil ma'lumotlarni jamlaydigan kompyuter ma'lumotlar bazasi orqali xodim xulq-atvoridagi o'zgarishlarni tahlil qilishga asoslangan. Muayyan davr mobaynida aniqlangan salbiy o'zgarishlar majmui shaxsiy deformatsiyalar ehtimoli va xizmat vazifalarini bajarishda huquqqa xilof harakatlar xavfining ortganidan dalolat beradi. IACP dan foydalanish xodimning xizmat o'tash tarixi, o'tgan malaka oshirish kurslari, jamoat tashkilotlari faoliyatida ishtiroki, xizmat yutuqlari va rag'batlantirishlari, olgan mukofotlari, qayd etilgan buzilishlari va

intizomiy jazolari, shuningdek, oilaviy holati va boshqa holatlarni hisobga olgan holda xodim shaxsi va xulq-atvorini xolisona tahlil qilishni ta'minlaydi.

IACP orqali xodim xulq-atvoridagi chetlanishlar haqida ma'lumot olingandan so'ng, unga nisbatan mutanosib tuzatuvchi choralar to'plami belgilanadi. Ularga, xususan, quyidagilar kiradi: rejadan tashqari inspektorlik tekshiruvlari; tuzatuvchi o'quv dasturlari; maxsus malaka oshirish kurslariga yo'llash; psixologik testdan o'tkazish; alkogol, giyohvand moddalar yoki tibbiy preparatlardan suiiste'mol qilish borasida tibbiy ko'rikdan o'tkazish.

Xodimga nisbatan qo'llaniladigan aniq ta'sir choralari belgilangandan so'ng, unga oid dossye, shuningdek, bo'linma rahbariyatiga taqdim etiladigan bajarilgan ish haqida hisobot shakllantiriladi. Rahbariyat tomonidan taklif etilgan choralar ma'qullangan taqdirda, ular amaliyotga tatbiq etiladi va keyinchalik ularning bajarilishi nazorat qilinadi hamda xodim xulq-atvoridagi o'zgarishlar dinamikasi kuzatiladi. Olingan ma'lumotlar vaqti-vaqti bilan rahbar tomonidan tahlil qilinadi, u zarur bo'lganda qo'llanilayotgan ta'sir choralarini tuzatadi [3].

Xizmat intizomi buzilishining oldini olishning samarali vositasi, shuningdek, tahlil va bashorat qilish metodi hisoblanadi, u xizmatni tashkil etishdagi muammoli jihatlarni, rahbarlar faoliyatidagi kamchiliklarni va shaxsiy tarkib orasida xizmat mavqeidan suiiste'mol qilish sharoitlarini oldindan aniqlash imkonini beradi. Ushbu metodika xizmat faoliyatining asosiy elementlarini — buyruqlar mazmunini, patrul nariadlari tarkibini, patrullash marshrutlarini, bajarilgan ish yuzasidan hisobotlarni tahlil qilishni nazarda tutadi. Bundan tashqari, oldindan tahlil qilish va bashoratlash tizimi qurol qo'llash holatlari, zarur mudofaa chegarasidan chiqib ketish, kuch ishlatish usullaridan suiiste'mol qilish, shuningdek, fuqarolarning shikoyatlari haqida ma'lumotlarni to'plashni ham qamrab oladi. Bunday ma'lumotlarning mavjudligi xodimlar xulq-atvoridagi muammolardan dalolat beradi va oldini olish choralarini ko'rishni talab qiladi. Shu bilan birga, ushbu metoddan foydalanish axloqiy muammolarning yuzaga kelish xavfi bilan bog'liqligi sababli alohida ehtiyotkorlik va puxta o'ylab ish yuritishni talab qiladi [4].

Hozirgi vaqtda nastavnik kadrlarining yetishmasligi va ularning o'rtacha yosh hamda kasbiy tsenzining pasayishi muammosi ayniqsa dolzarb bo'lib, bu tabiiy ravishda ularning amalga oshirayotgan tarbiyaviy ish uslubi va usullariga ta'sir ko'rsatadi hamda ko'pincha butun nastavniklik institutining samaradorligini pasaytiradi. Amaliyotda ko'pincha bir nastavnikka bir vaqtning o'zida to'rt-besh yosh xodim to'g'ri keladigan holatlar uchraydi, bu esa ob'ektiv ravishda ularning har biriga yetarli e'tibor qaratish imkonini bermaydi — natijada moslashuv jarayoni to'liq hajmda amalga oshmaydi. Kelajakda bu yosh xodimlarning mustaqil xizmat faoliyatida xatolarga va qonuniylik buzilishlariga olib kelishi mumkin. Demak, nastavniklik ishining sifati bevosita nastavnikning shaxsiy fazilatlari va kasbiy kompetensiyalariga bog'liq.

Nastavnik nomzodini tanlashda uning axloqiy-ma'naviy fazilatlariga — hamdardlik bildira olish qobiliyatiga, o'rganuvchiga so'z orqali ta'sir ko'rsata olishga, ichki ishlar organi xodimi kasbiga barqaror ijobiy munosabatga, xizmatdan tashqari faoliyatda benuqson xulq-atvorga — jiddiy e'tibor qaratilishi

lozim. Nastavnik o'zining tayyorgarlik jarayonida nizolar psixologiyasi sohasida zarur bilimlarni egallashi, nastavniklik ishining pedagogik jihatlarini va nizoli vaziyatlarning oldini olish metodikasini o'rganishi lozim. O'zbekiston Respublikasi IIV Akademiyasi bazasida ichki ishlar organlari xodimlarining malakasini oshirish tizimi doirasida nastavniklarni maxsus tayyorlashni o'quv yig'inlari shaklida tashkil etish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

Shu munosabat bilan O'zbekiston Respublikasi ichki ishlar organlarida nastavniklik to'g'risidagi amaldagi Nizomning imkoniyatlaridan kengroq foydalanish lozim, u, xususan, IIO tizimidan nafaqaga chiqqan xodimlarni nastavniklik faoliyatiga jalb etishga yo'l qo'yadi. Shuningdek, nastavniklar mehnatini rag'batlantirishning qo'shimcha mexanizmlarini nazarda tutish maqsadga muvofiq bo'lib, ularning faoliyatini miqdoriy emas, balki sifat ko'rsatkichlari bo'yicha baholash lozim — masalan, biriktirilgan yosh mutaxassisning kasbiy moslashganlik mezonlariga muvofiqligi darajasi bo'yicha, bunda o'zgarishlar dinamikasini yetarlicha uzoq muddat — bir yildan uch yilgacha bo'lgan davr mobaynida baholash lozim.

Germaniyada, xususan, inspektor-nastavnik alohida lavozimi mavjud bo'lib, uning faoliyati bevosita politsiya xodimining kasbiy shakllanishini tashkil etish bilan bog'liq. Xususan, Myunxen shahri politsiya boshqarmasida yosh mutaxassislar bilan ishlashga instruktor-nastavniklarni jalb etishga katta e'tibor qaratiladi: nemis hamkasblarining bahosiga ko'ra, nastavniklikni tizimli tashkil etish xodimlar xizmatning birinchi yilida duch keladigan nizolarning katta qismini oldindan bartaraf etish imkonini beradi. Instruktor-nastavniklarning vazifalariga yosh xodimlarni bahs-munozaralarning oldini olish, emotsional taranglikni pasaytirish va murakkab vaziyatlarda to'g'ri xulq-atvor modelini tanlash ko'nikmalariga o'rgatish, shuningdek, politsiyaning tashkiliy tuzilishi va oldida turgan vazifalari bo'yicha yo'l-yo'riq berish kiradi. O'qitish natijalari bo'yicha nastavnik yosh xodimning turli murakkablikdagi topshiriqlarni bajarishga tayyorlik darajasi haqida xulosa tayyorlaydi. Yangi boshlovchi xodimlarga qaratilgan ushbu modeldan tashqari, nemis politsiyasi tizimida rahbar kadrlar zaxirasi uchun alohida менторлик dasturi (Mentoring-Programm für Führungskräfte) parallel ravishda faoliyat yuritadi, uning doirasida yaqinda tayinlangan rahbarga unga bevosita bo'ysunmaydigan boshqa bo'linmadan tajribali nastavnik biriktiriladi — ularning hamkorligi endi kasbiy ko'nikmalarga emas, balki boshqaruv kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratiladi [5].

Polshada nastavniklik faoliyati uch yil davom etadigan butun sinov muddatini qamrab oladi; bunda har yil yakunida stajyorga alohida attestatsiya beriladi. Uch yillik sinov muddati yakunlangach, politsiya xodimi doimiy xodimlar toifasiga o'tkaziladi va patrul-post xizmatida faoliyatini boshlaydi. Polsha politsiyasi yosh xodimlarining kasbiy shakllanishi va moslashuvida o'quv markazlari alohida rol o'ynaydi, ularda tayyorgarlik modulli tizim bo'yicha tashkil etilgan bo'lib, nafaqat nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni egallashni, balki xodimlarda mas'uliyat, intizom va vatanparvarlik hissini shakllantirishni ham o'z ichiga oladi. Aynan shu markazlarda ko'plab yosh xodimlar birinchi marta faqat

guruh tarkibida, o'zaro yordam va nastavniklarning topshiriqlarini so'zsiz bajarish tamoyiliga rioya qilgan holda harakat qilishlari lozimligini bilib oladilar [6].

Shunday qilib, ko'rib chiqilgan xorijiy davlatlardagi nastavniklik faoliyatini tashkil etish tajribasi — milliy sharoitlarga muayyan darajada moslashtirilgan holda — O'zbekiston Respublikasi ichki ishlar organlari tizimida ham qo'llanilishi mumkin deb hisoblaymiz. Bu mavjud nastavniklik modelini zamonaviy sharoitlarga nisbatan qayta ko'rib chiqish, uning natijadorligi va amaliy samaradorligini oshirish imkonini bergan bo'lardi, bu esa oxir-oqibat nafaqat ichki ishlar organlarining obro'sini mustahkamlashga, balki O'zbekiston Respublikasi IIV tizimida barqaror yuqori malakali kadrlar yadrosini shakllantirishga xizmat qilar edi. Shu munosabat bilan amaldagi vedomstvo hujjatini takomillashtirish zarurati yetilgan deb hisoblaymiz — bunda u nafaqat nastavniklikni amalga oshirish mexanizmini ochib berishi, balki uni dastlabki kasbiy tayyorgarlik jarayoniga nisbatan aniqlashtirishi, nastavniklik faoliyatini rag'batlantirish tizimini nazarda tutishi hamda mamlakat ichki ishlar organlarining huquqbuzarliklarga qarshi kurashish borasidagi zamonaviy sharoitlariga nisbatan nastavnik maqomini mustahkamlashi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Qarang: O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 29-noyabrdagi «Ichki ishlar organlari kadrlar bilan ishlash tartibini va ularning xizmatini tashkil etishni tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi PQ-3413-sonli Qarori // https://www.prezident.uz.

2. Qarang, masalan, bu haqda: Пулатов Ю.С., Асямов С.В. Ички ишлар органлари ходимларнинг касбий-психологик тренинги: Ўқув қўлланма. – Тошкент: Ўзбекистон Республикаси ИИВ Академияси, 2002. – 130 бет.

3. Qarang: Field Training Officer Program // Official website of the Lowell Police Department (USA). URL: https://www.lowellma.gov/239/Field-Training-Officer-FTO-Program; shuningdek qarang: Обзорная информация (зарубежный опыт) «Организация воспитательной работы и предупреждение правонарушений в полиции зарубежных стран». – М., 2006. – Вып. 9.

4. Bu haqda qarang: Лебедев И.Б., Родин В.Ф., Цветков В.Л. Основы психологии для сотрудников правоохранительных органов. – М., 2005. – С. 343–345.

5. Qarang: LZPD Podcast-E Anlage 7 Mentoring // Landesamt für Zentrale Polizeiliche Dienste NRW (Германия). URL: https://lzpd.polizei.nrw/podcast/fuehrungsstrategie-20-der-polizei-nrw/lzpd-podcast-e-anlage-7-mentoring.

6. Qarang: Цуканов А.Н. Особенности комплектования, прохождения службы и первоначального обучения в Польской полиции // Научный портал ВНИИ МВД России. – М., 2008. – № 3. – С. 122–125.

UO‘K 342.9:351.75

JAMOAT JOYLARI VA AHOLI GAVJUM JOYLARDA JAMOAT TARTIBINI SAQLASH VA XAVFSIZLIKNI TA’MINLASH

y.f.d.(DSc), professor Maxsadov Maxsatullo Ismatovich
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)
y.f.d.(DSc), dotsent Maxmudov Dilmurod Rozmetovich
(O‘zbekiston Respublikasi Kriminologiya tadqiqoti instituti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada jamoat joylari va aholi gavjum hududlarda jamoat tartibini saqlash hamda jamoat xavfsizligini ta'minlashning huquqiy, tashkiliy va amaliy jihatlari tahlil qilingan. Jinoyat va huquqbuzarliklarning barvaqt oldini olish (profilaktika), ushbu jarayonda huquqni muhofaza qiluvchi organlarning o'zaro hamkorligi, shuningdek, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish samaradorligi ochib berilgan. Muallif tomonidan jamoat xavfsizligini ta'minlash mexanizmlarini yanada takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: jamoat joylari, jamoat tartibi, jamoat xavfsizligi, aholi gavjum hududlar, huquqbuzarliklar profilaktikasi, huquqni muhofaza qiluvchi organlar, xavfsizlik choralari, prebensiya

Аннотация. В данной статье анализируются правовые, организационные и практические аспекты охраны общественного порядка и обеспечения безопасности в общественных и многолюдных местах. Раскрываются вопросы ранней профилактики преступлений и правонарушений, взаимодействия правоохранительных органов в этом процессе, а также эффективность внедрения современных информационно-коммуникационных технологий. Автором разработаны научно-практические предложения и рекомендации по дальнейшему совершенствованию механизмов обеспечения общественной безопасности.

Ключевые слова: общественные места, общественный порядок, общественная безопасность, многолюдные места, профилактика правонарушений, правоохранительные органы, меры безопасности, превенция

Abstract. This article analyzes the legal, organizational, and practical aspects of maintaining public order and ensuring security in public places and crowded areas. It highlights the issues of early prevention of crimes and offenses, the cooperation of law enforcement agencies in this process, as well as the effectiveness of implementing modern information and communication technologies. The author has developed scientific and practical proposals and recommendations for further improving the mechanisms of ensuring public safety.

Keywords: public places, public order, public safety, crowded areas, offense prevention, law enforcement agencies, security measures, prevention

Jamiyatning barqarorligi, fuqarolarning erkin harakatlanishi va turmush tarzidagi osoyishtalikni ta’minlashda jamoat joylarida xavfsizlikning ustuvor

ahamiyati mavjud. Zamonaviy shaharlar va qishloq joylarida jamoat maskanlari – bog‘lar, bozorlar, metro va vokzallar, ta’lim va tibbiyot muassasalari atrofi, ko‘ngilochar hududlar, hatto shahar yo‘llaridagi piyoda o‘tish joylari kabi makonlar insonlar hayotida muhim o‘rin tutadi. Ushbu hududlarda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan tahdidlar va huquqbuzarliklarning oldini olish davlat va jamiyat oldidagi muhim vazifalardan biridir.

Bugungi kun hayotida bog‘lar, ko‘chalar, bozorlar, transport stansiyalari, kinoteatr va stadion kabi ko‘ngilochar maskanlar, shuningdek ta’lim muassasalari atrofi kabi jamoat joylarining o‘rni beqiyosdir. Ushbu joylarda jamoat tartibi va xavfsizlikni ta’minlash fuqarolarning tinch-osoyishta hayoti uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Quyida jamoat joylari tushunchasi, ularda tartibni saqlashning zarurligi va qonunchilik asoslari haqida so‘z yuritiladi.

Jamoat joyi tushunchasi huquqshunoslik, kriminologiya va sotsiologiya sohasida turli olimlar tomonidan har xil yondashuvlarda izohlangan. Bu tushuncha odatda huquqiy kategoriya sifatida ham, ijtimoiy-ma’naviy hodisa sifatida ham talqin qilinadi.

Huquqshunos olimlar jamoat joyini, avvalo, barcha fuqarolar erkin kirishi mumkin bo‘lgan hudud sifatida ta’riflaydilar. Masalan, o‘zbek huquqshunosi I.Ismailov jamoat joyini “fuqarolarning shaxsiy manfaatlaridan qat’i nazar, umumiy tartib qoidalari asosida foydalanish uchun ochiq hududlar”deb ta’riflaydi[1].

M.Ziyodullaev jamoat joylari tushunchasini huquqbuzarliklar profilaktikasi nuqtayi nazaridan izohlab, ularni “jinoyatchilik sodir etilishi uchun ehtimoliy muhit shakllanadigan hududlar” sifatida baholaydi. Unga ko‘ra, jamoat joylarida tartib buzilishining oldini olish huquqiy nazorat bilan birga profilaktik ishlarni ham talab qiladi[2].

Rus huquqshunosi A.N. Ignatov jamoat joyini “barcha shaxslar erkin kirishi va ma’lum vaqt davomida turli maqsadlarda foydalanishi mumkin bo‘lgan hudud”[3] sifatida ta’riflaydi. Shu bilan birga, Yevropa mamlakatlari huquqiy manbalarda ham jamoat joyi tushunchasi keng talqin qilinadi. Masalan, Fransiyadagi qonunchilikda jamoat joyi “umumiy tartib va xavfsizlikka bog‘liq bo‘lgan ochiq makon” sifatida belgilangan[4].

Sotsiolog olim F. Pahriddinov fikriga ko‘ra, jamoat joylari nafaqat huquqiy yoki fizik hudud, balki “jamiyatda ijtimoiy munosabatlarning shakllanish va namoyon bo‘lish maydoni”[5] hamdir. Ushbu qarash jamoat joylaridagi xavfsizlikning faqat jinoyatchilik profilaktikasi emas, balki ijtimoiy barqarorlik bilan ham uzviy bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Qonun hujjatlarida yuridik javobgarlik masalasiga doir normalarda “jamoat joyi” atamasi tez-tez qo‘llaniladi. Bunday hollarda huquqbuzarlik sodir etilgan hudud xolis belgilardan biri sifatida qaraladi. Shu bois, agar jamoat joyining aniq huquqiy ta’rifi mavjud bo‘lmasa, shaxs qilmishida huquqbuzarlik tarkibi mavjud yoki yo‘qligi haqida ishonch bilan xulosa chiqarish qiyin kechadi. Boshqacha aytganda, shaxsning o‘z harakatlari uchun javobgarlikka tortilish-tortilmasligi yuzasidan qaror qabul qilishda turli noaniqliklar paydo bo‘ladi.

Yuqoridagi tahlillardan kelib chiqib aytish mumkinki, asosiy muammo – amalda “jamoat joyi” tushunchasiga yagona, birxillashtirilgan huquqiy ta’rifning

yo‘qligidir. Qonun ijodkorligi jarayonida esa boshqa yo‘l tanlangan bo‘lib, ayrim qonun va me’yoriy hujjatlarda qonun qoidalari amal qiladigan jamoat joylari ro‘yxatini belgilash yo‘li bilan cheklanilgan. Quyida bunga bir necha misollarni ko‘rib chiqish mumkin.

NORMA	JAMOAT JOYLARI RO‘YXATI
Ma’muriy javobgarlik to‘g‘risidagi kodeksning 188^3-moddasi (“Tilanchilik qilish”)	aeroportlar, vokzallar, xiyobonlar, istirohat bog‘lari, bozorlar va savdo majmualari hududlari, shuningdek ularga tutash hududlar, avtomototransport vositalarini vaqtincha saqlash joylari, ko‘chalar, stadionlar, bekatlar, yo‘llarning qatnov qismi, moddiy madaniy meros ob’ektlari joylashgan hududlar, jamoat transportining barcha turlari va boshqa jamoat joylari
“Alkogol va tamaki mahsulotlarining tarqatilishini hamda iste’mol qilinishini cheklash to‘g‘risida”gi Qonunning 24-moddasi	savdo va xizmat ko‘rsatish obyektlari, shu jumladan umumiy ovqatlanish korxonalari; kinoteatrlar, teatrlar, sirklar, konsert, ko‘rik va ko‘rgazma zallari hamda ommaviy dam olish uchun mo‘ljallangan boshqa yopiq inshootlar; klublar, diskotekalar, kompyuter zallari, Internet jahon axborot tarmog‘idan foydalanish xizmatlarini ko‘rsatish uchun jihozlangan xonalar yoxud boshqa ko‘ngilochar (bo‘sh vaqt o‘tkaziladigan) joylar; muzeylar, axborot-kutubxona muassasalari va ma’ruzaxonalar; mahalliy va uzoqqa qatnaydigan poyezdlarda, daryo kemalari, avtobuslar, metropoliten vagonlari, taksi, shahar elektr transporti, havo kemalari, shuningdek jamoat transportining boshqa turlari; yer osti o‘tish joylarida, metropoliten stansiyalari, transport bekatlarida va avtotransport vositalari vaqtinchalik saqlanadigan yopiq joylar; temir yo‘l vokzallari, avtovokzallar, aeroportlar, daryo bandargohlari, metropoliten stansiyalariga kirish joyidan kamida besh metr masofada bo‘lgan ochiq havodagi joylar; yong‘in xavfi mavjud bo‘lgan joylar, shu jumladan avtomobillarga yoqilg‘i quyish shoxobchalari; aeroportlarning, temir yo‘l va avtomobil vokzallarining, daryo bandargohlarining binolari; korxonalar, muassasalar, tashkilotlar va davlat organlarining binolari, shu jumladan ish joyi, yo‘laklar, liftlar, zinapoyalar, vestibyullar, hojatxonalar, dam olish xonalarida, ularga tutash xonalar va xodim tomonidan mehnat faoliyati vaqtida foydalaniladigan shunga o‘xshash boshqa joylar; sog‘liqni saqlash tizimi tashkilotlari, dorixonalar, ta’lim tashkilotlari, madaniyat muassasalari, jismoniy tarbiya-sog‘lomlashtirish va sport inshootlari, sanatoriy muassasalarida va tibbiy-ijtimoiy muassasalar; uy-joy xizmatlari, mehmonxona xizmatlari, vaqtinchalik joylashtirish va (yoki) vaqtinchalik yashab turishni ta’minlash bo‘yicha xizmatlar ko‘rsatish uchun mo‘ljallangan xonalar; ko‘p kvartirali uylarning yo‘laklari va liftlari, shuningdek bolalar va sport maydonchalari, shu jumladan uylarga tutashgan hududda joylashgan maydonchalar;

	xiyobonlar, bog‘lar, plyajlar.
“Ichki ishlar organlari to‘g‘risida”gi Qonunning 16-moddasi	ko‘chalar, maydonlar, istirohat bog‘lari, transport magistrallari, vokzallar, aeroportlar, shuningdek ommaviy tadbirlarni o‘tkazish chog‘ida

Yuqoridagi tahlillaridan ko‘rinadiki, jamoat joyi tushunchasi bir nechta yo‘nalishda izohlanadi:

birinchidan, huquqiy nuqtayi nazardan – barcha uchun ochiq va umumiy tartib bilan foydalaniladigan hudud;

ikkinchidan, kriminologik nuqtayi nazardan – huquqbuzarliklar yuzaga kelishi ehtimoli yuqori bo‘lgan makon;

uchinchidan, sotsiologik nuqtayi nazardan – jamiyatning ijtimoiy munosabatlari shakllanadigan maydon.

Shunga ko‘ra aytishimiz mumkinki, *jamoat joyi* – bu mulkchilik shaklidan qat’i nazar, aholi uchun umumiy tartibda ochiq bo‘lgan va belgilangan huquqiy-ijtimoiy qoidalar asosida foydalaniladigan, fuqarolarning xavfsizligi, huquq va erkinliklarini ta’minlash maqsadida davlat organlari tomonidan tartibga solinadigan hudud (joy), hisoblanadi.

Jamoat joyi huquqiy kategoriya sifatida davlat yoki xususiy mulk shaklidan qat’i nazar, barcha shaxslar erkin kirishi mumkin bo‘lgan va belgilangan tartib asosida umumiy foydalanish uchun mo‘ljallangan hudud sifatida izohlanadi. Uning asosiy belgisi – *ochiqligi* va *umumiy foydalanish* imkoniyatidir.

Bunday joylarga ko‘chalar, maydonlar, istirohat bog‘lari, xiyobonlar, bozorlar, savdo majmualari, avtovokzal va temiryo‘l vokzallari, aeroportlar kabi transport kommunikatsiyalari, teatr, kinoteatr kabi ko‘ngilochar inshootlar hamda maktab va oliy o‘quv yurtlari atrofidagi hududlar kiradi. Jamoat joylari huquqiy jihatdan tartibga solinadi va ularda sodir etilgan har qanday huquqbuzarlik ma’muriy yoki jinoiy javobgarlikni keltirib chiqaradi.

Jamoat joylarida kun davomida minglab odamlar bo‘ladi, shu sababli bu yerlarda tartib-qoidalarga rioya qilish va xavfsiz muhitni shakllantirish juda muhim.

Aholi gavjum joy esa ijtimoiy-amaliy kategoriya sifatida muayyan vaqtda ko‘p odamlar to‘planadigan, odamlar oqimi yuqori bo‘lgan hududlarni anglatadi. Uning asosiy belgisi – odamlar sonining ko‘pligi va to‘planishidir. Bunday joylarga konsertlar, sport musobaqalari o‘tkaziladigan maydonlar, bozorlardagi muayyan kunlik savdo hududlari, diniy bayramlar o‘tkaziladigan maydonlar, vokzal va metro kabi transport uzellaridagi yo‘lovchi oqimlari kiradi. Bu joylarda xavfsizlik choralari kuchaytirilgan holda ta’minlanishi zarur, chunki ko‘p odam yig‘ilishi ehtimoliy xavf va tahdidlarni oshiradi.

Jamoat joyi va aholi gavjum joy o‘xshash jihatlarga ega bo‘lsa-da, ularning huquqiy maqomi va amaliyotdagi ahamiyati turlicha. Jamoat joyi qonunlarda aniq belgilangan huquqiy kategoriya bo‘lib, u asosan ma’muriy va jinoyat huquqi normalarida ko‘p qo‘llaniladi. Aholi gavjum joy esa aniq huquqiy ta’rifga ega emas, lekin xavfsizlik, favqulodda holatlar va terrorizmga qarshi chora-tadbirlarda muhim amaliy kategoriya sifatida qo‘llaniladi.



1-rasm. Jamoat joyi va aholi gavjum joy farqlari

Diagrammada “jamoat joyi” va “aholi gavjum joy” tushunchalarining farqlari va o‘xshash jihatlari vizual ko‘rinishida ifodalandi. Jamoat joyi huquqiy kategoriya, qonunlarda aniq tartibga solingan. Aholi gavjum joy odamlar ko‘p to‘planadigan hudud, xavfsizlik nuqtai nazaridan muhim. Ularning umumiy jihatlari ochiqlik, xavfsizlik va jamoat tartiboti bilan bog‘liq.

Har bir aholi gavjum joyni jamoat joyi sifatida ko‘rish mumkin, ammo har bir jamoat joyini aholi gavjum joy deb atash mumkin emas. Jamoat joyi – huquqiy tushuncha bo‘lsa, aholi gavjum joy – amaliyotda xavfsizlik choralari nuqtai nazaridan muhimdir. Bu farqni bilish huquqni muhofaza qilish organlari va tadbir tashkilotchilari uchun juda muhim hisoblanadi.

Jamoat joyi va aholi gavjum joylarda tartib va intizomni saqlash fuqarolarning tinchligi hamda jamoat osoyishtaligini ta’minlaydi. Mazkur joylarda xavfsizlik mavjud bo‘lsa, fuqarolar o‘z ehtiyojlarini qo‘rquvsiz ado etadilar, dam oladilar va erkin harakat qiladilar.

Jamoat joylarini ularning xususiyatlaridan kelib chiqib uch turga bo‘lishimiz mumkin.

1. **Doimiy jamoat joylari**
2. **Vaqtinchalik jamoat joylari**
3. **Mavsumiy jamoat joylari**

Doimiy jamoat joylari - sutkaning har qanday vaqtida odamlar erkin to‘planishi mumkin bo‘lgan xududlardir. Bular avto va temir yo‘l vogzallari Aeroportlar, jamoat transportlari va boshqalar.

Vaqtinchalik jamoat joylari – kun tartibi va ish rejimida belgilangan vaqtlarda odamlar erkin to‘planishi mumkin bo‘lgan, shuningdek qonun hujjatlariga asosan kirish (chiqish) tartibga solingan ob’ektlardir. Bular bozorlar, xiyobonlar, muzeylar, savdo va xizmat ko‘rsatish obe’ktlari, yer osti o‘tish joylari, korxona, muassasa, tashkilotlarning binolari va boshqalar.

Mavsumiy jamoat joylari – yil fasillarining muayyan vaqtida odamlar erkin to‘planishi mumkin bo‘lgan xududlardir. Bunga Tog‘ chang‘i maydonlari, sohil bo‘yi cho‘milish maskanlarini misol keltirishimiz mumkin.

Yuqoridagi rasmda keltirib o‘tilgan jamoat joylarini turlarga ajratishda albatta uning xizmat ko‘rsatish vaqti va hususiyatlariga alohida e’tibor qaratish lozim.

Jamoat joylarining asosiy hususiyatlari shundan iborat bo‘ladiki bunday xududlarda huquqbuzarliklarni sodir etishga imkoniyatlar kengroq, nazoratga olinmagan va huquqbuzarliklar sodir etish uchun yengillik tug‘diradi. Shunday ekan ushbu xududlarda jamoat tartibini saqlash va xavfsizlikni ta’minlashning o‘ziga xosligi mavjud.

Yurtimizda olib borilayotgan keng qamrovli islohotlar jarayonida aholining tinch va farovon hayotini ta’minlash, shuningdek, jamiyatda qonunga itoatkorlik va jamoat xavfsizligi madaniyatini mustahkamlashga alohida ahamiyat qaratilmoqda. Xususan, jamoat xavfsizligini ta’minlash sohasida “Xalq manfaatlariga xizmat qilish” tamoyili asosida mutlaqo yangi mexanizm va tartiblar joriy etilmoqda. Shu bilan birga, davlat organlari va jamoatchilik tuzilmalari o‘rtasida maqsadli hamkorlik tizimi yo‘lga qo‘yildi.

Zero jamoat tartibi jamiyat barqarorligi va huquqiy tartibot ustuvorligining garovidir. Tartib bor joyda fuqarolar o‘rtasida o‘zaro hurmat va qonunga itoatkorlik muhiti shakllanadi, bu esa jamoat xavfsizligi madaniyatini yuksaltirishga xizmat qiladi.

Jamoat joylarida belgilangan tartib-qoidalarga amal qilmaslik salbiy oqibatlarga olib keladi. Tartib buzilgan muhitda mayda huquqbuzarliklar ortadi, jinoyatchilikka sharoit yaratiladi va fuqarolarning hayoti hamda sog‘lig‘iga xavf tug‘iladi. Masalan, omma oldida haqoratomuz so‘kinish yoki odamlarga tegajog‘lik qilish kabi xatti-harakatlar (bu kabi holatlar mayda bezorilik deb baholanadi) jamoat tartibi va fuqarolarning osoyishtaligini qasddan buzish deb hisoblanadi.

Mayda bezorilik, ya’ni jamoat joylarida uyatli so‘zlar bilan so‘kinish, fuqarolarga haqoratomuz shilqimlik qilish hamda jamoat tartibini va fuqarolarning osoyishtaligini buzuvchi shu kabi boshqa xatti-harakatlarda ifodalangan jamiyatda yurish-turish qoidalarini qasddan mensimaslik – bazaviy hisoblash miqdorining uch baravaridan besh baravarigacha miqdorda jarima solishga yoki o‘n besh sutkagacha muddatga ma’muriy qamoqqa olishga sabab bo‘ladi.

Bunday beqaror muhitda yangi huquqbuzarliklarning paydo bo‘lishi osonlashadi, tartib yo‘q joyda odamlar o‘zlarini xavfsiz his qila olmaydi. Natijada omma orasida qo‘rquv va ishonchsizlik paydo bo‘lishi, mojarolar kelib chiqishi yoki baxtsiz hodisalar sodir bo‘lishi mumkin. Shu bois jamoat joylarida tartibni saqlash har bir fuqaroning farovonligi va xavfsizligiga bevosita ta’sir etadi.

O‘zbekiston Respublikasida jamoat tartibi va xavfsizligini ta’minlash Konstitutsiya va qonunlar bilan mustahkamlangan. Konstitutsiyaga muvofiq, “Har bir inson o‘z shaxsini erkin kamol toptirish huquqiga ega. Hech kimga uning roziligisiz qonunchilikda belgilanmagan majburiyat yuklatilishi mumkin emas. Inson o‘z huquq va erkinliklarini amalga oshirishda boshqa shaxslarning, jamiyat hamda davlatning huquqlari, erkinliklari va qonuniy manfaatlariga putur yetkazmasligi shart. Insonning huquq va erkinliklari faqat qonunga muvofiq va faqat konstitutsiyaviy tuzumni, aholining sog‘lig‘ini, ijtimoiy axloqni, boshqa shaxslarning huquq va erkinliklarini himoya qilish, jamoat xavfsizligini hamda

jamoat tartibini ta’minlash maqsadida zarur bo‘lgan doirada cheklanishi mumkin”[6], ekani belgilangan.

O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi konsepsiyasi[7] milliy xavfsizlikning asosiy yo‘nalishlaridan biri hisoblangan jamoat xavfsizligini ta’minlash sohasidagi davlat siyosatini belgilovchi muhim hujjat bo‘lib, mazkur hujjatda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi, Ichki ishlar vazirligi, Milliy gvardiya, Favqulodda vaziyatlar vazirligi, Davlat xavfsizlik xizmati, Bosh prokuratura, Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi, Raqamli texnologiyalar vazirligi, Sog‘liqni saqlash vazirligi, mahalliy davlat hokimiyati organlari jamoat xavfsizligini ta’minlovchi sub’ektlar sifatida belgilangan.

Jamoat tartibini saqlash va jamoat xavfsizligini ta’minlash mazkur sub’ektlarning asosiy vazifalaridan biri bo‘lib, bu boradagi mazkur organlarning vakolatlari esa, ularning faoliyatini bevosita tartibga soluvchi maxsus qonunlarida belgilangan. Misol uchun, ichki ishlar organlarining vakolatlari “Ichki ishlar organlari to‘g‘risida”gi, Milliy gvardiya organlarining vakolatlari “O‘zbekiston Respublikasi Milliy gvardiyasi to‘g‘risida”gi qonunlarda aniq ko‘rsatib o‘tilgan.

Shu bilan birga, ma’muriy qonunchilik hujjatlarida jamoat tartibini buzganlik uchun javobgarlik choralari nazarda tutilgan. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasining Ma’muriy javobgarlik to‘g‘risidagi kodeksi fuqarolarning huquq-erkinliklari, mulki bilan bir qatorda davlat va jamoat tartibini muhofaza qilishni ham o‘z oldiga maqsad qilib qo‘yadi. Ushbu Kodeksga muvofiq mayda bezorilik, jamoat joylarida tilanchilik qilish va behayolik qilish kabi huquqbuzarliklar uchun jarima yoki ma’muriy qamoqqa olish jazolari qo‘llanilishi mumkin.

Shuningdek, jamoat tartibini qo‘pol ravishda buzuvchi xatti-harakatlar (bezorilik) uchun jinoyat kodeksiga binoan jinoiy javobgarlik ham belgilangan. Binobarin, qonunchilik jamoat joylarida osoyishtalikni buzmaslik va umumiy tartibga rioya etishni har bir shaxsning majburiyati sifatida qarash bilan birga, bu qoidalarga amal qilmaslikning huquqiy oqibatlarini ham belgilab qo‘ygan.

Xulosa qilib aytganda, jamoat joylarida xavfsizlik va tartibni ta’minlash jamiyatning tinch va farovon yashashi uchun zarur shartdir. Aholi gavjum joylarda har bir kishi qoidalarga amal qilib, o‘zini haqiqiy fuqarolik mas’uliyati bilan tutishi lozim. Shundagina fuqarolarning kundalik hayotida xotirjamlik qaror topadi, jinoyat va huquqbuzarliklarga yo‘l qo‘yilmaydi, umumiy tartib-intizom ta’minlanadi. Jamoat joylarida madaniyatli muomala va qonunlarga itoatkorlik har birimizning burchimiz bo‘lib, bu nafaqat huquq-tartibot organlari, balki barcha fuqarolarning hamkorlikdagi sa’y-harakatlari orqali yuzaga keladi. Har bir fuqaro jamoat tartibiga rioya etishi va zarur hollarda huquqni muhofaza qiluvchi organlarga ko‘maklashishi orqali jamoat xavfsizligi ta’minlanadi. Zero, jamoat xavfsizligi – barchamizga taalluqli umumiy qadriyat bo‘lib, uni asrash va mustahkamlash har birimizning mas’uliyatli vazifamizdir.

Jamoat joylari va aholi gavjum joylarda jamoat tartibi hamda xavfsizligini ta’minlash davlatning eng muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Bu vazifani amalga oshirish uchun mamlakatimizda tegishli huquqiy-normativ baza yaratilgan, muhokamalar asosida turli tashkiliy chora-tadbirlar joriy etilgan. Jamoat xavfsizligi tushunchasi keng ma’noni qamrab oladi – u fuqarolarning jinoyatchilik va

huquqbuzarliklardan, shuningdek tabiiy yoki texnogen favqulodda vaziyatlar ta’siridan muhofaza qilingan holatini bildiradi. Oddiy qilib aytganda, jamoat xavfsizligi – bu insonlar ommaviy to‘planadigan makonlarda tinchlik, tartib va barqarorlikni saqlash demakdir.

Aholi ko‘p to‘planadigan joylarda turli xavf-xatarlar yuzaga kelishi mumkin. Avvalo, bu huquqbuzarliklar va jinoyatchilik xavfidir: jamoat joylarida o‘g‘rilik, bezorilik, talonchilik kabi jinoyatlar sodir etilishi ehtimoli yuqori bo‘ladi. Shuningdek, ommaviy tadbirlarda turli provokatsiyalar, ommaviy tartibbuzarliklar yoki hatto terrorchilik xavfi paydo bo‘lishi mumkin. Aholi gavjum joylarda nihoyatda e’tiborli bo‘lishni talab qiluvchi yana bir xavf – xalq orasida vahima chiqishi yoki olov, portlash kabi favqulodda vaziyatlar yuzaga kelishidir. Masalan, yirik bayram tadbirlarida yong‘in xavfsizligi talablariga rioya etilmasa, yong‘in chiqishi va odamlarning hayotiga xavf tug‘ilishi mumkin. Shu bilan birga, pandemiyalar yoki epidemiya sharoitida gavjum joylarda sanitariya-gigiena qoidalariga amal qilinmasligi kasallik keng tarqalishi xavfini oshiradi. Ta’kidlash lozimki, jamoat joylari va ommaviy tadbirlar o‘tkaziladigan maydonlarda jamoat tartibiga tahdid soluvchi omillar jinoiy xatti-harakatlardan tortib tabiiy ofatlar va texnogen halokatlar oqibatigacha keng qamrovlidir.

Jamoat joylari va aholi gavjum joylarda xavfsizlikni ta’minlash davlat organlarining hamkorlikdagi harakatlarini talab etadi. O‘zbekiston Respublikasida bu borada maxsus idoralararo tizim va kompleks choralar yo‘lga qo‘yilgan bo‘lib, quyidagi vakolatli tashkilot va idoralar asosiy rol o‘ynaydi:

Xususan, *O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi,* jamoat xavfsizligi sohasida yagona davlat siyosatini amalga oshirishni ta’minlaydi. Hukumat bu yo‘nalishda umumdavlat dasturlarini ishlab chiqib tasdiqlaydi va muvofiqlashtiradi, barcha vakolatli idoralar faoliyatini mujtamil ravishda muvofiqlashtirib boradi[8]. Shuningdek, Vazirlar Mahkamasi jamoat xavfsizligini ta’minlovchi kuchlarni moddiy-texnika jihatidan qo‘llab-quvvatlash, ularning kadrlarini tayyorlash va rag‘batlantirish choralarini ham ko‘radi. Davlat uchun ahamiyatli bu vazifani bajarishda nodavlat tashkilotlar va fuqarolik jamiyatini jalb etish masalalari ham Hukumat e’tiborida bo‘lib, jamoat xavfsizligiga hissa qo‘shgan fuqarolarni rag‘batlantirish tartibi belgilab qo‘yilgan.

Jamoat xavfsizligini tahminlashga mas’ul maxsus vakolatli organlardan birin *O‘zbekiston Respublikasining Ichki ishlar vazirligi* bo‘lib, jamoat tartibi va xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha asosiy ijro etuvchi organ hisoblanadi. Mazkur organ faoliyati O‘zbekiston Respublikasi Ichki ishlar organlari to‘g‘risidagi qonun[9] bilan maxsus tartibga solinadi.

Ichki ishlar organlari jamoat joylarida, shu jumladan yo‘llarda, transport va turizm infratuzilmasi ob’ektlarida jamoat xavfsizligini ta’minlashga jalb etilgan barcha kuch va vositalar faoliyatini muvofiqlashtiradi hamda tashkiliy-uslubiy jihatdan qo‘llab-quvvatlaydi, jamoat joylarida sodir etiladigan huquqbuzarlik va jinoyatlarning kompleks, tizimli tahlilini olib boradi, ularni keltirib chiqaruvchi omillarni bartaraf etish, mavjud kuch va vositalardan samarali foydalanish yuzasidan takliflar, ko‘rib chiqilishi majburiy bo‘lgan taqdimnomalar va tavsiyalar kiritadi, jamoat xavfsizligiga tahdid soluvchi ommaviy tartibsizliklarga chek qo‘yish

bo‘yicha tadbirlar yuzasidan umumiy boshqaruv tizimini ta’minlash[10] choralarini amalga oshiradi.

Ichki ishlar vazirligi yo‘l harakati xavfsizligini ta’minlash uchun Yo‘l-patrul xizmati orqali transport vositalari harakatini nazorat qiladi, haydovchilar va piyodalarning qoidalarga rioya qilishini ta’minlaydi. Shu bilan birga, vazirlik terrorizm va ekstremizmga qarshi kurashishda tegishli tizimlar (masalan, tezkor-qidiruv xizmatlari) orqali harakatlarni muvofiqlashtiradi. Eng muhimi, Ichki ishlar vazirligi jamoat joylarida xavfsizlikka jalb qilingan barcha kuch va vositalar (ichki ishlar organlari, Milliy gvardiya, FVV va boshq.) faoliyatini muvofiqlashtiradi va metodik qo‘llab-quvvatlaydi. Vazirlik tizimidagi profilaktika inspektorlari va mahalla hududlaridagi profilaktika inspektorlari aholi bilan bevosita ishlab, huquqbuzarliklarni erta bosqichda aniqlash va bartaraf etishga xizmat qiladi.

Jamoat xavfsizligini tahminlashga mas’ul yana bir maxsus vakolatli organ, *O‘zbekiston Respublikasi Milliy gvardiyasi* hisoblanadi. Milliy gvardiya organlari mamlakat ichki xavfsizlik tizimida muhim o‘rin tutadigan harbiylashtirilgan tuzilma. Milliy gvardiyaga qonun bilan jamoat tartibini saqlash va huquqbuzarliklar profilaktikasi bo‘yicha bir qator vazifalar yuklatilgan[11]. Jumladan, Milliy gvardiya ichki ishlar organlari bilan hamkorlikda ommaviy tadbirlar, mitinglar, namoyishlar o‘tkazilayotganda hamda fuqarolar gavjum to‘planadigan joylarda jamoat tartibini ta’minlash uchun mas’ul etib belgilangan[12]. Milliy gvardiya bo‘linmalari o‘zlariga biriktirilgan hududlardagi istirohat bog‘lari, xiyobonlar, bozorlar, markaziy maydonlar kabi joylarda ichki ishlar organlari bilan hamkorlikda patrullik va qo‘riqlash xizmatini tashkil qilish orqali tartibni saqlashni tashkil etadi. Shuningdek, Milliy gvardiya mamlakat bo‘ylab “Xavfsiz hudud” loyihasini amalga oshirishda ishtirok etadi va har bir viloyat hamda shaharda jamoat tartibini ta’minlashda IIV bilan birgalikda shaxsan javobgar etib belgilangan. Milliy gvardiya zarurat tug‘ilganda terrorizmga qarshi maxsus operatsiyalarda ishtirok etib, jamoat xavfsizligiga tahdid soluvchi ommaviy tartibsizliklarni bostirish choralarini ko‘radi. Ushbu tuzilma o‘z vakolati doirasida davlat ahamiyatiga molik ob’ektlarni qo‘riqlash, alohida muhim shaxslarni muhofaza qilish, shuningdek favqulodda vaziyatlar oqibatlarini bartaraf etishda ham qatnashadi.

Yuqoridagi davlat organlari bilan bir qatorda *Favqulodda vaziyatlar vazirligi (FVV)* ham jamoat joylarida texnik va tabiiy xavfsizlikni ta’minlashga mas’ul maxsus davlat organidir. FVVning asosiy vazifasi – tabiiy yoki inson omili bilan bog‘liq favqulodda holatlarning oldini olish va ularga tayyor turishdir. Bu vazirlik yong‘in xavfsizligini ta’minlash, suv havzalarida fuqarolar hayotini muhofaza qilish, xavfli ob’ektlarda texnik xavfsizlik qoidalariga rioya etilishini nazorat qilish kabi ishlar bilan shug‘ullanadi[13].

Jamoat joylarida yirik tadbirlar o‘tkazilishidan oldin FVV xodimlari yong‘in xavfsizligi qoidalari bajarilishini tekshiradi, zarur hollarda vaqtinchalik yong‘in xavfsizligi postlari (o‘t o‘chirish mashinalari, tez yordam guruhlari) tashkil etadi. Agar favqulodda vaziyat yuzaga kelsa (masalan, sahnada yong‘in, binoda kutilmagan avariya va h.k.), Favqulodda vaziyatlar vazirligi kuchlari zudlik bilan jalb etilib, aholini xavfsiz joyga evakuatsiya qilish va vaziyatni bartaraf etish bo‘yicha ish olib boradi. Shu bilan birga, FVV aholini favqulodda vaziyatlar

to‘g‘risida o‘z vaqtida ogohlantirish tizimini yuritadi – hududlarda sirenalar, SMS-xabarlar, ommaviy axborot vositalari orqali ogohlantirish kabi choralarni tashkillashtiradi. Favqulodda holatlarda tezkor harakat qilish davlat tizimi (FVDT – favqulodda vaziyatlarda harakat qilish davlat tizimi)[14] aynan shu vazirlik tomonidan boshqarilib, turli idoralar va mahalliy hokimliklar o‘rtasidagi hamkorlikni ta’minlaydi.

Jamoat xavfsizligini ta’minlashga mas’ul organlardan yana biri *Davlat xavfsizlik xizmati (DXX)* bo‘lib, – mamlakatda milliy xavfsizlikka taxdid soluvchi g‘oyat muhim xavflarni bartaraf etish bilan shug‘ullanuvchi maxsus xizmatdir. Xizmat faoliyati O‘zbekiston Respublikasi “Davlat xavfsizlik xizmati to‘g‘risida”gi qonun bilan tartibga solingan bo‘lib, ushbu xizmatning jamoat joylari va aholi gavjum joylarda xavfsizlikni ta’minlash bilan bog‘liq vazifalariga terrorizm va ekstremizmga qarshi kurash, milliy, etnik va diniy adovatni oldini olish, transport va telekommunikatsiya xavfsizligini ta’minlash, razvedka va kontrrazvedka faoliyati orqali jamoat tartibini muhofaza qilish, favqulodda vaziyatlarda kuch va vositalarni safarbar qilish hamda terrorchilik aksiyalari, ommaviy tartibbuzarliklar va davlat manfaatlariga qarshi qaratilgan buzg‘unchi harakatlarni bartaraf etish[15] kabilar kiradi.

DXX jamoat xavfsizligiga doir jabhada asosan terrorizm, ekstremizm, uyushgan jinoyatchilikka qarshi kurashishga mas’ul hisoblanadi. Xizmat xodimlari ommaviy tadbirlarda yashirin xavflarni aniqlash, terrorchilik harakatlarning oldini olish uchun razvedka va kontrrazvedka faoliyatini olib boradi. Davlat xavfsizlik xizmati shuningdek millatlararo va konfessiyalararo adovat qo‘zg‘atishga qaratilgan har qanday buzg‘unchi xatti-harakatlarni toqatsizlik bilan bostirish choralarini ko‘radi. Jamoat joylaridagi xavfsizlikka oid maxsus operatsiyalar vaqtida (masalan, terrorchilikka qarshi operatsiyalar davomida) DXX ishtirok etadi va mazkur holatlarda barcha jalb etilgan kuchlarning faoliyatini muvofiqlashtiradi. Shuningdek, DXX davlat chegaralari orqali o‘tish punktlarida va boshqa muhim joylarda jamoat xavfsizligini ta’minlash vakolatiga ega. Umuman olganda, DXXning yashirin va tezkor faoliyati jamoat joylarida qabih niyatli shaxslar tomonidan tayyorlanishi mumkin bo‘lgan og‘ir jinoyatlarni oldindan fosh etishga qaratilgandir.

Bosh prokuratura jamoat xavfsizligi sohasida qonun ustuvorligini ta’minlashda nazorat qiluvchi oliy organ bo‘lib, uning vakolatiga davlatning jamoat tartibi va xavfsizligini ta’minlashga mas’ul organlari o‘z vazifalarini amaldagi qonunlarga muvofiq to‘g‘ri va bir xilda bajarishini nazorat qilish kiradi[16]. Ya’ni, prokuratura organlari politsiya, Milliy gvardiya, FVV, mahalliy hokimliklar va boshqa idoralar jamoat xavfsizligiga doir choralarni qonun doirasida amalga oshirayotganini kuzatib boradi. Agar ular faoliyatida nuqson yoki qonun buzilishi aniqlansa, prokuror ta’sir choralari qo‘llanib, kamchiliklarni bartaraf etish talabi qo‘yiladi. Bosh prokuratura shuningdek jamoat xavfsizligi ta’minlash sohasida olib borilayotgan profilaktik va maxsus tadbirlar samaradorligini tahlil qilib boradi hamda vakolatli davlat organlari rahbarlari ishtirokida qo‘shma muhokamalar o‘tkazadi. Jamoat xavfsizligiga doir huquqbuzarliklarning sodir etilishi sabab va shart-sharoitlarini o‘rganib, ularni

bartaraf etish yuzasidan tegishli choralar ishlab chiqilishiga ham mas’uldir. Boshqa idoralar bilan hamkorlikda aholining huquqiy ongini oshirish, qonunbuzarliklarga nisbatan murosasizlik muhitini shakllantirishga qaratilgan huquqiy targ‘ibot ishlarini olib boradi. Shu tariqa, prokuratura organlari jamoat tartibini saqlash bo‘yicha barcha ishtirokchilarning faoliyati qonuniylik asosida va samarali kechishiga kafil bo‘ladi.

Bu yo‘nalishda vakolatli yana bir davlat tashkiloti *Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi* bo‘lib, Vazirlik jamoat xavfsizligini ta’minlashda mahalliy darajadagi profilaktika va targ‘ibot ishlarini muvofiqlashtiruvchi idoradir. Ushbu vazirlik tomonidan jamiyatda “Obod va xavfsiz mahalla” tamoyilini to‘laqonli amalga oshirish tizimi joriy etilgan bo‘lib, har bir mahallada aholi osoyishtaligini ta’minlashga doir kompleks ishlar tashkil etiladi[17]. Vazirlik mahalla tizimi orqali oilalar va jamoalarda sog‘lom ijtimoiy-ma’naviy muhitni shakllantirish, muammoli oilalarga individual yordam ko‘rsatish, yoshlarni oldini olish choralari bilan taminlash kabi vazifalarni bajaradi. Jumladan, mahalla fuqarolar yig‘ini qoshida profilaktika komissiyalari faoliyat yuritib, ichki ishlar idoralari bilan birgalikda profilaktik tadbirlar o‘tkazadi, nazoratda turuvchi shaxslar bilan ishlaydi. Mahalla va oilani qo‘llab-quvvatlash vazirligi o‘z vakolati doirasida mahallalarda huquqbuzarliklarni barvaqt oldini olishga qaratilgan choralarni amalga oshiradi, aholida qonunda belgilangan qoidalarga hurmat va itoat ruhini mustahkamlashga ko‘maklashadi. Shuningdek, u xotin-qizlar va yoshlarni ijtimoiy himoya qilish, ularning huquq va manfaatlarini ta’minlash orqali jamiyatda barqarorlikka xizmat qiladi. Mahalla tizimi nafaqat ijtimoiy ma’naviy tarbiya, balki jamoatchilik nazoratining bir shakli sifatida ham muhim – mahallalarda faol fuqarolar, hudud posbonlari va jamoat tuzilmalari orqali jinoyatchilikka qarshi kurashda davlat idoralariga ko‘maklashadi.

Bugungi raqamlashtirish davrida va raqamli jinoyatlar kundan kunga ortib borayotgan bir vaziyatda jamoat xavfsizligini ta’minlash sohasida vakolatli organlar tizimida *Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarni rivojlantirish vazirligi* muhim ahamiyatga egadir. Vazirlik zamonaviy innovatsion yechimlar orqali jamoat xavfsizligini ta’minlashga hissa qo‘shadigan organ. Bu vazirlik shahar infratuzilmasini boshqarishning aqlli (Smart City) tizimlarini joriy etish, barcha favqulodda xizmatlarning o‘zaro integratsiyalashuvini ta’minlash, “Aqlli shahar” va “Xavfsiz shahar” apparat-dasturiy komplekslarini ishlab chiqish va rivojlantirish uchun mas’ul etib belgilangan[18]. Masalan, “Xavfsiz shahar” konsepsiyasi doirasida shahar bo‘ylab o‘rnatilayotgan videokuzatuv kameralari, yo‘l harakati nazoratining intellektual tizimlari, shoshilinch holatlarda avtomat ogohlantirish dasturiy vositalari – bularning barchasi AKT vazirligi ishtirokida tashkil etilmoqda.

Ushbu vazirlik mutaxassislari huquq-tartibot organlari uchun zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish bo‘yicha kadrlarni tayyorlaydi, axborot tizimlarini muvofiqlashtirilgan holda integratsiyalash choralarini ko‘radi. Natijada, ichki ishlar organlari va boshqa xizmatlar yagona ma’lumotlar bazalari hamda tezkor aloqa kanallari orqali birgalikda ishlab,

jinoyatlarga tez munosabat bildirishi, jamoat joylaridagi vaziyatni onlayn kuzatib borishi mumkin bo‘ldi. Shu tariqa, AKTdan foydalanish xavfsizlik choralarini yangi bosqichga olib chiqib, profilaktika samaradorligini oshiradi.

Jamoat joylari va aholi gavjum joylarda sanitariya-epidemiologik xavfsizlikni ta’minlash va tibbiy xizmat tayyorligini nazorat qilishda *Sog‘liqni saqlash vazirligi* va uning quyi idoralari faoliyat olib boradi. Mazkur vazirlik jamoat joylarida aholi sog‘lig‘ini saqlashni ta’minlash, aholini sog‘lom turmush tarziga undash, fuqarolarda o‘zi va boshqa odamlar salomatligi uchun javobgarlik hissini tarbiyalash bo‘yicha chora-tadbirlarni amalga oshirish, o‘tkir alkogolli mastlik holatida jamoat joylarida bo‘lgan, mustaqil harakat qilish yoki adashmay yo‘l topish qobiliyatini yo‘qotgan hamda o‘zining harakatlari bilan jamoat xavfsizligiga tahdid soladigan shaxslarga mastlik holatini bartaraf etish maqsadida tibbiy yordam ko‘rsatish choralarini amalga oshirish, alkogolizm, giyohvandlik, toksik moddalarni iste’mol qilish, o‘zgalarga xavf tug‘diradigan boshqa kasalliklarga chalingan shaxslar, shuningdek, ruhiy kasallarni tibbiy ijtimoiy reabilitatsiya qilish ishlarini amalga oshirish hamda ijtimoiy xavfli kasalliklarga chalingan, alohida toifalardagi shaxslar uchun belgilangan sanitariya normalari va qoidalariga hamda jamoat joylarida bo‘lish uchun cheklovlarga rioya etilishini nazorat qilish kabi vazifalarni bajaradi[19].

Jamoat joylarida, xususan bozor, stadion, bog‘lar kabi ko‘p odam bo‘ladigan maskanlarda Sog‘liqni saqlash vazirligi hududiy bo‘linmalari (sanitariya-epidemiologiya xizmatlari) profilaktik sanitariya tadbirlarini olib boradi – degelmintizatsiya, dezinfeksiya ishlari, oziq-ovqat sifati nazorati va h.k. Vazirlik ommaviy tadbirlar davrida tez tibbiy yordam brigadalarining navbatchiligini tashkil etish, sahna yoki stadionda tibbiy punktlar ochish bilan ham shug‘ullanadi.

Alohida ta’kidlash lozimki, Sog‘liqni saqlash vazirligi zimmasiga jamoat joylarida mast holda yurgan yoki o‘z harakati bilan atrofdagilarga xavf tug‘dirayotgan shaxslarni majburiy tibbiy ko‘rik va yordamga yo‘naltirish vazifasi ham yuklatilgan. Masalan, qattiq mast holda ko‘chada o‘zini tuta olmayotgan, boshqalar tinchligiga tahdid solayotgan shaxsni politsiya shahar dispanseriga olib kelganda, tibbiyot xodimlari uning mastlik holatini bartaraf etish uchun zarur muolajalarni amalga oshiradi. Shuningdek, alkogolizm, giyohvandlik yoki ruhiy xastalikka chalingan va jamoat uchun xavf tug‘diruvchi shaxslarni majburiy davolash ham sog‘liqni saqlash tizimi va huquq-tartibot organlari hamkorligida olib boriladi. Keng ma’noda aytganda, tibbiyot tizimi gavjum joylarda favqulodda holatlarda birinchi yordam ko‘rsatishdan tortib kasalliklar profilaktikasigacha bo‘lgan vazifalar orqali jamoat xavfsizligining ajralmas qismidir.

Jamoat joylari va aholi gavjum joylarda jamoat xavfsizligini ta’minlashda *mahalliy davlat hokimiyati organlari* ham muhim ahamiyatga egadir. Viloyat, tuman va shahar hokimliklari o‘z hududlarida jamoat tartibi va xavfsizligini ta’minlash uchun bevosita javobgar mahalliy boshqaruv idoralaridir. Har bir hokimlik jamoat xavfsizligiga oid hududiy dasturlar ishlab chiqib, amalga oshiradi hamda tegishli idoralarni jalb qilib, choralar bajarilishini nazorat

qiladi[20]. Masalan, tuman yoki shahar miqyosida muayyan bayram tadbirini tashkil etishdan oldin hokimlik qoshida maxsus komissiya yig‘ilib, tadbir o‘tkazish joyi, vaqti, unda jalb etiladigan xizmatlar rejasi tasdiqlanadi. Mahalliy hokimliklar favqulodda vaziyatlar, yong‘in xavfsizligi va shoshilinch tibbiy yordam xizmati kabi tizimlarning tayyorligini ta’minlash bo‘yicha chora ko‘radi. Shu jumladan, tuman (shahar) hokimi qarori bilan yirik ommaviy tadbirlarga mas’ul mansabdorlar tayinlanib, ularga tegishli xizmatlar bilan hamkorlikda ishlash vazifasi yuklanadi. Mahalliy davlat organlari o‘z hududida jamoat joylarida qurilish normalariga, sanitariya-ekologiya qoidalariga rioya etilishini nazorat qiladi, yo‘l harakatini tartibga solish va transport infratuzilmasidan oqilona foydalanish choralarini ko‘radi. Masalan, shahar hokimligi yo‘llardagi harakatni bayram paytida vaqtinchalik cheklash yoki aylanma yo‘llar tashkil etish orqali xavfsizlikni ta’minlashi mumkin. Shu bilan birga, mahalliy budjet hisobidan ichki ishlar va boshqa jamoat xavfsizligini ta’minlovchi sub’ektlarni moddiy qo‘llab-quvvatlash, ularning xodimlarini ijtimoiy himoya qilish kabi vazifalar ham amalga oshiriladi.

Yuqorida sanab o‘tilgan har bir idora va xizmatning o‘ziga xos vazifalari mavjud bo‘lsa-da, ular birgalikda yagona maqsad – aholi hayoti, sog‘lig‘i, mulki va jamiyat osoyishtaligini ta’minlash – yo‘lida harakat qiladi. Jamoat joylari va ommaviy tadbirlarda xavfsizlikni ta’minlashda samaraga erishish uchun bu idoralarning o‘zaro ma’lumot almashinuvi, muvofiqlashuvi va hamkorligi juda muhimdir. Masalan, yirik sport musobaqasi oldidan Hukumat tomonidan alohida qaror qabul qilinib, unda barcha ishtirokchi idoralar (IIV, Milliy gvardiya, FVV, SSV, mahalliy hokimlik va boshq.)ning vazifalari belgilanadi. Shu asosda tadbir davomida ichki ishlar organlari jamoat tartibini nazorat qilsa, Milliy gvardiya stadion perimetridagi xavfsizlik choralarini ko‘radi, FVV yong‘inga qarshi kuzatuvni ta’minlaydi, SSV tibbiy punktlar tayyorlaydi, DXX esa yashirin xavflarni bartaraf etish uchun tezkor kuzatuvni amalga oshiradi. Bundan tashqari, zamonaviy *“Xavfsiz shahar”* apparat-dasturiy komplekslari orqali masofadan turib jamoat joylarini kuzatish yo‘lga qo‘yilmoqda – poytaxtimiz Toshkent shahri misolida barcha muhim chorraha va xiyobonlarga o‘rnatilgan kameralar orqali markaziy dispetcherlik punkti real vaqt rejimida vaziyatni kuzatadi. Ayni sistemaga politsiya ham, FVV ham ulanib, tezkor chora ko‘rishi mumkin. Shu kabi ilg‘or texnologiyalar jamoat xavfsizligi xizmatlariga hodisalarga tez muddatda ta’sir chorasini ko‘rish, huquqbuzarliklar sodir etilishining oldini olish imkonini beradi.

Jamoat joylari va aholi gavjum joylarda xavfsizlikni ta’minlash – bu ko‘p qirrali va doimiy ravishda takomillashtirib borilishi lozim bo‘lgan jarayondir.

U davlatning qator funksiyalarini birlashtiradi va fuqarolarning tinch va farovon hayot kechirishlari uchun zarur zamin hozirlaydi. O‘zbekiston Respublikasida bu borada mustahkam huquqiy asos yaratilgan (masalan, 2021 yilda tasdiqlangan Jamoat xavfsizligi konsepsiyasi) va idoralararo hamkorlik mexanizmi yo‘lga qo‘yilgan. Jamoat tartibini saqlashga mas’ul Ichki ishlar vazirligi va Milliy gvardiya kuchlari o‘z vazifasini boshqa idoralar bilan hamkorlikda bajarib, kunu tun faoliyat ko‘rsatmoqda. Xavfsizlikni ta’minlash choralari faqat huquqni muhofaza qilish bilan cheklanmasdan, o‘ziga huquqiy tartibga solish, profilaktika, tezkor javob qaytarish, jamoatchilik ishtiroki, axborot texnologiyalarini joriy etish kabi jihatlarni ham qamrab olgan. Bunday kompleks yondashuv samarasi olib, yurtimizda har yili minglab ommaviy

tadbirlar hafsala bilan va insidentlarsiz tashkil etilib kelinmoqda. Kelgusida ham davlat organlari va jamoatchilikning uzviy hamkorligi orqali jamoat joylaridagi tartib va xavfsizlikni yanada yuksak darajaga ko‘tarish mumkin. Asosiy maqsad – *“fuqarolarning tinch va osoyishta turmushini ta’minlash”* kabi ulug‘vor tamoyilni hayotga tatbiq etishdir.

Jamoat joylari va aholi gavjum hududlarda jamoat tartibini saqlash – mamlakatning ichki barqarorligi va fuqarolar osoyishtaligini kafolatlovchi eng muhim omillardan biridir. Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, bugungi kunda jamoat xavfsizligini ta'minlash faqatgina an'anaviy patrul-post usullari bilan cheklanib qolmasligi, balki ilg'or raqamli texnologiyalar (intellektual videokuzatuv, biometrik nazorat tizimlari) va innovatsion profilaktik yondashuvlarni talab etadi.

Huquqni muhofaza qiluvchi organlar, xususan, O'zbekiston Respublikasi Milliy gvardiyasi va Ichki ishlar organlari bo'linmalari o'rtasidagi tezkor hamkorlikni kuchaytirish, xizmatni o'tashning zamonaviy taktikalarini qo'llash huquqbuzarliklarning barvaqt oldini olishda yuqori samara beradi. Shuningdek, sohani tartibga soluvchi normativ-huquqiy bazani amaliyotdagi mavjud bo'shliqlarni hisobga olgan holda takomillashtirish hamda jamoatchilik nazorati institutlari bilan o'zaro ishonchga asoslangan aloqalarni mustahkamlash zarur. Ushbu kompleks chora-tadbirlarning tizimli amalga oshirilishi nafaqat jinoyatchilik darajasini pasaytiradi, balki aholining huquqni muhofaza qiluvchi tizimlarga bo'lgan ishonchini yanada yuksaltirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. I.Ismoilov, Jinoyat huquqi va profilaktika nazariyasi, Toshkent, 2019,124-b.
2. M. Ziyodullaev, Kriminologiya va jinoyatlarni oldini olish nazariyasi, T., 2020, 211-b.
3. A.N. Ignatov, Administrativnoe pravo Rossii, Moskva, 2015, s. 87.
4. Code pénal de la République Française, 2018, art. R.644-2
5. F. Pahriddinov, Huquq sotsiologiyasi asoslari, Samarqand, 2021, 98-b.
6. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi // https://lex.uz/acts/6445145.
7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 29 noyabrdagi PF-27-son Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi konsepsiyasi” // https://lex.uz/uz/docs/5749291.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 29 noyabrdagi PF-27-son Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi konsepsiyasi”. 7-qism. // https://lex.uz/uz/docs/5749291.
9. O‘zbekiston Respublikasining 2016 yil 16 sentabrdagi O‘RQ-407-son “Ichki ishlar organlari to‘g‘risida”gi qonuni // https://lex.uz/docs/3027843.
10. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 29-noyabrdagi PF-27-son Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi konsepsiyasi”. 8-qism. // https://lex.uz/uz/docs/5749291.
11. O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 18-noyabrdagi O‘RQ-647-son “O‘zbekiston Respublikasi Milliy gvardiyasi to‘g‘risida”gi qonuni // https://lex.uz/docs/5128310.

12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 29-noyabrdagi PF-27-son Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi konsepsiyasi”. 9-qism. // https://lex.uz/uz/docs/5749291.
13. Ўша манба. 10-қисм. // https://lex.uz/uz/docs/5749291.
14. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 1 iyundagi PF-5066-son “Favqulodda vaziyatlarning oldini olish va ularni bartaraf etish tizimi samaradorligini tubdan oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni // https://www.lex.uz/acts/3223793.
15. O‘zbekiston Respublikasining 05.04.2018 yildagi O‘RQ-471-son “Davlat xavfsizlik xizmati to‘g‘risida”gi qonuni // https://lex.uz/docs/3610935.
16. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 29 noyabrdagi PF-27-son Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi konsepsiyasi”. 12-qism. // https://lex.uz/uz/docs/5749291.
17. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 29 noyabrdagi PF-27-son Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi konsepsiyasi”. 12-qism. // https://lex.uz/uz/docs/5749291.
18. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 29 noyabrdagi PF-27-son Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi konsepsiyasi”. 13-qism. // https://lex.uz/uz/docs/5749291.
19. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 29 noyabrdagi PF-27-son Farmoni bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi konsepsiyasi”. 14-qism. // https://lex.uz/uz/docs/5749291.

UO‘K 347.9

FUQAROLIK SUD ISHLARINI YURITISHNI JADALLASHTIRISHDA SUDLAR MUSTAQILLIGI, RAQAMLI SHAFFOFLIK VA PROTSESSUAL SAMARADORLIKNI TA’MINLASH MASALALARI

y.f.f.d., dotsent O‘tkirbek Davletov
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Maqolada fuqarolik sud ishlarini yuritish samaradorligini oshirishning nazariy va amaliy masalalari tadqiq etilgan. Shuningdek, sudlar mustaqilligi, sud muhokamasining ochiqligi, raqamli sudlov, elektron ish yuritish, protsessual bosqichlarni qisqartirish hamda fuqarolarning odil sudlovga bo‘lgan huquqini ta’minlashning huquqiy mexanizmlari o‘rganilgan. Amaldagi qonunchilik va xalqaro standartlar asosida milliy sud tizimini takomillashtirish bo‘yicha takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: sud mustaqilligi, sud shaffofligi, sud majlisi, “Smart Court”, elektron sudlov, raqamli sudlov, protsessual islohot

Аннотация. В статье исследованы теоретические и практические вопросы повышения эффективности гражданского судопроизводства. Также изучены правовые механизмы обеспечения независимости судов, открытости

судебного разбирательства, цифрового правосудия, электронного судопроизводства, сокращения процессуальных стадий, а также реализации права граждан на доступ к справедливому правосудию. На основе действующего законодательства и международных стандартов разработаны предложения по совершенствованию национальной судебной системы.

Ключевые слова: независимость суда, открытость судебной системы, судебное заседание, «Smart Court», электронное судопроизводство, цифровое правосудие, процессуальная реформа

Abstract. This article examines the theoretical and practical issues of improving the efficiency of civil proceedings. It also explores the legal mechanisms for ensuring judicial independence, the openness of court proceedings, digital justice, electronic court proceedings, the simplification of procedural stages, and the protection of citizens' right to access justice. Based on the current legislation and international standards, proposals have been developed for improving the national judicial system.

Keywords: judicial independence, judicial transparency, court hearing, Smart Court, electronic court proceedings, digital justice, procedural reform

So‘nggi yillarda O‘zbekistonda sud-huquq sohasida keng qamrovli islohotlar amalga oshirilmoqda. Ushbu islohotlarning asosiy maqsadi inson huquqlari va erkinliklarini ishonchli himoya qilish, sud hokimiyatining mustaqilligini ta’minlash hamda odil sudlovga bo‘lgan ishonchni oshirishdan iborat.

Biroq amaliy tahlillar shuni ko‘rsatmoqdaki, sudlar mustaqilligini ta’minlash, sud qarorlarining ochiqligini kuchaytirish va raqamli texnologiyalarni sud ishlarini yuritishga to‘liq joriy etish masalalari hali ham dolzarbligicha qolmoqda. Fuqarolik ishlarini ko‘rib chiqish muddatlarining cho‘zilishi, elektron platformalarning barqaror ishlamasligi, sud qarorlarining o‘z vaqtida e’lon qilinmasligi hamda sud majlislari bayonnomalarini yuritishdagi ayrim kamchiliklar sud tizimi samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

Ushbu muammolar fuqarolarning sud hokimiyatiga bo‘lgan ishonchini pasaytirishi mumkin.

Huquq nazariyasida sud mustaqilligi odil sudlovning asosiy sharti, demokratik davlatning ajralmas tarkibiy qismlaridan biri sifatida baholanadi.

Bu borada, *Monteske* hokimiyatlar bo‘linishi nazariyasida sud hokimiyatining mustaqilligini erkinlikning asosiy kafolati deb baholagan bo‘lsa, [1] *A.V. Dicey* qonun ustuvorligi prinsipini aynan mustaqil sudlar orqali amalga oshirish mumkinligini ta’kidlaydi. [2]

Birlashgan Millatlar Tashkilotining “*Sud organlari mustaqilligining asosiy prinsiplari”* [3] hamda Yevropa Kengashining “*Sudyalar to‘g‘risidagi Yevropa xartiyasi”* sudyalar mustaqilligini demokratik davlatning eng muhim institusional kafolati sifatida e’tirof etadi. [4]

Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, sudyalar mustaqilligining huquqiy kafolatlari mavjud bo‘lishiga qaramasdan, ayrim hollarda tashqi ta’sir ehtimoli haqidagi fikrlar saqlanib qolmoqda. Bu esa sud qarorlariga nisbatan jamoatchilik ishonchini pasaytirishga xizmat qilishi mumkin.

Shu sababli sudyalarning protsessual mustaqilligini ta’minlaydigan institusional kafolatlarni yanada kuchaytirish muhim hisoblanadi.

Dunyo tajribasida raqamli sudlov sud samaradorligini oshirishning muhim vositasi sifatida baholanadi.

Britaniyalik olim Richard Sasskind o‘zining *“Online Courts and the Future of Justice”* asarida raqamli sudlovning asosiy vazifalarini belgilaydi. Unga ko‘ra, sudga murojaat qilish xarajatini kamaytirish, inson omilini qisqartirish, protsessni tezlashtirish va sud qarorlarining ochiqligini ta’minlash. [5]

O‘zbekistonda ham elektron sudlov tizimi joriy etilgan bo‘lsa-da, uning amaliy samaradorligi hali kutilgan darajaga yetgani yo‘q. Jumladan, elektron platformalarning texnik nosozligi, internet tezligining yetarli emasligi, ma’lumotlar bazasining vaqt-vaqti bilan ishdan chiqishi, elektron hujjatlar almashinuvining sekinligi, sud qarorlari yagona bazaga o‘z vaqtida yuklanmasligi, sud majlisi ishtirokchilari protsessual harakatlarini onlayn vaqt rejimida kuzatish va videokonferensaloqa imkoniyatlarining cheklanganligi sud jarayonining samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

Qolaversa, “Smart sud” konsepsiyasi asosida ishlarni to‘liq elektron shaklda yuritish vazifasi belgilangan bir paytda, mazkur tizim hozircha barcha sudlarda bir xil darajada ishlamayotgani kuzatiladi.

Bu esa raqamli odil sudlovning asosiy prinsiplari – tezkorlik, ochiqlik va qulaylik to‘liq ta’minlanmayotganini ko‘rsatadi.

CEPEJ *(European Commission for the Efficiency of Justic)* hisobotlarida sud majlislarini raqamli qayd qilish inson huquqlarini himoya qilishning eng samarali vositalaridan biri sifatida baholanadi. [6]

Xususan, *Estoniyada* barcha sud majlislari avtomatik tarzda yozilsa [7], Janubiy Koreyada sun’iy intellekt asosida avtomatik stenogramma shakllantiriladi. [8] Singapurda esa protsess ishtirokchilari real vaqt rejimida sud hujjatlarini ko‘rib boradilar. [9]

Bir so‘z bilan aytganda, xalqaro amaliyotda sud majlisi audio va video shaklda to‘liq qayd etiladi hamda ishtirokchilar bayonnomaning yuritilishini real vaqt rejimida kuzatish imkoniga ega bo‘ladilar. Zero, sud qarorlarining asosiy manbasi hisoblangan sud majlisi bayonnomasi protsessual ahamiyatga ega hujjat hisoblanadi.

Milliy amaliyotda esa sud majlislarini audio-video qayd qilish tizimi to‘liq joriy etilmagan. Ayrim hollarda bayonnoma bilan haqiqiy muhokama o‘rtasida farqlar kelib chiqishi mumkin.

Bu esa ayrim hollarda, bayonnoma mazmuni yuzasidan bahslarni, protsessual huquqlar buzilishi haqidagi shikoyatlarni, apellyatsiya va kassatsiya instansiyalarida qo‘shimcha muammolarni keltirib chiqarishi mumkin.

Shu nuqtai nazardan milliy qonunchilikda sud majlislarini majburiy audio-video yozib borish, avtomatik stenogramma shakllantirish, ishtirokchilar uchun onlayn monitoring imkoniyatini yaratish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Odil sudlovning muhim ko‘rsatkichlaridan yana biri sud qarorlarining ochiqligidir.

Amalda ayrim sudlar qarorlarni elektron bazaga muntazam joylashtirsa, ayrim sudlarda mazkur talab to‘liq bajarilmayotganligi kuzatiladi. Qolaversa, amaliyotda

sud majlislarining kech boshlanishi, sud jarayonlarining bir necha marta qoldirilishi, ishtirokchilarning ortiqcha vaqt sarflashi kuzatilmoqda. Bu esa, yagona sud amaliyoti shakllanishiga, huquqni qo‘llash bir xilligini ta’minlashga, ilmiy tadqiqotlar o‘tkazishga, sud amaliyotini tahlil qilishga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shuning uchun sud qarorlarini yagona elektron platformaga belgilangan muddatlarda majburiy joylashtirish mexanizmlarini takomillashtirish zarur.

Shu nuqtai nazardan milliy qonunchilikda protsessual bosqichlarni optimallashtirish, raqamli ish yuritishni kengaytirish, masofaviy ishtirok imkoniyatlarini oshirish, elektron chaqiruvlarni joriy qilish, elektron dalillarni qabul qilish tartibini soddalashtirish hamda avtomatik taqsimlash algoritmlarini takomillashtirish maqsadga muvofiq.

Bu borada tajribasi o‘rganilgan davlatlar, xususan *Estoniyada d*avlat xizmatlarining 99 foizi elektron ko‘rinishda amalga oshiriladi. Fuqarolik ishlarining aksariyati raqamli shaklda ko‘rib chiqiladi. [10] *Singapur (*Electronic Litigation System) da’vo kiritish, dalil taqdim qilish, yig‘ilishlarda qatnashish, qarorlarni olish to‘liq onlayn amalga oshiriladi. [11] *Janubiy Koreya (*AI Court texnologiyalari) esa avtomatik stenogramma, elektron arxiv, sud qarorlarini intellektual qidirish imkoniyati mavjud. [12]

Yuqoridagilarga asosan quyidagilarni amaldagi qonunchilikni yanada takomillashtirishda muhim deb hisoblaymiz:

1. Fuqarolik protsessual kodeksiga yangi ochilgan holatlar bo‘yicha ariza berishda davlat bojidan ozod qilish normasini kiritish.
2. Sud majlislarini majburiy audio va video qayd qilishni protsessual majburiyat sifatida belgilash.
3. Sud qarorlarini yagona elektron ma’lumotlar bazasiga belgilangan muddatda joylashtirmaganlik uchun protsessual javobgarlik choralarini nazarda tutish.
4. Sud majlislari bayonnomasini avtomatik raqamli stenogramma orqali shakllantirish amaliyotini joriy etish.
5. Barcha sudlarda videokonferensaloqa imkoniyatlarini kengaytirish.
6. Elektron ish yuritish tizimini sun’iy intellekt elementlari bilan integratsiya qilish.
7. Sud jarayonlarining kalendar rejalashtirish tizimini avtomatlashtirish.
8. Sud hujjatlarini elektron tarzda darhol yuborish mexanizmini qonun darajasida mustahkamlash.
9. Barcha prosessual hujjatlarni raqamli imzo orqali rasmiylashtirish.

Xulosa qilib aytganda, fuqarolik sud ishlarini yuritish samaradorligini oshirish faqat protsessual normalarni takomillashtirish bilan cheklanmaydi. Bu, avvalo, sud mustaqilligini mustahkamlash, sud faoliyatining ochiqligi va hisobdorligini ta’minlash, raqamli texnologiyalarni keng joriy etish hamda inson omilini minimallashtirishni talab qiladi.

Zamonaviy raqamli sudlov tizimi sudlar faoliyatining tezkorligi, shaffofligi va samaradorligini ta’minlash bilan birga, jamiyatning sud hokimiyatiga bo‘lgan ishonchini oshirishga ham xizmat qiladi. Shu nuqtai nazardan, elektron odil sudlovni rivojlantirish, sud majlislarini raqamlashtirish, sud qarorlarining ochiqligini

ta’minlash va protsessual iqtisod prinsipini to‘liq amalga oshirish mamlakatimizda huquq ustuvorligini ta’minlashning muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Шарль Луи де Монтескье. О духе законов / пер. с фр. – М.: Мысль, 1999. – Кн. XI, гл. 6. – С. 137–145.

2. Dicey A.V. Introduction to the Study of the Law of the Constitution. 10th ed. London: Macmillan, 1959. P. 183–205.

3. ООН. Основные принципы независимости судебных органов. Приняты Седьмым Конгрессом ООН по предупреждению преступности и обращению с правонарушителями (Милан, 1985 г.), одобрены резолюциями ГА ООН 40/32 и 40/146 (1985 г.).

4. Совет Европы. Европейская хартия о статусе судей. Страсбург, 1998 г. (DAJ/DOC (98)23).

5. Susskind, R. Online Courts and the Future of Justice. Oxford: Oxford University Press, 2019.

6. CEPEJ. European Judicial Systems: Efficiency and Quality of Justice. Council of Europe, Strasbourg, 2020. (Chapter: ICT and digital recording of court hearings).

7. e-Estonia Briefing Centre. Digital Court System and Automated Recording of Court Hearings in Estonia. Tallinn, 2019–2023; European Commission for the Efficiency of Justice (CEPEJ). European Judicial Systems: Efficiency and Quality of Justice. Council of Europe, Strasbourg, 2022.

8. Supreme Court of Korea. AI-based Court Reporting and Speech-to-Text Systems in Judicial Proceedings. Seoul, 2021; OECD. Going Digital in Justice Systems. OECD Publishing, Paris, 2020.

9. Singapore Judiciary. Integrated Electronic Litigation System (eLitigation) and Real-Time Digital Court Services. Supreme Court of Singapore, 2020–2023; CEPEJ. European Judicial Systems: Efficiency and Quality of Justice. Council of Europe, Strasbourg, 2022.

10. e-Estonia Briefing Centre. Estonia: The World’s Most Advanced Digital Society. Tallinn, 2023; OECD. Digital Government Review of Estonia: Towards a Data-Driven Public Sector. Paris: OECD Publishing, 2020; European Commission. Digital Economy and Society Index (DESI) Report – Estonia Country Profile, 2022.

11. Supreme Court of Singapore. eLitigation and Integrated Electronic Litigation System (eLitigation): User Guide and System Overview. Singapore Judiciary, 2020–2023; Singapore Judiciary. Judicial Digital Transformation and Court Services Annual Report. Singapore, 2022; CEPEJ. European Judicial Systems: Efficiency and Quality of Justice. Council of Europe, Strasbourg, 2022.

12. Supreme Court of Korea. Judicial Digital Transformation and AI-based Court Services (Speech-to-Text Court Recording, Electronic Case Management and Legal Information Retrieval Systems.

UO‘K: 004.9/372.8

JAMOAT JOYLARI VA AHOLI GAVJUM JOYLARDA XAVFSIZLIKNI TA’MINLASHDA FUQAROLARNING O‘RNI

y.f.d.(DSc), professor Maxsadov Maxsatullo Ismatovich,
y.f.f.d.(PhD) Kurbanov Sherzod Muratkobilovich
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada jamoat joylari va aholi gavjum hududlarda jamoat xavfsizligini ta’minlash hamda huquqbuzarliklar profilaktikasini amalga oshirishda fuqarolarning ishtiroki tahlil qilingan. Huquqni muhofaza qiluvchi tuzilmalar hamda fuqarolik jamiyati institutlari o‘rtasidagi hamkorlikning huquqiy va amaliy mexanizmlari yoritilgan. Jamoat nazoratini kuchaytirish, aholining daxldorlik hissi va huquqiy madaniyatini yuksaltirish orqali xavfsizlik muhitini barqarorlashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ilgari surilgan.

Kalit so‘zlar: jamoat joylari, jamoat xavfsizligi, fuqarolar ishtiroki, huquqbuzarliklar profilaktikasi, jamoat nazorati, fuqarolik jamiyati, xavfsizlik madaniyati, huquqni muhofaza qiluvchi organlar

Аннотация. В данной статье анализируется участие граждан в обеспечении общественной безопасности и профилактике правонарушений в общественных и многолюдных местах. Раскрываются правовые и практические механизмы взаимодействия правоохранительных структур и институтов гражданского общества. Выдвинуты научно-практические предложения по стабилизации среды безопасности путем усиления общественного контроля, повышения чувства сопричастности и правовой культуры населения.

Ключевые слова: общественные места, общественная безопасность, участие граждан, профилактика правонарушений, общественный контроль, гражданское общество, культура безопасности, правоохранительные органы

Abstract. This article analyzes the participation of citizens in ensuring public safety and preventing offenses in public and crowded places. The legal and practical mechanisms of cooperation between law enforcement agencies and civil society institutions are highlighted. Scientific and practical proposals are put forward to stabilize the security environment by strengthening public control, and enhancing the sense of involvement and legal culture among the population.

Keywords: public places, public safety, citizen participation, offense prevention, public control, civil society, security culture, law enforcement agencies

Jamoat joylari va aholi gavjum hududlarda tinchlik hamda xavfsizlikni ta’minlash faqat huquq-tartibot idoralarining vazifasi bo‘libgina qolmay, balki bunda keng jamoatchilikning ishtirokiga ham katta ehtiyoj seziladi. Qonun hujjatlariga ko‘ra, davlat organlari bilan bir qatorda fuqarolar o‘zini-o‘zi boshqarish institutlari va nodavlat tashkilotlar jamoat xavfsizligini ta’minlashda faol ishtirok etuvchi sub’ektlar sifatida e’tirof etilgan. Shuningdek, har bir fuqaro o‘z hududida

jamoat tartibini saqlashga va tartibbuzarliklarni barvaqt oldini olishga yordamlashishi mumkin. Bu, avvalo, fuqarolarda mas'uliyat hissini shakllantirish, huquqbuzarliklarga nisbatan murosasizlik tuyg'usini tarbiyalash demakdir. Kirish qismida ta'kidlash zarurki, fuqarolarning ongli va uyushqoqligi orqali jamoat joylarida tartib-intizom ta'minlanadi, aholi gavjum joylarda esa har kimning hushyorligi va faolligi jamoat xavfsizligining mustahkam garovi hisoblanadi.

Yoshlar jamoat xavfsizligini ta'minlashda alohida o'rin tutadi. Ularning ijtimoiy faolligi va tashabbuskorligi orqali ko'plab profilaktik choralar amalga oshirilmoqda. Masalan, voyaga yetmaganlar va yoshlar orasida huquqbuzarliklar profilaktikasi bo'yicha sog'lom turmush tarzi targ'ib etiladi, turli ko'ngilochar va ma'naviy tadbirlar uyushtirilib, yoshlarda qonuniy ong va intizom shakllantiriladi. Ayni paytda, ko'plab hududlarda yoshlarning ko'ngilli patrul guruhlari – "Fidokor yoshlar" jamoatchi otryadlari tashkil etilgan bo'lib, ular ko'chalar va jamoat joylarida tartibbuzarliklarning oldini olish va jamoat tartibini saqlashga ko'maklashmoqda.

"Fidokor yoshlar" jamoatchilik patrul guruhlari – har bir mahallada tashkil etiladigan, huquq-tartibot idoralariga jamoat tartibini saqlash va huquqbuzarliklar profilaktikasida ko'maklashuvchi ko'ngilli yoshlar tuzilmasidir.

Yosh avlod vakillari zamonaviy texnologiyalarni ham yaxshi o'zlashtirgani uchun, ular ijtimoiy tarmoqlar orqali huquqbuzarliklar haqida xabar berishi, internetda huquqiy xabardorlikni oshirishga hissa qo'shishi mumkin. Shu tariqa yoshlar jamoat xavfsizligiga o'z hissasini qo'shayotgan muhim kuch sanaladi.

Xotin-qizlar jamoat xavfsizligi va tartibini ta'minlashda o'ziga xos ta'sir kuchiga ega. Ayollar avvalo oilada farzandlarni tarbiyalab, ularga huquqqa hurmat va odob-axloq qoidalariga rioya qilish tuyg'usini singdiradilar. Onalik mehri va mas'uliyat hissi yosh avlodni to'g'ri yo'ldan borishga undaydi, bu esa kelgusida jamoat tartibini saqlashga zamin yaratadi. Mahallalarda xotin-qizlar faollari mavjud bo'lib, ular oilalar bilan yaqin aloqada ishlaydi, turli muammolarni barvaqt aniqlab, ularni hal etishga ko'maklashadi. Masalan, mahallalarda ayollar qo'mitasi va faollar mahalliy profilaktika inspektorlari bilan hamkorlikda mutaxassislar ishtirokida huquqiy-ma'rifiy uchrashuvlar uyushtirib, aholining huquqiy ongini oshirishga xizmat qilishi mumkin. Shu bilan birga, davlat siyosati darajasida ham xotin-qizlarning huquq-tartibot sohasidagi ishtiroki rag'batlantirilmoqda. Jumladan, ichki ishlar organlarining xotin-qizlar masalalari bo'yicha bo'linmalari huzurida yoshlardan iborat "To'maris izdoshlari" guruhlari tashkil etilib, ularni jamoat xavfsizligi tadbirlariga jalb etish mexanizmi yo'lga qo'yilmoqda. Quyidagilar "To'maris izdoshlari" jamoaviy guruhlarining asosiy vazifalari hisoblanadi:

xotin-qizlarning huquq va erkinliklari hamda qonuniy manfaatlarini himoya qilishda hamkorlikda tadbirlarda ishtirok etish;

xotin-qizlar o'rtasida huquqbuzarliklar profilaktikasini amalga oshirishga ko'maklashish;

aholi o'rtasida o'tkazilayotgan profilaktik tadbirlarda xotin-qizlar muammolarini o'rganish hamda ularni hal etishning maqbul yo'llarini aniqlashda yordam ko'rsatish;

o‘rta, o‘rta maxsus va professional ta’lim muassasalarida ta’lim olayotgan qizlarning xulq-atvoriga salbiy ta’sir ko‘rsatayotgan hamda ularning huquq va manfaatlari buzilishi bilan bog‘liq masalalarni aniqlashda ko‘maklashish[1]. Xotin-qizlar shu tariqa nafaqat oila tinchligi, balki keng jamoat xavfsizligiga ham bevosita o‘z hissasini qo‘shmoqda.

Mahalla fuqarolar yig‘inlari va ularning faol a’zolari jamoat xavfsizligini ta’minlashda yetakchi o‘rin tutadi. Mahalla yettiligi a’zolari o‘z hududlarida “jamoatchilik nazorati”ni amalga oshirib, jamoat xavfsizligiga oid qonun-qoidalar ijrosini kuzatib boradilar. Jamoatchilik nazoratini amalga oshirish tartibi O‘zbekiston Respublikasining 2018 yil 12 apreldagi O‘RQ-474-son “Jamoatchilik nazorati to‘g‘risida”gi qonuni[2] bilan belgilab berilgan.

Jamoatchilik nazorati – fuqarolar, mahalla fuqarolar yig‘inlari, nodavlat notijorat tashkilotlari, OAV va boshqa jamoat birlashmalarining davlat organlari, mahalliy hokimiyat, jamoat xizmatlari va mansabdor shaxslar faoliyati ustidan qonun doirasida amalga oshiradigan tizimli kuzatuv, baholash va ta’sir o‘tkazish mexanizmidir.

Mahalla fuqarolar yig‘inlari va ularning faol a’zolari profilaktika inspektorlari bilan hamnafas ishlab, mahalla aholisi orasidan huquqbuzarlikka moyil shaxslar bilan suhbatlar o‘tkazadi, profilaktik tadbirlarni uyushtiradi. Shuningdek, mahallada jamoat tartibini saqlash uchun navbatchiliklar tashkil etish, kechki patrul xizmatida ko‘maklashuvchi “Fidokor yoshlar” jamoatchilik patrul guruhlari, “Jamoatchilik nazorati maskanlari” faoliyati yo‘lga qo‘yilgan[3]. Mahalla raisi, yoshlar yetakchisi, xotin-qizlar maslaxatchisi kabi toifadagi faollar har biri o‘z yo‘nalishida aholi o‘rtasida targ‘ibot va tushuntirish ishlarini olib boradi hamda muammolarni erta bosqichda hal etishga intilardi. Mahallaning bunday uyushqoqlik negizida huquqbuzarliklarni oldini olish va jinoyatchilikka qarshi kurashish ishi samarali tashkil etiladi. Davlat darajasida ham mahalla tizimiga katta e’tibor qaratilib, ular orqali davlat dasturlari joylarda tatbiq etilishi va huquqbuzarliklar profilaktikasida keng jamoatchilik ishtiroki ta’minlanmoqda. Demak, mahalla faollari – jamoat xavfsizligining bag‘rida turib xizmat qiluvchi fidoyi fuqarolardir.

Jamoat xavfsizligini ta’minlashda volontyorlar, ya’ni ko‘ngilli fuqarolarning hissasi beqiyosdir. Ko‘ngilli fuqarolar o‘z ixtiyori bilan turli tadbirlar va tashabbuslarda qatnashib, jamoat tartibini saqlashga yordam beradilar. Masalan, ommaviy bayramlar yoki sport musobaqalari paytida ko‘ngilli yoshlar uyushmalari tartib-intizomni nazorat qilishda huquq-tartibot idoralariga ko‘maklashadi, mehmonlar va fuqarolarga yo‘l-yo‘riq ko‘rsatadi. Shuningdek, ko‘ngillilar favqulodda vaziyatlar yoki ofatlar vaqtida tezkorlik bilan birlashib, jabrlanuvchilarga yordam berish, evakuatsiya ishlarida qatnashish, oziq-ovqat va zarur vositalarni yetkazish kabi sa’y-harakatlarni amalga oshiradilar. Bunda ular maxsus tayyorgarlikka ham ega bo‘lishi muhim: ayni paytda ko‘ngillilarni jamoat xavfsizligi yo‘nalishida o‘qitishga oid dasturlar mavjud bo‘lib, ular orqali ko‘ngillilar turli tabiiy ofatlarda birinchi tibbiy yordam ko‘rsatish va ruhiy yordam berish ko‘nikmalarini o‘zlashtiradilar. Ko‘ngillilik faoliyati orqali fuqarolarda birdamlik va hamkorlik ruhi mustahkamlanadi, huquqbuzarliklarga nisbatan loqaydlik pasayadi. Mazkur faoliyat O‘zbekiston Respublikasining 2019-yil 02-

dekabrdagi O‘RQ-585-son “Volontyorlik faoliyati to‘g‘risida”gi qonuni[43] bilan tartibga solingan. Qonunga ko‘ra, ko‘ngillilik jismoniy yoki yuridik shaxslarga bepul yordam ko‘rsatish, jamiyat manfaati yo‘lida xayrli ishlar qilish deb ta’riflanadi. Demak, volontyorlar jamoat xavfsizligini ta’minlashda ham jinoyatchilikka qarshi kurashda, ham favqulodda holatlarda aholiga madad berishda bevasita ishtirok etadigan fidoyi insondir.

Jamoat joylari va aholi gavjum maskanlarda xavfsizlikni ta’minlash – butun jamiyat zimmasiga tushadigan mas’uliyatli vazifadir. Yuqorida ta’kidlanganidek, yoshlar, xotin-qizlar, mahalla faollari va ko‘ngillilar o‘zlarining faol ishtiroki orqali jamoatchilik nazoratini amalga oshirmoqda, huquqiy xabardorlikni oshirishda, axloqiy-tarbiyaviy targ‘ibotni kuchaytirishda hamda huquqbuzarliklarni oldini olishda beqiyos hissa qo‘shmoqda. Davlat idoralari va huquq-tartibot organlari faoliyati fuqarolarning shunday faol yordamisiz samarali bo‘lishi qiyin, zero har bir mahalla, har bir fuqaro hushyor va mas’uliyatli bo‘lsagina tartib-intizomni mustahkam ushlash mumkin. Shunday ekan, jamoat xavfsizligi sohasida “Hamma – xavfsizlik uchun” tamoyili amal qilsa, jamoat joylari va ko‘pchilik to‘planadigan hududlarda osoyishtalik va farovonlik ta’minlanadi. Xulosa qilib aytganda, fuqarolarning uyushqoqligi va jamoaviy javobgarlik hissi orqali yurtimizda tinchlik va xavfsizlikni ta’minlashga erishiladi.

Xulosa o‘rnida ta’kidlash lozimki, jamoat joylari va gavjum hududlarda xavfsizlikni ta’minlashda davlat idoralari bilan bir qatorda jamoatchilik va har bir fuqaroning ishtiroki zarur. Yoshlar, xotin-qizlar, mahalla faollari va volontyorlarning huquqiy ongi, jamoaviy mas’uliyati va tartib-intizomi aholi osoyishtaligini ta’minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Fuqarolar o‘z uyi, mahallasi va shahrining xavfsizligiga befarq bo‘lmay, hushyorlik va hamjihatlik ko‘rsatsa, huquqbuzarliklarni jilovlash va jamoat tartibini mustahkamlash mumkin bo‘ladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, quyidagilarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

1. Jamoat joylarida xavfsizlikni ta'minlash va huquqbuzarliklar profilaktikasida huquqni muhofaza qiluvchi organlarga ko‘maklashuvchi fuqarolar (jamoatchilik tuzilmalari, ko‘ngillilar) faoliyatining huquqiy maqomini yanada mustahkamlash lozim. Bunda ularning aniq huquq va majburiyatlari hamda xizmat vaqtida tan jarohati olgan taqdirda davlat tomonidan kafolatlangan ijtimoiy himoya mexanizmlarini sohaviy qonunchilik hujjatlarida (yoki alohida Nizom doirasida) qat’iy belgilash taklif etiladi.

2. Aholi gavjum hududlarda kuzatilayotgan shubhali xatti-harakatlar, qarovsiz qoldirilgan buyumlar yoki boshqa huquqbuzarlik holatlari haqida fuqarolar tomonidan tezkorlik bilan, anonim tarzda xabar berish imkonini yaratuvchi maxsus, yagona interaktiv mobil ilovani ishlab chiqish. Ushbu raqamli platformani to‘g‘ridan-to‘g‘ri Milliy gvardiya hamda Ichki ishlar organlarining hududiy navbatchilik qismlari va "Xavfsiz shahar" tizimi bilan integratsiya qilish zarur.

3. Jamoat tartibini saqlash va jinoyatchilikning barvaqt oldini olishda faol ishtirok etgan, muhim ahamiyatga ega ma'lumotlarni taqdim etgan fuqarolarni rag‘batlantirish tizimidagi byurokratik to‘siqlarni bartaraf etish. Ularni rag‘batlantirish tartibini soddalashtirish, maxsus mukofot jamg‘armalari doirasida tezkor va kafolatlangan moddiy rag'batlantirishni tizimli yo‘lga qo‘yish maqsadga muvofiqdir.

4. Yirik savdo majmualari, bozorlar, istirohat bog‘lari va boshqa aholi gavjum joylarning ma'muriyati xodimlari, qorovul xizmati hamda hududdagi faol fuqarolar (volontyorlar) uchun amaliy mashg‘ulotlarni ko‘paytirish. Ularga favqulodda vaziyatlarda vahimaga berilmasdan to‘g‘ri harakat qilish, huquqbuzarlik sodir etilganda huquq-tartibot idoralari yetib kelguniga qadar dastlabki choralarni ko‘rish bo‘yicha vakolatli organlar ishtirokida muntazam ravishda qisqa muddatli seminar-treninglar o‘tkazish tizimini shakllantirish.

Xulosa o‘rnida ta'kidlash joizki, jamoat joylari va aholi gavjum hududlarda xavfsizlikni ta'minlash faqatgina huquqni muhofaza qiluvchi organlarning emas, balki butun jamiyatning mushtarak vazifasidir. Fuqarolarning faol ishtirokisiz, hududlarda sodir etilishi mumkin bo‘lgan huquqbuzarliklarning barvaqt oldini olish (profilaktika) kutilgan natijani bermaydi.

O‘zbekiston Respublikasi Milliy gvardiyasi, ichki ishlar organlari va boshqa mas'ul tuzilmalar aholi bilan bevosita muloqotni kuchaytirishi, huquq-tartibotni ta'minlash jarayoniga jamoatchilik nazorati va ko‘ngillilar (volontyorlar) guruhlarini keng jalb etishi lozim. Fuqarolarning huquqiy ongi va ijtimoiy daxldorlik hissini oshirish orqali o‘zaro ishonchga asoslangan hamkorlik mexanizmlarini yaratish – jamoat xavfsizligini ta'minlash va huquqbuzarliklar profilaktikasi sohasidagi eng samarali va istiqbolli yo'nalish hisoblanadi. Davlat va fuqarolar o'rtasidagi bu kabi integratsiya jamiyatda "Qonun ustuvorligi va xavfsizlik" tamoyilini mustahkam o'rnatishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2023 yil 19 yanvardagi 21-son “Ichki ishlar organlarining xotin-qizlar masalalari bo‘yicha bo‘linmalari huzuridagi «To‘maris izdoshlari» jamoaviy guruhlari faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori // https://lex.uz/uz/docs/6364696.
2. O‘zbekiston Respublikasining 2018 yil 12 apreldagi O‘RQ-474-son “Jamoatchilik nazorati to‘g‘risida”gi qonuni // https://lex.uz/docs.
3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 26 martdagi 251-son qarori bilan tasdiqlangan “Profilaktika (katta) inspektorlarining jamoat tartibini saqlash bo‘yicha yordamchilari faoliyatini tashkil etish tartibi to‘g‘risida nizom” // https://lex.uz/docs/4254705.
4. O‘zbekiston Respublikasining 2019 yil 02 dekabrdagi O‘RQ-585-son “Volontyorlik faoliyati to‘g‘risida”gi qonuni // https://lex.uz/docs/4623999.

УДК 347.78

ТВОРЧЕСКИЙ ВКЛАД ЧЕЛОВЕКА И ОХРАНОСПОСОБНОСТЬ ПРОИЗВЕДЕНИЙ, СОЗДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Муракаева Зухра Ильгизаровна
(Университета общественной безопасности Республики Узбекистан)

Аннотация. Распространение генеративных систем искусственного интеллекта (далее — ИИ) поставило перед авторским правом вопрос, на который классическая доктрина прямого ответа не давала: подлежат ли охране результаты, полученные при участии машины, и какой творческий вклад человека превращает такой результат в произведение. В статье сопоставлены три модели решения — американская, китайская и формирующийся узбекский подход — на материале действующего законодательства Республики Узбекистан, международных актов и зарубежной практики. Автор показывает, что статья 1041 Гражданского кодекса, связывающая авторское право с результатом творческой деятельности, уже содержит критерий для разграничения охраняемых и неохраняемых объектов, однако применительно к ИИ его содержание законодательно не раскрыто. При подготовке настоящей статьи генеративная система искусственного интеллекта Claude (Opus 4.8) использовалась в качестве вспомогательного инструмента для поиска отдельных научных источников, языковой редакции и структурирования текста. Все правовые выводы, анализ законодательства, подбор источников и окончательная редакция статьи выполнены автором.

Ключевые слова: авторское право, искусственный интеллект, творческий вклад, охраноспособность, произведение, генеративные системы, оригинальность, Республика Узбекистан

Annotatsiya. Generativ sun'iy intellekt (bundan buyon matnda — SI) tizimlarining keng tarqalishi mualliflik huquqi oldiga klassik doktrina to'g'ridan-to'g'ri javob bermagan savolni qo'ydi: mashina ishtirokida olingan natijalar muhofaza qilinishi kerakmi va insonning qanday ijodiy hissasi bunday natijani asarga aylantiradi. Maqolada O'zbekiston Respublikasining amaldagi qonunchiligi, xalqaro hujjatlar va xorijiy amaliyot materiallari asosida echimning uchta modeli — Amerika, Xitoy va shakllanayotgan O'zbekiston yondashuvi o'zaro qiyoslangan. Muallif Fuqarolik kodeksining mualliflik huquqini ijodiy faoliyat natijasi bilan bog'laydigan 1041-moddasida muhofaza qilinadigan va muhofaza qilinmaydigan ob'ektlarni farqlash mezoni allaqachon mavjudligini, biroq SIga nisbatan uning mazmuni qonunchilikda ochib berilmaganligini ko'rsatib o'tadi. Ushbu maqolani tayyorlash jarayonida generativ sun’iy intellekt tizimi Claude (Opus 4.8) alohida ilmiy manbalarni izlash, matnning til jihatidan tahriri hamda tuzilmasini takomillashtirish uchun yordamchi vosita sifatida qo‘llanildi. Barcha huquqiy

xulosalar, qonunchilik tahlili, manbalarni tanlash va maqolaning yakuniy tahriri muallif tomonidan amalga oshirildi.

Kalit so'zlar: mualliflik huquqi, sun'iy intellekt, ijodiy hissa, muhofaza qobiliyati, asar, generativ tizimlar, originallik, O'zbekiston Respublikasi

Abstract. The proliferation of generative artificial intelligence (hereinafter referred to as AI) systems has presented copyright law with a question to which classical doctrine provided no direct answer: whether results obtained with machine participation are subject to protection, and what human creative contribution transforms such a result into a work. The article compares three solution models — American, Chinese, and the emerging Uzbek approach — based on the current legislation of the Republic of Uzbekistan, international acts, and foreign practice. The author demonstrates that Article 1041 of the Civil Code, which links copyright to the result of creative activity, already contains a criterion for distinguishing protected and unprotected objects; however, its content in relation to AI is not legally disclosed. During the preparation of this manuscript, the generative artificial intelligence system Claude (Opus 4.8) was used solely as an auxiliary tool for identifying selected scholarly sources, language editing, and improving the structure of the text. All legal analysis, interpretation of legislation, selection of references, and the final version of the manuscript are the sole responsibility of the author.

Keywords: copyright, artificial intelligence, creative contribution, copyrightability, work, generative systems, originality, Republic of Uzbekistan

Искусственный интеллект в настоящее время повсеместно вошел в нашу привычную жизнь: мы играем в игры, создаем изображения, генерируем видео и музыку. Общедоступные генеративные модели — ChatGPT, Midjourney, Gemini и подобные сервисы — за короткий срок изменили практику создания текстов, изображений, музыки и программного кода. В Узбекистане ими пользуются журналисты, дизайнеры, преподаватели, предприниматели, и одновременно обостряется практический вопрос: относится ли полученный с помощью ИИ материал к объектам авторского права и при каких условиях [1; 10]. За этим удобством стоит давняя теоретическая трудность. Само понятие «авторство» исторически выстраивалось вокруг человеческого творчества, и генеративные технологии заставляют пересмотреть его границы.

Континентальное авторское право охраняет оригинальную форму, в которой выразилась личность автора, а не идею или технический результат. Бернская конвенция, участницей которой является Республика Узбекистан, и национальные законы исходят из того, что произведение возникает как итог творческой деятельности человека [2; 6]. Генеративные системы расшатывают эту посылку. Машина производит объекты, внешне неотличимые от созданных человеком, хотя не обладает ни волей, ни личностью. Это обостряет потребность отделить охраняемое произведение от результата, который остаётся за пределами охраны.

Для Узбекистана проблема не отвлечённая. Государственная политика поощряет распространение цифровых технологий: стратегия «Цифровой Узбекистан — 2030» и Стратегия развития технологий искусственного

интеллекта до 2030 года ставят задачу массового внедрения ИИ в экономику, образование и государственное управление [4; 5]. С расширением практики генеративных систем растёт число объектов с неясным статусом — иллюстраций, текстов, музыкальных фрагментов, элементов программного обеспечения. Пока критерий охраноспособности не сформулирован, участники оборота не могут оценить ни объём своих прав, ни риск нарушения чужих, а это сказывается на инвестиционной привлекательности креативных индустрий.

В узбекской юридической науке уже предприняты попытки правового урегулирования данной проблемы. Ш. Ёкубов характеризует состояние правовой системы как «догоняющую модернизацию» и фиксирует споры о правосубъектности ИИ и об авторстве на сгенерированные объекты [10]. С.С. Гулямов и И.Р. Рустамбеков обращаются к более общему сюжету — правосубъектности автономных систем [11], а А. Мардонов рассматривает охрану цифрового контента в сравнительной перспективе [12]. Вместе с тем критерий творческого вклада человека как самостоятельное основание охраноспособности, увязанный с зарубежной практикой и конкретными нормами узбекского права, проработан слабо.

В настоящей статье предпринята попытка определить место творческого вклада человека среди оснований авторско-правовой охраны произведений, созданных с использованием ИИ, и предложить направление совершенствования законодательства Узбекистана.

Эмпирическую базу исследования составили нормативные акты Республики Узбекистан (lex.uz): Гражданский кодекс (часть четвёртая, глава 60), Закон «Об авторском праве и смежных правах», а также изменения в Закон «Об информатизации» от 21 января 2026 года, которые ввели определение искусственного интеллекта [1; 2; 3]. Также рассмотрены зарубежные источники: Бернская конвенция по WIPO Lex [6], решение Апелляционного суда округа Колумбия по делу Thaler v. Perlmutter, доклад Бюро авторского права США и решение Пекинского интернет-суда по делу Li v. Liu [7; 8; 9]. Помимо этого изучены отдельные положения, которые опираются на рецензируемые публикации узбекских и зарубежных авторов [10–13].

Основным стал сравнительно-правовой метод: он позволил сопоставить три модели регулирования при общем фактическом основании — генерации объекта нейросетью по запросу пользователя. Толкование норм узбекского права велось формально-юридическим (догматическим) методом, а единая шкала творческого вклада основывалась на системно-структурном методе.

Статья 1041 Гражданского кодекса называет объектом авторского права произведения науки, литературы и искусства, которые являются результатом творческой деятельности, независимо от их назначения, достоинства и способа выражения [1]. Закон «Об авторском праве и смежных правах» развивает эту посылку: статья 5 относит к охраняемым объектам произведения, отвечающие требованиям оригинальности и объективной формы, а статья 6 связывает охрану с творческим характером труда [2]. Из категории творчества вырастает право авторства — личное неимущественное

право, которое принадлежит человеку и неотчуждаемо. Машина, не имеющая личности, носителем такого права быть не может.

Сам закон содержит и прямое исключение. К объектам авторского права он не относит результаты, полученные с помощью технических средств без осуществления человеком творческой деятельности, непосредственно направленной на создание произведения (статья 8) [2]. Эта формула принята задолго до распространения генеративных систем, но может быть применена для толкования ситуации с ИИ: при отсутствии творческого участия человека результат остаётся за рамками охраны независимо от того, насколько технически совершенен инструмент, его породивший.

Правоприменительная практика подтверждает вывод косвенно: объекты, созданные исключительно ИИ без творческого участия человека, не признаются объектами авторского права и не подлежат регистрации или депонированию, тогда как произведения, выполненные с помощью ИИ как вспомогательного средства, охраняются на общих основаниях. В январе 2026 года впервые включено легальное определение искусственного интеллекта в законодательство, а именно в Закон «Об информатизации»: искусственный интеллект — комплекс технологических решений, который имитирует знания и навыки человека, самостоятельно обучается, ищет решения и получает результаты, сопоставимые с результатами умственной деятельности человека [3]. Законодатель описывает ИИ через *имитацию* человеческого интеллекта, но авторством или правосубъектностью систему не наделяет. Узбекское право фактически требует человеческого творческого вклада, хотя отдельной нормы об охраноспособности произведений, созданных с помощью ИИ, в нём отсутствует.

Критерий действует и для разных категорий объектов. Программы для ЭВМ и базы данных закон относит к самостоятельным произведениям, а составное произведение охраняется, когда подбор или расположение материалов само по себе есть результат творческого труда [1; 2]. Если ИИ участвует в подготовке кода, набора данных или компиляции, охрана покрывает не машинно-сгенерированный массив, а творческие решения человека по его отбору, структурированию и переработке. Работает та же логика статьи 1041: значима не техническая сложность результата, а присутствие в нём человеческого творчества.

Модель США. Требование человеческого авторства наиболее последовательно проведено в США. Наиболее ярким примером является дело Thaler v. Perlmutter, в котором изобретатель С. Талер заявил к регистрации изображение «A Recent Entrance to Paradise» и указал единственным автором созданную им программу «Creativity Machine», оставив себе роль правообладателя. Бюро авторского права в регистрации отказало, исходя из нормативного правила о том, что объект, подпадающий под охрану, должен быть первоначально создан человеком. Апелляционный суд округа Колумбия 18 марта 2025 года (дело № 23-5233) поддержал отказ, заключив, что Закон об авторском праве 1976 года требует человеческого авторства в первоисточнике.

2 марта 2026 года Верховный суд США отказал в пересмотре дела, и это толкование осталось в силе [7].

При этом вопрос о допустимой доле машинного участия остался открытым, переведя его в плоскость оценки конкретных ролей человека и машины. Эту линию развил доклад Бюро авторского права «Copyright and Artificial Intelligence, Part 2: Copyrightability» от 29 января 2025 года, где проведено различие между использованием ИИ «в помощь» человеку и в роли «заместителя» его творчества [8]. По заключению Бюро, одни лишь текстовые запросы не дают пользователю достаточного контроля над выразительными элементами и сами по себе авторства не создают; охрану же получают произведения, в которых человек творчески отобрал, скомпоновал или переработал сгенерированный материал, а собственно машинные фрагменты из охраны исключаются.

Китайская модель. Китайская практика при близких фактах пришла к обратному результату. В деле Li v. Liu Пекинский интернет-суд 27 ноября 2023 года признал авторско-правовую охрану за изображением, сгенерированным в Stable Diffusion [9]. Такое решение было принято на основании того, что истец подбирал текстовые запросы и параметры, неоднократно их корректировал и из множества вариантов выбрал итоговый образ. Суд посчитал, что весь процесс, от замысла до окончательного выбора, отразил эстетические решения и личное суждение пользователя, то есть его интеллектуальный вклад; значит, изображение оригинально и охраняется как произведение. Ответчицу, удалившую водяной знак и использовавшую изображение без разрешения, признали нарушителем.

Это решение часто противопоставляют американскому, но есть некоторые оговорки. Оно вынесено судом первой инстанции, а китайское право не знает обязательного прецедента. Прежняя практика того же суда была неоднородной: в деле Feilin v. Baidu сгенерированному отчёту в охране отказали из-за отсутствия оригинальности, а в деле Tencent (Dreamwriter) суд в Шэньчжэне охрану за автоматически подготовленной статьёй признал. Эти дела показывают не пропасть между отношением к авторству ИИ, а единую логику оценки, где решает мера отражения в результате творческих решений человека.

При противоположных исходах американская и китайская практики держатся одного критерия — степени творческого вклада человека: 1. произведение, целиком созданное человеком, где ИИ либо не применялся, либо выполнял техническую функцию; 2. объекты, созданные с помощью ИИ как инструмента: человек формулирует замысел, отбирает, компонует и перерабатывает машинный материал, и охраноспособность зависит от того, дотягивает ли его вклад до уровня творческого; 3. результаты, полностью выработанные машиной без содержательного участия человека

Бернская конвенция и развивающие её правопорядки связывают охрану с оригинальностью, понимая под ней отражённые в произведении свободные творческие решения автора, его «собственное интеллектуальное творение» [6]. По своей сути каждый из правопорядков верен, разница заключается лишь в

строгости применения интеллектуального вклада пользователя и в том, на кого возложено доказывание творческого участия. В центре оценки оказывается происхождение выразительных решений: рождены ли они человеком или сформированы машиной самостоятельно. Именно этот признак, заложенный и в статье 1041 Гражданского кодекса Узбекистана, проводит границу охраны [1].

В узбекском законодательстве данный критерий имеет и сильную, и слабую стороны регулирования. Сильная в том, что критерий уже есть: связав авторское право с результатом творческой деятельности, статья 1041 Гражданского кодекса позволяет разрешать споры о произведениях, созданных с помощью ИИ, не дожидаясь специального закона. А ее слабость заключается в том, что норма не указывает прямо на использование ИИ, и ни заявитель при депонировании, ни суд не получают прямого ориентира для оценки машинно-сгенерированного материала. Отсюда риск разнонаправленной практики, на который применительно к смежным институтам уже указывали Ш. Ёкубов [10].

Дискуссия о правосубъектности ИИ, которую ведут С.С. Гулямов и И.Р.Рустамбеков, заслуживает отдельной оговорки [11]. Признание за системой статуса автора столкнулось бы с природой личных неимущественных прав, неотделимых от человеческой личности, и с конструкцией статьи 1041. Предпочтительнее конструкция, в которой ИИ остаётся инструментом, а авторство закрепляется за человеком, чьи творческие решения задали форму результата. Она согласуется с континентальной доктриной оригинальности из Бернской конвенции [6] и с наиболее близкой к узбекской российской цивилистикой: В.О. Калятин, оценивая перспективы ИИ в сфере интеллектуальных прав, в учебнике под общей редакцией Л.А. Новосёловой связывает охрану с творческим характером деятельности, а не с технической сложностью результата [13]. Сравнительный материал по цифровому контенту, обобщённый А. Мардоновым, подтверждает применимость такого подхода в условиях Узбекистана [12].

Обсуждается и другое решение — особый режим смежного (sui generis) права для машинно-сгенерированных объектов: с сокращённым сроком охраны и правами у лица, организовавшего работу системы, по аналогии с правами изготовителя базы данных. Такой путь снял бы вопрос об отсутствии человеческого автора, но породил бы новый объект вне сложившейся системы и потребовал бы заново выверить его соотношение с общественным достоянием. Пока узбекская доктрина, по оценке Ш. Ёкубова, только формирует институциональные рамки, а спор о правосубъектности ИИ не завершён [10], вводить самостоятельный режим преждевременно. Целесообразно сначала закрепить базовое правило о творческом вкладе человека и дать ясное толкование статьи 1041.

Намечается конкретное направление реформы. Статью 1041 Гражданского кодекса (либо соответствующие статьи Закона «Об авторском праве и смежных правах») стоит дополнить правилом: результаты,

выработанные исключительно искусственным интеллектом без творческого вклада человека, объектами авторского права не являются, а произведения, созданные с использованием ИИ как инструмента, охраняются в той части, в какой отражают творческий вклад человека. Параллельно следует ввести обязанность заявителя раскрывать факт и характер использования ИИ при добровольной регистрации (депонировании). Эта мера прямо опирается на разграничение «помощи» и «замещения» из доклада Бюро авторского права США [8] и даёт суду и регистрирующему органу основу для очерчивания объёма охраны.

Действенность нормы упирается в механизм доказывания. Творческий вклад — категория оценочная, поэтому бремя обоснования того, какие именно решения принадлежат человеку, а не машине, разумно возложить на претендента на охрану. При оценке достаточности такого вклада во второй категории — произведениях, созданных с помощью ИИ как инструмента, — взвешиваются индикативные факторы: конкретность и детализированность запросов; число итераций и осмысленная корректировка промежуточных результатов; отбор итогового варианта из множества сгенерированных; последующая творческая переработка и редактирование; самостоятельная компоновка и расположение материала. Ни один из них не решает вопрос в отдельности — значение имеет их совокупность, отражающая свободные творческие решения человека. Обязанность раскрывать использование ИИ снижает вероятность выдать машинно-сгенерированный объект за полностью авторский и снабжает регистрирующий орган и суд фактической опорой. Опыт Бюро авторского права США, требующего исключать собственно сгенерированные фрагменты, показывает, что процедура остаётся выполнимой [8].

Такие изменения решают две задачи: защищают творческие вложения человека и удерживают в общественном достоянии то, что человеческого творчества не несёт.

Автор предлагает дополнить статью 3 Закона «Об авторском праве и смежных правах» для конкретизации отдельных положений и упрощения толкования нормативно-правовых документов, а именно понятий «творческий вклад» и «произведение, созданное с использованием ИИ (ИИ-ассистирование)» в следующей редакции:

Существенный творческий вклад человека — самостоятельный творческий выбор физического лица в отношении содержания, формы или композиции произведения, определяющий его оригинальность. Подбор, систематизация, переработка и редактирование результатов, полученных при помощи системы искусственного интеллекта, признаются существенным творческим вкладом, если они отражают индивидуальный творческий замысел физического лица.

Произведение, созданное с использованием ИИ (ИИ-ассистированное) — результат интеллектуальной деятельности человека, в создании которого ИИ выступал техническим средством, а определяющие

выразительные элементы сформированы творческой деятельностью человека.

Кроме того, чтобы исключить разночтения предлагается внести дополнить статью 8 «Материалы, не являющиеся объектами авторского права» вышеуказанного закона абзацем в следующей редакции:

«результаты, полученные системой искусственного интеллекта без существенного творческого вклада человека».

Внесение данных понятий в законодательство позволит применять точные формулировки при толковании нормативно-правовых актов и упростить их понятийный аппарат

Список использованной литературы:

1. Гражданский кодекс Республики Узбекистан (часть четвёртая), глава 60, статья 1041 // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан. URL: https://lex.uz/acts/1023494.

2. Закон Республики Узбекистан «Об авторском праве и смежных правах» (ст. 5, 6, 8) // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан. URL: https://lex.uz/acts/1023494.

3. Закон Республики Узбекистан от 21.01.2026 г. № ЗРУ-1115 «О внесении дополнений и изменений в некоторые законодательные акты Республики Узбекистан в связи с регулированием отношений, возникающих при применении искусственного интеллекта» (определение ИИ внесено в Закон «Об информатизации», № 560-II) // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан. URL: https://lex.uz/ru/docs/8011377 (базовый закон — https://lex.uz/acts/82956).

4. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-6079 от 05.10.2020 г. «Об утверждении Стратегии «Цифровой Узбекистан — 2030» и мерах по её эффективной реализации» // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан. URL: https://lex.uz/docs/5013074.

5. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-358 от 14.10.2024 г. «Об утверждении Стратегии развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года» // Национальная база данных законодательства Республики Узбекистан. URL: https://lex.uz/ru/docs/7158606.

6. Бернская конвенция об охране литературных и художественных произведений (1886 г., в ред. 28.09.1979 г.) // WIPO Lex (официальный перевод). URL: https://www.wipo.int/wipolex/ru/treaties/textdetails/12214.

7. Thaler v. Perlmutter, No. 23-5233 (D.C. Cir., 18 March 2025); cert. denied (U.S. Supreme Court, 2 March 2026). Текст решения: media.cadc.uscourts.gov.

8. U.S. Copyright Office. Copyright and Artificial Intelligence. Part 2: Copyrightability. — Washington, January 2025. URL: https://www.copyright.gov/ai/.

9. Li v. Liu, (2023) Jing 0491 Min Chu No. 11279. Beijing Internet Court, 27 November 2023. Текст и перевод решения: natlawreview.com.

10. Ёкубов Ш. Успевает ли правовая система Республики Узбекистан за искусственным интеллектом? // Общество и инновации. — 2025. — Т. 6, № 12/S. — С. 202–210. DOI: 10.47689/2181-1415-vol6-iss12/S-pp202-210. URL: https://inscience.uz/index.php/socinov/article/view/8052.

11. Гулямов С. С., Рустамбеков И. Р., Нарзиев О., Худайберганов А. Draft Concept of the Republic of Uzbekistan in the Field of Development Artificial Intelligence for 2021–2030 // Yurisprudensiya. — 2021. — № 1. — С. 107–121. DOI: 10.51788/tsul.jurisprudence.1.1./QUGT2226. URL: https://doi.org/10.51788/tsul.jurisprudence.1.1./QUGT2226.

12. Mardonov A. Legal Regulation of Digital Content and Copyright on the Internet: The Case of Uzbekistan in Comparative Perspective // Uzbek Journal of Law and Digital Policy. — 2025. — Vol. 3, No. 2. — P. 45–63. DOI: 10.59022/ujldp.317. URL: https://irshadjournals.com/index.php/ujldp/article/view/317.

13. Право интеллектуальной собственности: учебник. Т. 2: Авторское право / Е. С. Гринь, В. О. Калятин, С. В. Михайлов и др.; под общ. ред. Л. А. Новосёловой. — М.: Статут, 2017. URL: consultant.ru.

UO‘K 343.575:351.74(575.1)

YANGI O‘ZBEKISTONDA SINTETIK NARKOTIKLAR VA RAQAMLI NARKOJINOYATCHILIKKA QARSHI KURASHISH: GLOBAL TAHDIDLAR SHAROITIDA PROFILAKTIKANING AHAMIYATI

y.f.f.d. (PhD), dotsent Payziyev Abbos Muxammadovich,
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Maqolada sintetik narkotiklar, yangi psixoaktiv moddalar va raqamli narkojinoyatchilikning jamoat xavfsizligi, aholi salomatligi hamda yoshlar tarbiyasiga ta’siri tahlil qilinadi. Zamonaviy narkotahdidlarning transmilliy va texnologik xususiyatlari ochib berilib, ularga qarshi kurashishda huquqiy, profilaktik va innovatsion mexanizmlarni uyg‘unlashtirish zarurati asoslanadi.

Kalit so‘zlar: sintetik narkotiklar, yangi psixoaktiv moddalar, raqamli narkojinoyatchilik, kibermonitoring, profilaktika, yoshlar, jamoat xavfsizligi, innovatsion model, moliyaviy monitoring, mahalla xavf xaritasi

Аннотация. В статье анализируется влияние синтетических наркотиков, новых психоактивных веществ и цифровой наркопреступности на общественную безопасность, здоровье населения и воспитание молодежи. Раскрыты транснациональные и технологические особенности современных наркоугроз, обоснована необходимость гармонизации правовых, профилактических и инновационных механизмов борьбы с ними.

Ключевые слова: синтетические наркотики, новые психоактивные вещества, цифровая наркопреступность, кибермониторинг, профилактика,

молодежь, общественная безопасность, инновационная модель, финансовый мониторинг, карта рисков махалли

Abstract. The article analyzes the impact of synthetic drugs, new psychoactive substances, and digital drug crime on public safety, public health, and youth education. The transnational and technological characteristics of modern drug threats are revealed, and the need to harmonize legal, preventive, and innovative mechanisms in combating them is substantiated.

Keywords: synthetic drugs, new psychoactive substances, digital drug crime, cybermonitoring, prevention, youth, public safety, innovative model, financial monitoring, mahalla risk map

“Endi narkojinoyatlarga qarshi kurashishni umummilliy harakatga aylantirib, jamiyatda bu illatga murosasiz muhit yaratamiz. Yurimizdagi har bir bola, har bir yosh – bizning farzandimiz, ularni giyohvandlik changaliga tashlab qo‘yishga aslo yo‘l qo‘ymaymiz!

Giyohvandlikni tag-tomiri bilan butkul yo‘qotish, yoshlarimizda kuchli ma’naviy-ruhiy immunitetni shakllantirish bo‘yicha barcha kuch va imkoniyatlarimizni safarbar qilamiz”[6].

Bugungi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida giyohvandlik va narkojinoyatchilik muammosi o‘zining an’anaviy ko‘rinishidan chiqib, jamoat xavfsizligi, aholi salomatligi, yoshlar tarbiyasi, milliy genofond va davlat barqarorligiga bevosita tahdid soluvchi murakkab ijtimoiy-huquqiy hodisaga aylanmoqda. Ayniqsa, sintetik narkotiklar va yangi psixoaktiv moddalarning tez tarqalishi, ularning tarkibi va ko‘rinishini qisqa muddatda o‘zgartirish imkoniyati, noqonuniy ishlab chiqarish va tarqatish jarayonlarining yashirin tus olishi huquqni muhofaza qiluvchi organlar, sog‘liqni saqlash tizimi, ta’lim muassasalari va fuqarolik jamiyati institutlari oldiga mutlaqo yangi vazifalarni qo‘ymoqda.

Zamonaviy narkojinoyatchilikning eng xavfli jihatlaridan biri uning raqamli muhit bilan uzviy bog‘lanib borayotganidir. Internet tarmog‘i, ijtimoiy platformalar, messenjerlar, elektron to‘lov vositalari va kriptoaktivlar orqali narkotik moddalarni reklama qilish, iste’molchilarni jalb etish, kontaktsiz tarqatish va jinoiy daromadlarni yashirish kabi holatlar kengaymoqda. Bu esa mazkur turdagi jinoyatlarga qarshi kurashishda faqat jazolovchi choralar bilan cheklanmasdan, kibermonitoring, raqamli kriminalistika, moliyaviy tahlil, erta ogohlantirish va manzilli profilaktikaga asoslangan kompleks yondashuvni talab etadi.

Mazkur muammo, ayniqsa, yoshlar qatlami uchun jiddiy xavf tug‘diradi. Chunki jinoiy guruhlar tomonidan “oson daromad”, “oddiy kurerlik”, “manzilga yetkazib berish” kabi niqoblangan takliflar orqali yoshlarni narkojinoyatchilikka jalb qilish holatlari kuzatilmoqda. Bunday vaziyatda profilaktika faqat umumiy ma’ruza yoki rasmiy tadbirlar bilan cheklanmasligi, balki yoshlarning huquqiy ongi, raqamli savodxonligi, psixologik barqarorligi va ijtimoiy faolligini oshirishga qaratilgan ta’sirchan mexanizmga aylanishi lozim.

Bu tahdidning real ko‘lamini rasmiy statistika orqali ham ko‘rish mumkin:

O‘zbekiston hududida huquqni muhofaza qiluvchi organlar tomonidan noqonuniy muomaladan olingan jami **2** tonna **963,61** kilogramm **giyohvandlik**

vositalari, shu jumladan, **1** tonna **348,79** kilogramm **marixuana**, **649,64** kilogramm **gashish**, **101,43** kilogramm **ko‘knor**, **426,35** kilogramm **opiy**, **78,37** kilogramm **geroin**, **225,88** kilogramm **sintetik narkotiklar** — **metamfetamin, MDMA, mefedron, α-PVP, LSD, spays** va boshqa turdagi moddalar, shuningdek, **83,98** gramm **kokain**, **197,51** gramm **gashish moyi**, **0,04** gramm psixotrop moddalar, **71,08** kilogramm kuchli ta’sir qiluvchi moddalar hamda **54** kilogramm prekursorlar, jumladan, **152,5** gramm kaliy permanganat va **53,88** kilogramm xlorid kislotasi yo‘q qilingan [1].

Ushbu raqamlar mamlakatimizda giyohvandlik vositalari va psixotrop moddalarning noqonuniy muomalasiga qarshi kurashish dolzarb ahamiyat kasb etayotganini, ayniqsa, sintetik narkotiklar tarqalishining oldini olish, ularni aniqlash va muomaladan chiqarish bo‘yicha huquqni muhofaza qiluvchi organlar faoliyatini yanada kuchaytirish zaruratini ko‘rsatadi.

Ayniqsa, yoshlar bilan bog‘liq holatlar profilaktik ishlarning sifatini qayta ko‘rib chiqishni talab etadi. Yoshlarning narkotik moddalar iste’moliga yoki narkojinoyatchilikka jalb qilinishi faqat individual xato emas, balki oila, mahalla, ta’lim, internet muhiti va ijtimoiy nazoratdagi bo‘shliqlar yig‘indisidir. Demak, profilaktika ham aynan shu bo‘g‘inlarni qamrab olishi lozim.

Yoshlarni jalb qiluvchi bunday usullar tasodifiy emas, balki tashkil etilgan jinoiy tizimning bir bo‘g‘inidir. Zamonaviy narkotik bozori tez o‘zgarayotgan, yuqori darajada moslashuvchan va transmilliy xususiyatga ega bo‘lgan jinoiy tizimga aylandi. Uyushgan jinoiy guruhlar narkotik moddalar savdosini faqat noqonuniy daromad manbai sifatida emas, balki korrupsiya, pul yuvish, qurol-yarog‘ savdosi, kiberjinoyatchilik va ayrim hollarda terrorizmni moliyalashtirish bilan bog‘liq ko‘p tarmoqli jinoiy faoliyatning muhim qismi sifatida qo‘llamoqda.

UNODC World Drug Report 2025 hisobotida narkotik bozorlari tendensiyalari, siyosatdagi o‘zgarishlar, sog‘liq, boshqaruv va xavfsizlikka ta’sirlar bo‘yicha tahliliy ma’lumotlar keltirilgan. Hisobot davlatlarga narkotik bozorlari keltirib chiqarayotgan tahdidlarni oldindan ko‘rish va ularning oqibatlarini yumshatishda yordam berishga qaratilgan. Demak, xalqaro miqyosda ham asosiy urg‘u faqat sodir bo‘lgan jinoyatni fosh etishga emas, balki xavflarni prognoz qilish, barvaqt aniqlash va kompleks ta’sir choralarini qo‘llashga qaratilmoqda[2].

Bugungi global vaziyatda uchta asosiy tendensiya yaqqol ko‘zga tashlanadi.

Birinchisi — narkotik moddalar iste’molining kengayishi.

Ikkinchisi — sintetik narkotiklar va yangi psixoaktiv moddalarning tez tarqalishi.

Uchinchisi — narkojinoyatchilikning raqamli texnologiyalar bilan uyg‘unlashib, yashirin, tezkor va transchegaraviy tus olishi.

Ayniqsa, noqonuniy bozorda sintetik moddalar ulushining ortishi huquqni muhofaza qiluvchi organlar, sud-ekspertiza muassasalari, sog‘liqni saqlash tizimi va ta’lim muassasalari oldiga mutlaqo yangi vazifalarni qo‘ymoqda. Chunki bunday moddalar tez o‘zgartiriladi, turli nomlar bilan tarqatiladi, ayrim hollarda qonuniy preparatlar yoki maishiy tovarlar niqobi ostida yashirilishi mumkin. Bu esa ularni aniqlash, ekspertiza qilish va huquqiy baholash jarayonini murakkablashtiradi.

Sintetik narkotiklar va yangi psixoaktiv moddalarning xavfi shundaki, ular an’anaviy narkotiklarga nisbatan tezroq ishlab chiqariladi, ko‘p hollarda kichik hajmlarda tashiladi, tarkibi o‘zgaruvchan bo‘ladi va tarqatish zanjirida oddiy iste’molchi uchun ham, huquqni muhofaza qiluvchi organlar uchun ham yuqori noaniqlik keltirib chiqaradi. Bu holatni global jinoiy guruhlar o‘z manfaatiga ishlatmoqda.

Sintetik moddalar bozorining kengayishi jinoyatchilikning **“laboratoriya — onlayn reklama — kontaktsiz tarqatish — raqamli hisob-kitob”** ko‘rinishidagi yangi sxemalariga zamin yaratmoqda. Bunday tizimda ishtirokchilar bir-birini ko‘rmasligi, aloqa qisqa muddatli kanallar orqali o‘rnatilishi, mablag‘lar esa turli raqamli vositalar orqali yashirilishi mumkin. Shu sababli an’anaviy profilaktika va an’anaviy tezkor-qidiruv choralari bugun yetarli emas.

Bunday murakkab sxemalar orasida ayniqsa yoshlar eng zaif nishonga aylanadi. Sintetik narkotiklar yoshlar uchun alohida xavf tug‘diradi. Chunki ular ko‘pincha “yangi mahsulot”, “ko‘tarinki kayfiyat”, “zararsiz tajriba” yoki “moda” tarzida taqdim etiladi. Aslida esa bunday yolg‘on tasavvur ortida og‘ir ruhiy, jismoniy va ijtimoiy oqibatlar yotadi. Bir marta qiziqish bilan qilingan xatti-harakat keyinchalik qaramlik, jinoyat, ta’limdan uzilish, oilaviy nizo va shaxsiy kelajakning izdan chiqishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Shu nuqtai nazardan, profilaktika tadbirlari faqat ularning sonini oshirish yoki umumiy mazmundagi ogohlantirishlar bilan cheklanib qolmasligi lozim. Yoshlarga narkotikning biologik, huquqiy, ijtimoiy va axloqiy oqibatlari sodda, ta’sirchan, hayotiy misollar va ishonchli ma’lumotlar asosida tushuntirilishi lozim. Bunda maktab, kollej, universitet, mahalla, oila va ommaviy axborot vositalari o‘zaro bog‘langan tarzda ishlashi shart.

Maktab, oila va mahalladagi tarbiyaviy ishlar bilan bir qatorda, yana bir muhim yo‘nalishga alohida e‘tibor qaratish lozim. Bugungi kunda giyohvandlikka qarshi kurashning eng murakkab frontlaridan biri — raqamli muhitdir. Internet, ijtimoiy tarmoqlar, messenjerlar, yopiq kanallar va elektron to‘lov vositalari narkojinoyatchilik uchun yangi imkoniyatlar ochmoqda. Bu imkoniyatlar jinoiy guruhlarga reklama, jalb qilish, topshiriq berish, hisob-kitob qilish va yashirin tarqatish jarayonlarini masofadan turib tashkil etishga sharoit yaratadi.

Raqamli muhitdagi asosiy xavf shundaki, jinoyatchilar ayniqsa yoshlarni tez va oson daromad va’dasi bilan jalb qilishga urinadi. Dastlab “oddiy kurerlik”, “xizmat”, “manzilga yetkazib berish” kabi zararsiz ko‘ringan takliflar keyinchalik og‘ir jinoyat tarkibiga aylanishi mumkin. Bu yerda psixologik manipulyatsiya, moddiy ehtiyojdan foydalanish, yoshlarning huquqiy bilimsizligi va internet muhitidagi nazoratsizlik asosiy omillardan hisoblanadi.

Shuning uchun raqamli narkojinoyatchilikka qarshi kurashda uchta yo‘nalish muhim:

birinchisi — kibermonitoring va tahliliy kuzatuv;

ikkinchisi — raqamli moliyaviy operatsiyalar bo‘yicha shubhali belgilarni aniqlash;

uchinchisi — yoshlarning raqamli huquqiy savodxonligini oshirish.

Agar yosh shaxs **“oson pul”** va’dasi ortida jinoiy javobgarlik, ozodlikdan mahrum bo‘lish, jamiyatdan ajralish va butun hayotiga ta’sir qiladigan oqibatlar turganini tushunsa, profilaktikaning samarasi sezilarli darajada oshadi.

Raqamli muhitda profilaktika ham raqamli bo‘lishi kerak. Ya’ni, yoshlar qayerda bo‘lsa, profilaktik kontent ham o‘sha yerda bo‘lishi zarur:

ijtimoiy tarmoqlarda, qisqa videolarda, interaktiv testlarda, onlayn ma’rifiy platformalarda, chat-botlarda va ta’lim ilovalarida. Rasmiy, quruq va uzun ma’ruzalar har doim ham yoshlar ongiga ta’sir qilmaydi. Ularga qisqa, aniq, vizual va hayotiy dalillarga tayangan profilaktik axborot kerak.

Raqamli profilaktikadan tashqari, mintaqaviy geosiyosiy omillarni ham hisobga olish zarur. Markaziy Osiyo geosiyosiy va geografik jihatdan muhim hududda joylashgan. Mintaqa xalqaro transport, savdo va migratsiya oqimlari kesishgan nuqta hisoblanadi. Bu imkoniyatlar bilan birga, narkotik moddalarning noqonuniy tranziti, tarqatilishi va ichki bozorga kirib kelishi xavfini ham oshiradi. Shu sababli narkotiklarga qarshi kurashda milliy choralar bilan birga mintaqaviy va xalqaro hamkorlik ham muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekistonda mazkur yo‘nalishda tizimli ishlar olib borilmoqda, xususan O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 6-maydagi “O‘zbekiston Respublikasida giyohvandlik vositalari va psixotrop moddalarning noqonuniy aylanmasiga chek qo‘yish orqali ularning aholi salomatligi va mamlakatimiz genofondiga salbiy ta’sirini bartaraf etish strategik chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-73-sonli Farmoni bilan “O‘zbekiston Respublikasida giyohvandlik va narkojinoyatlarga qarshi kurashish bo‘yicha 2024 — 2028-yillarga mo‘ljallangan Milliy strategiya” belgilangan bo‘lsa, 2025-yil 3-noyabrdagi “Aholi salomatligi va millat genofondini giyohvandlik va narkojinoyatlardan samarali himoya qilish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-207-sonli Farmonida giyohvandlik va uyushgan narkojinoyatchilikka qarshi kurashish faoliyatini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqish, birinchi navbatda yoshlar salomatligini himoya qilish, milliy qonunchilik bazasini takomillashtirish, profilaktika va innovatsion yondashuvlarni kuchaytirish vazifalari belgilangan[3].

Zamonaviy sharoitda giyohvandlikka qarshi kurashning eng samarali modeli uchta ustunga tayanishi kerak: qat’iy huquqiy choralar, insonparvar profilaktika va innovatsion texnologiyalar. Bu uch yo‘nalish bir-biridan ajralgan holda emas, balki yagona tizim sifatida amal qilishi lozim.

Birinchi ustun — huquqiy va institutsional choralar. Bu yo‘nalishda qonunchilikni yangi psixoaktiv moddalar, sintetik narkotiklar, internet orqali tarqatish, kontaktsiz usullar, jinoiy daromadlarni yashirish va raqamli moliyaviy operatsiyalar realligiga moslashtirish talab etiladi. Qonun jinoyatchilikning kechagi emas, bugungi va ertangi shakllariga ham javob bera olishi kerak.

Ikkinchi ustun — barvaqt profilaktika. Bunda maktab, oliy ta’lim muassasasi, mahalla, oila, yoshlar yetakchisi, profilaktika inspektori, psixolog va tibbiyot xodimi o‘rtasida real hamkorlik bo‘lishi zarur. Profilaktika faqat tadbir o‘tkazish yoki hisobot to‘ldirish bilan emas, balki xavf guruhiga tushish ehtimoli yuqori bo‘lgan yoshlar bilan manzilli ishlash, ularni band qilish, sport, ilm-fan, kasb-hunar va ijtimoiy faollikka jalb qilish orqali natija beradi.

Uchinchi ustun — innovatsion texnologiyalar. Sun’iy intellekt asosida ochiq internet muhitida xavfli tendensiyalarni tahlil qilish, narkotik savdosini targ‘ib qiluvchi kontentni aniqlash, mahalla darajasida xavf xaritalarini shakllantirish, shubhali moliyaviy operatsiyalarni tahlil qilish, ta’lim muassasalarida onlayn profilaktik testlar va interaktiv platformalarni joriy etish bugungi davr talabidir.

Bunda ma’lumotlar bilan ishlash madaniyati ham muhim. Har qanday raqamli monitoring qonuniylik, shaxsiy hayot daxlsizligi, inson huquqlariga hurmat, mutanosiblik va maqsadlilik prinsiplariga asoslanishi shart. Aks holda, profilaktika vositasi ishonchni pasaytiruvchi omilga aylanishi mumkin. Shu sababli innovasiya faqat texnik yechim emas, balki huquqiy kafolatlar bilan ta’minlangan boshqaruv madaniyatidir.

Yuqoridagi tahlillardan kelib chiqib, giyohvandlik va narkojinoyatchilikka qarshi kurashish samaradorligini oshirish uchun quyidagi amaliy takliflarni ilgari surish maqsadga muvofiq.

1) Yangi psixoaktiv moddalarga nisbatan tezkor huquqiy javob mexanizmini joriy etish. Yangi paydo bo‘layotgan moddalarni ekspertiza qilish va vaqtinchalik nazoratga olish muddati amaldagi tartibdan qisqartirilishi, huquqiy ro‘yxatlar kamida yiliga ikki marta yangilanishi va bu jarayonda mas’ul organ hamda javobgarlik muddati aniq belgilanishi lozim.

2) Kibermonitoring va raqamli kriminalistika salohiyatini kengaytirish. Buning uchun ixtisoslashtirilgan tahlil markazi tashkil etilishi, mutaxassislarni tayyorlash bo‘yicha yillik dastur qabul qilinishi va idoralararo axborot almashinuvi yagona raqamli platforma orqali amalga oshirilishi maqsadga muvofiq.

3) Yoshlar bilan olib boriladigan profilaktik ishni formal ma’ruzadan ta’sirchan tarbiyaviy mexanizmga aylantirish. Har bir tadbir huquqiy oqibatlar, real hayotiy misollar, psixologik himoya va “oson daromad” aldovining mohiyatini o‘z ichiga olishi, natijadorlik esa tadbirdan keyingi so‘rovnoma yoki bilim darajasini baholovchi test orqali muntazam o‘lchab borilishi kerak.

4) Mahalla darajasida xavf xaritalari va erta ogohlantirish indikatorlar tizimini joriy etish. Ta’limdan uzilib qolish, ishsizlik, nazoratsiz internet faolligi va nosog‘lom muhit kabi omillar bo‘yicha har bir mahallada yiliga kamida ikki marta yangilanadigan yagona hisobot shakli joriy etilishi va bu ma’lumotlar profilaktika inspektorlari uchun ochiq bo‘lishi lozim.

5) Moliyaviy monitoring xizmatlari bilan hamkorlikni tizimli asosga qo‘yish. Narkotik savdosidan olingan daromadlarning oqimini kuzatish uchun bank va raqamli to‘lov tizimlaridan shubhali operatsiyalar bo‘yicha ma’lumot muntazam ravishda tegishli idoralarga uzatilishi, bunday hamkorlik amaldagi qonunchilikda aniq muddat va tartib bilan mustahkamlanishi kerak.

6) Davolash, reabilitatsiya va ijtimoiy moslashtirish mexanizmlarini profilaktika tizimi bilan uzviy bog‘lash. Narkotik qaramlikka duch kelgan shaxsni faqat jazolash emas, balki uni sog‘lom hayotga qaytarish, kasb-hunarga yo‘naltirish va ish bilan ta’minlashga ko‘maklashish dasturlari orqali jamiyatga qayta moslashtirish ta’minlanishi zarur.

7) Xalqaro va mintaqaviy hamkorlikni yanada faollashtirish. Transmilliy narkojinoyatchilikka qarshi kurashda qo‘shni davlatlar bilan axborot almashinuvi,

qo‘shma tezkor tadbirlar, ekspertlar tayyorlash va ilmiy-tahliliy hamkorlikni doimiy mexanizmga aylantirish, bu borada muntazam uchrashuvlar jadvalini belgilash maqsadga muvofiq.

Xulosa qilib aytganda, giyohvandlik va narkojinoyatchilikka qarshi kurash bugun yangi mazmun kasb etmoqda. Agar avval asosiy e’tibor narkotik moddani aniqlash va tarqatuvchini ushlashga qaratilgan bo‘lsa, hozirgi sharoitda jinoiy tarmoqni barvaqt aniqlash, raqamli muhitni tahlil qilish, yoshlarni onlayn xavflardan himoya qilish, jinoiy daromadlar oqimini to‘sish va qaramlikka tushgan shaxsni ijtimoiy hayotga qaytarish kabi vazifalar bir xil darajada muhim ahamiyat kasb etmoqda. Giyohvandlikka qarshi kurashda eng katta natija faqat jazoni kuchaytirish bilan emas, balki jamiyatda narkotiklarga nisbatan barqaror ijtimoiy immunitetni shakllantirish orqali ta’minlanadi. Bu immunitet oilada tarbiya, ta’limda bilim, mahallada jamoatchilik nazorati, huquqni muhofaza qilish tizimida qat’iyat, tibbiyotda reabilitatsiya va raqamli muhitda xavfsizlik madaniyati orqali vujudga keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Narkotiklar va o‘qotar qurollarni nazorat qilish agentligi. https://dfca.uz/

2. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasi Kengashining qarori, 30.12.2025 yildagi 1598-V-son “O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning 2025-yil 26-dekabrda Oliy Majlis va O‘zbekiston xalqiga qilgan Murojaatnomasidan kelib chiqadigan vazifalar to‘g‘risida”. https://lex.uz/uz/docs/-8006623

3. UNODC. World Drug Report 2025. United Nations Office on Drugs and Crime. Vienna, 2025. https://www.unodc.org/unodc/data-and-analysis/world-drug-report-2025.html

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 6-maydagi “O‘zbekiston Respublikasida giyohvandlik vositalari va psixotrop moddalarning noqonuniy aylanmasiga chek qo‘yish orqali ularning aholi salomatligi va mamlakatimiz genofondiga salbiy ta’sirini bartaraf etish strategik chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-73-sonli Farmoni. https://lex.uz/docs/-6912475

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 3-noyabrdagi “Aholi salomatligi va millat genofondini giyohvandlik va narkojinoyatlardan samarali himoya qilish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-207-sonli Farmoni. https://lex.uz/docs/-7818774

6. O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasi Kengashining qarori, 30.12.2025 yildagi 1598-V-son “O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning 2025-yil 26-dekabrda Oliy Majlis va O‘zbekiston xalqiga qilgan Murojaatnomasidan kelib chiqadigan vazifalar to‘g‘risida” https://lex.uz/uz/docs/-8006623

UO'K 355.1:34(575.1)

YANGI O‘ZBEKISTONDA HARBIY XIZMATCHILARNING YURIDIK JAVOBGARLIGINI TAKOMILLASHTIRISH - HARBIY INTIZOM VA QONUNIYLIKNI TA’MINLASH

y.f.f.d. (PhD) Rizoyev Feruz Furqat o‘g‘li,
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Maqolada Yangi O‘zbekistonda harbiy xizmatchilarning yuridik javobgarligi institutini takomillashtirish masalalari tizimli-tuzilmaviy, qiyosiy-huquqiy va tarixiy-huquqiy metodlar asosida tahlil qilingan. Yuridik javobgarlik institutini rag‘batlantirish, profilaktika, intizomiy ta’sir hamda sud-huquqiy nazorat elementlarini o‘z ichiga olgan ko‘p bosqichli yaxlit mexanizm sifatida talqin etish taklif qilingan. Tadqiqotda anglo-sakson (AQSh, Buyuk Britaniya, Kanada, Avstraliya) va roman-german (Germaniya, Fransiya) huquq tizimi davlatlari tajribasi, shuningdek, harbiy ombudsman institutining uchta asosiy modeli qiyoslanib, ularning milliy qonunchilikka implementatsiya qilinishi mumkin bo‘lgan jihatlari aniqlangan.

Kalit so‘zlar: harbiy huquq, harbiy xizmatchi, yuridik javobgarlik, intizomiy javobgarlik, harbiy intizom, qonuniylik, jinoiy javobgarlik, ma’muriy javobgarlik, moddiy javobgarlik, harbiy huquqbuzarlik, komandir, intizomiy ta’zir, xizmat tekshiruvi, harbiy ombudsman

Аннотация. В статье вопросы совершенствования института юридической ответственности военнослужащих в Новом Узбекистане проанализированы на основе системно-структурного, сравнительно-правового и историко-правового методов. Предложено интерпретировать институт юридической ответственности как многоуровневый целостный механизм, включающий в себя элементы стимулирования, профилактики, дисциплинарного воздействия и судебно-правового контроля. В исследовании сопоставлен опыт стран англосаксонской (США, Великобритания, Канада, Австралия) и романо-германской (Германия, Франция) правовых систем, а также три основные модели института военного омбудсмана, определены аспекты, которые могут быть имплементированы в национальное законодательство.

Ключевые слова: военное право, военнослужащий, юридическая ответственность, дисциплинарная ответственность, воинская дисциплина, законность, уголовная ответственность, административная ответственность, материальная ответственность, военное правонарушение, командир, дисциплинарное взыскание, служебное расследование, военный омбудсман

Abstract. The article analyzes issues of improving the institution of legal liability of military personnel in New Uzbekistan based on systemic-structural, comparative-legal, and historical-legal methods. It is proposed to interpret the institution of legal responsibility as a multi-stage integrated mechanism, including elements of incentives, prevention, disciplinary action, and judicial and legal

control. The study compares the experience of Anglo-Saxon (USA, Great Britain, Canada, Australia) and Romano-Germanic (Germany, France) legal systems, as well as three main models of the military ombudsman institution, and identifies aspects that can be implemented into national legislation.

Keywords: military law, serviceman, legal liability, disciplinary liability, military discipline, legality, criminal liability, administrative liability, financial liability, military offense, commander, disciplinary sanction, internal investigation, military ombudsman

Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi va uning davomi sifatida qabul qilingan “O‘zbekiston - 2030” strategiyasi [30] mamlakatni xavfsiz va tinchliksevar davlatga aylantirishni ustuvor yo‘nalishlardan biri sifatida belgilagan. Ushbu strategik maqsadga erishish, o‘z navbatida, Qurolli Kuchlar tizimida qonuniylik, tartib-intizom va qo‘mondonlik faoliyatining hisobdorligini yuqori darajada ta’minlashni taqozo etadi. Shu ma’noda harbiy xizmatchilarning yuridik javobgarligi instituti nafaqat huquqbuzarlik sodir etgan shaxsni jazolash vositasi, balki mudofaa qobiliyatini mustahkamlashning muhim huquqiy omili sifatida qaralishi lozim.

Umumnazariy adabiyotda yuridik javobgarlik davlat majburlov choralarini qo‘llash orqali amalga oshiriladigan, huquqbuzarlik sodir etgan shaxsning salbiy oqibatlarni o‘z zimmasiga olishini anglatuvchi huquqiy munosabat sifatida ta’riflanadi [18]. Rossiyalik olim S.A.Mikrikova ta’kidlaganidek, harbiy xizmatchilar yuridik javobgarligi mustaqil huquqiy institut sifatida qaralishi mumkin, chunki uning o‘ziga xos predmeti, metodi va tizimdagi o‘rni mavjud [16]. Biroq mualliflar orasida harbiy huquqning mustaqil huquq sohasi ekanligi haqida hali yagona fikr shakllanmagan bu masala doimiy ilmiy munozara mavzusi bo‘lib qolmoqda.

Fikrimizcha, harbiy xizmatchining yuridik javobgarligi - bu harbiy xizmat, harbiy intizom va harbiy boshqaruv sohasidagi huquqiy normalarni buzgan harbiy xizmatchiga nisbatan, uning maxsus huquqiy maqomidan kelib chiqqan holda, vakolatli komandir (boshliq) yoki sud tomonidan qonunda belgilangan tartibda qo‘llaniladigan, nafaqat jazolash, balki harbiy intizomni mustahkamlash, qonuniylikni ta’minlash va jangovar shaylikni saqlashga xizmat qiluvchi kompleks huquqiy ta’sir choralari tizimidir.

Harbiy xizmatning O‘zbekiston Respublikasi davlat xizmatining alohida turi ekanligi [3] javobgarlik mexanizmiga bir qator o‘ziga xosliklarni olib kiradi: birinchidan, harbiy xizmatchining huquqiy maqomi “Umumiy harbiy majburiyat va harbiy xizmat to‘g‘risida”gi Qonunning VII[1] bo‘limida [3] nazarda tutilgan maxsus cheklovlar bilan tavsiflanadi; ikkinchidan, subordinatsiya va buyruqqa so‘zsiz bo‘ysunish talabi komandirga alohida huquqiy vakolatlar (jumladan, intizomiy ta’sir choralarini qo‘llash) beradi; uchinchidan, javobgarlik nafaqat individual, balki jamoaviy jangovar shaylikka bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Harbiy xizmatchilarning yuridik javobgarligi besh turdan iborat yaxlit tizimni tashkil etadi: intizomiy, ma’muriy, jinoiy, moddiy va fuqarolik-huquqiy javobgarlik.

Ushbu tizim ichki tuzilishiga koʻra ierarxik xususiyatga ega boʻlib, uning asosini eng koʻp qoʻllaniladigan intizomiy javobgarlik tashkil etadi.

Intizomiy javobgarlik asosi harbiy intizomni buzish (intizomiy nojoʻya xatti-harakat) boʻlib, uning subyekti intizomiy nojoʻya xatti-harakatni sodir etgan harbiy xizmatchi, obyekti qonunlar, harbiy nizomlar va komandirning qonuniy buyruqlari bilan muhofaza qilinadigan ijtimoiy munosabatlar, obyektiv tomoni harbiy intizomni buzuvchi tashqi xatti-harakat va uning oqibatlari, subyektiv tomoni esa harbiy xizmatchining oʻz qilmishi va uning oqibatlariga nisbatan ruhiy munosabati (ayb) hisoblanadi. Sanksiyasi 2025-yilgi Intizom nizomida [6] nazarda tutilgan ragʻbatlantirish va taʼzir choralari, ish yuritish tartibi komandir (boshliq) tomonidan xizmat tekshiruvi oʻtkazish va qaror qabul qilish, vakolatli organi esa bevosita yoki toʻgʻridan-toʻgʻri komandirdir.

Maʼmuriy javobgarlikning oʻziga xosligi shundaki, Maʼmuriy javobgarlik toʻgʻrisidagi kodeksning 16-moddasiga koʻra [9] harbiy xizmatchilar umumiy tartibda emas, balki asosan intizom ustavlariga muvofiq javobgar boʻladi bu ikki institut oʻrtasida qisman qoʻshilish holatini yuzaga keltiradi. Bizningcha, harbiy xizmatchilarning maʼmuriy javobgarligi harbiy xizmatni oʻtash jarayonida yoki xizmatdan tashqari vaqtda sodir etilgan maʼmuriy huquqbuzarliklar uchun, harbiy xizmatning oʻziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda, vakolatli davlat organlari yoki mansabdor shaxslar tomonidan qoʻllaniladigan maʼmuriy-huquqiy taʼsir choralarini nazarda tutuvchi yuridik javobgarlikning alohida turidir.

Jinoiy javobgarlik asosi Jinoyat kodeksining XXII–XXIV boblarida [8] nazarda tutilgan harbiy jinoyat tarkibi boʻlib, uning oʻziga xosligi maxsus obyekt harbiy xizmatni oʻtash tartibi mavjudligidadir; sanksiyalari orasida “xizmat boʻyicha cheklash” kabi faqat harbiy xizmatchilarga xos jazo turi alohida ajralib turadi.

Moddiy javobgarlik nisbatan yosh, ammo tez rivojlanayotgan institut. Uning asosi harbiy xizmat majburiyatlarini bajarish chogʻida davlatga (harbiy mulkka) yetkazilgan toʻgʻridan-toʻgʻri haqiqiy zarar boʻlib, u zararni yetkazgan shaxsning aybiga bogʻliq holda toʻliq yoki cheklangan shaklda amalga oshiriladi; harbiy xizmatchi komandirning buyrugʻini bajarish, asosli xizmat yoki xoʻjalik tavakkalchiligi natijasida yetkazilgan zarar uchun javobgar boʻlmaydi [3; 11]. Fuqarolik-huquqiy javobgarlik esa harbiy xizmatchi xizmat majburiyatlarini bajarmayotgan paytda yetkazgan zarar uchun umumiy fuqarolik qonunchiligi asosida yuzaga keladi.

Ushbu besh turning oʻzaro farqi, avvalambor, ularning funksional yoʻnalishida namoyon boʻladi: intizomiy javobgarlik profilaktik-tarbiyaviy, maʼmuriy va jinoiy javobgarlik repressiv-jazolovchi, moddiy va fuqarolik-huquqiy javobgarlik esa tiklovchi (kompensatsion) xarakterga ega. Bu funksional farqlanish institutning yaxlit, ammo koʻp qirrali tabiatini yana bir bor tasdiqlaydi.

2025-yil 14-fevralda Prezidentning PF-23-son farmoni bilan tasdiqlangan yangi Intizom nizomi [5; 6] harbiy intizomni mustahkamlashning ikki tomonlama ragʻbatlantirish va taʼzir mexanizmini saqlab qolgan holda, 1996-yildan buyon amalda boʻlgan avvalgi nizomga nisbatan intizomiy taʼzirlarni qoʻllash tartibini va komandirning vakolat doirasini aniqroq belgilab beradi.

Ushbu tadqiqot doirasida harbiy intizom va yuridik javobgarlik o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni quyidagi mantiqiy zanjir orqali ifodalash mumkin: huquqiy norma harbiy majburiyatni belgilaydi, majburiyatga rioya etish harbiy intizomni ta’minlaydi, uning buzilishi huquqbuzarlikka, huquqbuzarlik esa yuridik javobgarlikka olib keladi; javobgarlikning qo‘llanilishi, o‘z navbatida, profilaktik ta’sir ko‘rsatadi va yakuniy natijada harbiy bo‘linmaning jangovar shayligini mustahkamlaydi.

Bundan anglashimiz mumkinki, harbiy intizomni ta’minlash faqat jazo (repressiya) orqali emas, balki ko‘p bosqichli mexanizm orqali amalga oshirilishi lozim. Ushbu mexanizm quyidagi to‘rt elementdan iborat bo‘lishi maqsadga muvofiq: 1) rag‘batlantirish - namunali xizmatni moddiy va ma’naviy taqdirlash orqali intizomli xatti-harakatni mustahkamlash; 2) profilaktika - huquqiy tarbiya, huquqiy ongni yuksaltirish va komandirning shaxsiy namunasi orqali huquqbuzarliklarning oldini olish; 3) intizomiy ta’sir - sodir bo‘lgan huquqbuzarlikka nisbatan qo‘llaniladigan ta’zir choralari; 4) sud-huquqiy nazorat - komandirning intizomiy vakolatlaridan foydalanishi ustidan yuqori instansiya yoki sud tomonidan amalga oshiriladigan nazorat.

Bizningcha intizomiy jazo choralari preventiv (ogohlantiruvchi - o‘z navbatida maxsus-preventiv va umumiy-preventiv turlarga bo‘linadigan), tarbiyaviy, selektiv (saralab olish), mutanosiblik, qonuniylikni ta’minlash hamda barqarorlikni ta’minlash funksiyalarini bajaradi. Bundan tashqari, intizomiy jazo choralari ta’sir ko‘rsatish muddati nuqtayi nazaridan harakatdagi (ma’lum muddat davomida oqibatini ko‘rsatib keluvchi) va tezkor ta’sir ko‘rsatuvchi (qo‘llanilgan zahoti oqibatini namoyon qiluvchi) turlarga ajratiladi.

Shu bilan birga, javobgarlikning muqarrarligi tamoyili alohida ahamiyatga ega: har qanday intizomiy huquqbuzarlik, uning og‘irlik darajasidan qat’i nazar, komandir tomonidan e’tiborsiz qoldirilmasligi, aksincha, o‘z vaqtida va mutanosib tarzda baholanishi lozim aks holda intizomsizlikning “jazosizlik” muhitida kengayishi xavfi yuzaga keladi.

2023–2026-yillarda amalga oshirilgan huquqiy islohotlar harbiy xizmatchilarning yuridik javobgarligi institutida bir qator sifat jihatidan yangi tendensiyalarni keltirib chiqardi. Birinchidan, 2023-yilgi Konstitutsiyaning yangi tahriri [1] inson huquqlari ustuvorligini mustahkamlab, bu tamoyil harbiy sohaga ham to‘liq taalluqli bo‘ldi. Ikkinchidan, harbiy xizmatni o‘tash bilan bog‘liq cheklovlar “Umumiy harbiy majburiyat va harbiy xizmat to‘g‘risida”gi qonunning maxsus VII^{1} bo‘limi (45^{1}-modda) darajasida mustahkamlandi [3] bu, jumladan, manfaatlar to‘qnashuvi va korrupsiyaviy xavflarni cheklashga qaratilgan choralarni o‘z ichiga oladi.

Bundan tashqari 2024-yil 29-noyabrda qabul qilingan O‘RQ-1008-son Qonun [7] Qurolli Kuchlar va huquqni muhofaza qiluvchi organlar faoliyati samaradorligini oshirishga qaratilgan qator o‘zgartirishlarni kiritdi, bu esa institutsional hisobdorlikni kuchaytirish yo‘nalishidagi izchil siyosatni aks ettiradi. 2025-yil 14-fevraldagi PF-23-son farmon bilan [5] tasdiqlangan yangi harbiy nizomlar harbiy xizmatchilarning odob-axloq normalari, murojaat qilish huquqi va komandirning javobgarligiga oid qoidalarni yangilangan tahrirda taqdim etdi jumladan, Intizom

nizomining 1-bob 14-bandida komandir (boshliq) lavozimiga kirishgan kundan boshlab, uni doimiy yoki vaqtincha bajarishidan qat'i nazar, intizomiy vakolatga ega bo‘lishi va tegishli buyruq bilan bu vakolatdan ozod etilguncha undan foydalanishi aniq belgilandi.

Xorijiy davlatlar tajribasini ikki yirik huquqiy tizim guruhiga ajratgan holda ko‘rib chiqish maqsadga muvofiq: 1) Anglo-sakson (umumiy) huquq tizimi davlatlari (AQSh, Buyuk Britaniya, Kanada, Avstraliya), bu guruhda yuridik javobgarlikka oid normalar mustaqil va aniq belgilangan hamda jarayonda maxsus harbiy sudlar (military courts) ishtirok etadi; 2) Romano-german (kontinental) huquq tizimi davlatlari (Germaniya, Fransiya), bu guruhda yuridik javobgarlik umumiy qonunchilik normalari asosida, ayrim hollarda esa umumiy sudlar ishtirokida tartibga solinadi.

Buyuk Britaniyada Harbiy xizmatchilarning intizomiy javobgarligiga oid normalar Armed Forces Act 2006, Queen's Regulations va Army Discipline Act bilan tartibga solinadi [25; 26]. Intizomiy jazo choralari ikki guruhga bo‘linadi: yengil jazolar (ogohlantirish, hayfsan, qattiq hayfsan, maoshdan ushlab qolish) komandir tomonidan, og‘ir jazolar (xizmatdan cheklash, vaqtinchalik qamoq, unvonni pasaytirish, xizmatdan bo‘shatish) esa harbiy sud (Court Martial) tomonidan qo‘llaniladi . Kanadada Milliy mudofaa qonuni (National Defence Act) va Xizmat intizomi kodeksi (Code of Service Discipline) asosida yengil (Minor Punishments: ogohlantirish, qo‘shimcha xizmat, tanbeh) va og‘ir (Major Punishments: qattiq tanbeh, maoshdan ushlab qolish, unvonni pasaytirish, harbiy qamoq) jazolar farqlanadi. AQShda Harbiy adliyaning yagona kodeksi (UCMJ) [24] jazolarni ma'muriy tartibdagi (ogohlantirish, tanbeh, gaupvaxta) va sud tartibidagi (harbiy qamoq, unvonni pasaytirish, xizmatdan bo‘shatish) turlarga ajratadi. Avstraliyada Mudofaa kuchlari intizomi to‘g‘risidagi qonun (Defence Force Discipline Act 1982) doirasida, jumladan "sharmandalarcha bo‘shatish" (dismissal with disgrace) kabi og‘ir intizomiy jazo turi ham nazarda tutilgan.

Germaniyada Harbiy intizom kodeksi (Wehrdisziplinarordnung) intizomiy jazo choralarini oddiy (intizomiy rahbar tomonidan qo‘llaniladigan: tanbeh, qattiq tanbeh, intizomiy jarima, chiqish cheklovlari, intizomiy qamoqqa olish) va sud intizomiy (faqat harbiy sudlar tomonidan: ish haqini kamaytirish, unvon ko‘tarilishini taqiqlash, darajani pasaytirish, ishdan bo‘shatish) turlarga ajratadi. Muhim jihati shundaki, kodeksning 19-moddasi harbiylar uchun intizomiy jazoni bekor qilish (afv etish) institutini nazarda tutadi, shuningdek Germaniyada harbiy intizom prokurorlari lavozimi va qo‘pol huquqbuzarliklar bo‘yicha ixtisoslashgan harbiy intizomiy sudlar (Truppendienstgericht) faoliyat yuritadi. Fransiyada Mudofaa kodeksi (Code de la Défense) asosida uch guruhli tizim mavjud: birinchi guruh (yengil: ogohlantirish, hayfsan, maoshdan chegirma), ikkinchi guruh (o‘rta: vaqtincha lavozimdan pasaytirish, intizomiy qamoq, vaqtincha xizmatdan chetlatish maxsus intizomiy kengash tekshiruvini talab qiladi) va uchinchi guruh (og‘ir: xizmatdan butunlay chetlatish, unvonni bekor qilish maxsus Tergov kengashi tomonidan qo‘llaniladi va harbiy ma'muriy sudlarda shikoyat qilinishi mumkin).

O‘tkazilgan tahlil asosida amaldagi qonunchilikda ayrim muammolar mavjudligini ko‘rishimiz mumkin:

Birinchidan, amaldagi normalarimizda intizomiy javobgarlikni yengillashtiruvchi va og‘irlashtiruvchi holatlarning normativ belgilanmaganligi - intizom nizomining 43-bandi 2-qismiga ko‘ra komandir (boshliq) sodir etilgan qilmishning xarakteri, aybdorlik darajasi hamda javobgarlikni yengillashtiruvchi va og‘irlashtiruvchi holatlarni hisobga olishi shart, biroq bu holatlarning aniq ro‘yxati nizomda keltirilmagan. Muammo esa qaysi holatlar yengillashtiruvchi, qaysilari og‘irlashtiruvchi hisoblanishi komandirning subyektiv qarashiga qoldirilgan. Salbiy tomoni shundaki, amaliyotda intizomiy jazo choralarini qo‘llashda turlicha yondashuvlar vujudga kelmoqda.

Shu sababdan Intizom nizomining 62-bandini yengillashtiruvchi holatlar (masalan, chin ko‘ngildan pushaymon bo‘lish, ixtiyoriy ravishda xabar berish, yetkazilgan zararni ixtiyoriy qoplash, kuchli ruhiy hayajonlanish yoki oilaviy mushkul ahvol) va og‘irlashtiruvchi holatlar (takroriylik, guruh bo‘lib sodir etish, mastlik holati, jangovar yoki favqulodda sharoitda sodir etilishi) ro‘yxati bilan to‘ldirish maqsadga muvofiq.

Ikkinchidan, intizomiy javobgarlikni istisno qiluvchi holatlarning qonunchilikda belgilanmaganligi - intizom nizomining 64-bandi faqat intizomiy ta’zir qo‘llash imkoniyatini obyektiv istisno qiluvchi sharoitlarni (statsionar davolanish, homiladorlik va bolani parvarish ta’tili, asirlik va h.k.) nazarda tutadi, biroq javobgarlikni umuman istisno qiluvchi holatlar (masalan, zaruriy mudofaa yoki oxirgi zarurat holatida yetkazilgan zarar) alohida belgilanmagan.

Shu sababli Intizom nizomiga intizomiy javobgarlikni istisno qiluvchi holatlar doirasini aniq shaklda (zaruriy mudofaa, oxirgi zarurat, asosli xizmat yoki xo‘jalik tavakkalchiligi) ro‘yxatini kiritish.

Uchinchidan, Intizomiy ish yuritishni ta’minlash choralarining qonun darajasida mustahkamlanmaganligi - amalda xizmat tekshiruvi o‘tkazish jarayonida harbiy xizmatchini vaqtincha xizmat vazifasidan chetlashtirish, shaxsni va ashyolarini ko‘zdan kechirish, hujjatlarni olib qo‘yish kabi choralar amaliyotda qo‘llanilsa-da, ularning huquqiy asosi qonun darajasida yetarlicha aniq emas. Salbiy tomoni shundaki, bunday choralarni qo‘llashda protsessual kafolatlarmavjud emas.

“Umumiy harbiy majburiyat va harbiy xizmat to‘g‘risida"gi qonunning VII[1] bo‘limiga intizomiy ish yuritishni ta’minlash choralarini (intizomiy tartibda ushlab turish, ko‘zdan kechirish, ashyo va hujjatlarni olib qo‘yish, xizmat vazifasidan vaqtincha chetlashtirish, majburiy tibbiy ko‘rik) sanovchi maxsus modda kiritish maqsadga muvofiq.

To‘rtinchidan, Harbiy xizmatchilar huquqlarini himoya qilishning maxsus institutsional mexanizmi mavjud emasligi - amalda harbiy xizmatchi o‘z huquqlari buzilganda umumiy tartibda yuqori turuvchi komandirga yoki sudga murojaat qilishi mumkin, biroq bu sohaga ixtisoslashgan maxsus nazorat instansiyasi mavjud emas. Natijada intizomiy qarorlar ustidan tezkor va mustaqil nazoratning yetishmasligi kuzatilmoq.

Fuqarolik-huquqiy javobgarlik institutining boshqa to‘rt turga nisbatan yetarlicha ishlab chiqilmaganligi - amaldagi tartibga ko‘ra harbiy xizmatchi xizmat vazifasidan tashqarida yetkazgan zarar uchun umumiy fuqarolik qonunchiligi asosida javobgar bo‘lsa-da, uning intizomiy va moddiy javobgarlik institutlari bilan

o‘zaro chegarasi (masalan, xizmat va xizmatdan tashqari vaqt oralig‘ida sodir bo‘lgan holatlarni ajratish mezonlari) qonun darajasida aniq belgilanmagan. Bu bo‘shliq amaliyotda bir xil harakatga nisbatan turlicha yuridik baholash xavfini keltirib chiqaradi, shuning uchun “Umumiy harbiy majburiyat va harbiy xizmat to‘g‘risida”gi qonunga fuqarolik-huquqiy javobgarlikning boshqa javobgarlik turlaridan farqlash mezonlarini belgilovchi norma kiritish maqsadga muvofiq.

O‘zbekiston Respublikasi Qurolli Kuchlarida harbiy xizmatchilarning huquqlari va erkinliklarini ta’minlashning yangicha mexanizmi sifatida Qurolli Kuchlar Ombudsmani institutini joriy qilish. Bunda xorijiy davlatlar tajribasidan kelib chiqqan holda quyidagi uch xil modeldan foydalanish:

1-model – Ombudsman instituti Qurolli Kuchlar tarkibiga kiritilgan alohida mustaqil organ sifatida faoliyat olib boradi. Bu model Avstraliya, Belgiya, Fransiya, Niderlandiya, Sloveniya, AQSh kabi davlatlarda mavjud.

2-model – Harbiy ombudsman funksiyalari Ombudsmanning umumiy yurisdiksiyasiga kiritilgan. Bu model Kolumbiya, Estoniya, Finlyandiya, Gonduras, Vengriya, Meksika, Chernogoriya, Namibiya, Niderlandiya, Polsha, Filippin, Ruminiya, Serbiya, Sloveniya, Shvetsiya, Sharqiy Timor kabi davlatlarda mavjud.

3-model – Qurolli Kuchlar uchun ixtisoslashgan alohida Ombudsman instituti. Bu model Avstriya, Bosniya va Gersegovina, Kanada, Germaniya, Irlandiya, Norvegiya, Buyuk Britaniya kabi davlatlarda mavjud.

O‘tkazilgan tahlil shuni ko‘rsatadiki, harbiy xizmatchilarning yuridik javobgarligi instituti besh turdagi javobgarlikni birlashtirgan, ichki jihatdan ierarxik, ammo funksional jihatdan yaxlit tizim bo‘lib, uning samaradorligi faqat repressiv ta’sirga emas, balki rag‘batlantirish, profilaktika, intizomiy ta’sir va sud-huquqiy nazoratdan iborat to‘rt bosqichli mexanizmga tayanadi. Xorijiy davlatlar, xususan, Germaniya va Fransiyaning jazolarni og‘irlik darajasiga qarab differensiatsiya qilish tamoyili, AQSh va Buyuk Britaniyaning ma’muriy hamda sud tartibidagi javobgarlikni aniq ajratish tajribasi, shuningdek harbiy ombudsman institutining uch modeli milliy qonunchilikni takomillashtirish uchun amaliy asos bo‘la oladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi (yangi tahrirda). 2023-yil 30-aprel // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi – Lex.uz.

2. O‘zbekiston Respublikasining "Mudofaa to‘g‘risida"gi Qonuni, 1992-yil 3-iyul, №641-XII (yangi tahriri – 2001-yil 11-may, №211-II) // // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi – Lex.uz.

3. O‘zbekiston Respublikasining "Umumiy harbiy majburiyat va harbiy xizmat to‘g‘risida"gi Qonuni, 2002-yil 12-dekabr, №436-II (2021-yil 30-sentabrdagi O‘RQ-718-son, 2021-yil 21-apreldagi O‘RQ-683-son va boshqa Qonunlar tahririda; VII¹ bo‘lim "Harbiy xizmatdagi cheklovlar", 45¹-modda; VIII¹ bo‘lim "Moddiy javobgarlik", 48¹-modda) // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi – Lex.uz.

4. O‘zbekiston Respublikasining "Mudofaa Doktrinasi to‘g‘risida"gi Qonuni, 2018-yil 9-yanvar, №O‘RQ-458 // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi – Lex.uz.

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 14-fevraldagi PF-23-son "O‘zbekiston Respublikasi Qurolli Kuchlarining harbiy nizomlarini tasdiqlash to‘g‘risida"gi Farmoni // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi – Lex.uz.

6. PF-23-son Farmon bilan tasdiqlangan Ichki xizmat nizomi, Intizom nizomi, Garnizon va qorovullik xizmatlari nizomi // Lex.uz.

7. O‘zbekiston Respublikasining 2024-yil 29-noyabrdagi O‘RQ-1008-son "O‘zbekiston Respublikasining ayrim qonun hujjatlariga O‘zbekiston Respublikasi Qurolli Kuchlarining hamda huquqni muhofaza qiluvchi organlarning faoliyati samaradorligini oshirishga qaratilgan o‘zgartirish va qo‘shimchalar kiritish to‘g‘risida"gi Qonuni // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi – Lex.uz.

8. O‘zbekiston Respublikasining Jinoyat kodeksi, 1994-yil 22-sentabr (XXII, XXIII, XXIV boblar) // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi – Lex.uz.

9. O‘zbekiston Respublikasining Ma’muriy javobgarlik to‘g‘risidagi kodeksi, 1994-yil 22-sentabr (16-modda, 2022-yil 11-apreldagi O‘RQ-762-son Qonuni tahririda) // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi – Lex.uz.

10. O‘zbekiston Respublikasining Jinoyat-ijroiya kodeksi, 1997-yil 25-aprel (harbiy xizmatchilarga nisbatan jazolar ijrosiga oid normalar) // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi – Lex.uz.

11. O‘zbekiston Respublikasi Mudofaa vazirligi, Ichki ishlar vazirligi, Favqulodda vaziyatlar vazirligi va Milliy xavfsizlik xizmatining "Davlatga yetkazilgan zarar uchun harbiy xizmatchilarning moddiy javobgarligi to‘g‘risida"gi Vaqtinchalik nizomni tasdiqlash haqidagi 2006-yil 5-iyulda ro‘yxatdan o‘tgan, ro‘yxat raqami 1593 qarori // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi – Lex.uz.

12. O‘zbekiston Respublikasi Oliy sudi Plenumining “Harbiy xizmatni o‘tash tartibiga qarshi jinoyatlarga oid ishlarni ko‘rish bo‘yicha sud amaliyoti to‘g‘risida”gi 2023-yil 20-noyabrdagi 29-son qarori.

13. Одилқориев Ҳ.Т. (таҳрири остида). Давлат ва ҳуқуқ назарияси: дарслик. – Тошкент: Sharq, 2009. – 592 б.

14. Рустамбаев М.Ҳ. O‘zbekiston Respublikasi jinoyat huquqi kursi. 1-tom. Jinoyat haqida ta’limot: darslik. 2-nashr. – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Milliy gvardiyasi Harbiy-texnik instituti, 2018. – 441 b.

15. Пулатов М.М. Harbiy xizmatchilarning moddiy javobgarligi // Yurisprudensiya. – 2025. – 6-jild, №3.

16. Микрикова С.А. Юридическая ответственность военнослужащих как институт права // Вестник Московского университета МВД России. – 2015. – Вып. 8. – С. 22.

17. Военное право: учебник / под ред. В.Г. Стрекозова. – Москва: За права военнослужащих, 2004. – 640 с.

18. Ахметшин Х.М., Зателепин О.К. (ред.). Военно-уголовное право: учебник. – Москва: За права военнослужащих, 2008. – 383 с.

19. Корякин В.М. Военное право: учебник. – Москва: Юстиция, 2019. – 248 с.

20. Корякин В.М., Кудашкин А.В., Фатеев К.В. Военно-административное право (военная администрация): учебник. – Москва, 2007. – 293 с.

21. Фатеев К.В., Харитонов С.С. О содержании понятий воинской дисциплины, воинского дисциплинарного проступка и дисциплинарной ответственности военнослужащих // Право в Вооруженных Силах. – 2012. – №1. – С. 15.

22. Лиховидов К.С. Материальная ответственность военнослужащих: дис. канд. юрид. наук. – Москва, 1997.

23. Шарыкина О.В. Юридическая ответственность военнослужащих в Российской Федерации: теоретико-правовое исследование: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. – Москва, 2002.

24. Uniform Code of Military Justice, 10 U.S.C. § 815, Article 15 – Commanding Officer's Non-Judicial Punishment.

25. Armed Forces Act 2006 (UK), Part 5 (Summary Hearings), sections 133, 141–146 (Summary Appeal Court).

UO‘K 347.73:336.71:004.056

MOBIL TO‘LOV TIZIMLARI VA ULARNING XAVFSIZLIGINI TA’MINLASHNING HUQUQIY ASOSLARI

Baxshilloyeva Farangiz Baxtiyor qizi
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada mobil to‘lov tizimlari va ularning xavfsizligini ta’minlashning huquqiy asoslari kompleks tarzda tahlil qilingan. Tadqiqotda elektron to‘lovlarning tarixiy takomili, zamonaviy tasnifi hamda kiber tahdidlarga qarshi qo‘llaniladigan texnik himoya vositalari qisqacha bayon etilgan. Milliy huquqiy tizim tahlili doirasida “To‘lovlar va to‘lov tizimlari to‘g‘risida”gi O‘RQ-578-sonli Qonuni, Markaziy Bankning 3513-sonli Nizomi, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-381-sonli qarori hamda “Shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risida”gi Qonun o‘zaro munosabatda ko‘rib chiqilgan. Xorijiy tajriba qiyosiy-huquqiy usulda tadqiq etilgan bo‘lib, Yevropa Ittifoqining PSD3/PSR hujjatlar paketi va Singapurning “Umumiy javobgarlik doirasi” modeli asosiy obyektlari belgilangan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekiston Respublikasining amaldagi normativ-huquqiy bazasi xalqaro standartlar bilan tobora yaqinlashib bormoqda. Shu bilan birga, me’yoriy talablar bilan kibertahdidlar o‘rtasidagi vaqt tafovuti bartaraf etilishi lozim bo‘lgan dolzarb muammo sifatida aniqlangan. Xulosa qismida qonunchilikni muntazam yangilash, firibgarlik uchun javobgarlikni taqsimlash mexanizmlarini joriy etish va regulyativ sandbox instituti joriy etishning zaruriyati asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: mobil to‘lovlar, to‘lov tizimlarining xavfsizligi, kiberxavfsizlik, antifrod tizimi, PSD3, umumiy javobgarlik doirasi, tokenizatsiya, shaxsga doir ma’lumotlar, Markaziy Bank nizomi

Аннотация. В данной статье комплексно проанализированы мобильные платежные системы и правовые основы обеспечения их безопасности. В

исследовании кратко описаны историческое развитие электронных платежей, их современная классификация и технические средства защиты, применяемые против киберугроз. В рамках анализа национальной правовой системы взаимосвязанно рассмотрены Закон Республики Узбекистан № ЗРУ-578 «О платежах и платежных системах», Положение Центрального банка № 3513, Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-381 и Закон «О персональных данных». Зарубежный опыт исследован с использованием сравнительно-правового метода, при этом в качестве основных объектов определены пакет документов PSD3/PSR Европейского Союза и модель «Совместной ответственности» Сингапура. Результаты исследования показывают, что действующая нормативно-правовая база Республики Узбекистан всё больше сближается с международными стандартами. В то же время временной разрыв между нормативными требованиями и динамикой киберугроз выявляется в качестве актуальной проблемы, требующей устранения. В заключительной части обоснована необходимость регулярного обновления законодательства, внедрения механизмов распределения ответственности за мошенничество и института регуляторной песочницы.

Ключевые слова: мобильные платежи, безопасность платежных систем, кибербезопасность, антифрод-система, PSD3, общая рамка ответственности, токенизация, персональные данные, положение Центрального банка

Abstract. This article provides a comprehensive analysis of mobile payment systems and the legal framework for ensuring their security. The research briefly outlines the historical evolution of electronic payments, their modern classification, and the technical defense mechanisms employed against cyber threats. Within the analysis of the national legal system, the Law of the Republic of Uzbekistan No. ZRU-578 "On Payments and Payment Systems," Central Bank Regulation No. 3513, Presidential Resolution No. PP-381, and the Law "On Personal Data" are examined in their interconnected context. Foreign experience is studied using a comparative-legal method, focusing on the European Union's PSD3/PSR regulatory package and Singapore's "Shared Responsibility Framework" model. The findings indicate that Uzbekistan's current regulatory framework is increasingly aligning with international standards. However, the time gap between regulatory mandates and evolving cyber threats is identified as a critical challenge that requires resolution. The conclusion substantiates the necessity of continuously updating legislation, introducing loss-allocation mechanisms for fraud, and establishing a regulatory sandbox framework.

Keywords: mobile payments, payment system security, cybersecurity, anti-fraud system, PSD3, shared responsibility framework, tokenization, personal data, Central Bank regulation

Kirish. Hozirgi kunda mobil qurilmalardan foydalanish darajasi sezilarli darajada ortib bormoqda. Aholining katta qismi kundalik faoliyatini amalga oshirishda mobil telefonlardan keng foydalanadi. Ushbu qurilmalar telefon qo‘ng‘iroqlarini amalga oshirish, internetdan foydalanish, elektron pochta yuborish, o‘yin o‘ynash hamda boshqa ko‘plab vazifalarni bajarish imkonini beradi. Shu bilan

bir qatorda, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining bugungi kunda butun dunyoda keng qo‘llanilishi natijasida to‘lov operatsiyalarini amalga oshirish jarayonidagi an’anaviy to’lov uslublariga, naqd pul bilan bo’ladigan munosabatlarga bo‘lgan ehtiyoj kamayib, turli mobil ilovalar kabi masofaviy aloqa vositalaridan foydalanish kengaymoqda. To‘lovni amalga oshiruvchi shaxs bilan to‘lovni qabul qiluvchi o‘rtasida bevosita aloqa talab etilmaydi, bu esa biznes muhitining o‘zgarishiga va turli moliyaviy operatsiyalarni internet orqali amalga oshirish amaliyotining kengayishiga olib keldi. Bu boradagi statistik ma’lumotlarga yuzlanadigan bo‘lsak, butun dunyo bo’yicha 2024-yilda mobil to‘lovlar tranzaksiyalari hajmi 8,1 trillion dollarni tashkil etib, yillik o‘sish 9,4 foizni tashkil etdi. 2024-yilda 2,7 milliarddan ortiq kishi mobil to‘lovlardan foydalangan [1]. Bunday yirik raqamlardan ma’lumki, raqamli to‘lovga talab o‘sib bormoqda. Biroq, xavfsizlik masalasida sohadagi ijobiy o‘sish va rivojlanish qator kiberhujumlarni ham ko’payishiga sabab bo’lmoqda. Xususan, ko‘plab mobil ilovalar yoki raqamli to‘lov jarayonlarida sniffing, spam, spoofing, phishing, pharming va zararli dasturlar kabi turli xil xavf va hujumlar amalga oshirilmoqda. Shu sababli, yurtimizda va xorijiy davlatlar huquqiy tizimida ushbu ta’kidlab o‘tilgan va boshqa ko‘rinishdagi kiberhujumlarni oldini olish maqsadida qator chora tadbirlar ko‘rilmoqda.

Asosiy qism. Elektron to‘lovlar sohasidagi sezilarli rivojlanish davri 1960-yillarning oxiri va 1970-yillarni o‘z ichiga oladi. **Barclays Bank** 1967-yilda Buyuk Britaniyada birinchi avtomatlashtirilgan bankomatlarni (ATM) joriy etdi. 1969-yilda esa AQShda **Chemical Bank** bu tizimni yo‘lga qo‘ydi. 1972-yilda **Automated Clearing House (ACH)** tizimi rasman tashkil etildi. Belgiyada tashkil etilgan, xalqaro banklararo to‘lov tarmog‘i bo‘lgan **Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication (SWIFT)** esa 1977-yilda ishga tushirildi. Ushbu texnologiyalar 1980-yillar davomida yanada takomillashtirildi. Biroq, 1990-yillarda internet va raqamli texnologiyalarning paydo bo‘lishi bilan elektron to‘lovlar juda tez sur’atlarda rivojlana boshladi. Aynan shu davrda bugungi **elektron tijorat (e-commerce)**, **mobil banking**, **kontaktsiz to‘lovlar**. **Kriptovalyutalar**, **DeFi** hamda **markaziy banklarning raqamli valyutalari (CBDC)** kabi tizimlarning shakllanishiga asos yaratildi [2].

Elektron to’lovlar deganda odatda, raqamli axborot texnologiyalaridan va axborot tizimlari xizmatlaridan foydalangan holda tovar va xizmatlar uchun naqd pulsiz hisob-kitoblarni amalga oshirish tushuniladi. Mobil to‘lovlarni shartli ravishda to‘lov usuli, kanal turi, to‘lov uchun ishlatiladigan asosiy vosita va tegishli texnologik infratuzilmaga qarab tasniflash mumkin. Asosiy turlari quyidagilardan iborat:

- **Mobil hamyonlar (mobile wallets)** – masofaviy va yaqin masofadagi to‘lovlarni qo‘llab-quvvatlaydi, sodiqlik dasturlari, chipta tizimi yoki raqamli identifikatsiya kabi qo‘shimcha funksiyalarni ham taklif qiladi. Bir nechta to‘lov vositalarini saqlaydi va kundalik hayotda keng qo‘llaniladi. Misollar: **Apple Pay, Google Pay, Alipay, Samsung Pay**.
- **Mustaqil to‘lov ilovalari (standalone apps)** – asosan P2P yoki P2B tarzida pul o‘tkazish uchun ishlatiladi. Maxsus vazifalar uchun mo‘ljallangan, soddaligi bilan qadrlanadi. Misollar: **PayPal, Venmo, Cash App, Bizum** [3]. Bu shaklga

Payme, Click, Paynet va Xazna kabi mamlakatimizda keng foydalanishda bo‘lgan mobil to‘lov ilovalarimizni kiritishimiz mumkin.

- **Integratsiyalashgan (embedded) - to‘lovlar** to‘lov texnologiyasini sayt yoki ilova checkout jarayoniga kiritib, tranzaksiyani tez va qulay qiladi. Misollar: **Amazon Pay, Meta Pay, PayPal, Alipay** [3].

Yuqoridagi kabi mobil to‘lov uslublari orqali qator ijobiy natijalarga va afzalliklarga erishilmoqda. Misol uchun, mobil to‘lov operatsiyalarida makon va zamon talabi yo‘qligi bois, foydalanuvchilar istalgan joyda va vaqtda to‘lovni amalga oshiradilar. Moliya va soliq tizimida esa naqd pulsiz hisob-kitoblar va aylanmalar, chek tizimi va barcha tranzaksiyalar raqamli izga ega ekanligi natijasida bu sohalarda shaffoflikni ta’minlash mumkin.

Demak, raqamli to‘lov tizimlari tranzaksiyalarni amalga oshirish usulini tubdan o‘zgartirib, qulaylik va samaradorlikni oshirdi. Biroq, ular turli xil xavfsizlik muammolarini ham keltirib chiqaradi. Asosiy tahdidlarga foydalanuvchilarni maxfiy ma’lumotlarni oshkor qilishga undaydigan phishing va ijtimoiy muhandislik; tizimlarga zarar yetkazishi va to‘lov talab qilishi mumkin bo‘lgan zararli dasturlar va tovlamachi dasturlar hujumlari (malware, ransomware); shaxsiy ma’lumotlarni fosh qiladigan ma’lumotlarning buzilishi (data breach); aloqalarni ushlab turadigan va o‘zgartiradigan o‘rta odam (MitM) hujumlari va noqonuniy qurilmalar karta ma’lumotlarini qo‘lga kiritadigan karta skimingi kiradi. Ushbu xavflarni kamaytirish uchun an’anaviy xavfsizlik strategiyalari qo‘llaniladi. Secure Socket Layer (SSL) va Transport Layer Security (TLS) kabi shifrlash usullari uzatish paytida ma’lumotlarni himoya qiladi. Tokenizatsiya sezgir ma’lumotlarni sezgir bo‘lmagan tokenlar bilan almashtiradi va ta’sir qilish xavfini kamaytiradi. Ikki omilli autentifikatsiya (2FA) tekshiruvning ikki shaklini talab qilish orqali qo‘shimcha xavfsizlik darajasini ta’minlaydi. Firibgarlikni aniqlash tizimlari g‘ayrioddiy xatti-harakatlarni aniqlash uchun algoritmlardan foydalanadi va muntazam dasturiy ta’minotni yangilash ma’lum zaifliklarni tuzatadi va yangi tahdidlardan himoya qiladi [4].

Mobil to‘lov tizimida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan kiberhujumlar va ularga qarshi mavjud himoya vositalari ma’lum, endi milliy qonunchiligimizda raqamli to'lov tizimi qay tarzda tartibga solinganini ko‘rib chiqamiz. Yuqorida aytib o‘tganimizdek, raqamli to‘lov tizimining faoliyati asosan naqd pulsiz hisob-kitoblardan iborat va bu jarayon mamlakatimiz hududida banklar orqali amalga oshiriladi. Shu sababli, “O‘zbekiston Respublikasining Markaziy Banki to‘g‘risidagi” qonunga yuzlanamiz. Unga ko‘ra, Markaziy Bankning asosiy maqsadlaridan biri bu to‘lov tizimlari ishlashining barqarorligini ta’minlash hisoblanadi. Bundan tashqari ushbu qonuning 46-moddasiga ko‘ra, Markaziy Bank to‘lov tizimining ishlashini ta’minlash maqsadida:

- to‘lov tizimining strategiyasini belgilaydi va amalga oshiradi;
- o‘z vakolatlari doirasida to‘lov tashkilotlari va to‘lov tizimlari operatorlari faoliyatini tartibga soluvchi normativ-huquqiy hujjatlarni ishlab chiqadi hamda tasdiqlaydi;

- to‘lov xizmatlari bozorida iste’molchilar huquqlarini himoya qilishga doir talablarni belgilaydi;
- to‘lov tashkilotlari va to‘lov tizimlari operatorlari faoliyatini tartibga solishni hamda nazorat qilishni amalga oshiradi [5].

Demak, Markaziy Bank elektron to‘lov tizimlari faoliyatini tartibga solishda mas’ul organlardan biri va bu jarayonning nazorat organi ham hisoblanadi. Ushbu modda asoslanib, to‘lov tizimlarini tartibga soluvchi qonunga o‘tadigan bo‘lsak, bu “To‘lovlar va to‘lov tizimlari to‘g‘risidagi” qonundir. O‘RQ-578-sonli qonunning 11-bobi (53–57-moddalar) to‘lov tizimlarida axborot xavfsizligini ta’minlashning asosiy huquqiy asosini tashkil etadi. Ushbu bob doirasida majburiyatlar uchta subyekt o‘rtasida taqsimlangan: operatorlar axborot xavfsizligi talablariga rioya etish va tizimning uzluksiz ishlashini ta’minlash (53-modda), shuningdek xavfsizlik xatarlarini boshqarish majburiyatini (55-modda) zimmasiga oladi; foydalanuvchilar to‘lov vositasini belgilangan shartlarga muvofiq ishlatishi va uni yo‘qolgan yoki ruxsatsiz ishlatilgan taqdirda darhol xabardor etishi shart (54-modda); Markaziy Bank esa axborot xavfsizligi va kiberxavfsizlik sohasidagi nazorat organi sifatida belgilangan (57-modda). 56-modda javobgarlikni operatorlar, yetkazib beruvchilar va tashabbuskorlar o‘rtasida taqsimlaydi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 30-noyabrdagi PQ-381-sonli “Raqamli mahsulotlar (xizmatlar) iste’molchilari huquqlarini himoya qilish va raqamli texnologiyalar vositasida sodir etiladigan huquqbuzarliklarga qarshi kurashishni kuchaytirish choralari to‘g‘risida”gi qarori [6] davlat siyosatining strategik hujjati sifatida katta ahamiyat kasb etadi. Mazkur qaror raqamli texnologiyalar sohasida sodir etiladigan huquqbuzarliklarga qarshi kurash tizimini takomillashtirish bo‘yicha “Yo‘l xaritasi”ni tasdiqlagan holda quyidagi asosiy yo‘nalishlarni belgilaydi: raqamli mahsulot va xizmatlar iste’molchilarining huquqlarini samarali himoya qilish mexanizmlarini kuchaytirish; raqamli texnologiyalar vositasida sodir etiladigan huquqbuzarliklarni oldini olish va ularni bartaraf etish choralari majmuasini ishlab chiqish; davlat organlari, tarmoq operatorlari va xorijiy IT-kompaniyalar o‘rtasidagi hamkorlikni mustahkamlash kabilar. Qaror bevosita Markaziy Bankka tegishli normativ hujjatlar xususan, 2024-yildagi 3513-sonli Nizomni ishlab chiqishga asos bo‘ldi.

Markaziy Bankning 3513-sonli Nizomi [7] ushbu sohadagi eng ixtisoslashgan texnik-huquqiy hujjat bo‘lib, u to‘lov tizimlari operatorlari va xizmat yetkazib beruvchilar uchun axborot xavfsizligi hamda kiberxavfsizlikni ta’minlashga doir majburiyatlarni batafsil belgilaydi. Nizom bir qancha muhim talablarni o‘z ichiga oladi: mobil ilovalar va internet-banking tizimlarini amaliyotga kiritishdan avval ekspertizadan o‘tkazish va Markaziy Bankning markazlashgan antifrod tizimiga ulash majburiyligi; axborot tizimlarini yiliga kamida ikki marta xavfsizligini tekshirish; kiberxavfsizlik holatini 24/7 rejimida monitoring qilish va hodisalar to‘g‘risida Markaziy Bankga zudlik bilan xabar berish. Bundan tashqari, muhim to‘lov tizimlari operatorlari uchun xalqaro PCI DSS va PSD2 standartlariga muvofiqlik, xalqaro auditorlar jalb qilingan holda AKT-infratuzilmasini auditdan o‘tkazish, shuningdek asosiy ma’lumotlar markazidan kamida 50 km uzoqlikda zaxira tizimini O‘zbekiston hududida tashkil etish kabi kuchaytirilgan talablar ham

belgilangan. Shunday qilib, mazkur Nizom o‘zining huquqiy tabiatiga ko‘ra to‘lov ekotizimining barcha ishtirokchilari uchun texnik standart va tashkiliy majburiyatlarni birlashtirib beruvchi kompleks kiberxavfsizlik reglamenti sifatida amal qiladi.

Mobil to‘lov tizimlari xavfsizligining normativ-huquqiy asoslarini to‘liq qamrab olish uchun yana bir muhim hujjat O‘zbekiston Respublikasining “Shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risida”gi [8] Qonuniga murojaat etish zarur. Mobil to‘lov tizimlarida foydalanuvchilarning shaxsiy, biometrik va moliyaviy ma’lumotlari doimiy ravishda to‘planadi, qayta ishlanadi va uzatiladi. Bu holat mazkur Qonunni yuqorida tahlil qilingan normativ hujjatlar O‘RQ-578 va 3513-sonli Nizom bilan birgalikda ko‘rib chiqishni taqozo etadi. Qonunning 4-moddasida belgilangan “shaxsga doir ma’lumotlar” tushunchasi muayyan jismoniy shaxsni identifikatsiya qilish imkonini beruvchi har qanday ma’lumot mobil to‘lov kontekstida ayniqsa keng qo‘llaniladi: bank kartasi raqami, telefon raqami, biometrik identifikatsiya ma’lumotlari, to‘lov tarixi va geolokatsiya shular jumlasidandir. Ayni shu nuqtada Qonunning mobil to‘lov tizimlariga tatbiqi alohida huquqiy ahamiyat kasb etadi.

Mobil to‘lov tizimlarini huquqiy tartibga solish masalasida xorijiy davlatlar tajribasi O‘zbekiston uchun muhim metodologik ahamiyat kasb etadi. Yevropa Ittifoqi bu borada eng rivojlangan huquqiy ekotizimlardan birini shakllantirgan bo‘lib, mobil to‘lov xavfsizligi sohasida hozirgi kunga qadar amalga oshirilgan eng keng qamrovli huquqiy islohot sifatida PSD2 o‘rnini bosuvchi yangi hujjatlar paketini Uchinchi To‘lov Xizmatlari Direktivi (PSD3) va To‘lov Xizmatlari Reglamentini (PSR) ishlab chiqdi. 2025-yil 27-noyabrda Yevropa Parlamenti va Yevropa Ittifoqi Kengashi PSD3 va PSR matnlari bo‘yicha muzokaralar davomida siyosiy kelishuvga erishganliklarini rasman e’lon qildi [9]. Xavfsizlik jihatidan ushbu yangi hujjatlar bir qator muhim yangiliklar kiritadi. Reglament to‘lovlar sohasida xizmat ko‘rsatuvchi provayderlar firibgarlikning oldini olishga doir tegishli mexanizmlarni joriy eta olmagan taqdirda, mijozlar yo‘qotishlari uchun javobgarlikni o‘z zimmasiga olishini, shuningdek to‘lov hisob egasining ismi va noyob identifikatori mos kelishini tekshirish majburiyatini nazarda tutadi. Hujjatda ruxsat etilgan firibgarlik ya’ni phishing elektron xatlari, telefon qo‘ng‘iroqlari yoki xabarlar orqali amalga oshiriladigan ijtimoiy muhandislik usullari yordamida qurbonni hisobni o‘tkazishga majbur qilish holatlari alohida tartibga solingan.

Singapurning Valyuta boshqarmasi (Monetary Authority of Singapore - MAS) 2024-yilda mobil to‘lov xavfsizligi sohasida dunyoda e’tiborli bo‘lgan yangi model “Umumiy javobgarlik doirasi” (Shared Responsibility Framework-SRF)ni joriy etdi [10]. MAS va Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari rivojlanish agentligi (IMDA) 2024-yil 16-dekabrdan phishing firibgarliklariga oid SRF amalga oshirilishini e’lon qildi. Mazkur doira moliyaviy institutlar va telekommunikatsiya kompaniyalariga (Telco) phishing firibgarliklarini kamaytirish bo‘yicha tegishli majburiyatlarni yuklaydi, shuningdek ushbu majburiyatlar buzilganda zarardan jabrlangan qurbonlarga kompensatsiya to‘lash tartibini belgilaydi. MAS firibgarlikni kuzatib borish bo‘yicha qo‘shimcha moliyaviy institut majburiyatini joriy etdi. Bu hisob qo‘shib yuboriladigan ruxsatsiz tranzaksiyalarni aniqlashga yo‘naltirilgan real vaqt rejimidagi firibgarlik monitoringini nazarda tutadi. 2023-yildan buyon SMS xabarlari

uchun majburiy yuboruvchi ID ro‘yxatga olish tizimi va firibgarlikka qarshi filtr joriy etilishi natijasida 20 milliondan ortiq SMS bloklab qo‘yildi.

Ushbu qiyosiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, ilg‘or huquqiy tizimlar mobil to‘lov xavfsizligini ta’minlashda uchta umumiy tendensiyaga tayanmoqda: birinchidan, firibgarlik uchun javobgarlikni to‘lov xizmati provayderlariga yuklash YEIning PSD3/PSR reglamentida mustahkamlangan ushbu yondashuv provayderlarga o‘z tizimlarini xavfsizlantirishga kuchli huquqiy rag‘bat yaratadi; ikkinchidan, javobgarlikni tizim ishtirokchilari o‘rtasida taqsimlash Singapurning SRF modeli moliyaviy institutlar va telekommunikatsiya kompaniyalari o‘rtasida birgalikdagi mas’uliyat mexanizmini joriy etib, xavfsizlikni ta’minlashda ko‘p tomonlama yondashuvni huquqiy jihatdan mustahkamladi; uchinchidan, real vaqt monitoringi va texnik standartlarni majburiy tartibda qo‘llash ikkala model ham kiberxavfsizlikni deklarativ me’yorlar emas, balki texnik-operatsion majburiyatlar darajasida tartibga solish zarurligini ko‘rsatmoqda. O‘zbekiston qonunchiligida ham Markaziy Bankning 3513-sonli Nizomi orqali real vaqt monitoringi, antifrod tizimiga majburiy ulanish va yiliga kamida ikki marta zaiflikka tekshirish talablari belgilanishi ushbu xalqaro tendensiya bilan to‘liq hamohangligini namoyon etadi va milliy regulyativ tizimning zamonaviy xalqaro standartlarga yaqinlashib borayotganidan dalolat beradi.

Xulosa. Mobil to‘lov tizimlari zamonaviy iqtisodiyotning ajralmas tarkibiy qismiga aylanib, moliyaviy inklyuzivlik va raqamli transformatsiyaning muhim katalizatoriga aylandi. Mazkur tadqiqot doirasida ko‘rib chiqilgan huquqiy tahlil quyidagi asosiy xulosalarni ilgari surish imkonini beradi.

Birinchidan, O‘zbekiston Respublikasida mobil to‘lov tizimlarini huquqiy tartibga solish ko‘p qatlamli tuzilmaga ega: O‘RQ-578-sonli Qonun me’yoriy asos, 3513-sonli Nizom texnik-huquqiy standartlar, “Shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risidagi” Qonun esa ma’lumotlar himoyasini ta’minlab, bir-birini to‘ldiruvchi integrallashgan tizimni tashkil etadi.

Ikkinchidan, 2023-yil 30-noyabrdagi PQ-381-sonli Prezident qarori raqamli texnologiyalar sohasidagi huquqiy munosabatlarni tartibga solishning siyosiy-strategik asosini belgilab, 3513-sonli Nizomning shakllanishiga bevosita zamin yaratdi.

Uchinchidan, Yevropa Ittifoqining PSD3/PSR hujjatlar paketi va Singapurning “Umumiy javobgarlik doirasi” modeli uchta umumiy tendensiyani mustahkamladi: firibgarlik uchun javobgarlikni to‘lov provayderlariga yuklash; moliyaviy institutlar va telekommunikatsiya kompaniyalari o‘rtasida mas’uliyatni taqsimlash; hamda real vaqt monitoringini majburiy darajada qo‘llash. O‘zbekistondagi 3513-sonli Nizomda ushbu talablarning mustahkamlanishi mazkur xalqaro tendensiya bilan hamohangligini namoyon etadi.

To‘rtinchidan, me’yoriy talablar bilan kibertahdidlar o‘rtasidagi vaqt tafovuti bugungi kunda kiberxavfsizlik sohasining asosiy muammosi bo‘lib qolmoqda. Bu holat O‘zbekiston uchun qonunchilikni doimiy yangilash, firibgarlik uchun javobgarlikni taqsimlovchi mexanizmlarni joriy etish, sun’iy intellekt va biometrik autentifikatsiyani tartibga soluvchi maxsus me’yorlar ishlab chiqish hamda regulyativ sandbox mexanizmini faollashtirish zaruriyatini kun tartibiga qo‘yadi.

Xulosa o‘laroq, mobil to‘lov tizimlarining xavfsizligini huquqiy ta’minlash bu faqat texnik emas, balki iste’molchilar huquqlarini himoya qilish va raqamli iqtisodiyotga ishonchni mustahkamlashning huquqiy asoslarini shakllantirish masalasidir. Ilg‘or davlatlarning so‘ngi yillardagi islohotlari ko‘rsatib turibdiki, bu yo‘ldagi muvaffaqiyat qonunchilikni texnologik tahdidlar bilan parallel ravishda uzluksiz yangilab borish va xalqaro regulyativ hamkorlikni kengaytirishga bog‘liqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Business of Apps. (2026). *Mobile payments revenue and usage statistics (2026)*. https://www.businessofapps.com/data/mobile-payments-app-market/
2. Montevirgen, K. (n.d.). *How money moves in the era of digital payment systems*. Britannica Money. https://www.britannica.com/money/types-of-payment-systems
3. OECD. (2025). *Competition in mobile payment services*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/competition-in-mobile-payment-services_0ce6b5d3-en.html
4. Nanda, A. P., Veluri, K. K., & Beura, D. (2024). Role of AI in enhancing digital payment security. *African Journal of Biomedical Research, 27*(3s), 2112–2119. https://www.researchgate.net/publication/387716654
5. O'zbekiston Respublikasi. (2019). *O'zbekiston Respublikasining Markaziy Banki to'g'risidagi qonunga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish haqida* (O'RQ-582-son, 11.11.2019). Lex.uz. https://lex.uz/ru/docs/-4590452
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2023). *Raqamli mahsulotlar (xizmatlar) iste'molchilari huquqlarini himoya qilish va raqamli texnologiyalar vositasida sodir etiladigan huquqbuzarliklarga qarshi kurashishni kuchaytirish choralari to'g'risida* (PQ-381-son, 30.11.2023). Lex.uz. https://lex.uz/uz/docs/-6681111
7. O'zbekiston Respublikasi Markaziy Banki. (2024). *To'lov tizimlari operatorlari va to'lov xizmatlarini yetkazib beruvchilarning to'lov tizimlarida axborot xavfsizligi va kiberxavfsizlikni ta'minlash hamda raqamli texnologiyalar vositasida sodir etiladigan huquqbuzarliklarni oldini olish choralarini ko'rish to'g'risidagi nizomni tasdiqlash haqida* (3513-son, 21.05.2024). Lex.uz. https://www.lex.uz/uz/docs/-6933268
8. O'zbekiston Respublikasi. (2019). *Shaxsga doir ma'lumotlar to'g'risida* (O'RQ-547-son, 02.07.2019). Lex.uz. https://lex.uz/docs/-4396419
9. European Parliament. (2025, November 27). *Payment services deal: More protection from online fraud and hidden fees* [Press release]. https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20251121IPR31540
10. Monetary Authority of Singapore. (2024, October 24). *MAS and IMDA announce implementation of Shared Responsibility Framework from 16 December 2024* [Media release]. https://www.mas.gov.sg/news/media-releases/2024/mas-and-imda-announce-implementation-of-shared-responsibility-framework-from-16-december-2024

UO‘K 336.148:657.6

BUDJET JARAYONIDA KOMPLAYENS AUDITNI RIVOJLANTIRISHNING XALQARO TENDENSIYALARI

Baxshilloyeva Farangiz Baxtiyor qizi
(O`zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Ushbu maqolada budjet jarayonida muvofiqlik auditi (komplayens audit)ni rivojlantirishning zamonaviy xalqaro tendensiyalari tahlil qilingan. Muallif tomonidan Oliy audit institutlari xalqaro tashkiloti (INTOSAI) tomonidan ishlab chiqilgan ISSAI 100, ISSAI 400 va ISSAI 4000–4200 seriyali standartlar, davlat moliyasini boshqarish samaradorligini baholovchi PEFA diagnostika tizimi, shuningdek Yevropa Hisob palatasining moliyaviy va muvofiqlik auditini birlashtirgan “Statement of Assurance” modeli o‘rganilgan. Maqolada, shuningdek, katta hajmdagi ma’lumotlar (Big Data) va raqamli tahlil vositalaridan foydalangan holda komplayens auditni real vaqt rejimida tashkil etish tendensiyasi ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijalari milliy audit institutlarining xalqaro standartlarga integratsiyalashuvi bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: komplayens audit, muvofiqlik auditi, budjet jarayoni, INTOSAI, ISSAI standartlari, PEFA, katta ma’lumotlar, tashqi audit

Аннотация. В данной статье анализируются современные международные тенденции развития аудита соответствия (komplayens audit) в бюджетном процессе. Автором изучены стандарты ISSAI 100, ISSAI 400 и серия ISSAI 4000–4200, разработанные Международной организацией высших органов финансового контроля (INTOSAI), диагностическая система PEFA, оценивающая эффективность управления государственными финансами, а также модель “Statement of Assurance” Европейской счётной палаты, объединяющая финансовый аудит и аудит соответствия. В статье также рассматривается тенденция организации аудита соответствия в режиме реального времени с использованием больших данных (Big Data) и инструментов цифрового анализа. Результаты исследования служат основой для выработки практических рекомендаций по интеграции национальных органов аудита в международные стандарты.

Ключевые слова: аудит соответствия, бюджетный процесс, INTOSAI, стандарты ISSAI, PEFA, большие данные, внешний аудит, законность и регулярность

Abstract. This article analyzes modern international trends in the development of komplayens audit within the budget process. The author examines ISSAI 100, ISSAI 400 and the ISSAI 4000-4200 series developed by the International Organization of Supreme Audit Institutions (INTOSAI), the PEFA diagnostic framework for assessing public financial management performance, and the European Court of Auditors' Statement of Assurance model, which combines financial and komplayens audit objectives. The article further examines the trend

toward organizing komplayens audit in real time through the use of Big Data and digital analytics tools. The research results provide a basis for developing practical recommendations on integrating national audit institutions into international standards.

Key words: komplayens audit, budget process, INTOSAI, ISSAI standards, PEFA, big data, external audit, legality and regularity

Kirish. Davlat mablag‘laridan foydalanish jarayonida qonuniylik va qoidalarga muvofiqlikni ta’minlash zamonaviy davlat moliyaviy nazorati tizimining markaziy vazifalaridan biri hisoblanadi. Xalqaro amaliyotda ushbu vazifani bajarishning asosiy vositasi sifatida muvofiqlik auditi (komplayens audit) tan olingan bo‘lib, u davlat organlari va budjet mablag‘larini oluvchilarning moliyaviy operatsiyalari amaldagi qonunlar, qarorlar va shartnomaviy majburiyatlarga qay darajada mos kelishini baholashga qaratilgan mustaqil audit turi hisoblanadi. So‘nggi o‘n yilliklarda Oliy audit institutlari xalqaro tashkiloti (INTOSAI), Yevropa Hisob palatasi (European Court of Auditors) va davlat moliyasini boshqarish sohasidagi xalqaro diagnostika tizimlari (PEFA) doirasida komplayens auditni metodologik jihatdan takomillashtirish, uni moliyaviy va natijalilik auditi bilan integratsiyalash hamda raqamli texnologiyalar asosida rivojlantirish bo‘yicha faol ishlar olib borilmoqda.

Mazkur maqolaning maqsadi budjet jarayonida komplayens auditni rivojlantirishning xalqaro tendensiyalarini, xususan, uning me'yoriy-uslubiy asoslarini, boshqa audit turlari bilan integratsiyalashuvini hamda raqamli transformatsiya sharoitidagi yangi yo‘nalishlarini tizimli tahlil qilishdan iborat. Tadqiqotda rasmiy xalqaro tashkilotlar – INTOSAI, PEFA kotibiyati va Yevropa Hisob palatasi tomonidan chop etilgan rasmiy hujjatlar va metodologik qo‘llanmalar tahlil manbai sifatida foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy ahamiyati shundaki, u budjet jarayonida qonuniylikni ta’minlash mavzusini nafaqat milliy, balki xalqaro-huquqiy va institutsional kontekstda ko‘rib chiqadi, bu esa mavzuni tizimli va qiyosiy tahlil qilish imkonini beradi. Amaliy ahamiyati esa tadqiqot natijalarining milliy oliy audit institutlari va moliya organlari faoliyatini xalqaro andozalarga muvofiqlashtirish bo‘yicha qarorlar qabul qilishda foydalanilishi mumkinligi bilan belgilanadi.

1. Komplayens auditning xalqaro me’yoriy-uslubiy asoslari

Komplayens auditning xalqaro miqyosdagi asosiy me’yoriy-uslubiy negizini INTOSAI tomonidan ishlab chiqilgan Oliy audit institutlarining xalqaro standartlari (International Standards of Supreme Audit Institutions, ISSAI) tashkil etadi. Davlat sektori auditining fundamental tamoyillarini belgilovchi ISSAI 100 standartiga ko‘ra, davlat sektori auditi uchta asosiy turga: moliyaviy audit (ISSAI 2000–2899), natijalilik auditi (ISSAI 3000–3899) va muvofiqlik auditi (ISSAI 4000–4899) ga bo‘linadi, bunda har bir tur o‘zining maqsadi va uslubiyotiga ega [1]. ISSAI 400 standarti muvofiqlik auditining umumiy tamoyillarini belgilab, mazkur audit turi doirasida audit mezonlari, jumladan, Konstitutsiya, xalqaro shartnomalar, qonunlar va boshqa me’yoriy hujjatlardan kelib chiqishini ta’kidlaydi [2].

ISSAI 4000–4200 seriyasi komplayens auditni o‘tkazish bo‘yicha batafsil ko‘rsatmalarni o‘z ichiga oladi. Xususan, ISSAI 4200 moliyaviy hisobot auditi bilan birgalikda o‘tkaziladigan komplayens auditga oid ko‘rsatmalarni belgilaydi va uni ISSAI 1000–2999 seriyali moliyaviy audit qo‘llanmalari bilan birgalikda qo‘llashni tavsiya etadi [3]. Ushbu standartlarga ko‘ra, har qanday oliy audit instituti ISSAI standartlar tizimiga murojaat qilishning ikki yo‘lidan birini moliyaviy audit bilan birgalikda yoki mustaqil audit turi sifatida mumkin, biroq har ikki holatda ham muvofiqlik bo‘yicha xulosa moliyaviy hisobot bo‘yicha fikrdan aniq ajratilishi lozim [3].

Standartlarning tahlili shuni ko‘rsatadiki, komplayens auditning uslubiy jihatdan mustahkamlanishi ikki asosiy tamoyilga tayanadi. Birinchi tamoyil – audit mezonlarining aniq va oldindan belgilangan bo‘lishi zarurligi bo‘lib, bunda mezonlar Konstitutsiya, xalqaro shartnomalar, milliy qonunchilik hamda ijro hokimiyati qarorlaridan kelib chiqadi. Ikkinchi tamoyil – auditorning kasbiy mulohaza yuritish qobiliyatiga tayanishi bo‘lib, bu risklarni baholash, ahamiyatlilik darajasini belgilash va audit dalillarini to‘plash bosqichlarida markaziy o‘rin tutadi. ISSAI standartlar tizimida ta’kidlanishicha, auditorning kasbiy mulohazasi tegishli o‘qitish, bilim va tajriba asosida shakllanadi hamda audit va etika standartlari doirasida barcha bosqichlarda puxta o‘ylangan qarorlar qabul qilinishini ta’minlaydi [3]. Bunday yondashuv komplayens auditni faqat formal tekshiruvdan farqli o‘laroq, chuqur tahliliy jarayonga aylantiradi.

Komplayens auditni moliyaviy va natijalilik auditi bilan integratsiyalash tendensiyasi

Xalqaro amaliyotdagi e’tiborga molik tendensiyalardan biri komplayens auditni moliyaviy audit bilan uyg‘unlashtirilgan holda, yagona kompleks audit doirasida o‘tkazishdir. Bunga misol sifatida Yevropa Hisob palatasi (European Court of Auditors, ECA) faoliyatini keltirish mumkin. ECA har yili Yevropa Ittifoqi budjeti hisobvaraqlarining ishonchliligi va ular asosidagi operatsiyalarning qonuniyligi hamda qoidalarga muvofiqligi bo‘yicha yagona “Statement of Assurance” (Ishonch bildirish to‘g‘risidagi bayonot) tayyorlaydi, bu hujjat moliyaviy va komplayens auditning uyg‘unlashtirilgan natijasi hisoblanadi [4]. ECA metodologiyasiga ko‘ra, muvofiqlik auditining maqsadi tekshirilayotgan obyektning barcha muhim jihatlar bo‘yicha qonuniy va qoidalarga muvofiq ekanligini aniqlashdan iborat bo‘lib, bunda ahamiyatlilik darajasi miqdoriy va sifat jihatidan belgilanadi [5].

Bunday integratsiyalashgan yondashuvning afzalligi shundaki, u bir tomondan moliyaviy hisobotlarning ishonchliligini, ikkinchi tomondan esa mablag‘larning qonuniy sarflanganligini yagona audit doirasida baholash imkonini beradi, natijada davlat mablag‘laridan foydalanish ustidan yaxlit va to‘liq nazorat ta’minlanadi. Yevropa Parlamenti tomonidan tayyorlangan ma’lumot varaqasida qayd etilishicha, ECA nafaqat Yevropa Ittifoqi hisobvaraqlarining ishonchliligini, balki operatsiyalarning qonuniyligi va muvofiqligini ham baholash vakolatiga ega, bu esa uning audit mandatining kompleks xarakterini belgilaydi [6].

ECA metodologiyasida komplayens auditning yana bir muhim jihati – nazorat tizimining ko‘p qatlamli (multi-layer) tuzilishini hisobga olishdir. Xususan, ECA

tomonidan chop etilgan yillik audit sharhlarida ta’kidlanishicha, davlat mablag‘larini boshqaruvchi organlar “birinchi mudofaa chizig‘i” sifatida operatsiyalarning huquqiy va me’yoriy talablarga muvofiqligini ta’minlashi, mustaqil audit organlari esa “ikkinchi mudofaa chizig‘i” sifatida ushbu operatsiyalarning namunaviy tekshiruvi orqali muvofiqlikni tasdiqlashi lozim [14]. Bunday ko‘p bosqichli nazorat modeli komplayens auditning faqat yakuniy bosqichda emas, balki mablag‘larni boshqarishning barcha darajalarida uzviy ravishda amalga oshirilishini ta’minlaydi va bu yondashuv so‘nggi yillarda boshqa mintaqaviy va milliy audit institutlari tomonidan ham faol o‘rganilmoqda.

Davlat moliyasini boshqarish diagnostikasi tizimlarida komplayens auditning o‘rni: PEFA baholash tizimi

Jahon banki, Xalqaro Valyuta Fondi va Yevropa komissiyasi ishtirokida 2001 yilda tashkil etilgan davlat xarajatlari va moliyaviy hisobdorlik (Public Expenditure and Financial Accountability, PEFA) dasturi davlat moliyasini boshqarish tizimining kuchli va zaif tomonlarini baholovchi xalqaro miqyosdagi diagnostika metodologiyasi hisoblanadi [7]. PEFA 2016 baholash tizimi budjet tizimining yettita ustuni doirasida 31 ta ko‘rsatkichni belgilaydi, ulardan bir qismi bevosita ichki nazorat, ichki audit va tashqi audit samaradorligini o‘lchashga qaratilgan [8].

Xususan, PEFA indikatorlari tarkibida budjetdan tashqari xarajatlar bo‘yicha ichki nazorat samaradorligi, operatsiyalarni qayta ishlash va qayd etishda qoidalarga muvofiqlik darajasi, shuningdek ichki auditning qamrovi va sifati alohida ko‘rsatkichlar sifatida baholanadi [9]. PEFA sekretariatining global hisobotiga ko‘ra, so‘nggi yillarda dunyo bo‘yicha budjetdan tashqari xarajatlar ustidan ichki nazorat, budjet ijrosi davomida resurslarni bashorat qilish imkoniyati va budjet tasnifi kabi sohalarda sezilarli yaxshilanishlar kuzatilgan, biroq fiskal risklar to‘g‘risida hisobot berish va audit topilmalari ustidan parlament nazorati kabi yo‘nalishlar hamon orqada qolmoqda [10]. Bu holat komplayens auditning nafaqat o‘tkazilishi, balki uning natijalari bo‘yicha institutsional javob choralarining ko‘rilishi ham xalqaro miqyosda dolzarb muammo ekanligini ko‘rsatadi.

PEFA baholash tizimining o‘ziga xos jihati shundaki, u komplayens auditni alohida audit turi sifatida emas, balki davlat moliyasini boshqarishning yaxlit tizimi tarkibiy qismi sifatida baholaydi. Jumladan, PEFA hisobotlarida ichki nazorat samaradorligi, ichki audit qamrovi va sifati hamda tashqi auditning parlament tomonidan ko‘rib chiqilishi kabi ko‘rsatkichlar o‘zaro bog‘liq holda tahlil qilinadi, bu esa komplayens auditning yakka o‘zi emas, balki butun nazorat zanjirining samaradorligi muhim ekanligini ko‘rsatadi. PEFA sekretariatining ma’lumotlariga ko‘ra, dastur 2001 yildan buyon 94 ta xususiyatni 31 ta ko‘rsatkich va yettita ustun bo‘yicha baholab, dunyoning turli mintaqalaridagi davlat moliyasini boshqarish tizimlarini qiyoslash imkonini beruvchi standart metodologiyaga aylandi [7]. Sharqiy va Markaziy Osiyo mintaqasi davlatlarining PEFA ko‘rsatkichlari bo‘yicha o‘rtacha natijalari boshqa ko‘plab mintaqalarga nisbatan yaxshiroq ekanligi ham alohida qayd etilgan [10], bu esa mintaqa davlatlari, jumladan O‘zbekiston uchun ham komplayens audit tizimini xalqaro andozalarga muvofiq rivojlantirish borasida qulay zamin mavjudligidan dalolat beradi.

Quyidagi jadvalda komplayens auditning xalqaro miqyosda standartlashtirilgan asosiy tarkibiy elementlari umumlashtirilgan.

1-jadval

Komplayens auditning xalqaro standartlashtirilgan asosiy elementlari

Hujjat / tizim	Ishlab chiquvchi tashkilot	Asosiy mazmuni
ISSAI 100, ISSAI 400	INTOSAI	Davlat sektori auditining fundamental tamoyillari va komplayens auditning umumiy asoslari
ISSAI 4000–4200 seriyasi	INTOSAI	Komplayens auditni mustaqil yoki moliyaviy audit bilan birga o‘tkazish bo‘yicha batafsil ko‘rsatmalar
Data Analytics Guidance	INTOSAI Katta ma’lumotlar bo‘yicha ishchi guruhi (WGBD)	Katta hajmdagi ma’lumotlar asosida audit faoliyatini tashkil etish metodologiyasi
PEFA 2016 Framework	Jahon banki, XVF, Yevropa komissiyasi (PEFA dasturi)	Davlat moliyasini boshqarish tizimidagi ichki va tashqi nazoratni baholovchi diagnostika ko‘rsatkichlari
Statement of Assurance (DAS)	Yevropa Hisob palatasi (ECA)	Moliyaviy audit va komplayens auditni birlashtirgan yillik ishonch bildirish bayonoti

Jadvalda keltirilgan hujjatlar va tizimlar o‘zaro to‘ldiruvchi xususiyatga ega bo‘lib, ular birgalikda komplayens auditni xalqaro miqyosda uyg‘unlashtirish va uning sifatini ta’minlash uchun yaxlit me’yoriy-uslubiy asosni shakllantiradi.

Raqamli texnologiyalar va katta ma’lumotlar asosida komplayens auditni rivojlantirish tendensiyasi

So‘nggi yillardagi eng sezilarli tendensiyalardan biri komplayens auditni katta hajmdagi ma’lumotlar (Big Data) va raqamli tahlil vositalari asosida tashkil etishdir. INTOSAI tarkibida 2016 yilda tashkil etilgan Katta ma’lumotlar bo‘yicha ishchi guruhi (Working Group on Big Data, WGBD) 2022 yilda “Ma’lumotlar tahlili yordamida audit faoliyatini olib borish bo‘yicha ko‘rsatma” (Guidance on Conducting Audit Activities with Data Analytics) hujjatini chop etdi, unda audit faoliyatida ma’lumotlarni tekshirish, tozalash va tahlil qilish jarayonlari, shuningdek axborot tizimlarini tekshirish metodologiyasi yoritilgan [11]. Ushbu ko‘rsatmaga ko‘ra, masofadan turib ma’lumotlarni tahlil qilish usullari oliy audit institutlariga favqulodda vaziyatlarda ham audit faoliyatini uzluksiz davom ettirish imkonini beradi [11].

INTOSAI WGBD tomonidan 2016–2021 yillar davomida oliy audit institutlari tomonidan o‘tkazilgan katta ma’lumotlar auditi tajribasi asosida tayyorlangan umumlashtiruvchi hisobotda ta’kidlanishicha, raqamli tahlil vositalari audit institutlariga operatsiyalarning butun populyatsiyasini (ya’ni 100 foizini) tekshirish

imkonini berib, bu ilgari faqat tanlab olingan namunalar asosida amalga oshirilgan komplayens auditning qamrovini sezilarli darajada kengaytirmoqda [12]. Bu, o‘z navbatida, nomuvofiqlik holatlarini ilgari aniqlash va ularga operativ munosabat bildirish imkoniyatini yaratadi. Belgiya oliy audit institutining tajribasi asosida yozilgan maqolada qayd etilishicha, ma’lumotlar tahlili moliyaviy jarayonlarning raqamlashuvi bilan uyg‘unlashib, auditorlarga normal va anomal operatsiyalarni farqlash orqali audit samaradorligini oshirish imkonini bermoqda [13].

Shu bilan birga, raqamli transformatsiya komplayens auditning nazariy-metodologik asoslariga ham ta’sir ko‘rsatmoqda: audit endi faqat retrospektiv, ya’ni moliyaviy yil yakunlangandan keyin o‘tkaziladigan tekshiruv sifatida emas, balki budjet mablag‘lari harakati davomida real vaqt rejimida amalga oshiriladigan uzluksiz nazorat jarayoni sifatida qayta talqin etilmoqda. Bu tendensiya, ayniqsa, g‘azna tizimlari, soliq va bojxona axborot tizimlari hamda bank shlyuzlari orqali harakatlanuvchi davlat mablag‘lari ustidan kuzatuvni kuchaytirish imkonini beradigan raqamli infratuzilmaning rivojlanishi bilan bevosita bog‘liqdir.

Raqamli transformatsiya tendensiyasining yana bir muhim jihati sifatiy o‘zgarishlarni ham keltirib chiqarmoqda: agar an’anaviy komplayens audit ko‘pincha tanlab olingan namunalar asosida amalga oshirilgan bo‘lsa, katta ma’lumotlar texnologiyalari operatsiyalarning to‘liq populyatsiyasini tahlil qilish orqali auditorlarning e'tiborini eng yuqori xavf darajasiga ega bo‘lgan operatsiyalarga qaratish imkonini beradi. Bu, o‘z navbatida, cheklangan resurslarni eng muhim risk sohalariga yo‘naltirishga asoslangan “risklarga yo‘naltirilgan komplayens audit” (risk-based komplayens audit) modelining keng tarqalishiga sabab bo‘lmoqda. INTOSAI Katta ma’lumotlar bo‘yicha ishchi guruhining hisobotida qayd etilishicha, bunday yondashuv nafaqat audit samaradorligini oshiradi, balki oliy audit institutlarining tabiiy ofatlar yoki boshqa favqulodda vaziyatlar davomida ham faoliyatini uzluksiz davom ettirish qobiliyatini mustahkamlaydi [11].

Amaliy muammolar va rivojlanish istiqbollari

Komplayens auditni xalqaro tendensiyalarga muvofiq rivojlantirish jarayonida bir qator muammolar saqlanib qolmoqda. Birinchidan, ko‘plab rivojlanayotgan davlatlarning oliy audit institutlarida raqamli tahlil vositalaridan foydalanish uchun zarur bo‘lgan texnik infratuzilma va malakali kadrlar yetishmasligi kuzatiladi. Ikkinchidan, PEFA sekretariatining global tahliliga ko‘ra, fiskal risklar to‘g‘risida hisobot berish va audit topilmalari ustidan qonun chiqaruvchi organlar nazorati kabi yo‘nalishlar ko‘pgina mamlakatlarda boshqa sohalarga nisbatan orqada qolmoqda, bu esa komplayens audit natijalarining amaliy ta’sirini cheklamoqda [10]. Uchinchidan, milliy audit institutlarining ISSAI standartlariga to‘liq integratsiyalashuvi, xususan, moliyaviy va komplayens auditni yagona metodologik yondashuv asosida birlashtirish jarayoni ko‘p mamlakatlarda hali yakunlanmagan. To‘rtinchidan, katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish uchun zarur bo‘lgan axborot xavfsizligi va ma’lumotlar sifatini ta’minlash masalalari ham ko‘plab audit institutlari uchun yechimini kutayotgan dolzarb muammolar qatoriga kiradi, chunki noaniq yoki noto‘liq ma’lumotlar asosida qabul qilingan

audit xulosalari, o‘z navbatida, komplayens auditning ishonchliligiga putur yetkazishi mumkin.

Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun quyidagi yo‘nalishlar istiqbolli hisoblanadi: birinchidan, oliy audit institutlarining ISSAI 4000–4200 seriyali standartlarga to‘liq o‘tishini ta’minlash; ikkinchidan, INTOSAI WGBD tomonidan ishlab chiqilgan ma’lumotlar tahlili metodologiyasini milliy audit amaliyotiga bosqichma-bosqich joriy etish; uchinchidan, PEFA diagnostikasi natijalaridan milliy komplayens audit rejalarini risklarga asoslangan tarzda shakllantirishda foydalanish; to‘rtinchidan, moliyaviy va komplayens auditni Yevropa Hisob palatasining “Statement of Assurance” modeli namunasida integratsiyalashgan audit doirasida birlashtirish. Ushbu yo‘nalishlarning izchil amalga oshirilishi budjet jarayonida qonuniylik va qoidalarga muvofiqlikni ta’minlash tizimining xalqaro andozalarga muvofiq takomillashuviga xizmat qiladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, budjet jarayonida komplayens auditni rivojlantirishning xalqaro tendensiyalari uch asosiy yo‘nalishda namoyon bo‘lmoqda: birinchidan, INTOSAI tomonidan ishlab chiqilgan ISSAI standartlari asosida komplayens auditning me’yoriy-uslubiy jihatdan yagona xalqaro asosga keltirilishi; ikkinchidan, komplayens auditni moliyaviy va natijalilik auditi bilan integratsiyalashgan holda, PEFA kabi kompleks diagnostika tizimlari va Yevropa Hisob palatasining “Statement of Assurance” modeli orqali amalga oshirish; uchinchidan, katta hajmdagi ma’lumotlar va raqamli tahlil vositalaridan foydalangan holda auditni real vaqt rejimidagi uzluksiz nazorat jarayoniga aylantirish. Ushbu tendensiyalarning har biri, o‘z navbatida, milliy audit institutlari uchun ham metodologik, ham institutsional jihatdan takomillashtirish ehtiyojini keltirib chiqarmoqda. Xalqaro standartlarga integratsiyalashuv jarayonini izchil davom ettirish davlat mablag‘laridan foydalanishda qonuniylik va shaffoflikni ta’minlashning muhim shartlaridan biri bo‘lib qolmoqda.

Shuningdek, tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, komplayens auditning samaradorligi nafaqat uning me’yoriy-uslubiy jihatdan mustahkamlanganligiga, balki uni amalga oshiruvchi institutlarning kadrlar salohiyati, texnik infratuzilmasi va boshqa nazorat organlari bilan muvofiqlashtirish darajasiga ham bevosita bog‘liqdir. Shu sababli, budjet jarayonida qonuniylikni ta’minlashning zamonaviy tizimini shakllantirishda nafaqat xalqaro standartlarni formal qabul qilish, balki ularni amaliyotga real joriy etish, kadrlar tayyorlash tizimini takomillashtirish va institutlararo axborot almashinuvini kuchaytirish masalalariga alohida e’tibor qaratilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. INTOSAI. ISSAI 100 – Fundamental Principles of Public-Sector Auditing. INTOSAI Framework of Professional Pronouncements (IFPP), Vienna (“Davlat sektori auditining fundamental tamoyillari”). URL: https://www.issai.org/wp-content/uploads/2019/08/ISSAI-100-Fundamental-Principles-of-Public-Sector-Auditing-1.pdf

2. INTOSAI. ISSAI 400 – Komplayens Audit. International Organization of Supreme Audit Institutions, 2019 (“Muvofiqlik auditi”). URL: https://www.intosai.org/fileadmin/downloads/documents/open_access/ISSAI_100_to_400/issai_400/ISSAI_400_en_2019.pdf

3. INTOSAI. ISSAI 4000–4200 – Komplayens Audit Guidelines. INTOSAI Financial Audit and Komplayens Audit Guidelines, ISSAI.org (“Muvofiqlik auditi bo‘yicha ko‘rsatmalar”).

URL: https://www.issai.org/wpcontent/uploads/2019/08/Withdrawn-ISSAI-4000-to-4200-E.pdf

4. European Court of Auditors. Our methodology: Statement of Assurance. ECA official website, 2023 (“Bizning metodologiyamiz: Ishonch bildirish bayonoti”). URL: https://www.eca.europa.eu/en/our-methodology

5. European Court of Auditors. ECA Methodology Guide. Luxembourg (“ECA metodologik qo‘llanmasi”). URL: https://www.eca.europa.eu/en/our-methodology

6. European Parliament. Fact Sheets on the European Union: The Court of Auditors (“Yevropa Ittifoqi to‘g‘risida ma’lumot varaqalari: Hisob palatasi”). URL: https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/14/public-procurement-contracts

7. PEFA Secretariat. About PEFA – Public Expenditure and Financial Accountability Program (“PEFA dasturi haqida”). URL: https://www.pefa.org

8. PEFA Secretariat. PEFA 2016 Framework for Assessing Public Financial Management (“Davlat moliyasini boshqarishni baholash bo‘yicha PEFA 2016 baholash tizimi”). URL:https://www.pefa.org/sites/default/files/PEFA_2016_Framework_Final_WEB_0.pdf

9. PEFA Secretariat. PEFA Global Trends and Insights: Stocktaking of Public Financial Management (“PEFA global tendensiyalari va davlat moliyasini boshqarish holati”).

URL: https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2024/03/PEFA_Stocktacking_2022.pdf

10. IMF PFM Blog / PEFA Secretariat. PEFA's Global Report on Public Financial Management, 2021 ("PEFAning davlat moliyasini boshqarish bo‘yicha global hisoboti"). URL: https://blog-pfm.imf.org/en/pfmblog/2021/04/pefas-global-report-on-public-financial-management

11. INTOSAI Working Group on Big Data. Guidance on Conducting Audit Activities with Data Analytics, 2022 ("Ma’lumotlar tahlili yordamida audit faoliyatini olib borish bo‘yicha ko‘rsatma").

URL: https://www.audit.gov.cn/en/n749/c10296921/content.html

12. INTOSAI Working Group on Big Data. Development Overview of Big Data Audits Performed by Supreme Audit Institutions from 2016 to 2021 ("2016–2021 yillarda oliy audit institutlari tomonidan o‘tkazilgan katta ma’lumotlar auditlari sharhi").

URL: https://www.audit.gov.cn/WGBD/n1525/c10296921/part/10296937.pdf

13. INTOSAI Journal. Data, Auditing & Strategy: Unlocking Knowledge in Capitalizing on Opportunities, Addressing Challenges ("Ma’lumotlar, audit va strategiya"). URL: https://intosaijournal.org/journal-entry/data-auditing-strategy/

14. European Court of Auditors. 2022 EU Audit in Brief. Publications Office of the European Union ("2022 yil EU audit qisqacha sharhi"). URL: https://op.europa.eu/webpub/eca/audit-in-brief-2022/en/

UO‘K 347.7:347.44:378.4:334.7

DAVLAT OLIY TA’LIM MUASSASALARINING TADBIRKORLIK FAOLIYATINI AMALGA OSHIRISHGA OID SHARTNOMALARNING MAZMUNI VA ULARNI AMALGA OSHIRISHDAGI MUAMMOLAR

y.f.f.d (PhD), dotsent Xomidov Eldor Olimovich,
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Maqolada oliy ta’lim tashkilotlari tomonidan tuziladigan shartnomalar o‘rganilgan. Shuningdek, oliy ta’lim tashkilotlari tomonidan tuziladigan shartnomalarning mohiyati, xususiyati va farqlari huquqshunos olimlarning ilmiy qarashlari asosida tadqiq etilib mualliflik xulosasi qilingan. Oliy ta’lim tashkilotlarining shartnomaga oid munosabatlarni huquqiy asosi bo‘luvchi qonunchilikka tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: oliy ta’lim tashkilotlarining tadbirkorlik faoliyati, pullik ta’lim xizmatlar, shartnomalar, shartnomaning mazmuni, shartnoma narsasi, haq evaziga ta’lim xizmatlarini ko‘rsatish

Аннотация. В статье исследуются договоры, заключаемые высшими учебными заведениями. Также, на основе научных взглядов правоведов, изучаются сущность, характеристики и различия договоров, заключаемых высшими учебными заведениями, и делаются выводы автора. Даны рекомендации по законодательству, служащему правовой основой для договорных отношений высших учебных заведений.

Ключевые слова: предпринимательская деятельность организаций высшего образования, платные образовательные услуги, договоры, содержание договора, предмет договора, оказание образовательных услуг за вознаграждение

Abstract. The article examines contracts concluded by higher education institutions. Drawing on the views of legal scholars, it analyzes the nature, characteristics, and distinctions of such contracts and presents the author's conclusions. Recommendations are offered regarding the legislation that serves as the legal basis for the contractual relations of higher education institutions.

Keywords: entrepreneurial activities of higher education institutions, paid educational services, contracts, content of the contract, subject of the contract, provision of educational services for a fee

Davlat muassasasi faqat byudjetdan moliyalashtirilishi hisobiga kun ko‘rishi bugungi bozor sharoitida birmuncha murakkab hisoblanadi. Ayniqsa, ushbu muassasalar, xususan davlat oliy ta’lim tashkilotlarida (keyingi o‘rinlarda OTT)

raqobatli bozor sharoitlarida turli xizmatlar ko‘rsatish, qo‘shimcha pul mablag‘larini jalb etish, turli ilmiy-innovatsion loyihalarni amalga oshirish imkoniyati mavjud bo‘lgan sharoitda masala yanada dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Bu o‘rinda ilgari ham OTT tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirish uchun shartnomalar tuzishi mumkin edi-ku! Nega endi aynan dolzarb bo‘lib qoldi? degan o‘rinli savol tug‘iladi. OTTning tadbirkorlik faoliyati tashabbuskor, mustaqil va foyda keltiradigan faoliyat bo‘lishi lozim. Bunda asosiy e’tibor foyda olishga qaratilmasdan balki, o‘zining ustav maqsadlarini ro‘yobga chiqarish, ta’lim sohasini rivojlantirish asosiy yo‘nalish bo‘lishi shart. Qabul qilinayotgan qonun hujjatlari OTT oldiga yangidan yangi vazifalarni qo‘ymoqda. Shu boisdan aynan ushbu bosqichda OTT tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirishning huquqiy mexanizmlarini keng joriy etish talab qilinadi.

OTT tadbirkorlik faoliyatini rivojlantirishga bo‘lgan zarurat quyidagilar bilan izohlanadi:

OTT faoliyatiga davlat xususiy sherikchilikning kirib kelishi, oliy ta’lim xizmatlari bozorida raqobat muhitining yuzaga kelishi, to‘lov-kontrakt asosida oliy ta’limga qabul qilishda OTTga keng imkoniyatlar berilishi, oliy ta’limga bo‘lgan talabning o‘zgaruvchanligi, OTTda ta’lim berishning yangi shakllari va usullarining keng joriy etilishi, OTT faoliyatining davlat tomonidan moliyalashtirilishiga qat’iy bog‘lanib qolinganligi va xalqaro standartlar asosida ta’lim berishni yo‘lga qo‘yilishi va h.k.

Iqtisodiy faoliyat, tadbirkorlik faoliyati erkinligining mavjudligi fuqarolik-huquqiy munosabat subyektlariga o‘z manfaatlarini ko‘zlab turli shartnomaviy munosabatlarda ishtirok etishga imkon beradi. Demak, bu imkoniyat fuqarolik huquqiy munosabatning boshqa subyektlari singari OTTlarga ham berilgan.

OTT tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirish uchun tuzadigan shartnomalarni tasniflash lozim. Avvalo, odatdagi funksional vazifalarni bajarish bilan bog‘liq shartnomalar hamda qo‘shimcha mablag‘ jalb qilishga qaratilgan shartnomalar farqlab olinishi zarur.

OTT professor-o‘qituvchisi tomonidan to‘lov-kontrakt asosida ta’lim-tarbiya berish, talabalar uchun ilmiy to‘garaklar faoliyatini yo‘lga qo‘yish, OTT tomonidan turli konferensiyalarda ma’ruzalar bilan ishtirok etishi bu qonunda belgilangan tartibda OTTning funksional vazifalari bilan bog‘liq.

Ayrim mutaxassislarning fikricha, shartnomaning asosiy mavzusi hisoblangan uning predmetiga e’tibor qaratish zarur. OTTning odatdagi funksional vazifalarini bajarishga doir shartnomaviy munosabatda uning predmeti muayyan natijani olishga qaratilgan ta’lim xizmatlarini ko‘rsatish hisoblanishini qayd etishadi[1].

Fikrimizcha, garchi o‘zbek tilida tuziladigan shartnomalarda “shartnomaning mazmuni” jumlasi asosan shartnomaning narsasi (predmeti)ni anglatsada, shartnomaning mazmunini aynan taraflarning huquq va majburiyatlari tashkil etishi tushunarli hisoblanadi. Chunki, aynan huquq va majburiyatlar shartnomaning nima haqida tuzilganligi, taraflar qanday majburiyatlar bajarishini aniqlash imkonini beradi. Shartnomaning shartlari esa, o‘zaro huquq va majburiyatlarni belgilash usuli hisoblanadi. Shu boisdan, huquqiy munosabat sifatida shartnoma mazmuni haqida gap ketganda taraflarning huquq va majburiyatlari nazarda tutiladi.

Nazarimizda, OTT tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirish uchun shartnomalar tahliliga e’tibor qaratish lozim. V.V.Kvaninaning fikricha, ma’ruza o‘qiydigan professor, talaba bilan shartnomaviy munosabatda bo‘lmasdan balki, OTT bilan mehnat munosabatlarida bo‘ladi va shu boisdan talabalarga xizmat ko‘rsatadi[2]. V.I.Shkatulla fikricha, ta’lim muassasasi va o‘quvchi o‘rtasidagi munosabat ma’muriy huquq metodi bilan tartibga solinadi, ya’ni ular o‘rtasida subordinatsiya munosabatlari o‘rnatiladi. Haq evaziga ta’lim xizmatlarini ko‘rsatishning fuqarolik-huquqiy konstruksiyasiga nisbatan e’tirozlar quyidagilarda ko‘rinadi: 1) ommaviy shartnomani faqat tadbirkorlik subyekti tuzadi, ta’lim muassasasi esa tadbirkorlik faoliyati subyekti hisoblanmaydi; 2) haq evaziga xizmat ko‘rsatish shartnomasining mazmunini buyurtmachining topshirig‘iga ko‘ra ijrochi tomonidan harakatlar sodir etishda ifodalanadi, buyurtmachi esa xizmatlar haqini to‘laydi, ya’ni buyurtmachining majburiyati faqat haq to‘lash bilan nihoyasiga yetadi. Ta’lim berish to‘g‘risidagi shartnomada – ta’lim muassasasi yoki alohida pedagogning ijrochining xizmatlari sifatida bir vaqtning o‘zida o‘quvchining ham ishlashi va ta’lim dasturlarini o‘zlashtirishni taqazo etadi[3].

V.I.Shkatullaning fikriga quyidagilarga ko‘ra qo‘shilib bo‘lmaydi. Birinchidan, ommaviy shartnomani faqat tadbirkorlik subyekti tuzmaydi. FKning 358-moddasida garchi, chakana savdo, umumiy foydalanishdagi transportda yo‘lovchi tashish, aloqa xizmati, energiya bilan ta’minlash, tibbiy xizmat, mehmonxona xizmati va shu kabilar[4] asosan tadbirkorlik subyektlari tomonidan amalga oshirilsada, ushbu modda ommaviy shartnoma subyektini aniq belgilab bermaydi. Ikkinchidan, ta’lim xizmatlarini ko‘rsatishda buyurtmachi tomonidan xizmatlar haqini to‘lashining o‘zi shartnoma majburiyatini to‘liq bajarganligini keltirib chiqarmaydi. Bunga mos ravishda ta’lim oluvchining muayyan majburiyatlarni bajarishi haqida shart ham shartnoma mazmunida ifodalanadi.

V.M.Сыгых haq evaziga ta’lim xizmatlarini ko‘rsatish masalasini tadqiq etib, ta’lim xizmatlarini ko‘rsatish fuqarolik-huquqiy xarakterga ega emas degan fikrni ilgari suradi. Uning fikricha, birinchidan, haq evaziga ta’lim xizmatlarini ko‘rsatishda buyurtmachidan bir qator faol harakatlarni sodir etishi talab qilinadi (ma’ruza, seminar mashg‘ulotlarida ishtirok etish, o‘quv rejasini bajarish va h.k.). FK esa, buyurtmachi tomonidan faqat haq to‘lashni nazarda tutadi. Ikkinchidan, fuqarolik-huquqiy munosabatda mavjud bo‘lgan ishtirokchilarning tengligiga amal qilmaydi, chunki ta’lim oluvchiga nisbatan intizomiy jazo qo‘llanilishi mumkin. Uchinchidan, haq evaziga ta’lim xizmatlarini ko‘rsatish shartnomasi tuzilgan vaqtdan emas balki, haq to‘langan vaqtdan boshlab kuchga kiradi. To‘rtinchidan, ta’lim ko‘rsatishga oid huquqiy munosabat majburiyat ijro etilishi asosida bekor bo‘lmaydi. Beshinchidan, ta’lim oluvchi fuqarolik huquqiy munosabat uchun xos bo‘lgan ta’lim xizmatlarini ko‘rsatish sifati bo‘yicha nizolashish va ko‘rilgan zararni undirish huquqiga ega emas[5].

Muallifning fikriga qo‘shilib bo‘lmaydi. OTT va ta’lim oluvchi o‘rtasidagi munosabat nafaqat ma’muriy-huquqiy normalar ta’siri doirasidagi, balki keng doiradagi huquqiy munosabat hisoblanadi. FKning 357-moddasiga ko‘ra, shartnoma tuzilgan paytidan boshlab kuchga kiradi va taraflar uchun majburiy bo‘lib qoladi[6]. Shartnoma tuzilgan deb hisoblanishi uchun taraflar barcha muhim shartlar bo‘yicha

kelishib olishi talab qilinadi. FKning 703-moddasiga koʻra, topshiriq shartnomasidagi kabi yuridik harakatlarni sodir etish emas, balki aynan ijrochi buyurtmachining topshirigʻi bilan ashyoviy shaklda boʻlmagan xizmatni bajarish zarur[7]. Ta'lim koʻrsatishga oid huquqiy munosabatda majburiyat ijro etilishi muhim shart hisoblanadi. Ushbu majburiyatni boshqa shartnoma shartlari kabi ijro etilishi natijasida majburiyat bekor boʻladi. Bundan tashqari bugungi kunda OTT oldida turgan vazifalar ta'lim xizmatlarini koʻrsatish sifatini oshirishni taqazo etadi. Zararni undirish esa, umumiy qoidaga amal qilgan holda (FK 11-moddasi) fuqarolik-huquqlarini himoya qilish usuli sifatida amalga oshiriladi.

Fikrimizcha, ta'lim xizmatlariga oid huquqiy munosabatlarda ma'muriy huquq metodi asosan tartib-intizom, ichki tartib qoidalarga rioya qilishdagina namoyon boʻladi. Haq evaziga ta'lim xizmatlari koʻrsatishda fuqarolik-huquqiy mazmun, mohiyati birlamchi ahamiyatga ega. Chunki, har qanday shartnomada shartnoma erkinligi tamoyilidan kelib chiqib avvalo manfaat koʻzlanadi. Manfaatni ta'minlash boʻyicha taraflar oʻzaro shartnoma mazmunini kelishib oladilar. Bunda OTT va ta'lim oluvchining huquq va majburiyatlari nafaqat shartnoma shartlari balki, ommaviy-huquqiy xarakterga ega boʻlgan normalarga ham boʻysunadi. Biroq, bu oʻz oʻzidan ushbu shartnomani ma'muriy huquq metodi bilan tartibga solinishini anglatmaydi.

Byudjet mablagʻlari hisobidan ta'lim xizmatlarini koʻrsatish ham fuqarolik-huquqiy normalar ta'siri ostida boʻladi. Bunda xizmat koʻrsatish tekin xizmatni qabul qiluvchi iste'molchi uchun tekin amalga oshiriladi, biroq OTT uchun haq evaziga tuziladigan shartnomasi hisoblanadi (talabani oʻqishi davlat tomonidan moliyalashtiriladi). Moliyalashtirish manbasi ta'lim xizmatlari koʻrsatishning huquqiy tabiatiga ta'sir qilmasligi zarur. OTT va talaba oʻrtasidagi munosabat mulkiy munosabat sifatida namoyon boʻladi[8].

Fikrimizcha, OTTda ta'lim xizmatlari yoki boshqa shartnomalar asosida tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirishda davlatning ishtirok etishi tabiiy. Chunki, FK davlatni boshqa subyektlar bilan birxilda ishtirok etishini nazarda tutadi. Ta'lim xizmatlari koʻrsatishda buyurtmachi tomonidan muayyan harakatlarni sodir etish, tegishli bilim va koʻnikmalarni qoʻlga kiritish, imtihonlar topshirish va boshqa oʻziga yuklatilgan majburiyatlarni bajarishi talab qilinadi. Shu boisdan A.V.Belozerovning fuqaroning ishtiroki hech qanday muqobil majburiyatni bajarmaydi degan fikrlar noo'rin.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, OTTning ustavi davlat xizmatlari markazlari orqali roʻyxatdan oʻtkaziladi va uning faoliyatini belgilovchi asosiy hujjat hisoblanadi. Bunda har bir OTT oʻz faoliyat maqsad va vazifalarini belgilashi, qoʻshimcha xizmatlar koʻrsatishni nazarda tutishi mumkin. Oliy ta'lim toʻgʻrisidagi nizom (2003 yil 22 fevral, roʻyxat raqami 1222)ning 73-bandiga koʻra, davlat OTT unga yuridik va jismoniy shaxslardan hadya, hayr-ehson yoki vasiyat shaklida taqdim qilingan pul mablagʻlarini va mol-mulkni, shuningdek, tadbirkorlik faoliyatidan olingan daromadni, qonunchilikda belgilangan tartibda oʻzining xoʻjalik yurituvida boʻlgan mol-mulkdan foydalanish natijasida olgan foydani mustaqil ravishda olish va tasarruf etishga haqli[9].

Fikrimizcha, tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirish uchun tuziladigan

shartnomalar OTTning tavakkal qilib va o‘z mulkiy javobgarligi ostida daromad (foyda) olishga qaratilgan tashabbuskorlik faoliyatini amalga oshirishning yuridik vositasidir. Masalan, OTT tomonidan startap loyihalarni amalga oshirishga doir tuzilgan shartnoma.

OTTning tadbirkorlik faoliyati funksional vazifalarini bajarish bilan bevosita bog‘liq bo‘lgan faoliyat (muayyan qismini to‘lov-kontrakt asosida, haq evaziga xizmat ko‘rsatish shartnomasi asosida) hamda OTTning funksional vazifalarini bajarish bilan bevosita bog‘liq bo‘lmagan faoliyatga (faqat shartnoma asosida, haq evaziga xizmat ko‘rsatish shartnomasi asosida) ajratish maqsadga muvofiq.

Davlat OTTning keng tarqalgan tadbirkorlik faoliyati sifatida ijara shartnomasini ko‘rsatish o‘rinli bo‘ladi. Oliy ta’lim muassasasining mol-mulkini ijaraga berishi alohida tartibga bo‘ysunadi. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan 2009 yil 8 aprelda “Davlat mulkini ijaraga berish tartibini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 102-son Qarori qabul qilingan. Unga ko‘ra, markazlarning tranzit hisob raqamlariga tushadigan ijara to‘lovi mablag‘larining 50 foizi xususiylashtirilgan korxonalarga ko‘maklashish jamg‘armasiga, 40 foizi – davlat mulkini balansida saqlovchiga va 10 foizi – tegishli markazga yo‘naltiriladi[10]. Demak, ijaraga berilgan mol-mulkdan faqat 40 foizi oliy ta’lim muassasasi ixtiyorida qoladi. Qolgan mablag‘ esa, davlat mulki sifatida mulkdor belgilagan shaxslarga beriladi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 apreldagi “O‘zbekiston Respublikasida yuridik ta’lim va fanni tubdan takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF–5987-son Farmonining 16-bandiga ko‘ra, 2020 yil 1 maydan boshlab TDYUU, yuridik kollejlar va TDYUU qoshidagi akademik litseyning mol-mulkini ijaraga berishdan kelib tushadigan mablag‘lar elektron savdo maydonchasi operatori to‘lovini chegirib tashlagan holda, to‘liq hajmda mazkur muassasalarning rivojlantirish jamg‘armalariga o‘tkaziladi[11].

Fikrimizcha, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan 2009 yil 8 aprelda “Davlat mulkini ijaraga berish tartibini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 102-son Qarori o‘z vaqtida va davlat mulkini turli suiste’molchiliklardan himoya qilish hamda davlatni mulkdor sifatida manfaatlarini ta’minlash maqsadida to‘g‘ri qabul qilingan. Biroq, bugungi voqelik OTT tomonidan turli suiiste’mollik qilish orqali arzon bahoda ijara shartnomasini tuzishni istisno etadi, qolaversa soliq qonunchiligi ham birmuncha takomillashishga erishdi. Shu boisdan bunday qoida, ya’ni mol-mulkini ijaraga berishdan kelib tushadigan mablag‘lar elektron savdo maydonchasi operatori to‘lovini chegirib tashlagan holda, to‘liq hajmda mazkur muassasalarning rivojlantirish jamg‘armalariga o‘tkazishni barcha OTTlarga nisbatan tatbiq etilishi maqsadga muvofiq.

Davlat mulkini ijaraga berish tartibi to‘g‘risidagi nizomning 15-bandiga ko‘ra ikki va undan ortiq talabgorlardan takliflar tushgan taqdirda ijara shartnomasi ijaraning belgilangan shartlariga rioya qilingan holda ijaraga berilayotgan davlat mulki uchun ijara to‘lovining eng ko‘p miqdorini taklif etgan talabgor bilan tuziladi[12]. Demak, qimmatroq baho taklif qilgan shaxs ijara huquqini qo‘lga kiritadi. Bu ham o‘ziga xos mulkiy huquq sifatida nazarda tutiladi.

Bu o‘rinda qonun hujjatlarida mustasno holat nazarda tutilmagan. Fuqarolik

kodeksida tekin foydalanish shartnomasi konstruksiyasi mavjud. Bu o‘rinda tekin foydalanishga berilishi mumkinmi ? – degan o‘rinli savol tug‘iladi. Fikrimizcha, qonunchilikda bu borada taqiq mavjud emas. Aynan davlat mulkini ijaraga berishni tartibga soluvchi yuqoridagi qonun hujjatida tekin foydalanishga berish belgilanmagan. Umumiy qoida esa, davlat mulkini tekin foydalanishga emas, balki ijaraga berishni nazarda tutadi. Garchi, ijara shartnomasi shartlari asosida davlat mulkini berish qoidasi amal qilsa-da, tekin foydalanishga berishni ham istisno etmasligi zarur. Bunda faqat maqsadli foydalanish doirasidan chetga chiqmaslik talab qilinadi. Ilgari qaror qabul qilinishidan oldingi kabi davlat mulki xarajatlarini oqlamaydigan darajada arzon, to‘g‘rirog‘i, zararli foydalanish holatiga olib kelmasligi shart.

OTT qo‘shimcha mablag‘lar jalb etish maqsadida o‘zining intellektual kapitali va moddiy-texnik bazasidan foydalanadi. Intellektual kapital ta’lim va ilmiy faoliyatni rivojlantirishga imkon bersa, moddiy-texnik baza OTTga nafaqat o‘zining odatdagi faoliyatini amalga oshirish, balki qo‘shimcha pulli xizmatlar ko‘rsatish orqali daromad olishga ham imkon beradi.

Qayd etish lozimki, OTT o‘zi uchun xos bo‘lmagan tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirishi o‘zini oqlamaydi. Chunki, bozor qonuniyatlari o‘ziga xos raqobat muhitini yuzaga keltiradi va tegishli professional xizmatlarni ko‘rsata olmaydigan subyektlarni bozorga kirishiga imkon bermaydi. Shu boisdan, OTT uchun qo‘shimcha pul mablag‘larini topishning asosiy yo‘li bu ta’lim xizmatlari ko‘rsatishni kengaytirish, o‘zining faoliyat xususiyatidan kelib chiquvchi yo‘nalishdagi xizmatlarni ko‘rsatishni yo‘lga qo‘yish hisoblanadi.

OTTning tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirishga oid shartnoma tuzishga doir umumiy qoida FK, “Xo‘jalik yurituvchi subyektlar faoliyatining shartnomaviy-huquqiy bazasi to‘g‘risida”gi qonun, Oliy ta’lim to‘g‘risidagi Nizom (2003 yil 22 fevral, ro‘yxat raqami 1222), Oliy va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi muassasalarida o‘qitishning to‘lov-kontrakt shakli va undan tushgan mablag‘larni taqsimlash tartibi to‘g‘risidagi nizom (2013 yil 26 fevral, ro‘yxat raqami 2431) va boshqa qonun hujjatlarida o‘z ifodasini topgan. OTTning tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirishga oid shartnomaning mazmuni taraflar o‘rtasida tuziladigan shartnomada belgilanadi.

Bugungi yaratilayotgan imkoniyatlar sharoitida OTT keng doiradagi xizmatlarni ko‘rsatishi mumkin. Bunda OTT tomonidan ko‘rsatiladigan xizmatlar keng va o‘ziga xos murakkabliklarga ega.

Oliy ta’lim to‘g‘risidagi nizom (2003 yil 22 fevral, ro‘yxat raqami: 1222)ning 66-bandiga ko‘ra, rektor OTT nomidan ish ko‘radi va turli shartnomalar tuzadi. Mazkur nizomning 77-bandida esa, shartnoma shartlariga muvofiq korxona, tashkilot va fuqarolardan olingan mablag‘lar OTT tomonidan mustaqil ravishda foydalaniladi[13]. Ushbu norma OTTga haq evaziga xizmat ko‘rsatish borasidagi imkoniyatlarni beradi. Shu bilan birga OTT davlat dasturlarini, buyurtmalarini hamda funksional vazifalarni bajarishdan og‘ishmasligi zarur.

Shu bois, Oliy ta’lim to‘g‘risidagi nizom (2003 yil 22 fevral, ro‘yxat raqami: 1222)ga quyidagi mazmundagi X^1 bob kiritish maqsadga muvofiq:

X^1 bob. Davlat oliy ta’lim muassasasining tadbirkorlik faoliyatini amalga

oshirishga oid shartnomalar

76[1]. Davlat oliy ta’lim muassasasining faoliyati fuqaroga davlat ta’lim standartlari va qonunchilikda belgilangan talablar doirasida ta’lim va tarbiya berishga doir faoliyat hisoblanadi.

76[2]. Davlat oliy ta’lim muassasasi tadbirkorlik faoliyati sifatida qo‘shimcha pulli xizmatlar ko‘rsatish, yuridik va jismoniy shaxslar bilan tuziladigan shartnomalar asosida malaka oshirish va qayta tayyorlash, o‘quv kurslarini tashkil etish va boshqa xizmatlarni ko‘rsatishga haqli.

76[3]. Davlat oliy ta’lim muassasasining tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirishga oid shartnoma uning shartlari, qonun hujjatlari talablari asosida bajarilishi shart.

Shartnomani bajarish, agar shartnomada boshqacha hol nazarda tutilmagan bo‘lsa, oliy ta’lim muassasasi joylashgan joyda amalga oshiriladi.

Xulosa qilib aytganda, OTTning tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirishga oid shartnomaviy munosabatlar fuqarolik-huquqiy tartibga solinadi, shuningdek, tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirishda ommaviy-huquqiy tartibga solish elementlari ham mavjud bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Цуровцева М.Н. Государственный вуз как юридическое лицо: Дисс…канд.юрид.наук. -М.: 2005. – С. 192.

2.Кванина В.В. Проблемы отраслевой принадлежности договора на оказание возмездных образовательных услуг. // Вестник ЮУрГУ. 2005. №8. – С. 162.

3.Шкатулла В.И. Образовательное право. Учебник для вузов. М.: НОРМА–ИНФРА-М. 2001. – С. 39-40.

4.6.7.Ўзбекистон Республикасининг Фуқаролик кодекси.-Т.: Адолат 2023.560 б.

5.Сырых В.М. Образовательное право как отрасль российского права. 2-изд. –М.: 2000. Исследовательский центр качества подготовки специалистов. – С. 30-32.

8.Кванина В.В. Проблемы отраслевой принадлежности договора на оказание возмездных образовательных услуг. //Вестник ЮУрГУ. 2005. №8. – С.166.

9. Положение «О высшем образовании». // Бюллетень нормативных актов министерств, государственных комитетов и ведомств Республики Узбекистан, 2003 г., № 4

10. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2009 y, 15-son,186-modda.

11.O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 apreldagi “O‘zbekiston Respublikasida yuridik ta’lim va fanni tubdan takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF–5987-son Farmoni // Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 30.04.2020 y., 06/20/5987/0521-son.

12.O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2009 y, 15-son,186-modda.

13.Приказ Минстра Высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан Об утверждении положения о высшем образовании. Зарегистрираван Минстерством юстиции Республики Узбекистан от 22 февраля 2003г № 1222. http: // lex.uz/ docs

УЎК 342.9:351.74:35.07:004

МИЛЛИЙ ГВАРДИЯ ФАОЛИЯТИНИ БАҲОЛАШ ТИЗИМИГА “АҚЛЛИ АДОЛАТ” *(SMART JUSTICE)* ВА РАҚАМЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ЖОРИЙ ЭТИШНИНГ ҲУҚУҚИЙ МЕХАНИЗМЛАРИ

Усманов Алишер Толмасович
(Жамоат хавфсизлиги университети)

Аннотация. Мазкур тадқиқотда Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардияси фаолиятини баҳолаш (KPI) тизимига “Ақлли адолат” (Smart Justice) концепцияси ва рақамли технологияларни, хусусан, сунъий интеллект ва катта маълумотлар (Big Data) таҳлилини жорий этишнинг ҳуқуқий механизмлари таҳлил қилинган. Анъанавий, фақат миқдорий кўрсаткичларга таянувчи баҳолаш тизимидан мутлақо янги — Рақамли-Интеграциялашган Рейтинг Моделига (DIRM) ўтиш зарурлиги илмий асосланган. Шунингдек, тизимни рақамлаштиришда инсон назорати (Human-in-the-loop), алгоритмик шаффофлик, ижтимоий тенгсизликнинг олдини олиш ва жамоатчилик ишончи индексини (E-Community Trust Index) шакллантириш каби тамойилларнинг аҳамияти очиб берилган бўлиб, Европа Иттифоқининг Сунъий интеллект тўғрисидаги акти (EU AI Act) ва халқаро стандартлар асосида миллий қонунчиликни такомиллаштириш бўйича аниқ таклифлар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: ақлли адолат (Smart Justice), Миллий гвардия, рақамли технологиялар, сунъий интеллект, фаолиятни баҳолаш (KPI), катта маълумотлар (Big Data), рақамли-интеграциялашган рейтинг модели (DIRM), алгоритмик шаффофлик

Аннотация. В данном исследовании анализируются правовые механизмы внедрения концепции «Умное правосудие» (Smart Justice) и цифровых технологий, в частности искусственного интеллекта и анализа больших данных (Big Data), в систему оценки деятельности (KPI) Национальной гвардии Республики Узбекистан. Научно обоснована необходимость перехода от традиционной количественной системы оценки к совершенно новой — Цифровой интегрированной рейтинговой модели (DIRM). Раскрывается значение таких принципов при цифровизации системы, как человеческий контроль (Human-in-the-loop), алгоритмическая прозрачность, предотвращение социального неравенства и формирование индекса общественного доверия (E-Community Trust Index). На основе международных стандартов и Акта ЕС об искусственном интеллекте (EU AI

Act) разработаны конкретные предложения по совершенствованию национального законодательства.

Ключевые слова: умное правосудие (Smart Justice), Национальная гвардия, цифровые технологии, искусственный интеллект, оценка деятельности (KPI), большие данные (Big Data), цифровая интегрированная рейтинговая модель (DIRM), алгоритмическая прозрачность

Abstract. This study analyzes the legal mechanisms for integrating the "Smart Justice" concept and digital technologies, particularly artificial intelligence and Big Data analytics, into the performance evaluation (KPI) system of the National Guard of the Republic of Uzbekistan. It scientifically substantiates the necessity of transitioning from a traditional, purely quantitative assessment system to an entirely new Digital-Integrated Rating Model (DIRM). The research highlights the importance of principles such as human oversight (Human-in-the-loop), algorithmic transparency, the prevention of social inequality, and the formation of an E-Community Trust Index during the digitalization of the system. Furthermore, concrete proposals for improving national legislation are developed based on international standards and the European Union's Artificial Intelligence Act (EU AI Act).

Keywords: smart justice, National Guard, digital technologies, artificial intelligence, performance evaluation (KPI), Big Data, Digital-Integrated Rating Model (DIRM), algorithmic transparency

Замонавий давлат ва жамият бошқарувининг, шу жумладан, жамоат хавфсизлигини таъминлаш ва ҳуқуқни муҳофаза қилиш тизимлари эволюциясининг ҳозирги босқичида рақамли технологиялар, сунъий интеллект *(Artificial Intelligence – AI)* ва катта ҳажмдаги *маълумотлар (Big Data)* таҳлили нафақат техник ёки ёрдамчи восита, балки адолат, қонунийлик ва инсон ҳуқуқларини таъминлашнинг фундаментал ҳуқуқий кафолатига айланиб улгурди. Олдинги бобларда ўтказилган таҳлиллар шуни кўрсатдики, Миллий гвардия ва бошқа жамоат хавфсизлиги тузилмалари фаолиятини анъанавий, асосан миқдорий *(экстенсив)* кўрсаткичларга таяниб баҳолаш амалиёти ўзининг назарий ва амалий умрини ўтаб бўлган. Эндиликда, давлат бошқарувида ҳамда ижро ҳокимияти органлари фаолияти самарадорлигини баҳолаш *(KPI)* тизимининг марказига *“Ақлли адолат” (Smart Justice)* концепциясини ҳамда унинг узвий қисми бўлган рақамли технологияларни жорий этиш, шунингдек, ушбу жараённинг мустаҳкам ва хавфсиз ҳуқуқий механизмларини яратиш кун тартибидаги энг долзарб илмий-амалий масалалардан бири ҳисобланади.

Мазкур параграфнинг асосий мақсади БМТ, Европада Хавфсизлик ва Ҳамкорлик Ташкилоти *(ЕХҲТ)* ва Европа Иттифоқи каби халқаро ташкилотларнинг нормалари, илғор хорижий давлатлар тажрибаси ва етакчи ҳуқуқшунос ва криминолог олимларнинг назарий қарашларини илмий таҳлил қилган ҳолда, Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардияси фаолиятини баҳолаш тизимига рақамли технологиялар ва сунъий интеллектни жорий этишнинг назарий-ҳуқуқий асослари ва амалий механизмларини ишлаб

чиқишдан иборатдир. Ушбу жараёнда фақатгина технологиянинг ўзи эмас, балки алгоритмик адолат, маълумотлар хавфсизлиги ва инсон ҳуқуқлари устуворлиги тамойиллари бош мезон сифатида тадқиқ этиш мақсадга мувофиқдир.

Шу ўринда, *“Ақлли адолат” (Smart Justice)* концепциясининг илмий-назарий моҳияти ва ҳуқуқни муҳофаза қилишдаги трансформациясига тўхталиб ўтсак. Хусусан, *“Ақлли адолат” (Smart Justice)* концепцияси ўзининг дастлабки шаклланиш босқичида АҚШ ва Ғарбий Европа давлатларида жиноятчиликка қарши курашишда ҳаддан ташқари репрессив чоралар ва оммавий қамоққа олиш *(mass incarceration)* амалиётига муқобил, инсонпарвар ёндашув сифатида майдонга чиққан. Ушбу ёндашувнинг илмий-фалсафий ўзаги жамиятни ортиқча криминализация қилишдан сақлаш, чекланган давлат ресурсларини жазолашга эмас, балки барвақт профилактикага, муаммонинг илдизини бартараф этишга ва маблағларни мақсадли бошқаришга йўналтиришдан иборатдир[1]. Бироқ, бугунги глобал рақамлаштириш даврига келиб, ушбу концепция фақатгина суд ва жиноят-ижроия сиёсати доирасидан чиқиб, ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар, жумладан, полиция ва миллий гвардия кучларининг фаолиятини баҳоловчи, назорат қилувчи ва таҳлил этувчи кенг қамровли рақамлаштирилган экотизимга айланди.

Олимлар *Ethan Katsh* ва *Janet Rifkin* ўзларининг фундаментал тадқиқотларида низоларни онлайн ҳал қилиш (ODR) ва электрон одил судлов тизимларини *“рақамли адолат”нинг (digital justice)* бошланғич нуқтаси сифатида баҳолаган бўлсалар-да[2], замонавий тадқиқотчилар бу концепцияни бевосита полиция ва ҳарбийлаштирилган тузилмалар фаолиятига ҳам татбиқ этмоқдалар. Хусусан, Кембриж университети тадқиқотчилари томонидан ишлаб чиқилган назарияга кўра, *“Ақлли адолат”* тизимининг муваффақиятли ишлаши ва легитимлиги учта фундаментал устунга *(Three Pillars of a Smart Justice System)* таянади: а) *инклюзивлик (inclusivity), б) шаффофлик (transparency) ва в) суд-ҳуқуқ тизимининг мустақиллиги (judicial independence)[3].* Инклюзивлик тамойили рақамли технологияларнинг барча фуқаролар учун бирдек очиқ бўлишини ва баҳолаш тизимларида ижтимоий, демографик ёки ирқий тенгсизликка йўл қўймасликни талаб қилади. Шаффофлик тамойили эса қарор қабул қилиш алгоритмларининг *(шу жумладан, хизматчиларни баҳолаш бўйича KPI балл бериш алгоритмларининг)* фақат ёпиқ идоравий тизим ичида эмас, балки жамоатчилик учун очиқ ва тушунарли бўлишини тақозо этади.

Агар мазкур илғор назарий ёндашувни Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардияси фаолиятини баҳолаш тизимига бевосита имплементация қилсак, *“Ақлли адолат”* – бу ходимнинг хизмат самарадорлигини шунчаки қоғоздаги ҳисоботлар ёки раҳбариятнинг субъектив хулосаси орқали эмас, балки интеллектуал кузатув камералари, кўкрак видеорегистраторлари *(BWC – Body-Worn Cameras),* гео-ахборот тизимлари ва маъмурий ишларни электрон юритиш дастурлари орқали йиғилган, инсон омилисиз таҳлил қилинадиган, мутлақ объектив ва рақамлаштирилган индикаторлар мажмуи сифатида талқин қилиниши лозим[4]. Бунда баҳолаш тизими ходимни қанча фуқарони

ушлаб келгани ёки қанча баённома расмийлаштиргани билан эмас, балки маъмурий ҳаракатларни қанчалик қонуний, адолатли, мутаносиб ва фуқароларнинг конституциявий ҳуқуқларини чекламаган ҳолда амалга оширганини реал вақт *(real-time)* режимида ўлчайдиган инновацион воситага айланади.

Америкалик етук тадқиқотчи *Sarah Brayne* ўзининг *"Predictive Policing"* назариясида таъкидлашича, сунъий интеллект, машинали ўрганиш (machine learning) ва катта маълумотлар таҳлили *(big data analytics)* каби воситалар бугунги кунда қонунни муҳофаза қилувчи органларнинг нафақат қандай ишлашини, балки уларнинг ишини қандай баҳолашни ҳам тубдан ўзгартирди[5]. Унинг фикрича, *"ақлли полициящунослик" (smart policing)* воситалари ходимларга жиноятларни содир бўлишидан олдин башорат қилиш, ресурсларни энг хавфли нуқталарга *(hot spots)* йўналтириш ва тергов сифатини ошириш имконини беради. Бироқ, технологияларни баҳолаш тизимига жорий этиш ўз-ўзидан адолатни таъминламайди, балки у, мукаммал ва хатосиз ишлаши учун жуда қатъий, илмий асосланган ва пухта ишланган ҳуқуқий меъёрларга суяниши шарт.

Шу ўринда, сунъий интеллект (AI) ва предиктив таҳлилни баҳолаш тизимига жорий этишнинг криминологик асослари ва алгоритмик хавфларига тўхталиб ўтсак. Жумладан, маъмурий ва криминологик амалиётда катта маълумотлар *(Big Data)* ва сунъий интеллектга асосланган алгоритмлардан фойдаланиш дунё полициящунослигида *(policing studies)* туб бурилиш ясади. Олимлардан *G.O. Mohler* ва бошқалар томонидан ўтказилган эмпирик тадқиқотлар шуни қатъий тасдиқлайдики, предиктив *(башорат қилувчи)* полициящунослик моделлари жиноятчилик ўчоқларини олдиндан аниқлаш ва патруль кучларини тўғри тақсимлаш орқали йирик шаҳарларда мулкий жиноятларнинг кескин камайишига олиб келган[6]. Бу моделлар аввалги жиноятлар ҳақидаги ҳисоботлар, географик шароитлар ва ижтимоий омилларни ўзида жамлаган ҳолда келажакдаги ҳодисаларни математик моделлаштиради.

Бундан ташқари, *A. Ariel* ва бошқалар томонидан ўтказилган кенг кўламли мета-таҳлилларга кўра, ходимларнинг бодикамералар (BWC) билан тўлиқ таъминланиши ва улардаги видеомаълумотларнинг сунъий интеллект алгоритмлари орқали узлуксиз таҳлил қилиниши Миллий гвардия ёки ички ишлар органлари ходимлари томонидан куч ишлатиш ҳолатларини 17 *фоизга,* фуқароларнинг ходимлар устидан қиладиган асосли шикоятларини эса 53 *фоизга* камайтирган[7]. Бодикамералар фақатгина далил тўплаш воситаси эмас, балки ходимларнинг кундалик фаолиятини, уларнинг фуқаролар билан муомала маданиятини ва низоларни юмшатиш *(de-escalation)* қобилиятини холис баҳолашнинг энг муҳим рақамли индикаторига айланди. Ушбу кўрсаткичларни KPI тизимига тўғридан-тўғри боғлаш орқали ходимларнинг жавобгарлик ва ҳисобдорлик *(accountability)* ҳиссини бир неча баробарга ошириш мумкин.

Бироқ, технологияларнинг жамоат хавфсизлигига интеграцияси ва фаолиятни баҳолаш тизимининг тўлиқ автоматлаштирилиши фақатгина

ижобий натижалар билан чекланмайди. Криминологлар *K. Lum* ва *W. Isaac* ҳамда Америка Фуқаролик Эркинликлари Иттифоқи (ACLU) томонидан олиб борилган тадқиқотлар *“алгоритмик нохолислик” (algorithmic bias)* ва ижтимоий тенгсизлик хавфларидан жиддий огоҳлантиради[8]. Тадқиқотлар шуни кўрсатмоқдаки, предиктив полиция дастурлари кўпинча тарихий жиҳатдан кўп назорат қилинган, кам таъминланган ёки маълум бир ижтимоий қатламлар яшайдиган *(over-policed)* ҳудудлар тўғрисидаги статистик маълумотларга асосланади[9]. Бунинг натижасида сунъий интеллект тизими айнан ўша ҳудудларга нисбатан нохолис эътибор қаратишни тавсия этади.

Бу эса криминологияда *“қайтар алоқа ҳалқаси”*ни *(feedback loop)* вужудга келтиради: алгоритм патруль ходимини маълум бир маҳаллага юборади, полиция у ерда кўпроқ эътибор қаратгани учун кўпроқ маъмурий ҳуқуқбузарлик *(масалан, маиший қоидабузарликлар)* аниқлайди ва бу янги статистик маълумотлар яна алгоритмни ўша ҳудудга хавфли ҳудуд сифатида йўналтиришга мажбур қилади[10]. Агар ходимнинг KPI балли мана шу алгоритмлар орқали шаклланса, у доимий равишда энг осон топиладиган *“пастда осилиб турган мевалар” (low-hanging fruits)* ортидан қувишга, яъни тинч ҳудудлардаги профилактика ўрнига маълум ҳудудлардаги аҳолини оммавий жаримага тортишга мажбур бўлади.

Шунингдек, АҚШнинг Миллий Стандартлар ва Технологиялар Институти (NIST) томонидан 2020 йилда эълон қилинган ҳисоботга кўра, юзни таниш технологиялари *(Facial Recognition Technology)* миллий озчиликлар ёки аёлларни идентификация қилишда юқори даражадаги ноаниқликларга йўл қўйиши исботланган[11]. Ушбу техник хатоликлар оқибатида Миллий гвардия хизматчиси томонидан бегуноҳ фуқарони асоссиз ушлаб туриш ёки нотўғри маъмурий баённома расмийлаштириш ҳолатлари келиб чиқиши мумкин. Шу сабабли, рақамли баҳолаш тизимларининг юридик механизмларини яратишда, агар хатолик тизимнинг *(алгоритмнинг)* техник носозлиги туфайли юз берса, у ходимнинг шахсий баҳолаш *(рейтинг)* баллига салбий таъсир кўрсатмаслигини кафолатловчи ҳуқуқий ҳимоя механизми *(legal safeguard)* қонун ҳужжатларида қатъий мустаҳкамланиши лозим.

Ушбу ўринда, рақамли баҳолаш тизимларининг ҳаддан ташқари марказлаштирилиши ва автоматлаштирилиши қандай салбий институционал оқибатларга олиб келиши мумкинлигини Хитой Халқ Республикасининг Шанхай шаҳрида суд ва ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар учун амалга оширилган *“206-тизим” (Smart Justice)* мисолида яққол кўриш мумкин. Хитойда жиноят ва маъмурий ишлар бўйича қарор қабул қилиш фаолиятини назорат қилиш учун жорий этилган мазкур сунъий интеллект тизими ўтган миллионлаб қарорларни таҳлил қилиб, ходимларга *“Ўхшаш ишлар бўйича тавсиялар” (Similar Case Recommendation)* беради. Тизим 50 дан ортиқ ўзгарувчиларни *(айбланувчининг тарихидан тортиб жабрланувчининг позициясигача)* сониялар ичида таҳлил қилади. Бироқ, *W. Wu* ва *X. Lin* каби тадқиқотчиларнинг илмий таҳлиллари шуни кўрсатмоқдаки, ушбу тизим амалиётда ходимларни мустақил фикрлашдан ва дискрецион *(вазиятга қараб қарор қабул қилиш)* ваколатлардан бутунлай маҳрум қилмоқда[12].

Судьялар, прокурорлар ва хавфсизлик ходимлари алгоритм тавсиясидан четга чиққан тақдирда тизим томонидан автоматик равишда *“четга чиқиш огоҳлантириши” (algorithmic deviation alerts)* оладилар ва уларнинг ички KPI рейтинги кескин тушиб кетади. Натижада, одил судлов ва профилактика жараёни инсонийлик, эмпатия ва индивидуаллаштиришдан маҳрум бўлиб, қатъий *“алгоритмик бюрократия”га (algorithmically managed bureaucracies)* айланиб қолган[13]. Ушбу хорижий тажриба Ўзбекистон миллий қонунчилиги учун ўта муҳим ва танқидий хулоса беради. Жумладан, Миллий гвардия фаолиятини баҳоловчи электрон тизимлар ва сунъий интеллект дастурлари *(масалан, “E-Patrol” ёки “E-Ma'muriy ish”)* ходимга фақат ёрдамчи, қарор қабул қилишни қўллаб-қувватловчи *(decision-support)* вазифасини ўташи керак, аммо уларнинг қарорларини императив тарзда белгилаб берувчи ва механик тарзда баҳоловчи рақамли диктаторга айланмаслиги қонун билан кафолатланиши шарт.

Шу ўринда, рақамли адолатнинг халқаро-ҳуқуқий стандартлари ва Европа Иттифоқининг Сунъий Интеллект тўғрисидаги Акти *(EU AI Act)* талабларига назар ташласак. Хусусан, жамоат хавфсизлиги соҳасида сунъий интеллект, рақамли далиллар ва катта маълумотлардан фойдаланишнинг халқаро норматив базаси сўнгги 5 йил ичида мисли кўрилмаган тезликда шаклланмоқда. БМТнинг Жиноятчиликнинг олдини олиш ва жиноий одил судлов бўйича комиссияси (CCPCJ) нинг қарорларида ҳамда БМТнинг 2021 йилги *Киото декларациясида* рақамли технологияларни жиноий ва маъмурий одил судловга жорий этишда инсон ҳуқуқларини ҳимоя қилиш, алгоритмик нохолисликни бартараф этиш ва ахборот хавфсизлигини таъминловчи қатъий норматив-ҳуқуқий базаларни яратишга алоҳида урғу берилган[14]. Хусусан, БМТнинг Наркотиклар ва жиноятчилик бўйича бошқармасининг (UNODC) 2021-2025 йилларга мўлжалланган Стратегиясида давлатларга ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органларнинг электрон фаолияти устидан *“Инсоний назорат” (Human Oversight)* механизмини сақлаб қолиш қатъий тавсия этилади[15].

Бундан ташқари, *Европада Хавфсизлик ва Ҳамкорлик Ташкилоти (ЕХҲТ)* ва *Европол (Europol)* томонидан ишлаб чиқилган стандартлар рақамлаштириш жараёнларининг этик ва ҳуқуқий чегараларини белгилаб беради. Европол томонидан ишлаб чиқилган *“Ҳуқуқни муҳофаза қилишда ахлоқий технологиялар доираси” (Framework for Ethical Technology in Law Enforcement)* бўйича баёнотида ҳуқуқ-тартибот органлари учун рақамли трансформациянинг хавфларини баҳолаш учун 7 босқичли ахлоқий-ҳуқуқий экспертиза *(ethical assessment method)* жорий этилиши мажбурий этиб белгиланган[16].

Бироқ, ушбу соҳадаги энг мукаммал, инқилобий ва бутун дунё учун прецедент вазифасини ўтовчи ҳужжат бу – Европа Парламенти томонидан 2024 йилда қабул қилинган Европа Иттифоқининг Сунъий Интеллект тўғрисидаги Актидир *(Regulation 2024/1689 – EU AI Act).* Ушбу ҳужжат сунъий интеллект тизимларини уларнинг жамият, инсон ҳуқуқлари ва хавфсизлик учун хавфлилик даражасига қараб турларга ажратади ва ҳуқуқни муҳофаза

қилувчи органлар томонидан қўлланиладиган технологияларни бевосита ва қатъий тартибга солади[17].

EU AI Act нинг энг муҳим жиҳати шундаки, унинг *III-иловасига (Annex III)* мувофиқ, ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар, жумладан *полиция, жандармерия* ва *миллий гвардия* томонидан фаолиятни ташкил этиш ва баҳолаш учун қўлланиладиган қатор сунъий интеллект тизимлари мутлақ *“Юқори хавфли” (High-risk AI systems)* тоифасига киритилган[18]. Актга мувофиқ, мазкур юқори хавфли тизимларни амалиётда ва ходимларни баҳолашда қўллашдан олдин давлат органлари қатъий *“Мувофиқликни баҳолаш” (Conformity assessment)* тартиб-таомилидан ўтишлари шарт[19]. 4-бетида кўрсатилганидек, бунда тизимнинг техник ҳужжатлари, хавфларни бошқариш режалари ва ўқув маълумотларининг *(training data)* сифати назоратдан ўтказилиши, дискриминацион омиллардан холи эканлиги исботланиши ҳамда барча жараёнларнинг инсон томонидан назорат қилиниши *(human oversight)* тўлиқ таъминланиши талаб этилади.

Шунингдек, ЕИ Акти жамоат жойларида реал вақт режимида *(real-time)* масофавий биометрик идентификация қилишни *(фавқулодда ҳолатлар, террорчилик таҳдидлари бундан мустасно),* одамларнинг ижтимоий хулқ-атворига қараб балл берувчи *“Ижтимоий рейтинг” (Social scoring)* тизимларини ҳамда интернетдан юз тасвирларини мақсадсиз йиғишни *(untargeted scraping)* мутлақо тақиқлайди *(Prohibited AI practices)[20]*. Европа рақамли ҳуқуқ доирасида қабул қилинган яна бир муҳим ҳужжат – *“Рақамли адолат” регламенти (Digital Justice Regulation 2023/2844)* бўлиб, у чегараларарo фуқаролик ва жиноий ишларда маълумот алмашишни “сукут бўйича рақамли” (digital by default) тамойили асосида тартибга солади ва бутун Европа адлия маконини ягона электрон платформага бирлаштиради[21].

Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардиясининг фаолиятини баҳолаш тизимини рақамлаштиришда ушбу Европа ва халқаро стандартлари муҳим консептуал аҳамиятга эга. Яъни, ходимларнинг хизмат интизоми ва фаолият натижадорлигини ўлчаш мақсадида фуқароларнинг биометрик ва шахсий маълумотларидан назоратсиз фойдаланиш ёки ходимга балларни автоматик равишда пасайтирувчи ёпиқ *“қора қути” (black-box)* алгоритмларини жорий этиш юқоридаги халқаро инсон ҳуқуқлари нормаларига бевосита зид ҳисобланади. Шу сабабли, Европол талабларига ва Европа иттифоқининг Сунъий Интеллект Акти нормаларига мос равишда, Ўзбекистон миллий қонунчилигида ҳам ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар томонидан қўлланиладиган алгоритмларни мажбурий ҳуқуқий ва ахлоқий экспертизадан ўтказиш тизими шакллантирилиши стратегик заруриятдир.

Шу ўринда, маъмурий иш юритишда рақамли далиллар ва *Blockchain* технологияларининг процессуал аҳамиятига тўхталиб ўтсак. Хусусан, *“Ақлли адолат”* тизимининг яна бир муҳим йўналиши бу – ҳуқуқбузарликларни қайд этиш, далилларни тўплаш ва қарорлар қабул қилиш жараёнида мутлақо янги технологик воситаларни, хусусан, блокчейн ва ақлли шартномалар *(smart contracts)* технологияларини жорий этишдир. Ҳозирги кунда электрон шаклда сақланадиган маълумотларнинг *(Electronically Stored Information - ESI)*

мураккаблашиб бориши анъанавий ҳуқуқни қўллаш механизмларининг, жумладан, қоғозбозликка асосланган маъмурий баённомаларнинг тезкорлиги ва шаффофлиги талабга жавоб бермаслигини кўрсатмоқда[22].

Сўнгги илмий тадқиқотлар, хусусан *Ping Han* томонидан блокчейн ва сунъий интеллектни низоларни ҳал қилиш тизимларига интеграция қилиш бўйича олиб борилган тажрибалар *(Ethereum ва Hyperledger Fabric тармоқларида)* шуни исботладики, далилларни блокчейн реестрларида сақлаш ва алгоритмлар орқали қарорларни автоматик шакллантириш ишни кўриб чиқиш вақтини 99,5 %га қисқартирган, далилларнинг бузилиши *(тамперинг)* хавфини 99 %га аниқлаган ва мутахассислар қарорлари билан 92,4 % мос келган. Бундай тизим учта асосий қатламдан *(layer)* иборат бўлади: *1) автоматик ижро этилувчи ҳуқуқий шартларни ўзида мужассамлаган ақлли шартнома қатлами; 2) далилларнинг яхлитлиги, ҳақиқийлиги ва кузатувчанлигини (traceability) таъминловчи блокчейн қатлами; 3) далилларни классификация қилувчи ва қонун доирасида таҳлил қилувчи сунъий интеллект қатлами[23].*

Агар ушбу илғор технологик ёндашувни Миллий гвардиянинг маъмурий ҳуқуқни қўллаш амалиётига *(масалан, МЖтК доирасидаги ҳуқуқбузарликларни расмийлаштиришга)* татбиқ этсак, патруль ходимининг кўкрак бодикамераси *(BWC)* ёки планшети орқали қайд этилган ҳуқуқбузарлик факти реал вақт режимида блокчейн тармоғига юборилади. Бу маълумотни *орқага қайтиб ўчириш, ўзгартириш* ёки *сохталаштириш* техник жиҳатдан имконсиз бўлади. Ўз навбатида, баҳолаш (KPI) тизими ходимнинг ушбу жараёндаги тезкорлиги ва адолатлилигини автоматик қайд этиб боради. Бу тизим АҚШ судларида қўлланиладиган қатъий *“Daubert стандарти”* талабларига ҳам *(рақамли далилларнинг ишончлилиги ва илмий асосланганлиги бўйича)* тўлиқ жавоб бера оладиган даражада мустаҳкам бўлиши илмий тасдиқланган[24].

Шу ўринда, Янги Ўзбекистонда давлат ва жамият бошқарувининг барча соҳаларида рақамли трансформация жараёнлари давлат сиёсатининг энг устувор йўналишларидан бирига айланган. Хусусан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 октябрдаги ПФ-6079-сон Фармони билан тасдиқланган *“Рақамли Ўзбекистон – 2030”* стратегияси доирасида ахборот-коммуникация технологияларини таълим, соғлиқни сақлаш ва айниқса, ҳуқуқни муҳофаза қилиш тизимига интеграция қилиш жадал амалга оширилмоқда[25]. Мазкур стратегия асосида электрон ҳукумат инфратузилмаси тубдан янгиланиб, қоғозбозликни қисқартириш ва фуқароларга хизмат кўрсатиш сифатини ошириш мақсад қилинган.

Бу йўналишдаги энг муҳим қадамлардан бири сифатида, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2024 йил 14 октябрдаги ПҚ-358-сон қарори билан тасдиқланган *“2030 йилгача сунъий интеллект технологияларини ривожлантириш стратегияси”*ни кўрсатиш мумкин[26]. Тадқиқотчилар томонидан қайд этилганидек, ушбу ҳужжат давлат бошқаруви ва хавфсизлик органларида инновацион алгоритмларни қўллаш, биометрик маълумотларни

таҳлил қилиш ҳамда миллий рақамли экотизимни яратиш учун мустаҳкам сиёсий-ҳуқуқий пойдевор вазифасини ўтайди.

Шунингдек, халқаро ҳамкорлик доирасида ҳам йирик рақамли лойиҳалар ҳаётга татбиқ этилмоқда. Жумладан, БМТнинг Наркотиклар ва жиноятчилик бўйича бошқармаси *(UNODC)* ва АҚШ Давлат департаменти (INL) кўмагида Ўзбекистон Республикаси Бош прокуратураси ва ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар иштирокида *“Халқаро ҳуқуқий ҳамкорлик жараёнларини рақамлаштириш”* лойиҳаси муваффақиятли жорий этилди. Ушбу лойиҳа натижасида трансчегаравий жиноятларга қарши курашиш, ўзаро ҳуқуқий ёрдам (MLA) сўровларини электрон шаклда юбориш ва қайта ишлаш тезлиги сезиларли даражада ошди. Қолаверса, Марказий Осиё минтақаси бўйича ЕХҲТ (OSCE) ва Европа Иттифоқининг LEICA лойиҳалари доирасида ҳуқуқ-тартибот органлари ходимларини рақамли профиллаш *(digital profiling)*, рақамли тергов ва кибержиноятчиликка қарши кураш бўйича ўқитиш тизимли йўлга қўйилган[28]. Бундай лойиҳалар, масалан, Қозоғистон Бош прокуратураси тажрибасида ҳам кўринганидек, предиктив таҳлил *(Predictive analytics)* тизими орқали 83 % аниқлик билан жиноят ўчоқларини башорат қилиш ва ресурсларни оптималлаштириш имконини бермоқда.

Бироқ, глобал ютуқлар ва қабул қилинган стратегик ҳужжатлар фонида, Миллий гвардиянинг маъмурий ҳуқуқни қўллаш амалиёти ва ходимларни баҳолаш тизимининг жорий ҳолатини таҳлил қилганимизда, миллий қонунчилигимизда ва идоравий-меъёрий амалиётда ҳали ҳам жиддий институционал ва ҳуқуқий бўшлиқлар мавжудлиги кўзга ташланади.

Биринчидан, “Маълумотлар бункери” ёки изоляцияси (Data-Silo) муаммоси. Тўғри, бугунги кунда *“E-Patrol”, “E-Ma'muriy ish”* тизимлари ҳамда Ички ишлар вазирлигининг маълумотлар базалари ишлаб чиқилган ва фаолият юритмоқда. Аммо уларнинг ўзаро узлуксиз интеграцияси *(interoperability)* ҳамда Миллий гвардия қуйи бўғин ходимларининг *(кўчадаги патрулларнинг)* мобил қурилмаларига тўлиқ ва тўсиқсиз уланиши етарли даражада ҳуқуқий ва техник жиҳатдан таъминланмаган. Оқибатда, юқорида келтирилган хорижий *(масалан, Буюк Британиянинг Police National Computer ёки Германиянинг INPOL-Neu)* тизимларидан фарқли ўлароқ, бизда патруль ходими воқеа жойида туриб фуқаронинг тўлиқ электрон профилини олиш, унинг муқаддам қилган ҳуқуқбузарликларини сониялар ичида текшириш имкониятига доим ҳам эга эмас. Фуқарони шахсини аниқлаш учун Ички ишлар бўлимига ёки таянч пунктига олиб бориш амалиёти ҳанузгача сақланиб қолмоқда, бу эса маъмурий-процессуал вақтнинг йўқотилишига ва фуқароларнинг норозилигига сабаб бўлади.

Иккинчидан, Ўзбекистон Республикасининг *“Шахсга доир маълумотлар тўғрисида”*ги Қонунида шахсга доир маълумотларни тўплаш, қайта ишлаш ва узатиш бўйича қатъий талаблар белгиланган бўлса-да, ушбу қонунчиликда айнан *автоматлаштирилган алгоритмлар ва сунъий интеллект орқали қарор қабул қилиш (Automated decision-making)* жараёнларида фуқароларнинг ва давлат хизматчиларининг ҳуқуқларини ҳимоя қилувчи махсус нормалар мутлақо етишмайди. *Масалан,* агар Миллий гвардия хизматчисининг ойлик

KPI балли ва молиявий рағбатлантирилиши рақамли алгоритм *(баҳолаш дастури)* томонидан пасайтирилса, ушбу *“рақамли қарор”* устидан шикоят қилиш, алгоритмнинг қандай мезонларга асосланиб бундай хулосага келганини тушунтириб беришни талаб қилиш *(right to explanation)* механизмлари миллий меъёрий ҳужжатларда назарда тутилмаган. Тадқиқотчилар томонидан кўрсатилганидек, Ўзбекистонда сунъий интеллектни тартибга солиш бўйича қадамлар қўйилаётган бўлса-да, алгоритмик ҳисобдорлик *(algorithmic accountability)* ва кучли ижро механизмларининг *(enforcement mechanisms)* етишмаслиги ушбу технологияларни куч ишлатар тузилмаларда қўллашда инсон ҳуқуқлари учун яширин хавфларни келтириб чиқариши мумкин.

Юқорида олиб борилган кенг қамровли назарий, криминологик ва қиёсий-ҳуқуқий таҳлилларга таяниб, Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардиясининг жамоат хавфсизлигини таъминлаш ва ҳуқуқбузарликлар профилактикаси фаолиятини баҳолаш тизимини тўлиқ рақамлаштириш, уни жазоловчи статистикадан инсонпарвар *“Ақлли адолат” (Smart Justice)* стандартларига мослаштириш мақсадида, мазкур тадқиқот доирасида мантиқий асосланган ***Рақамли-Интеграциялашган Рейтинг Моделини (DIRM – Digital-Integrated Rating Model)*** бевосита норматив-ҳуқуқий ҳужжатларда қатъий мустаҳкамлаш таклиф этилади.

Баҳолаш мезони ва параметрлари	**Анъанавий *(Жазоловчи/Экстенсив)* баҳолаш модели**	**“Ақлли адолат” (DIRM) ва рақамли баҳолаш модели (ЕИ стандартлари асосида)**	**Ҳуқуқий ва криминологик оқибати**
Асосий KPI кўрсаткичи	Расмийлаштирилган маъмурий баённомалар, жарималар суммаси ва ушланган шахслар сони.	Воқеа жойининг ўзида *(электрон планшет орқали)* ҳал этилган низолар ва рақамли қайд этилган профилактик огоҳлантиришлар сони.	Ходимларни жазолашга эмас, балки муаммони жойида, тезкор ва инсонпарвар усулда ҳал қилишга *(de-escalation)* ундайди.
Фуқароларнинг баҳолашдаги иштироки	Жуда паст. Фақатгина расмий, ёзма равишда келиб тушган асосли шикоятлар орқали интизомий жазо сифатида таъсир қилади.	Юқори. Фуқаролар томонидан SMS ёки мобил илова *(E-Community Trust Index)* орқали берилган баҳолар ходимнинг умумий рейтингининг 30% ини ташкил қилади.	Жамият ва гвардия ўртасидаги ишонч мустаҳкамланади. Ходимнинг муомала маданияти *(legitimacy)* реал баҳоланади.

Маълумотлар интеграцияси *(Interoperability)*	Ёпиқ идоравий тизимлар (Data-Silo). Маълумотларни аниқлаш учун бўлимга бориш ва қоғозбозлик талаб этилади.	Ягона электрон тармоқ орқали барча давлат базаларига *(ФХДЁ, Суд, ИИВ)* реал вақт режимида блокчейн ёрдамида уланиш.	Фуқароларни асоссиз ушлаб туриш ҳолатларига чек қўйилади, процессуал тезкорлик кафолатланади.
Қарор қабул қилиш ва алгоритмик назорат	Идоравий раҳбариятнинг субъектив фикри ва буйруқларига асосланган "қўлда бошқарув".	Сунъий интеллект ёрдамида катта маълумотларни таҳлил қилиш, лекин якуний қарор инсон *(Human-in-the-loop)* томонидан тасдиқланади.	Коррупцион хавфлар йўқолади, баҳолаш шаффофлашади, аммо алгоритмик диктатурага *(алгоритмик хатоликларга)* йўл қўйилмайди.
Ҳудудий криминоген ҳолатнинг баҳолашга таъсири	Оғир ҳудудда ишловчи ходим кўп баённома тузгани учун юқори балл, тинч ҳудуддагиси эса кам балл олади *(Ноҳақлик).*	Тизим автоматик равишда ҳудуднинг ижтимоий-демографик оғирлигини ҳисобга олувчи *"мослаштирувчи коэффициент"*ни қўллайди.	Алгоритмик нохолислик *(Algorithmic bias)* ва ижтимоий тенгсизлик бартараф этилади, адолатли рақобат муҳити яратилади.

Ушбу DIRM моделини миллий қонунчиликка жорий этишнинг ҳуқуқий механизми сифатида, биринчи навбатда, 2020 йил 18 ноябрдаги *"Ўзбекистон Республикасининг Миллий гвардияси тўғрисида"*ги ЎРҚ-647-сонли Қонунининг 4-бобига *("Миллий гвардия хизматчиларини ҳуқуқий ва ижтимоий ҳимоя қилиш")* киритиш талаб этилади:

1. Алгоритмик шаффофлик ва инсон назоратини (Human-in-the-Loop) ҳуқуқий кафолатлаш. Қонунчиликда Миллий гвардия хизматчиларининг фаолияти устидан электрон, шу жумладан, сунъий интеллект ёрдамида олиб бориладиган ҳар қандай мониторинг ва баҳолаш (KPI) жараёнларида охирги ва ҳал қилувчи қарор фақатгина ваколатли мансабдор шахс (инсон) томонидан қабул қилиниши шартлиги белгиланиши лозим. 6-бетида кўрсатилганидек, ЕИ Сунъий Интеллект Актидан (EU AI Act) келиб чиқиб, баҳолаш дастурлари фақат тавсиявий (decision-support) хусусиятга эга бўлиши, алгоритм томонидан ходимга берилган паст балл ёки интизомий жазо тавсияси автоматик равишда юридик кучга эга бўлмаслиги қонун даражасида кафолатланиши керак. Ушбу механизм ходимларни тизимнинг нотўғри дастурий хатоликларидан мутлақ ҳимоя қилади ҳамда алгоритмнинг қарори юзасидан тушунтириш олиш ҳуқуқини (right to explanation) тақдим этади.

2. Баҳолашда "Диспозитив натижадорлик"ни рақамли рағбатлантириш. DIRM моделининг фундаментал моҳияти шундаки, Миллий

гвардия хизматчиларининг фаолияти уларнинг қанча баённома тузгани ёки инсонларни жаримага тортгани билан эмас, балки рақамли технологиялардан *(масалан, планшет орқали "E-Patrol" тизимидан)* фойдаланиб, фуқарони асоссиз ушлаб турмасдан, муаммони жойида электрон тарзда ҳал қилгани *(профилактик тушунтириш ва огоҳлантириш билан кифояланган)* орқали баҳоланиши керак. Хусусан, Ўзбекистон Республикасининг Маъмурий жавобгарлик тўғрисидаги кодекси 281-моддаси *(Маъмурий ҳуқуқбузарлик тўғрисидаги баённомани тузиш)* қуйидаги мазмундаги қисм билан тўлдириш таклиф этилади:

"Миллий гвардия органларининг мансабдор шахслари томонидан маъмурий ҳуқуқбузарликларни қайд этиш ва баённомани расмийлаштириш, қоида тариқасида, ҳуқуқбузарлик содир этилган жойнинг ўзида махсус электрон мобил қурилмалардан фойдаланган ҳолда, маъмурий ҳуқуқбузарликлар тўғрисидаги ишларни юритишнинг ягона электрон ахборот тизими орқали амалга оширилади".

Юридик техникада *"қоида тариқасида"* атамаси қўшилишининг сабаби — тоғли ҳудудларда интернет йўқлиги ёки қурилма бузилиши каби форс-мажор ҳолатларида қоғоз баённома тузиш имкониятини очиқ қолдиришга хизмат қилади.

Шунингдек, 2020 йил 18 ноябрдаги ЎРҚ-647-сон *"Ўзбекистон Республикасининг Миллий гвардияси тўғрисида"*ги Қонуннинг 22-моддаси *(Миллий гвардияда хизматни ўташ)* қуйидаги мазмундаги *олтинчи* ва *еттинчи* қисмлар билан тўлдирилсин:

"Миллий гвардия хизматчиларининг хизмат фаолияти самарадорлиги рақамли-интеграциялашган рейтинг тизимлари асосида баҳолаб борилади. Маъмурий ҳуқуқбузарлик ҳолатлари ва профилактик ҳаракатларнинг Миллий гвардия хизматчиси томонидан ягона электрон ахборот тизимларида ўз вақтида ҳамда тўлиқ қайд этилиши – унинг хизмат фаолияти самарадорлигини ижобий баҳоловчи ва моддий рағбатлантиришни белгиловчи устувор мезон ҳисобланади".

3. "Электрон жамоатчилик ишончи индекси"ни *(E-Community Trust Index)* ***легаллаштириш.*** Халқаро полицияшунослик тажрибасида, хусусан, Буюк Британиянинг PEEL дастури ва Япониянинг машҳур Кобан тизимида кўрсатилганидек[32], фаолиятни баҳолашда фуқароларнинг бевосита иштирокини рақамли тарзда таъминлаш ўта зарурдир. Миллий гвардия ходими билан мулоқотда бўлган ҳар бир фуқарога давлат хизматлари марказларидаги каби СМС ёки мобил илова орқали ходимнинг муомала маданияти, компетентлиги ва қонунийлигига балл бериш *(1 дан 5 гача)* имконияти яратилиши ва бу балл тўғридан-тўғри ходимнинг ойлик KPI рейтингига таъсир қилиши лозим. Ушбу механизмни ҳуқуқий жиҳатдан мустаҳкамлаш учун Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарори билан тасдиқланадиган *"Жамоат хавфсизлигини таъминловчи субъектлар фаолиятини баҳолаш тартиби тўғрисида"*ги Низомда фуқароларнинг электрон сўровнома натижалари (Feedback) умумий баҳолаш вазнининг *(weight)* камида 30 %ни ташкил этиши мажбурий қоида сифатида мустаҳкамланиши лозим.

4. Предиктив таҳлил (Predictive Analytics) оқибатидаги алгоритмик нохолислик ва ижтимоий тенгсизликнинг олдини олиш. Миллий гвардия фаолиятига криминоген *“иссиқ нуқталарни” (hot spots)* ва жиноятларни башорат қилувчи сунъий интеллект тизимлари жорий этилганда, қонунчиликда *алгоритмик камситишларни (algorithmic bias/discrimination)* тақиқловчи механизм бўлиши шарт. 9-бетида кўрсатилганидек[33], тарихий маълумотлардаги тенгсизлик алгоритм орқали янада кучайиши мумкин. Яъни, ходимларнинг хизмат юки ва уларнинг KPI балларини ҳисоблашда, электрон тизим автоматик равишда ҳудуднинг ижтимоий-иқтисодий ва демографик оғирлигини ҳисобга олувчи *“мослаштирувчи коэффициент” (adjusting coefficient)*ни қўллаши керак. Оғир криминоген ҳудудда хизмат қилаётган ходимнинг рейтинги, фақатгина ўша ҳудудда жиноятлар кўплиги ёки аҳолининг зичлиги сабабли сунъий пасайтирилмаслиги, аксинча, унинг профилактик саъй-ҳаракатлари *(ҳатто улар кичик кўламда бўлса ҳам)* юқорироқ коэффициентда адолатли баҳоланиши қонуности ҳужжатларида аниқ кўрсатилиши зарур.

Хулоса қилиб айтганда, Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардияси фаолиятини баҳолаш тизимига *“Ақлли адолат” (Smart Justice)* ва рақамли технологияларни жорий этиш шунчаки техник воситаларни харид қилиш ёки компьютерлаштириш жараёни эмас, балки давлат бошқарувидаги чуқур маъмурий-ҳуқуқий ва институционал ислоҳотдир. Мазкур тадқиқотда ишлаб чиқилган илмий-назарий хулосалар ва таклиф этилган Рақамли-Интеграциялашган Рейтинг Модели (DIRM) Миллий гвардия фаолиятини бутунлай янги, инсонпарвар, шаффоф ва халқаро инсон ҳуқуқлари стандартларига *(жумладан, Европа Иттифоқининг Сунъий Интеллект Акти ва БМТнинг UNODC нормаларига)* тўла мос келувчи стратегик босқичга олиб чиқади.

Сунъий интеллект, предиктив таҳлил ва рақамли баҳолаш алгоритмларининг миллий қонунчилик даражасида тўғри ва хавфсиз тартибга солиниши, бир томондан, Миллий гвардия хизматчиларини субъектив ва ноҳақ баҳолашлардан, коррупциоген омиллардан ва ортиқча бюрократик қоғозбозликдан ҳимоя қилса, иккинчи томондан, давлат ҳокимиятининг легитимлигини, халқнинг жамоат хавфсизлиги тузилмаларига бўлган юксак ишончини ва Янги Ўзбекистонда қонун устуворлигини мутлақ кафолатлашга хизмат қилади. Одил ва ақлли адолат фақатгина жиноятчини жазолашда ёки жарима ундиришда эмас, балки жамоат тартибини сақловчи ва фуқароларнинг осойишталигини қўриқловчи ҳар бир ходимнинг оғир меҳнатини адолатли, рақамли ва холис баҳолашдан, уларни ўз хизмат вазифасини инсон қадрини улуғлаган ҳолда бажаришга рағбатлантиришдан бошланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Smart Justice – Office of the State Attorney for the 4th Judicial Circuit // https://sao4th.com/about/programs-and-initiatives/smart-justice/

2. Katsh E., Rifkin J. Online Dispute Resolution: Resolving Conflicts in Cyberspace. – San Francisco: Jossey-Bass, 2001. – 240 p.

3. Three Pillars of a Smart Justice System // Smart Court //

https://www.cambridge.org-/core/books/smart-court/three-pillars-of-a-smart-justice-system/AFD0898ED303F1B804DE64A-E2D64D7CE

4. Anuradha, Rastogi M. Smart Justice Investigates the Role of Advanced Technologies in Reshaping Policing, Legal Systems, and Reform, Enhancing Efficiency and Addressing Systemic Obstacles // Nanotechnology Perceptions. URL: https://nano-ntp.com/index.php/nano/article/-download/4720/3657/9165

5. Brayne S. Predict and Surveil: Data, Discretion, and the Future of Policing. – Oxford: Oxford University Press, 2020. – P. 40-45.// https://nano-ntp.com/index.php/nano/article/-download/4720/3657/9165

6. Mohler G.O. va boshq. Randomized controlled field trials of predictive policing // Journal of the American Statistical Association. – 2015. – Vol. 110, № 512. – P. 1399-1411.

7. Ariel B., Farrar W.A., Sutherland A. The effect of police body-worn cameras on use of force and citizens' complaints against the police: A randomized controlled trial // Journal of Quantitative Criminology. – 2015. – Vol. 31, № 3. – P. 509-535.

8. Lum K., Isaac W. To predict and serve? // Significance. – 2016. – Vol. 13, № 5. – P. 14-19 // https://nano-ntp.com/index.php/nano/article/download/4720/3657/9165

9. Browning M., Arrigo B.A. Stop and Risk: Policing, Data, and the Digital Age of Discrimination // American Journal of Criminal Justice. – 2020. – Vol. 46, № 1. – DOI: 10.1007/s12103-020-09557-x.// https://www.researchgate.net/publication/343521117_Stop_-and_Risk_Policing_Data_and_the_Digital_Age_of_Discrimination

10. Ensign D., Friedler S. A., Neville S., Scheidegger C., Venkatasubramanian S. Runaway feedback loops in predictive policing // Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability and Transparency. – New York: PMLR, 2018. – Vol. 81. – P. 160-171.

11. Grother P., Ngan M., Hanaoka K. Face Recognition Vendor Test (FRVT) Part 3: Demographic Effects // NIST Interagency/Internal Report (NISTIR) 8280. – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2019. – 82 p. – URL: https://doi.org/10.6028/-NIST.IR.8280.

12. Wu W., Lin X. Access to Technology, Access to Justice: China's Artificial Intelligence Application in Criminal Proceedings // International Journal of Law, Crime and Justice. – 2025. – Vol. 81. – P. 100741. – URL: https://doi.org/10.1016/j.ijlcj.2025.100741.

13. Stern R. E., Liebman B. L., Roberts M. E., Wang A. Z. Automating Fairness? Artificial Intelligence in the Chinese Courts // Columbia Journal of Transnational Law. – 2021. – Vol. 59. – No. 3. – P. 515-553.

14. Kyoto Declaration on Advancing Crime Prevention, Criminal Justice and the Rule of Law: Towards the Achievement of the 2030 Agenda for Sustainable Development // 14th United Nations Congress on Crime Prevention and Criminal Justice. – Kyoto, 7-12 March 2021. – UN Doc. A/CONF.234/16. – P. 11-13.

15. Жиноятчиликнинг олдини олиш ва ҳуқуқни муҳофаза қилиш органлари фаолиятига инновацион ва рақамли технологияларни жорий

этишда инсон ҳуқуқларини устувор қўйиш ва бевосита “инсоний назорат” (human oversight) механизмини кафолатлаш бўйича мақсадли вазифалар ҳақида батафсил қаранг: UNODC Strategy 2021–2025 // United Nations Office on Drugs and Crime. – Vienna: United Nations, 2021. – P. 26-29. – URL: https://www.unodc.org/unodc/en/strategy/index.html

16. Accountability Principles for Artificial Intelligence (AP4AI) Framework // Europol, Eurojust. – The Hague: Europol, 2022. – P. 12-18. – URL: https://www.europol.europa.eu/publications-events/publications/accountability-principles-for-artificial-intelligence-ap4ai-framework; Assessment List for Trustworthy Artificial Intelligence (ALTAI) for self-assessment // Independent High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. – Brussels: European Commission, 2020. – 33 p.

17. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending certain Union legislative acts (Artificial Intelligence Act) // Official Journal of the European Union. – 2024. – L, 2024/1689, 12.07.2024. – URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj

18. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending certain Union legislative acts (Artificial Intelligence Act) // Official Journal of the European Union. – 2024. – L, 2024/1689, 12.07.2024. – Annex III. High-risk AI systems (Point 6. Law enforcement). – URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj

19. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) // Official Journal of the European Union. – 2024. – L, 2024/1689, 12.07.2024. – Chapter III. Section 2 (Requirements for high-risk AI systems, Articles 9-14); Section 4 (Conformity assessment, Article 43). – URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj

20. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj

21. Regulation (EU) 2023/2844 of the European Parliament and of the Council of 13 December 2023 on the digitalisation of judicial cooperation and access to justice in cross-border civil, commercial and criminal matters, and amending certain acts in the field of judicial cooperation // Official Journal of the European Union. – 2023. – L Series, 27.12.2023. – URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/2844/oj

22. Han P. AI-powered digital arbitration framework leveraging smart contracts and electronic evidence authentication // PubMed Central. – PMCID: PMC12552710; PMID: 41136499. – URL: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12552710/

23. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12552710/

24. Ugwudike P. 25 years of technology use in policing // International Journal of Police Science and Management. – 2024. – Vol. 26, No. 4. – P. 478-486. – DOI: 10.1177/14613557241-298863.

25. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 5 октябрдаги

““Рақамли Ўзбекистон – 2030” стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-6079-сон Фармони // Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси. – URL: https://lex.uz/docs/5030957

УЎК 351.74:35.07:061.2

МИЛЛИЙ ГВАРДИЯ БЎЛИНМАЛАРИНИНГ БОШҚА ҲУҚУҚНИ МУҲОФАЗА ҚИЛУВЧИ ОРГАНЛАР ВА ФУҚАРОЛИК ЖАМИЯТИ ИНСТИТУТЛАРИ БИЛАН ҲАМКОРЛИК ФАОЛИЯТИНИ БАҲОЛАШ ИНДИКАТОРЛАРИ

Усманов Алишер Толмасович
(Жамоат хавфсизлиги университети)

Аннотация. Мазкур тадқиқотда Миллий гвардиянинг бошқа давлат идоралари ва фуқаролик жамияти институтлари билан ҳамкорлик фаолиятини баҳолашнинг илмий-назарий асослари таҳлил қилинган. Шунингдек, амалдаги миқдорий ва экстенсив кўрсаткичларга асосланган баҳолаш тизимининг камчиликлари, хусусан масъулиятнинг сочилиб кетиши ва маълумотлар алмашинувидаги муаммолар очиб берилган. Илғор хорижий тажриба (MARAC, EMMIE, EMMA, ILP) асосида янги баҳолаш мезонларини жорий этиш зарурияти илмий жиҳатдан асосланган. Тадқиқот натижасида ижтимоий профилактика, институционал рақамли интеграция ва фуқаролик жамияти ишончини қамраб олувчи уч блокдан иборат “Комплекс Ҳамкорлик Индикаторлари Матрицаси” (CPIM) ишлаб чиқилган ва уни миллий қонунчиликка татбиқ этиш бўйича таклифлар илгари сурилган.

Калит сўзлар: Миллий гвардия, идоралараро ҳамкорлик, кўп тармоқли иш жараёни (MAW), баҳолаш индикаторлари (KPI), жамоатчиликка йўналтирилган полиция фаолияти, Комплекс Ҳамкорлик Индикаторлари Матрицаси (CPIM)

Аннотация. В данном исследовании анализируются научно-теоретические основы оценки взаимодействия Национальной гвардии с другими государственными ведомствами и институтами гражданского общества. Выявлены недостатки действующей системы оценки, основанной на количественных и экстенсивных показателях, включая размытие ответственности и проблемы в обмене данными. Научно обоснована необходимость внедрения новых критериев оценки на основе передового международного опыта (MARAC, EMMIE, EMMA, ILP). В результате разработана состоящая из трех блоков «Матрица комплексных индикаторов партнерства» (CPIM), охватывающая социальную профилактику, институциональную цифровую интеграцию и доверие гражданского общества, а также предложены рекомендации по ее внедрению в национальное законодательство.

Ключевые слова: Национальная гвардия, межведомственное взаимодействие, многопрофильный рабочий процесс (MAW), индикаторы оценки (KPI), полиция, ориентированная на общество (Community policing), Матрица комплексных индикаторов партнерства (CPIM)

Abstract. This study analyzes the scientific and theoretical foundations for evaluating the cooperative activities of the National Guard with other government agencies and civil society institutions. The shortcomings of the current evaluation system based on quantitative and extensive indicators, including the diffusion of responsibility and data-sharing silos, are revealed. The necessity of introducing new evaluation criteria based on advanced international experience (MARAC, EMMIE, EMMA, ILP) is scientifically substantiated. As a result of the research, the three-block "Complex Partnership Indicators Matrix" (CPIM) was developed, covering social prevention, institutional and digital integration, and civil society trust, alongside recommendations for its implementation into national legislation.

Keywords: National Guard, inter-agency cooperation, multi-agency working (MAW), evaluation indicators (KPI), community policing, Complex Partnership Indicators Matrix (CPIM)

Бугунги глобаллашув, жадал урбанизация ва ижтимоий-иқтисодий ўзгаришлар даврида жамоат хавфсизлигини таъминлаш ҳамда ҳуқуқбузарликларнинг барвақт олдини олиш жараёнлари шунчаки бир хилдаги чизиқли бошқарув тизимидан чиқиб, ўта мураккаб, кўп омилли ва тармоқлараро ижтимоий-ҳуқуқий феноменга айланиб улгурган. Замонавий криминология фанида жиноятчилик, ижтимоий оғишлар ва жамоат тартибсизликлари “ёвуз муаммолар” (wicked problems) сифатида эътироф этилади[1]. Бундай муаммоларнинг илдизлари чуқур ижтимоий, иқтисодий, демографик ва психологик сабабларга бориб тақалиши боис, уларни фақатгина битта ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органнинг – хусусан, Миллий гвардиянинг ўзигина куч ишлатиш ёки маъмурий жазо қўллаш йўли билан тўлиқ бартараф эта олмайди.

Шу нуқтаи назардан, Янги Ўзбекистонда амалга оширилаётган ҳуқуқий ва институционал ислоҳотлар доирасида Миллий гвардиянинг фаолияти бошқа давлат идоралари, ҳуқуқни муҳофаза қилувчи тузилмалар ва энг асосийси, фуқаролик жамияти институтлари билан мустаҳкам ҳамкорликка асосланиши концептуал ва ҳаётий аҳамият касб этмоқда. Бироқ, мазкур ҳамкорликнинг самарадорлигини илмий асосланган, холис ва аниқ ўлчанадиган индикаторлар, яъни фаолиятнинг асосий кўрсаткичлари (KPI) орқали баҳолаш тизимининг мавжуд эмаслиги ёки етарли даражада такомиллашмаганлиги амалиётда қатор ҳуқуқий, процессуал ва ташкилий бўшлиқларни юзага келтирмоқда. Ушбу тадқиқот параграфининг бош мақсади илғор хорижий давлатларнинг илмий-назарий тажрибаси, халқаро ташкилотларнинг универсал стандартлари ва миллий қонунчилик амалиётини комплекс, танқидий ва академик таҳлил қилган ҳолда, Миллий гвардиянинг ҳамкорлик фаолиятини баҳолашнинг мутлақо янги, илмий-назарий индикаторлар тизимини ишлаб чиқишдан иборатдир.

Шу ўринда, ҳамкорликни баҳолашнинг назарий-методологик асослари шунингдек, “идоралараро” ва “кўп тармоқли” ёндашувлар эволюциясига тўхталиб ўтсак. Жумладан, илмий адабиётларда ва халқаро бошқарув амалиётида ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органларнинг бошқа давлат ва нодавлат субъектлар билан биргаликдаги фаолиятини тавсифлашда асосан иккита фундаментал тушунча: “идоралараро ҳамкорлик” (inter-agency cooperation) ва “кўп тармоқли иш жараёни” (multi-agency working - MAW) терминлари кенг қўлланилади ва улар ўртасидаги фарқ баҳолаш мезонларини ишлаб чиқишда ҳал қилувчи рол ўйнайди[2]. Хорижий тадқиқотчиларнинг таъкидлашича, идоралараро ҳамкорлик энг оддий шаклда икки ёки ундан ортиқ ташкилотларнинг ўзаро маълумот алмашиши ёки умумий шерикликда ишлашга қарор қилиши билан бошланади. Бундай форматда ҳар бир орган ўз ваколат доирасида ва қатъий чегараланган юрисдикциясида қолади ва фақатгина умумий мақсад йўлида маълум даражада келишилган ҳолда ҳаракат қилади[3]. Масалан, профилактика инспекторининг маҳалла раиси билан шунчаки ахборот алмашиши шу тоифага киради. Бироқ, замонавий полицияшунослик ва криминология талаб қиладиган “кўп тармоқли иш жараёни” (MAW) бундан-да чуқурроқ, узвий ва структур интеграцияни талаб этади. Бу концепцияда турли хизматлар, жумладан, хавфсизликни таъминловчи полиция, ижтимоий ҳимоя органлари, соғлиқни сақлаш муассасалари, нодавлат нотижорат ташкилотлари ва фуқаролик жамияти институтлари ўзларининг маъмурий, молиявий ва тезкор ресурсларини маълум даражада бирлаштиради ва юзага келган ижтимоий муаммога ёки криминоген вазиятга яхлит, синергетик тарзда (fusing or blending) ёндашади[4].

Ушбу назарий ёндашувни янада чуқурлаштириш мақсадида халқаро олимлар J. Horwath ва T. Morrison томонидан ишлаб чиқилган назарий рамкага (theoretical framework) мурожаат қиламиз. Ушбу моделга кўра, жамоат хавфсизлиги тизимидаги ҳар қандай ҳамкорликни баҳолаш учта кетма-кет, иерархик даражада амалга оширилиши лозим бўлиб, уларнинг ҳар бири ўзига хос индикаторларни талаб қилади[5]. Биринчи даража бу алоқа даражаси (Communication level) бўлиб, бунда ташкилотлар ўртасидаги базавий ахборот алмашинуви ўлчанади. Бунга яққол мисол сифатида Швеция ва бошқа Скандинавия давлатларида маҳаллий тадбиркорлар ва мулкдорларнинг полиция ва хавфсизлик кучлари билан мунтазам ахборот алмашиши ёки махсус ташкил этилган “ишонч телефонлари” орқали шубҳали шахслар ҳақида хабардор қилиши, шунингдек, мактаблардаги профилактик учрашувлар киради. Иккинчи даража кооперация даражаси (Cooperation level) деб аталади ва бунда алоҳида ҳаракатларни биргаликда ташкил этиш индикаторлари майдонга чиқади. Бунга турли давлат ва нодавлат ташкилотларининг маълум бир “заиф” ёки “иссиқ” нуқталардаги (hot spots) вазиятни муҳокама қилиш учун ўтказадиган доимий стратегик йиғилишлари, профилактик тадбирлардаги шериклиги ва “Қишлоқ тармоғи” (The Village Network) каби маҳаллий коалициялардаги иштироки мисол бўла олади[6]. Учинчи ва энг юқори даража эса мувофиқлаштириш даражаси (Coordination level)

ҳисобланиб, унда турли идоралар ва жамоатчилик вакиллари нафақат маълумот алмашади, балки муаммони илдизидан бартараф этиш учун ягона стратегия, умумий бюджет, биргаликдаги тезкор-қидирув ёки ижтимоий реабилитация дастурларини ва ресурсларни бошқариш тизимини яратадилар.

Буюк Британия, Австралия ва Жанубий Африка Республикаси каби давлатларда ўтказилган кенг қамровли криминологик тадқиқотлар шуни кўрсатадики, кўп тармоқли ҳамкорлик фақатгина юқори раҳбариятнинг буйруқлари, меморандумлар ёки сиёсий баёнотлар билангина муваффақиятли бўлиб қолмайди. Унинг реал ишлаши қуйи бўғиндаги ходимларнинг муаммони мустақил ҳал қилишга бўлган интилиши ва энг муҳими, маҳаллий ҳамжамиятнинг (community) ушбу жараёнга эгалик қилиш, яъни дахлдорлик (ownership) ҳисси билан бевосита боғлиқдир[7]. Агар ҳуқуқни муҳофаза қилувчи орган бошқа идоралар ёки маҳалла фаоллари билан ҳамкорлик қилмоқчи бўлса-ю, бироқ улар турли сабабларга кўра масъулиятни ўз зиммасидан соқит қилишга уринса ёки масъулият фақат битта органга юклаб қўйилса, кўп тармоқли тизим ишламайди[8].

Шу билан бирга, глобал коррупцияга қарши кураш ва давлат бошқарувини баҳолаш соҳасидаги етакчи ташкилотлардан бири Transparency International ташкилотининг махсус кўрсатмаларига кўра, идоралараро координация ва ҳамкорлик учта муҳим босқичда баҳоланиши керак: стратегик, сиёсий (политикани шакллантириш) ва оператив[9]. Стратегик даражада давлат органлари қандай умумий мақсадларга эришиш кераклигини келишиб оладилар. Политика даражасида бу мақсадларни амалга ошириш учун зарур бўлган қўшма норматив ҳужжатлар ва кўрсатмалар қабул қилинади. Оператив даражада эса бевосита жойларда, кўчаларда ва маҳаллаларда ходимларнинг биргаликдаги хатти-ҳаракатлари акс этади. Мазкур ташкилот тадқиқотларига кўра, ҳамкорлик йўлидаги энг катта тўсиқ – бу ташкилотларнинг ресурслар учун носоғлом рақобати, бюрократик патологиялар ва турли идораларнинг бир-бирига зид бўлган баҳолаш (KPI) мезонларига эга эканлигидир. Масалан, агар Миллий гвардия ходими содир этилган ҳуқуқбузарликлар юзасидан тузилган баённомалар ва жарима ундириш режаси (миқдорий кўрсаткич) билан баҳоланса, ижтимоий ҳимоя ёки маҳалла ходими эса оилани яраштириш, муаммони низосиз ҳал қилиш ва яширин ҳуқуқбузарликларни камайтириш билан баҳоланса, уларнинг ҳамкорлиги оператив даражада муқаррар равишда тўқнашувга олиб келади. Чунки бири жазолашдан, иккинчиси эса ҳимоя қилишдан манфаатдор бўлиб қолади. Демак, ҳамкорликни баҳолаш индикаторлари албатта ягона, уйғунлаштирилган ва барча қатнашувчи субъектлар учун бирдек адолатли бўлиши шарт.

Бундан ташқари, Америкалик таниқли социолог ва полицияшунос олим Egon Bittnerнинг назарий қарашларига кўра, полиция ва хавфсизлик органларининг жамиятдаги асосий ўзига хос жиҳати уларнинг муаммоли вазиятларни ҳал қилиш учун мажбурлов ва қонуний куч ишлатиш монополиясига эга эканлигидадир[10]. Бироқ, замонавий “Жамоатчиликка йўналтирилган полиция” (Community policing) доктринасида, Роберт Пилнинг

тарихий тамойиллари асосида, қонун устуворлигини таъминлаш бевосита жамоатчиликнинг розилигига (public consent) ва уларнинг ихтиёрий ҳамкорлигига таянади[11]. Полиция куч ишлатишга ҳақли бўлса-да, унинг реал кучи маҳаллий аҳоли ва фуқаролик жамияти институтларининг унга бўлган ишончи билан ўлчанади. Агар фуқаролар полицияни ва хавфсизлик кучларини ўзларининг душмани ёки фақат жазоловчи орган деб билса, профилактика ва жиноятларни очиш кескин пасаяди. Шу сабабли, E. Bittner ва бошқа олимлар, зўравонлик ва радикаллашувнинг олдини олишда, жумладан зўравон экстремизмнинг олдини олишда (PVE), полициянинг юмшоқ (soft approach) ва профилактик ёндашувлари устувор бўлишини, бу эса жамият билан интеграцияни талаб қилишини илмий жиҳатдан асослаб берганлар[12]. Ушбу назарий хулосалар тўғридан-тўғри Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардиясининг жамоат хавфсизлигини таъминлашдаги ролини ва унинг фуқаролик жамияти билан ҳамкорлигини баҳолаш мезонларини шакллантиришда фундаментал пойдевор вазифасини ўтайди.

Шу ўринда, янги Ўзбекистонда Миллий гвардиянинг ҳамкорлик амалиёти ва институционал ютуқлар ҳамда тизимли бўшлиқларига тўхталиб ўтсак. Хусусан, Ўзбекистон Республикаси қонунчилигига кўра, хусусан “Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардияси тўғрисида”ги Қонунга мувофиқ, Миллий гвардия ўз вазифаларини амалга оширишда бошқа ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар (Ички ишлар вазирлиги, Давлат хавфсизлик хизмати, Прокуратура), шунингдек, маҳаллий давлат ҳокимияти органлари, фуқароларнинг ўзини ўзи бошқариш органлари, нодавлат нотижорат ташкилотлари ва фуқаролар билан яқиндан ҳамкорлик қилиши қатъий белгиланган[13]. Сўнгги йилларда, айниқса, таълим муассасаларида ва маҳаллаларда ёшлар билан ишлаш, уларни ватанпарварлик руҳида тарбиялаш ва турли хил ижтимоий оғишлардан (девиант хулқ-атвордан) асраш борасида Миллий гвардиянинг фуқаролик жамияти институтлари – хусусан, ёшлар етакчилари, маҳалла фаоллари ва хотин-қизлар қўмиталари билан интеграциялашуви мисли кўрилмаган даражада ортди.

Миллий амалиётни таҳлил қиладиган бўлсак, мамлакатимизда ёшлар жиноятчилиги профилактикасини ташкил қилиш ва ижтимоий-маънавий муҳитни соғломлаштириш мақсадида кўплаб инновацион лойиҳалар амалга оширилмоқда. Жумладан, жорий йилларда республика бўйича Миллий гвардия тизимида жами 14 та Қорақалпоғистон Республикаси, вилоятлар ва Тошкент шаҳрида “Чавандозлар мактаблари” ташкил этилди. Ушбу мактаблар орқали ҳар бир маҳалла ва таълим муассасаларида уюшмаган ёшлар, ўқувчилар ва талабаларни от спортига жалб қилиш бўйича бугунги кунга қадар жами 932 та тадбир, шу жумладан 636 та от спорти мусобақалари ва 296 та маҳорат дарслари ўтказилиб, бу фуқаролик жамияти ва ҳарбийлаштирилган тузилма ҳамкорлигининг ёрқин намунаси бўлди[14]. Шунингдек, маҳаллаларда фаолият юритаётган ёшлар етакчилари томонидан “Ёшлар баланси”ни шакллантириш, маҳалладаги ёшлар тўғрисидаги зарур маълумотларни “Ёшлар дафтари” ва “Ёшлар портали” электрон платформаларига киритиб бориш жараёнларида Миллий гвардиянинг

тарбиявий-профилактик ва тезкор кўмагидан кенг фойдаланилмоқда. Бундан ташқари, ота-оналарнинг фарзанд тарбиясидаги масъулиятини ошириш, уларни жараёнга фаол иштирок эттириш мақсадида маҳаллий идоралар билан ҳамкорликда ҳар ойда “Ота-оналар мактаби” семинарлари йўлга қўйилган бўлиб, ушбу семинарлар доирасида фарзанд тарбиясида масъулиятсизлик қилган ота-оналарга нисбатан Миллий гвардия томонидан маъмурий чоралар кўриш амалиёти олиб борилмоқда[15]. Ижтимоий профилактикани самарали амалга ошириш учун маъмурий ҳуқуқбузарликлар “E-ma'muriy ish” тизимида рўйхатдан ўтганда, ҳуқуқбузар ёки жабрланувчиларга нисбатан автоматик равишда ижтимоий профилактикани амалга ошириш бўйича хулоса ижрога қаратилиши механизми яратилди.

Бироқ, мазкур кенг кўламли тадбирлар ва ҳамкорлик ҳаракатларини сифат, натижадорлик ва жамоат хавфсизлигига таъсири нуқтаи назаридан баҳолашнинг илмий асосланган, индикатив тизими мавжуд эмаслиги миллий амалиётимизнинг энг нозик ва заиф нуқтаси бўлиб қолмоқда. Қуйида миллий амалиётдаги асосий тизимли муаммо ва бўшлиқларни илмий диагностика қиламиз:

Биринчидан, баҳолашдаги миқдорий тобелик ва экстенсив ёндашув (Quota dependency). Юқорида қайд этилган ўтказилган тадбирлар (масалан, 932 та от спорти мусобақаси ёки ўнлаб семинарлар) кўпинча фақат рақамлар билан, яъни “қанча тадбир ўтказилди”, “қанча одам қатнашди”, “нечта маъмурий баённома расмийлаштирилди” деган экстенсив индикаторлар орқали ҳисоботларга киритилмоқда ва ходимлар фаолияти шунга қараб баҳоланмоқда. Бироқ, бу тадбирларнинг реал криминоген вазиятга таъсири, уюшмаган ёшлар ўртасидаги жиноятчиликнинг реал пасайиши, такрорий ҳуқуқбузарликларнинг олди олинганлиги каби натижавий (outcome) кўрсаткичлар тизимли равишда баҳоланмаяпти. БМТ ва бошқа халқаро ташкилотлар тажрибасида кўрсатилганидек, баҳолаш тадбирлар сони билан эмас, балки жиноятчиликка мойил гуруҳларнинг қанча қисми жамиятга муваффақиятли ресоциализация қилингани ва қурбонларнинг камайгани билан ўлчаниши шарт[16].

Иккинчидан, идоралараро электрон маълумот алмашинувининг чекланганлиги ва “Маълумотлар бункери” (Data-Silo) синдроми. Ҳамкорликнинг энг муҳим босқичи бўлган тезкор ахборот алмашинуви ҳали ҳам тўлиқ интеграция қилинмаган. Тўғри, бугунги кунда “E-ma'muriy ish” ёки “E-Patrol” тизимлари гарчи Ички ишлар вазирлиги, Миллий гвардия ва Суд органлари ўртасида маълум даражада ишлаётган бўлса-да, фуқаролик жамияти институтларининг ахборот базалари (масалан, Ёшлар ишлари агентлигининг “Ёшлар дафтари”, Оила ва хотин-қизлар қўмитасининг “Аёллар дафтари”, маҳалланинг ижтимоий паспортлари) ёки Соғлиқни сақлаш вазирилигининг тизимлари билан реал вақт режимида узвий интеграция қилинмаган[17]. Натижада, Миллий гвардия ходими кўчада ёки таълим муассасасида вояга етмаган ҳуқуқбузарни ёки низоли оила вакилини аниқлаганда, унинг ижтимоий ҳолати, қандай рўйхатларда туриши ёки психологик ёрдамга муҳтожлиги ҳақидаги маълумотни автоматик равишда

кўра олмайди. Бу эса муаммога индивидуал ва ҳамкорликда ёндашиш, яъни кўп идоравий иш юритиш (multi-agency case management) имкониятини бутунлай йўққа чиқаради ҳамда фаолиятни фақат маъмурий баённома тузиш даражасига тушириб қўяди[18].

Учинчидан, фуқаролик жамиятининг назорат қилувчи ва баҳоловчи субъект сифатидаги иштирокининг ҳуқуқий чекланганлиги. Transparency International ва ЕХҲТ (OSCE) талабларига мувофиқ, куч ишлатар тузилмалар фаолиятини баҳолашда фуқаролик жамияти фақатгина ёрдамчи ёки ҳамкор эмас, балки мониторинг қилувчи ва баҳоловчи мустақил субъект бўлиши керак[19]. Бугунги кунда Миллий гвардия патруль ходимларининг аҳоли билан ишлаш маданияти, уларнинг хатти-ҳаракатларининг мутаносиблиги, маҳалла раислари ёки жамоатчилик кенгашлари томонидан расмий баҳоланиб, ушбу баҳо ходимнинг шахсий KPI кўрсаткичига бевосита (тўғридан-тўғри) таъсир қилиш механизми амалдаги норматив-ҳуқуқий ҳужжатларда аниқ ва қатъий мустаҳкамланмаган. Баҳолаш асосан ички идоравий буйруқлар орқали шаклланади, бу эса жамият манфаатларидан кўра идоравий манфаатларнинг устун бўлишига олиб келиши мумкин.

Тўртинчидан, масъулиятнинг сочилиб кетиши (Diffusion of responsibility) ва ваколатларнинг такрорланиши. Бир хил функцияларни бажарувчи бир нечта идоралар мавжудлиги шароитида бу муаммо яққол кўзга ташланади. Масалан, Миллий гвардия хизматчилари, ички ишлар органларининг профилактика инспекторлари, мактабнинг инспектор-психологлари ва маҳалладаги ёшлар етакчилари битта микроҳудудда (маҳаллада) биргаликда фаолият юритмоқда[20]. Бироқ, аниқ бир ҳуқуқбузарлик ҳолати ёки хавф гуруҳига кирувчи оила бўйича ижтимоий реабилитация жараёни айнан кимнинг етакчилигида (lead agency) олиб борилиши ва якуний натижа учун қайси идора жавобгар эканлиги қонунчиликда ноаниқлигича қолмоқда. Бу турли хил идораларнинг бир-бирига умид қилишига, муаммодан ўзини олиб қочишига ёки аксинча, битта профилактик ютуқни (масалан, оилани яраштиришни) турли идоралар мустақил равишда фақат ўз статистикасига қўшиб олиш (double counting) иллатини келтириб чиқаради[21]. Бундай вазиятда ҳар бир идоранинг аниқ ҳиссасини ўлчаш ва уларни холис баҳолаш имконсиздир.

Шу ўринда, илғор хорижий амалиёт ва кўп тармоқли ҳамкорлик моделларининг қиёсий-ҳуқуқий таҳлилига назар ташласак. Хусусан, жаҳон тажрибасида ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органларнинг фуқаролик жамияти, маҳаллий бошқарув органлари ва ижтимоий хизматлар билан ҳамкорлигини ташкил этиш ва баҳолаш бўйича бир қатор ўта самарали, илмий асосланган моделлар ва стандартлар ишлаб чиқилган бўлиб, уларнинг ички механизмларини янги Ўзбекистон миллий қонунчилигига трансфер (имплементация) қилиш юқори илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Жумладан, Буюк Британия (хусусан, Кардифф шаҳрида 2003 йилда бошланган) ва Финляндия каби давлатларда кенг қўлланиладиган MARAC (Кўп идоравий хавф-хатарни баҳолаш конференцияси) тизими оилавий зўравонлик, такрорий ҳуқуқбузарликлар ва бошқа мураккаб криминоген

вазиятларнинг олдини олишда энг муваффақиятли воситалардан бири сифатида бутун дунё полицияшунослигида тан олинган[22].

Мазкур тизимнинг фалсафий ва оператив моҳияти шундаки, ҳеч бир алоҳида давлат органи ёки ходим жабрланувчининг ёки хавф остидаги шахснинг ҳаёти ҳақидаги тўлиқ манзарани (complete picture) ёлғиз ўзи кўра олмайди, аммо барча идоралар бирлашса, бу хавфни тўлиқ баҳолаш ва камайтириш мумкин бўлади[23]. MARAC тизимининг ишлаш ва баҳолаш механизми қуйидаги учта қатъий қадамдан (step) иборат:

1. Хавфни баҳолаш ва йўналтириш (Risk assessment and referral): Жамоат жойларида ёки маҳаллаларда хавф остида бўлган шахслар (масалан, оилавий зўравонлик қурбонлари) аниқланганда, полиция ёки ижтимоий ходим фақатгина маъмурий жазолаш ёки қайд этиш билан чекланмайди. Улар стандартлаштирилган DASH-RIC (Domestic Abuse, Stalking and Honour Based Violence - Risk Identification Checklist) хавфни баҳолаш шаклини тўлдиради. Ушбу шаклда молиявий, психологик, жисмоний зўравонлик ва бошқа хавф индикаторлари текширилади. Агар хавф балли маълум бир кўрсаткичдан ошса ёки сўнгги 12 ой ичида полицияга камида уч марта чақирув бўлган бўлса, иш автоматик равишда MARAC конференциясига йўналтирилади[24].

2. Ахборот алмашиш ва шахсий хавфсизлик режасини тузиш (Sharing information and drawing up a personal safety plan): MARAC йиғилишида полиция, соғлиқни сақлаш органлари, уй-жой таъминоти хизмати, пробация, таълим муассасалари ва энг асосийси – мустақил нодавлат нотижорат ташкилотлари (масалан, Women's Aid каби ННТлар, мустақил адвокатлар) вакиллари иштирок этади. Улар ўз маълумот базаларидаги ахборотни очиқ ва хавфсиз тарзда ўртоқлашади ҳамда жабрланувчи учун ягона хавфсизлик режасини тузадилар[25].

3. Мониторинг ва баҳолаш (Follow-up): Тизимнинг энг кучли жиҳати унинг баҳолаш (KPI) қисмидир. Ҳамкорликдаги бу жараён полиция томонидан нечта одам ушлангани билан эмас, балки такрорий ҳуқуқбузарликларнинг (re-victimisation) реал камайиши билан ўлчанади. Бу энг асосий ва эмпирик жиҳатдан тасдиқланган индикатор бўлиб, мақсадли ёрдамдан сўнг муайян оилада ёки шахсда зўравонликнинг қайта такрорланмаслиги ҳамкорликнинг муваффақияти деб баҳоланади.

2. EMMIE ва EMMA баҳолаш рамкалари (Frameworks) – Европа Иттифоқи стандартлари

Жамоат хавфсизлиги фаолиятини ва идоралараро ҳамкорликни баҳолашда фақатгина “қанча?” деган саволга жавоб берадиган миқдорий статистикадан қочиб, сабаб-оқибат алоқаларини ўлчайдиган реалистик баҳолаш тизимлари яратилган. Хусусан, Европа Иттифоқи доирасида радикализм ва зўравонлик экстремизмига қарши курашда ҳамкорликни баҳолаш учун EMMA (Evaluation and Mentoring of the Multi-Agency approach) лойиҳаси ишлаб чиқилган. Ушбу лойиҳа “Нима, қандай шароитларда ишлайди?” (What works under what conditions?) деган реалистик баҳолаш саволига жавоб беради. EMMA лойиҳаси доирасида полиция ва фуқаролик жамияти ҳамкорлигини ўлчаш учун маҳаллий шароитларга мослаштирилган

жараён индикаторлари ишлаб чиқилган бўлиб, бунда асосий эътибор идоралар ўртасидаги ахборот алмашишдаги ҳуқуқий ва ташкилий тўсиқларни (information-sharing barriers) бартараф этиш ва маҳаллий ҳамжамиятда радикализмга мойил шахсларни эрта аниқлашга қаратилади.

Бундан ташқари, Буюк Британиянинг криминология мактаблари томонидан ишлаб чиқилган ва “Crime Reduction Toolkit” тамойилларига асосланган EMMIE баҳолаш тизими кўп тармоқли ҳамкорликнинг муваффақиятини қуйидаги бешта мустақил, аммо ўзаро боғлиқ мезон билан ўлчайди:

1. Самарадорлик (Effectiveness): Ҳамкорлик натижасида жиноятчилик, хавф ёки зўравонлик реал равишда камайдими? Бу асосан криминологик статистика орқали ўлчанади.

2. Механизмлар (Mechanisms): Ҳамкорлик қандай ишлаяпти? Фуқароларнинг огоҳлиги ошдими ёки уларнинг давлат идораларига бўлган ишончи ортдими? Бу ерда профилактик чораларнинг ички жараёнлари баҳоланади.

3. Модераторлар (Moderators): Қайси ҳудудларда, қайси ижтимоий қатламларда ва қандай муҳитда бу ҳамкорлик энг яхши натижа бермоқда? (Масалан, шаҳар марказидами ёки қишлоқ жойларидами?).

4. Амалиётга жорий этиш (Implementation): Режалаштирилган ҳамкорлик ва идоралараро келишувлар реал ҳаётда, қуйи бўғин ходимлари томонидан жойларда қанчалик тўғри ва оғишмай татбиқ этилди?

5. Иқтисодий самарадорлик (Economics): Ҳамкорлик натижасида давлат бюджети ёки идора ресурслари қанчалик тежалди? Биргина шахснинг жиноят йўлига кириб кетишининг олди олиниши орқали давлатнинг тергов, суд ва қамоқхона харажатлари қанчалик иқтисод қилингани ўлчанади.

Бундан ташқари, Европада Хавфсизлик ва Ҳамкорлик Ташкилотининг (OSCE) замонавий жамоат хавфсизлиги кўрсатмаларига кўра, замонавий ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар Ақл-идрокка асосланган полиция фаолияти (Intelligence-Led Policing - ILP) моделига ўтиши стратегик заруриятдир[29]. Ушбу моделда маълумотларни тўплаш, таҳлил қилиш ва қарорлар қабул қилиш фақатгина тезкор ва тергов ходимларининг махфий вазифаси эмас, балки фуқаролик жамияти институтлари билан очиқ мулоқот орқали амалга оширилади. ЕХҲТ йўриқномасига кўра, идоралар ўзларининг эскирган “билиш зарур” (need to know) маданиятидан воз кечиб, “бўлишиш зарур” (need to share) маданиятига ўтишлари, яъни ахборотни ҳамкор ташкилотлар ва фуқаролик жамияти билан доимий алмашиб туришлари ILP доктринасининг ўзагини ташкил қилади.

Шунингдек, ҳамкорликни баҳолашда фуқаролик жамияти ташкилотларининг роли фақатгина пассив кузатувчи ёки тарғиботчи бўлмасдан, балки назорат ва баҳолаш (monitoring and evaluating) жараёнларининг бевосита иштирокчиси сифатида баҳоланади. Жумладан, нафрат, адоват ва зўравонлик заминида содир этиладиган ҳуқуқбузарликларга (hate crimes) қарши курашишда Европа Иттифоқининг VICTORY лойиҳаси доирасида полициянинг нодавлат ташкилотлар, соғлиқни сақлаш ва ижтимоий

хизматлар билан биргаликда жабрланувчининг эҳтиёжларини қанчалик тез қаноатлантириши ва унинг қайта тикланиши (victim-centred response) ҳамкорликнинг энг юқори индикатори сифатида белгиланган. Лойиҳа тадқиқотлари шуни тасдиқлайдики, “парчаланган реакциялар, ноаниқ масъулият ва институционал бункерлар (institutional silos) қурбонларни ёрдамсиз қолдиради ва ходимлар зиммасига ортиқча юк юклайди”. Бунинг олдини олиш учун ягона координация ва мунтазам баҳолаш механизмлари (Regular monitoring and evaluation) зарурлиги уқдирилади.

Бундан ташқари, Буюк Британияда HMICFRS (Ҳазрати Олияларининг Полиция ва ўт ўчириш хизматлари инспекцияси) томонидан кенг қўлланиладиган PEEL (Police Effectiveness, Efficiency, and Legitimacy яъни, Полициянинг Самарадорлиги, Натижадорлиги ва Легитимлиги) баҳолаш дастури жамоат хавфсизлиги органлари фаолиятини баҳолашнинг энг мукаммал тизимларидан биридир. Мазкур дастур асосида олиб борилган илмий тадқиқотлар шуни кўрсатадики, баҳолаш фақат содир этилган ва рўйхатга олинган ҳуқуқбузарликлар статистикасига эмас, балки локал ҳудуддаги муаммоларнинг бошқа идоралар билан ҳамкорликда қанчалик тез ҳал этилгани, молиявий маблағларнинг тўғри сарфлангани ва энг асосийси, полициянинг жамият назаридаги легитимлиги (қонунийлиги ва унга бўлган ишонч) билан ўлчанади.

Туркия тажрибасида эса, куч ишлатар тузилмалар устидан фуқаролик назоратини (civilian oversight) кучайтириш ва ҳамкорликни таъминлаш мақсадида 3 та вилоятда тажриба тариқасида “Маҳаллий хавфсизлик комиссиялари” (Local Security Commissions) тузилган. Ушбу комиссиялар орқали ички хавфсизлик кучларининг (полиция ва жандармерия) фуқаролик ҳокимияти ва оддий аҳоли билан мунтазам интерактив платформаси яратилган ва полиция фаолиятини баҳолашда уларнинг хулосалари инобатга олинади. Туркиянинг ЕИ стандартлари асосидаги ушбу ислоҳотлари жамоат хавфсизлигини ҳарбийлашган бюрократик бошқарувдан инсон ҳуқуқларига асосланган ва фуқаролик жамияти билан шерикликдаги шаффоф бошқарувга ўтказишга хизмат қилмоқда.

Юқоридаги халқаро тажрибалар, шунингдек, Америкалик криминологлар томонидан ишлаб чиқилган “Жамоатчиликка йўналтирилган полиция фаолияти” (Community Policing) доктринаси ва БМТнинг коррупция ҳамда одам савдосига қарши курашиш доирасидаги идоралараро ҳамкорлик дастурлари кўрсатадики, самарали фаолият фақатгина аниқ ўлчанадиган ва мустақил баҳоланадиган индикаторлар тизими яратилгандагина таъминланади.

Юқорида олиб борилган кенг қамровли назарий, эмпирик ва қиёсий таҳлиллар асосида, шунингдек, Янги Ўзбекистонда жамоат хавфсизлигини таъминлаш стратегиясининг устувор йўналишларидан келиб чиқиб, Миллий гвардиянинг бошқа давлат идоралари ва фуқаролик жамияти институтлари билан ҳамкорлигини холис, шаффоф ва илмий асосда баҳолаш мақсадида махсус “Комплекс Ҳамкорлик Индикаторлари Матрицаси”ни (Complex Partnership Indicators Matrix - CPIM) миллий амалиётга жорий этиш таклиф

этилади. Мазкур матрица халқаро EMMIE стандарти ва Transparency Internationalнинг кўп тармоқли баҳолаш ёндашувларига бевосита асосланган бўлиб, баҳолаш мезонларини учта йирик блокка бўлади.

1-блок. Ижтимоий профилактика ва воқеликни биргаликда бошқариш индикаторлари (Operational Collaboration Indicators)

Ушбу блок Миллий гвардиянинг қуйи бўғинларидаги (патруль-пост хизмати, қўриқлаш хизмати ва жамоат тартибини сақлаш бошқармалари) ходимларининг бевосита маҳалла фаоллари, таълим муассасалари ва ижтимоий хизматлар билан кундалик ҳамкорлигини ўлчайди. Анъанавий жазоловчи статистикадан фарқли ўлароқ, бу ерда профилактиканинг сифати асосий ўринга чиқади.

•Ижтимоий йўналтириш коэффиценти (Social Referral Rate): Бу кўрсаткич Миллий гвардия ходими томонидан жамоат жойларида ёки маҳаллаларда аниқланган, бироқ ижтимоий ёрдамга муҳтож бўлган ҳуқуқбузарлар ёки хавф остида бўлган шахсларни (масалан, спиртли ичимликка ружу қўйганлар, қаровсиз қолган вояга етмаганлар, руҳий тушкунликдаги шахслар) шунчаки жаримага тортиб қўйиб юбормасдан, уларни маҳалла комиссиясига, инспектор-психологларга ёки соғлиқни сақлаш органларига (ижтимоий реабилитацияга) йўналтириш улушини ўлчайди. Бу кўрсаткичнинг юқорилиги ходимнинг муаммони фақат мажбурлов кучи билан эмас, балки фуқаролик жамияти билан шерикликда ҳал қилаётганини, яъни “кўп тармоқли ёндашув”дан (MAW) самарали фойдаланаётганини билдиради.

•Кўп идоравий консилиумлар ва қўшма ишлар кўрсаткичи (Multi-Agency Joint Cases / MARAC Analog): Бу индикатор орқали оғир низоли оилалар, такрорий жиноят содир этишга мойил ёшлар ёки ижтимоий хавфли гуруҳлар бўйича Миллий гвардия ходими, ёшлар етакчиси, профилактика инспектори ва ижтимоий ходим билан биргаликда очилган ва ижобий ҳал этилган “қўшма ишлар” (joint cases) сони баҳоланади. Бу Буюк Британиянинг MARAC тизимидагидек, хавфни баҳолаш ва умумий ҳимоя режасини тузиш жараёнининг миллий аналоги ҳисобланади. Бу орқали ҳар бир органнинг аниқ ҳиссаси ўлчанади.

•Рецидивнинг пасайиш индекси (Reduction in Re-victimisation / Re-offending Index): Ҳамкорликда назоратга олинган микроҳудудда (масалан, боғда, бозорда ёки маҳаллада) ёки муайян хавф гуруҳига кирувчи шахслар томонидан маълум давр ичида такрорий жиноят ёки маъмурий ҳуқуқбузарлик содир этилмаганлик ҳолати. Бу энг олий, холис ва натижавий (outcome) индикатор бўлиб, профилактиканинг асл моҳиятини акс эттиради. EMMIE дастурининг “Effectiveness” (Самарадорлик) мезони айнан шунга асосланади.

2-блок. Институционал ва Рақамли интеграция индикаторлари (Institutional & Digital Integration Indicators)

Бу блок Миллий гвардия бошқармалари ва бошқа давлат органлари ҳамда ННТлар ўртасидаги ахборот алмашинуви ва тезкор ресурсларнинг бирлашувини ўлчайди. Ахборот алмашиш тезлигисиз ҳеч қандай ҳамкорлик самара бермайди.

•Рақамли ахборот алмашинувининг тезкорлиги ва қамрови (Digital

Information Sharing Rate): Миллий гвардиянинг тезкор бошқарув марказлари, “E-Patrol” ва “E-ma'muriy ish” тизимларининг бошқа идоралар (Оила ва хотин-қизлар қўмитаси, ФХДЁ, Соғлиқни сақлаш, “Ёшлар дафтари”) электрон базалари билан маълумот алмашиш интенсивлиги, сўровларга жавоб олиш вақти ва интеграция даражаси. Агар сўровлар реал вақт режимида, инсон омилисиз амалга ошса ва ходим воқеа жойида туриб тўлиқ маълумотга эга бўлса, бу ҳамкорликнинг юқорилигини кўрсатади ва мазкур индикатор бўйича юқори балл берилади.

•Қўшма патруллик ва тадбирларнинг оператив самарадорлиги (Joint Operations Efficiency): Ички ишлар органлари ва Миллий гвардиянинг биргаликдаги қўшма патруллик хизмати давомида аҳолининг чақирувларига (102 тизими бўйича) етиб бориш, муаммони локализация қилиш вақтининг қисқариши ҳамда қутқарилган инсонлар сони билан ўлчанади. Бунда биргаликдаги ҳаракатларнинг синергетик эффекти баҳоланади.

•Ваколатлар конфликтининг мавжуд эмаслиги индекси (Absence of Jurisdictional Conflict): Муайян баҳолаш даври мобайнида ИИО ва Миллий гвардия ходимлари ўртасида бир хил тоифадаги ҳуқуқбузарликни расмийлаштириш бўйича келиб чиққан процессуал баҳслар ёки икки томонлама тузилган ортиқча баённомаларнинг (ваколатлар дубликацияси) йўқлиги. Бу индикатор Transparency International тавсияларига кўра, идораларнинг оператив даражада қанчалик келишиб ишлаётганини кўрсатади.

3-блок. Фуқаролик жамиятининг ишончи ва легитимлик индикаторлари (Civil Society Trust and Legitimacy Indicators)

Ушбу блок бевосита жамоатчиликнинг фикрига ва нодавлат институтларнинг мустақил баҳосига асосланади. Буюк Британиянинг PEEL дастури ва АҚШ криминологларининг “Community policing” тавсияларига кўра[43], полиция ва гвардиянинг кучи унинг жамият томонидан тан олиниши, яъни легитимлиги билан ўлчанади.

•Жамоатчилик қониқиш ва ишонч индекси (Community Satisfaction & Trust Score): Маҳаллаларда фуқаролар, тадбиркорлар, ёшлар ва фаоллар ўртасида мунтазам, аноним ва холис тарзда ўтказиладиган социологик сўровномалар натижаси. Бунда Миллий гвардия ходимларининг муомала маданияти, ёрдамга шайлиги, адолатлилиги ва муаммони куч ишлатмасдан ҳал қилиш қобилияти баҳоланади. Бу индекс ходимнинг рағбатлантирилишига бевосита таъсир қилади.

•Фуқаролик жамияти институтлари билан лойиҳавий ҳамкорлик натижадорлиги (NGO Project Impact): Миллий гвардия ташаббуси билан ёки ННТлар (масалан, хотин-қизларни ҳимоя қилиш марказлари, инсон ҳуқуқлари бўйича ташкилотлар) иштирокида амалга оширилган ҳамда аниқ ижтимоий муаммони ҳал қилган лойиҳалар кўрсаткичи. Жумладан, юқорида миллий амалиётда қайд этилган “Чавандозлар мактаби” ёки “Ота-оналар мактаби” каби лойиҳаларда қамраб олинган “хавф гуруҳи”даги ёшларнинг кейинги тақдири (масалан, уларнинг неча фоизи ишга жойлашгани, ўқишга киргани ёки жиноятдан қайтгани) орқали реал баҳолаш.

•Шаффофлик ва фуқаролик ҳисобдорлиги (Accountability and

Transparency Indicator): Миллий гвардия ҳудудий бўлинмалари раҳбарларининг маҳаллий кенгашлар (халқ депутатлари кенгашлари) ва жамоатчилик олдида қилган даврий ҳисоботларининг сифати ҳамда аҳолидан ёки нодавлат ташкилотлардан тушган асосли шикоятларнинг (инсон ҳуқуқларини бузиш, ваколатдан четга чиқиш, қўпол муомала қилиш) кескин камайиш даражаси.

Мазкур уч блокдан иборат матрица Миллий гвардиянинг фаолиятини шунчаки жазоловчи орган мақомидан чиқариб, уни чинакам инсонпарвар, профилактик ва жамият билан ҳамнафас бўлган замонавий хизмат кўрсатувчи (service-oriented) тузилмага айлантиришга хизмат қилади.

Юқоридаги таҳлиллардан келиб чиқиб, жамоат хавфсизлигини таъминлаш доирасида Миллий гвардиянинг бошқа ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар ва фуқаролик жамияти институтлари билан ҳамкорлик фаолиятини илмий, назарий ва танқидий таҳлил қилиш шуни яққол кўрсатадики, куч ишлатар тузилмалар фаолиятини фақатгина “ўз қобиғида” (isolated) ва жазоловчи миқдорий статистикалар асосида баҳолаш даври ўзининг назарий ва амалий умрини ўтаб бўлди. Глобал полициялашунослик тенденциялари, хусусан Европа Иттифоқининг MAW (Кўп тармоқли иш жараёни) ёндашувлари, Буюк Британия ва Финляндиянинг MARAC моделлари, ЕХҲТнинг ILP доктринаси ва БМТнинг тавсиялари жамоат хавфсизлигини кафолатлашнинг ягона тўғри йўли – бу барча давлат ва нодавлат институтларининг тезкор, маъмурий ва ахборот ресурсларини ягона мақсад йўлида бирлаштириш (integration and coordination) эканлигини мутлақ исботламоқда[46].

Миллий қонунчилигимиз ва ҳуқуқни қўллаш амалиётимиздаги мавжуд бўшлиқларни, жумладан, идоралараро ахборот алмашинувининг сустлигини (Data-Silo), баҳолаш тизимининг фақат ўтказилган тадбирлар ва маъмурий баённомалар сонига қараб шаклланганини ҳамда фуқаролик жамиятининг назорат қилувчи ва баҳоловчи субъекти сифатидаги роли етарли эмаслигини концептуал бартараф этиш мақсадида қуйидаги илмий-амалий ва норматив-ҳуқуқий таклифлар илгари сурилади:

Биринчидан, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарори билан тасдиқланадиган “Жамоат хавфсизлигини таъминловчи субъектларнинг кўп тармоқли ҳамкорлигини баҳолаш ва идоралараро координация қилиш тартиби тўғрисида”ги Низомни ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш зарур. Ушбу ягона норматив-ҳуқуқий ҳужжатда юқорида тадқиқот доирасида ишлаб чиқилган ва таклиф этилган “Комплекс Ҳамкорлик Индикаторлари Матрицаси” (CPIM) ҳуқуқий жиҳатдан қатъий мустаҳкамланиши, шунингдек, ҳар бир давлат органи (Миллий гвардия, ИИВ, Соғлиқни сақлаш, Таълим вазирликлари) ва фуқаролик жамияти вакилларининг (Ёшлар ишлари агентлиги, Маҳалла ва оила институти, ННТлар) ҳамкорлик жараёнидаги аниқ процессуал роллари ва жавобгарлик чегаралари белгиланиши шарт. Бу орқали Transparency International тавсияларига мос равишда ресурслар талашиш ва ваколатлар тўқнашувига барҳам берилади.

Иккинчидан, миллий қонунчилик тизимига Буюк Британия ва Европа давлатларида муваффақиятли синовдан ўтган MARAC (Кўп идоравий хавф-хатарни баҳолаш конференцияси) моделини миллий менталитетимизга адаптация қилган ҳолда киритиш ва унинг ҳуқуқий механизмини яратиш мақсадга мувофиқдир. Хусусан, ҳар бир туман ва шаҳар даражасида Миллий гвардия, Ички ишлар органлари, соғлиқни сақлаш муассасалари ва ННТлар вакилларидан иборат доимий ишлайдиган “Мураккаб ижтимоий-криминоген ҳолатларни биргаликда ҳал қилиш комиссиялари”ни тузиш, бунда соф полициявий (жазоловчи) ваколатлар ва ижтимоий ёрдамнинг тезкор интеграциясини таъминлаш лозим. Бу тизим орқали оилавий зўравонлик, вояга етмаганлар жиноятчилиги ва радикаллашув каби “ёвуз муаммолар”нинг рецидив даражаси кескин пасайтирилишига эришилади.

Учинчидан, идоралараро рақамли интеграцияни тўлиқ таъминлаш ва “Ақлли адолат” (Smart Justice) тамойилларини рўёбга чиқариш мақсадида, “E-Patrol”, “E-ma'muriy ish”, “Ёшлар дафтари”, “Аёллар дафтари” ва “Темир дафтар” каби барча локал ва миллий электрон базаларни ягона, ҳимояланган давлат хавфсизлик платформасига бирлаштириш лозим. Миллий гвардия ходимларининг фаолиятини баҳолашда (KPI) мазкур интеграциялашган тизимлардан унумли фойдаланиб, фуқарони турли идораларда сарсон қилмасдан, муаммони жойида ва бошқа ижтимоий идоралар билан ҳамкорликда тезкор ҳал қилганлик ҳолатлари энг юқори балл билан рағбатлантирилиши механизмини қонунчиликда жорий этиш керак.

Тўртинчидан, Миллий гвардиянинг фаолияти устидан фуқаролик жамиятининг шаффоф назоратини таъминлаш ва жамоатчиликка йўналтирилган бошқарувга ўтиш учун, баҳолаш жараёнларига маҳаллий кенгашлар (депутатлар), фаол фуқаролар ва нодавлат нотижорат ташкилотларини бевосита кенг жалб қилиш лозим. Туркия ва Европа Иттифоқи тажрибасидаги каби, ходимларнинг хизмат пиллапояларидан кўтарилиши (promotion) ёки моддий рағбатлантирилиши фақат ички идоравий буйруқлар ва миқдорий статистика асосида эмас, балки Жамоатчилик қониқиш ва ишонч индекси ҳамда уларнинг фуқаролар билан мулоқотда мутаносиблик ва инсонпарварлик тамойилларига қай даражада амал қилганлигига бевосита асосланиши қатъий норматив қоида сифатида белгиланиши зарур.

Хулоса қилиб айтганда, Миллий гвардиянинг фуқаролик жамияти ва бошқа давлат идоралари билан ҳамкорлигини сифат жиҳатидан янги босқичга кўтариш ва уни тўғри, илмий мезонлар асосида баҳолаш – мамлакатда қонун устуворлигини чинакам таъминлаш, халқнинг давлат ҳокимиятига ва қуролли тузилмаларга бўлган ишончини мустаҳкамлаш ҳамда Янги Ўзбекистоннинг хавфсиз, барқарор ва фаровон келажагини бунёд этишнинг энг муҳим, стратегик гарови ҳисобланади. Бундай инновацион ва интеграциялашган ҳамкорлик доктринаси жамиятда жазолаш эҳтиёжини минималлаштириб, уни ўз-ўзини назорат қилувчи, юқори ҳуқуқий маданиятга эга ва ҳар қандай криминоген хавфлардан ҳимоя қила олувчи соғлом ижтимоий организмга айлантиришга бевосита хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Police Effectiveness in a Changing World – Multi-Agency Case // Police Foundation. – London, 2017. – P. 4-6. – URL: https://www.police-foundation.org.uk/wp-content/uploads/-2017/06/changing_world_paper_3.pdf

2. Canton R. Inter-agency Cooperation: How Can It Best Enhance Compliance with the Law? // UNAFEI Resource Material Series No. 99. – Tokyo, 2016. – P. Liddle, M. and Gelsthorpe, L. (1994) Crime Prevention and Inter-Agency Co-Operation, London: Home Office // https://www.amazon.co.uk/Crime-Prevention-Inter-Agency-Co-Operation-Liddle/dp/1858931754

3. O'Neill M., McCarthy D.J. (Co-)producing police work: The shifting terrains of multi-agency working // Policing and Society. – 2014. – Vol. 24. – No. 4. – P. 381-385.

4. Sundqvist J. Collaboration Patterns of the Police and Community Actors in a Particularly Vulnerable Area in Sweden // Nordic Journal of Studies in Policing. – 2026. Sundqvist J. Collaboration Patterns of the Police and Community Actors in a Particularly Vulnerable Area in Sweden // Nordic Journal of Studies in Policing. – 2026.

5. Newham G., Masuku T. Towards Improving Collaboration Between the South African Police Service and the Metropolitan Police Services // Centre for the Study of Violence and Reconciliation (CSVR). – 2004. – URL: https://www.files.ethz.ch/isn/104779/towardsim-provingcollaboration.pdf

6. Walters R. The "Dream" of Multi-Agency Crime Prevention: Pitfalls in Policy and Practice // Crime Prevention Studies. – 1996. –Interagency coordination mechanisms: improving the effectiveness of national anti-corruption efforts // Transparency International Anti-Corruption Helpdesk.

7. Spotlight on Police and Law Enforcement // European Commission (Migration and Home Affairs). – 2023. – URL: https://home-affairs.ec.europa.eu/system/files/2023-05/spotlight_-police_and_law_enforcement_may_2023_en.pd

8. Spotlight on Police and Law Enforcement // European Commission (Migration and Home Affairs). – 2023. – URL: https://home-affairs.ec.europa.eu/system/files/2023-05/spotlight_-police_and_law_enforcement_may_2023_en.pd

9. Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 18 ноябрдаги "Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардияси тўғрисида"ги ЎРҚ-647-сон Қонуни (12-моддаси) // Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 19.11.2020 й., 03/20/647/1531-сон.

10. Мамаюсупов С.Д. Маҳаллаларда ёшларни Ватанга садоқат, мамлакатда амалга оширилаётган ислоҳотларга дахлдорлик руҳида тарбиялашнинг ўзига хос жиҳатлари // Маҳалладаги ёшлар етакчилари: мақолалар тўплами. – Тошкент: Ёшлар муаммоларини ўрганиш ва истиқболли кадрларни тайёрлаш институти. – Б. 349. – URL: https://yomi.uz/wp-.pdf

11. Абдурашидов А. "Биз жазоламаймиз, биз тинглаймиз ва тушунамиз!" // Илмий-оммабоп журнал. – 2025. – № 10. – Б. 46. – URL:

https://tsue.uz/media/uploads/2025/11/25/-dildora.pdf.

12. Tool 2.13: Developing inter-agency coordination mechanisms // United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC). – 2008. – URL: https://www.unodc.org/documents/human-trafficking/Toolkit-files/08-58296_tool_2-13.pdf

13. Абдурашидов А. “Биз жазоламаймиз, биз тинглаймиз ва тушунамиз!” // Илмий-оммабоп журнал. – 2025. – № 10. – Б. 46. – URL: https://tsue.uz/media/uploads/2025/11-/25/dildora.pdf

14. Police Effectiveness in a Changing World – Multi-Agency Case // The Police Foundation. – London, 2017. - P. – URL: https://www.police-foundation.org.uk/wp-content/uploads/2017/06-/changing_world_paper_3.pdf

15. Interagency coordination mechanisms // Transparency International Knowledge Hub. – 2019. – URL: https://knowledgehub.transparencycdn.org/helpdesk/Interagency-coordination-mechanisms_2019_PR.pdf

16. Interagency coordination mechanisms // Transparency International Knowledge Hub. – 2019. – URL: https://knowledgehub.transparencycdn.org/helpdesk/Interagency-coordination-mechanisms_2019_PR.pdf

УЎК 343.977:343.343.3:343.85

ЖАМОАТ ЖОЙЛАРИДА БЕЗОРИЛИК ЖИНОЯТИ ПРОФИЛАКТИКАСИНИНГ ТУШУНЧАСИ, МОҲИЯТИ ВА ИЖТИМОИЙ-ҲУҚУҚИЙ АҲАМИЯТИ

Санаев Бегзот Юсубович
(Ўзбекистон Республикаси Криминология тадқиқот институти)

Аннотация. Ушбу мақолада жамоат жойларида содир этиладиган безорилик жиноятлари профилактикасининг тушунчаси, ўзига хос хусусиятлари ва мазмун-моҳияти илмий-назарий жиҳатдан таҳлил қилинган. Шунингдек, безориликка қарши курашишнинг ижтимоий-ҳуқуқий аҳамияти ўрганилиб, жамиятда тинчлик, осойишталик ва жамоат тартибини таъминлашдаги ўрни очиб берилган. Тадқиқот натижасида ҳуқуқбузарликлар профилактикаси тизимининг самарадорлигини ошириш ва ҳуқуқий механизмларни такомиллаштириш бўйича тегишли таклиф ва тавсиялар илгари сурилган.

Калит сўзлар: жамоат жойи, безорилик, жиноят, профилактика, ижтимоий-ҳуқуқий аҳамият, жамоат тартиби, ҳуқуқбузарликларнинг олдини олиш, жамоат хавфсизлиги

Аннотация. В данной статье с научно-теоретической точки зрения анализируются понятие, специфика и сущность профилактики преступлений, связанных с хулиганством в общественных местах. Также рассматривается

социально-правовое значение борьбы с хулиганством и выявляется его роль в обеспечении мира, спокойствия и общественного порядка в обществе. По результатам исследования выдвигаются соответствующие предложения и рекомендации по повышению эффективности системы профилактики правонарушений и совершенствованию правовых механизмов.

Ключевые слова: общественное место, хулиганство, преступление, профилактика, социально-правовое значение, общественный порядок, предупреждение правонарушений, общественная безопасность

Abstract. This article provides a scientific and theoretical analysis of the concept, specific features, and essence of the prevention of hooliganism crimes committed in public places. It also examines the socio-legal significance of combating hooliganism and reveals its role in ensuring peace, tranquility, and public order in society. As a result of the study, relevant proposals and recommendations are put forward to increase the effectiveness of the crime prevention system and improve legal mechanisms.

Keywords: public place, hooliganism, crime, prevention, socio-legal significance, public order, crime prevention, public security

Жамоат жойларида шахс хавфсизлигини таъминлаш ва бу маконда содир этиладиган ҳуқуқбузарликлар, хусусан, безорилик жинояти профилактикасини такомиллаштириш масаласи мустақиллик йилларида давлат сиёсатининг устувор йўналишларидан бирига айланди. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг Конституция қабул қилинганлигининг йигирма тўрт йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маърузасида таъкидлаганидек, «...айни вақтда ҳозирги мураккаб замон тинч осойишта ҳаётимизни асраш ва мустаҳкамлаш, халқимизнинг кафолатланган хавфсизлигини таъминлаш масаласини янада долзарб қилиб қўймоқда».[1]

Ушбу дастурий ғоя ўз мантиқий давомини Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 29 ноябрдаги ПФ-27-сон Фармони билан тасдиқланган Жамоат хавфсизлиги концепциясида топди, унда жамоат хавфсизлиги жамиятнинг қонунга хилоф тажовузлардан, ижтимоий ва миллатлараро низолардан ҳимояланганлик ҳолати сифатида таърифланиб,[2] унинг таъминланиши фуқароларнинг тинч яшаши ҳамда конституциявий ҳуқуқ ва эркинликларидан тўла фойдаланиши учун зарурий кафолат сифатида кўрсатилган. Ушбу стратегик ҳужжатлар мазмун-моҳиятидан келиб чиққан ҳолда, жамоат жойларида содир этиладиган ҳуқуқбузарликлар, айниқса, безорилик каби кенг тарқалган ва ижтимоий хавфи юқори бўлган жиноят турининг профилактикаси муаммоси нафақат амалий, балки чуқур илмий-назарий таҳлилни тақозо этувчи долзарб масала сифатида намоён бўлади. Шу боис, тадқиқотнинг мантиқий негизини ташкил этувчи дастлабки вазифа – «безорилик жинояти профилактикаси» тушунчасининг ўзини илмий жиҳатдан аниқлаштириш, унинг доктринал моҳиятини очиб бериш ҳамда ушбу категориянинг тегишли меъёрий-ҳуқуқий ва криминологик тизимдаги ўрнини белгилашдан иборатдир.

«Профилактика» атамаси луғавий жиҳатдан юнонча «prophylaktikos» сўзидан олинган бўлиб, «огоҳлантирувчи», «асровчи» маъноларини англатади ва дастлаб тиббиёт фанида шаклланиб, кейинчалик ижтимоий фанларга, жумладан криминологияга кўчирилган умумметодологик категориядир. Аммо унинг ҳуқуқий мазмуни соф луғавий-этимологик изоҳ билан чекланмайди ва мустақил меъёрий мазмунга эга. Ўзбекистон Республикасининг 2014 йил 14 майдаги ЎРҚ-371-сон «Ҳуқуқбузарликлар профилактикаси тўғрисида»ги Қонунининг 3-моддасида ҳуқуқбузарликлар профилактикаси расман ҳуқуқ-тартиботни сақлаш ҳамда мустаҳкамлаш, ҳуқуқбузарликларни содир этишга имкон берадиган сабаб ва шарт-шароитларни аниқлаш ҳамда бартараф этиш мақсадида қўлланиладиган ҳуқуқий, ижтимоий, ташкилий ва бошқа чора-тадбирлар тизими сифатида таърифланган.[3] Фикримизча, ушбу қонуний таъриф, бир томондан, профилактика фаолиятининг кўп қиррали – ҳуқуқий, ижтимоий, ташкилий – хусусиятини тан олади, иккинчи томондан эса, уни детерминация назарияси билан узвий боғлайди, яъни профилактиканинг марказий вазифаси нафақат содир бўлган ҳуқуқбузарликка реакция билдириш, балки унинг сабаб ва шарт-шароитларини олдиндан бартараф этишдан иборат эканини таъкидлайди. Шу нуқтаи назардан ёндашганда, «безорилик жинояти профилактикаси» тушунчаси умумий «ҳуқуқбузарликлар профилактикаси» категориясининг тур тушунчаси (видовое понятие) сифатида намоён бўлиб, ўзининг предмет доираси, субъектлар таркиби ва восита-услублари жиҳатидан ўзига хос хусусиятларга эга.

Криминологик фанда профилактика тушунчаси анъанавий равишда икки даражада – умумижтимоий (умумий) ва махсус-криминологик даражаларда тадқиқ этилади. Рус криминологик мактабининг йирик вакили А.И.Долгова таҳрири остидаги «Криминология» дарслигида профилактика фаолияти жамиятнинг иқтисодий, сиёсий, маънавий ҳаётини такомиллаштиришга қаратилган умумижтимоий чоралар ҳамда бевосита жиноятчиликнинг айрим турлари, жумладан безорилик каби жиноятларга қарши қаратилган махсус-криминологик чоралар мажмуидан иборат тизим сифатида кўрилади.[4] Шу билан бирга, ушбу икки даражали бўлиниш ёпиқ ва баҳссиз эмас. Жумладан, Н.Т.Исмоилов профилактика турлари билан боғлиқ турлича қарашларни «профилактика» тушунчасининг кенг ёки тор маънода талқин этилиши билан изоҳлаб, агар ижтимоий ривожланишнинг энг умумий чоралари (меҳнат, дам олиш, турмуш ва тарбияни оқилона ташкил этиш) жиноятлар профилактикаси доирасидан ташқарида деб ҳисобланса, у ҳолда «умумижтимоий» ва «махсус-криминологик» турларга бўлишдан воз кечиб, унинг ўрнига профилактикани умумий ва якка тартибдаги турларга ажратиш лозимлигини таклиф этади.[5] Бизнингча, мазкур икки ёндашув ўртасидаги фарқ моҳиятан терминологик бўлиб, уларнинг ҳар иккиси ҳам профилактиканинг кенг қамровли (жамиятнинг барча аъзоларига йўналтирилган) ва тор қамровли (аниқ шахс ёки аниқ жиноят турига йўналтирилган) ўлчамларини акс эттиради. Жамоат жойларида безорилик профилактикасига татбиқ этганда, умумижтимоий даража – аҳолининг ҳуқуқий ва маънавий маданиятини юксалтириш, шаҳарсозлик ва ободонлаштириш сиёсати, ёшлар бандлигини таъминлаш каби

узоқ муддатли ва билвосита таъсир кўрсатувчи омилларни қамраб олса, махсус-криминологик даража – жамоат жойларида патруль-пост хизматини ташкил этиш, видеокузатув тизимларини жорий этиш, профилактика ҳисобига олиш каби бевосита ва тезкор чораларни ўз ичига олади. Ўйлаймизки, айнан шу иккала даражанинг узвий диалектик боғлиқлигини таъминлаш жамоат жойларида безорилик профилактикасининг илмий жиҳатдан асосланган моделини яратишнинг методологик калити ҳисобланади: умумижтимоий чоралар алоҳида олинганда абстракт тус олиши, махсус-криминологик чоралар эса умумижтимоий негизсиз узоқ муддатли самара бермаслиги мумкин.

Хорижий, хусусан ғарб криминологик фанида профилактика муаммосига ёндашув сезиларли даражада фарқли назарий негизга эга бўлиб, бу ҳолат ушбу тушунчани танқидий таҳлил қилишни тақозо этади. Америкалик олимлар Ж.Уилсон ва Ж.Келлинг томонидан 1982 йилда илгари сурилган «синган дераза назарияси» (broken windows theory) жамоат жойларидаги кичик тартибсизликлар – эътиборсиз қолдирилган бузилган мулк, тартибсизлик белгилари – назорат қилинмаса, бу ҳолат аҳолида ижтимоий назорат заифлашгани ҳақида «сигнал» бериб, оғирроқ жиноятлар, жумладан безорилик каби жамоат тартибига қарши жиноятларнинг ўсишига туртки бўлишини илмий жиҳатдан асослайди.[6] Бу назария, моҳиятан, профилактикани нафақат шахсга, балки муҳитга – жисмоний ва ижтимоий маконга – йўналтирилган фаолият сифатида талқин қилади. Худди шунга яқин концептуал йўналишда Р.Кларк томонидан ишлаб чиқилган «вазиятли жиноят профилактикаси» (situational crime prevention) назарияси жиноят содир этиш учун қулай имкониятларни камайтириш, яъни жиноятчининг «оқилона танлови»га таъсир кўрсатувчи муҳит омилларини бошқариш орқали профилактика самарадорлигини оширишни таклиф қилади.[7] Ушбу икки хорижий назарияни таҳлил қилар эканмиз, шуни эътироф этиш лозимки, улар жамоат жойларида содир этиладиган безорилик каби вазиятли жиноятлар профилактикасида муҳит омилининг – архитектура, ёритилганлик, назорат камералари, аҳолининг зичлиги – ролини илмий жиҳатдан чуқур асослаб берган бўлса-да, уларда шахснинг ижтимоий-психологик ва маънавий-тарбиявий жиҳатлари, шунингдек, давлат-жамият институтларининг, жумладан маҳалла ва пробация хизматининг профилактик функцияси етарлича эътиборга олинмаган. Бинобарин, миллий криминологик тизимга бу назарияларни механик равишда кўчириш эмас, балки уларнинг оқилона жиҳатларини маҳаллий ижтимоий-ҳуқуқий шароит билан уйғунлаштирган ҳолда танқидий татбиқ этиш мақсадга мувофиқдир.

Безорилик жинояти профилактикасининг ҳуқуқий мазмунини тўғри тушуниш учун унинг объекти ҳисобланган «жамоат тартиби» ва «жамоат хавфсизлиги» тушунчаларининг ўзаро нисбатини аниқлаштириш зарур, зеро миллий ва хорижий криминология фанида бу борада ягона ёндашув шаклланмаган. И.И.Веремеенконинг фикрича, жамоат тартиби ҳуқуқий тушунча сифатида одамлар ўртасида, жамоат жойларида юзага келувчи ва ривожланувчи ижтимоий муносабатлар тизими бўлиб, уларнинг ижтимоий ва

ҳуқуқий жиҳатдан тартибга солиниши фуқароларнинг шахсий ва жамоавий хавфсизлигини, жамият ҳаётининг бир маромда кечишини, ҳамжиҳатлик ва тинчликни таъминлайди.[8]

Ўзбек криминологик мактабида М.Х.Рустамбаев жамоат тартиби тушунчасига «хавфсизлик ва фуқароларнинг тинчлигини, мулкни сақлашни, жамоат ва давлат ташкилотлари, корхоналар ва муассасалар, ташкилотларнинг бир меъёрда ишлаб туришини таъминлашга йўналтирилган одамлар ўртасидаги ахлоқ ва ҳуқуқ нормаларига асосланган муносабатлар» сифатида таъриф берган бўлиб,[9] диққатга сазовор жиҳати шундаки, ушбу таъриф илк бор айнан Ўзбекистон Республикаси Жамоат хавфсизлиги университети (олдинги Миллий гвардияси Ҳарбий-техник институти) томонидан нашр этилган дарслик доирасида шаклланган – бу ҳолат ўз навбатида, жамоат тартибини муҳофаза қилиш борасидаги илмий-назарий тафаккурнинг ҳуқуқни муҳофаза қилувчи турли идоралар доирасида ривожланиб бораётганидан далолат беради. Шу билан бирга, айрим тадқиқотчилар «жамоат тартиби» ва «жамоат хавфсизлиги» тушунчаларини синоним сифатида қўллаш тарафдори бўлса-да, В.И.Зарубин уларнинг ўзига хос белгиларга эга эканлигини асослаб, бу икки тушунчани бирлаштиришнинг нотўғри эканини таъкидлайди.[10] Фикримизча, В.И.Зарубиннинг позицияси илмий жиҳатдан асосли: «жамоат тартиби» асосан хулқ-атвор меъёрларининг бузилиши билан, «жамоат хавфсизлиги» эса кенгроқ – жамият ва давлат манфаатларини турли хавф манбаларидан ҳимоя қилиш билан боғлиқ тушунчадир, шу боис қонун чиқарувчи Жиноят кодексининг олтинчи бўлимини «Жамоат хавфсизлиги ва тартибига қарши жиноятлар» деб номлаб, уларни алоҳида – 17- ва 20-бобларга – жойлаштиргани мантиқан асослидир. Айнан шу тафовутни англаш жамоат жойларида безорилик профилактикасининг предмет доирасини – унинг нафақат жамоат тартибини, балки кенгроқ маънодаги жамоат хавфсизлигини ҳам қамраб олишини – тўғри белгилаш имконини беради.

Миллий ва хорижий даражада фанда безорилик тушунчасининг ўзига берилган таърифларни танқидий таҳлил қилиш алоҳида аҳамиятга эга. А.В.Рагулиннинг фикрича, «безорилик – шахснинг жамиятга нисбатан ҳурматсизлигини ифодалашга интилишида намоён бўлувчи ва жамоат тинчлигини, нормал меҳнат қилиш шароитлари, фуқароларнинг дам олишини, корхона, муассаса ва ташкилотларнинг нормал ишлашини таъминловчи умум эътироф этган нормаларга эътиборсизлигини ифодаловчи мотивлардир.[11] Ушбу таъриф безориликнинг субъектив томонига – унинг мотивацион негизига – урғу берса, Ю.И.Ляпунов безорилик мотивини «айбдорнинг жамиятда ўрнатилган ахлоқ нормалари, атрофдагиларнинг ҳуқуқ ва манфаатларига нисбатан ҳурматсизлигини намойиш қилишга бўлган интилиши» сифатида таърифлайди.[12] Ушбу икки таърифни қиёсласак, уларнинг иккиси ҳам безориликнинг моҳиятини «жамиятга нисбатан намойишкорона ҳурматсизлик»да кўради, бироқ на бири, на иккинчиси безорилик содир этиладиган макон – жамоат жойи – белгисига алоҳида эътибор қаратмайди.

Айнан шу бўшлиқни миллий криминология фанида Д.Каракетова тўлдиришга ҳаракат қилиб, безорилик жиноятининг криминологик тавсифини берар экан, безори шахснинг ижтимоий-психологик хусусиятлари – ҳиссий беқарорлик, ижтимоий нормаларга нисбатан менсимаслик муносабати, шунингдек, алкоголь ва бошқа психоактив моддаларни истеъмол қилиш билан боғлиқ омилларнинг ушбу жиноятнинг детерминантлари тизимида устувор ўрин тутишини аниқлайди.[13] Шунингдек, муаллиф ўзининг диссертацион тадқиқотида криминологларнинг умумий позициясига асосланиб, безориликни жиноятчиликнинг, айниқса зўравонлик билан ва ғараз мақсадда зўравонлик ишлатиб содир этиладиган жиноятларнинг «бошланғич мактаби» эканини таъкидлайди.[14]

Бизнингча, мазкур хулоса юқорида кўриб ўтилган «синган дераза назарияси»нинг миллий криминологик воқеликка тўла мос келишини тасдиқлайдиган муҳим эмпирик далил бўлиб хизмат қилади: жамоат жойларидаги кичик тартиб бузилишларининг ўз вақтида профилактика қилинмаслиги оғирроқ, шахсга қарши зўравонлик жиноятларининг вужудга келишига замин яратади.

Ушбу хулоса, ўз навбатида, жамоат жойларида безорилик профилактикасининг фақат ҳуқуқий-ташкилий эмас, балки ижтимоий-психологик ва тиббий-профилактик йўналишларини ҳам қамраб олиши зарурлигини кўрсатади. Юқорида таҳлил қилинган хорижий, ситуатив йўналишдаги ва маҳаллий, шахс-марказли ёндашувларни қиёсий баҳолар эканмиз, уларнинг бир-бирини инкор этмаслигини, аксинча, комплекс профилактика моделининг икки зарурий таркибий қисмини ташкил этишини таъкидлаш лозим: бир томондан – безори шахсга нисбатан индивидуал-профилактик таъсир кўрсатиш, иккинчи томондан – жамоат жойининг ўзини жиноят содир этиш учун ноқулай муҳитга айлантирувчи ситуатив чоралар. Ўйлаймизки, айнан ушбу икки йўналишнинг уйғунлашуви миллий криминология фанида ҳали етарлича концептуаллаштирилмаган бўшлиқни ташкил этади ва бу ҳолат мазкур диссертация тадқиқотининг илмий янгилигини белгиловчи омиллардан бирига айланади.

Юқоридаги таҳлиллар мантиқий якуни сифатида ***«жамоат жойларида безорилик жинояти профилактикаси»*** тушунчасига муаллифлик таърифини илгари суриш мумкин: *бу – ваколатли давлат органлари, аввало ички ишлар органлари, шунингдек фуқаролик жамияти институтлари томонидан жамоат жойларида безорилик жинояти содир этилишига олиб келувчи ижтимоий, ҳуқуқий, психологик ва ситуатив сабаб ҳамда шарт-шароитларни аниқлаш ва бартараф этишга, шунингдек мазкур жиноятни содир этишга мойил шахсларга нисбатан индивидуал-огоҳлантирувчи таъсир кўрсатишга қаратилган, ўзаро боғлиқ ҳуқуқий, ташкилий, ижтимоий-тарбиявий ва техник чора-тадбирларнинг яхлит тизимидир.* Мазкур таъриф диссертациянинг кейинги бобларида қўлланиладиган асосий ишчи категория вазифасини ўтайди.

Ушбу фаолиятнинг ижтимоий-ҳуқуқий аҳамияти бир нечта ўзаро боғлиқ жиҳатда намоён бўлади.

Биринчидан, жамоат жойлари – кўп сонли фуқароларнинг бир вақтнинг ўзида, ўзаро танишлик ёки барқарор ижтимоий алоқадорликсиз тўпланадиган маконлари бўлиб, бу ерда содир этиладиган ҳар қандай безорилик хатти-ҳаракати нафақат бевосита жабрланувчига, балки шу маконда бўлган барча шахсларнинг хавфсизлик ҳиссига, демак – жамиятнинг умумий ижтимоий-психологик соғломлигига салбий таъсир кўрсатади.

Иккинчидан, безорилик жиноятининг динамикаси ушбу муаммонинг долзарблигини расмий статистик маълумотлар билан ҳам тасдиқлайди: Ўзбекистон Республикаси ИИВ ҳуқуқий статистика ва тезкор-ҳисобот маълумотлар марказининг маълумотларига кўра, 2020 йилда 1565 та безорилик жинояти қайд этилган бўлса, 2021 йилда бу кўрсаткич 3024 тага, яъни 93,2 фоизга ортган, 2022 йилда 2574 та, 2023 йилда эса 2605 та безорилик жинояти рўйхатга олинган бўлиб, республика бўйича ҳар 100 минг аҳолига 8,8 тани ташкил этган.[15] Айниқса эътиборга моликки, 2021 йилда қайд этилган безорилик жиноятларининг 1856 таси айнан жамоат жойларида содир этилган бўлиб, шундан 767 таси кўча, майдон ва истироҳат боғларига тўғри келади – бу рақамлар «жамоат жойи» омилининг безорилик жиноятчилигининг криминологик тузилишида қанчалик марказий ўрин тутишини яққол кўрсатади. [16]

Учинчидан, кўплаб тадқиқотчилар таъкидлаганидек, жамоат тартибини очиқдан-очиқ менсимаслик билан боғлиқ майда ҳуқуқбузарликларнинг ўз вақтида профилактика қилинмаслиги оғирроқ жиноятларга ўсиб ўтиши учун «бошланғич нуқта» вазифасини ўтайди, бу эса профилактика фаолиятининг барвақтлигини алоҳида аҳамиятли қилади.

Тўртинчидан, жамоат хавфсизлигини таъминлаш бир субъектли эмас, балки кўп субъектли фаолият бўлиб, унда Ички ишлар органлари билан бир қаторда Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардияси ҳам муҳим ўрин тутади; жумладан, безорилик профилактикасида асосий роль айнан ички ишлар органлари ва Миллий гвардияга тегишли бўлиб, улар ўз кучларини биринчи навбатда жамиятга очиқдан-очиқ ҳурматсизликда намоён бўлувчи жамоат тартиби қўпол равишда бузилмаслигига, фуқароларга кўчада тажовузлар содир қилинмаслигига қаратадилар.[17] Хусусан, Ўзбекистон Республикасининг 2016 йил 16 сентябрдаги ЎРҚ-407-сон «Ички ишлар органлари тўғрисида»ги Қонунининг 4-моддасида ички ишлар органлари фаолиятининг асосий йўналишларидан бири сифатида жамоат тартибини сақлаш ва жамоат хавфсизлигини таъминлаш белгиланган бўлса,[18] Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 18 ноябрдаги ЎРҚ-647-сон «Миллий гвардияси тўғрисида»ги Қонунига мувофиқ, Миллий гвардия қисм ва бўлинмалари ҳам жамоат тартибини сақлаш вазифаларини ички ишлар органлари билан ҳамкорликда амалга оширади.[19]

Бизнингча, айнан шу икки ҳуқуқни муҳофаза қилувчи институтнинг функционал алоқадорлиги ва ваколатлар тақсимотининг илмий жиҳатдан аниқ чегараланиши жамоат жойларида профилактика фаолияти самарадорлигини белгиловчи муҳим омиллардан бирига айланади; бу масала диссертациянинг

иккинчи бобида, профилактика субъектларининг ҳуқуқий мақоми таҳлили доирасида, алоҳида ва чуқур ёритилади.

Бешинчидан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2024 йил 15 январдаги ПФ-10-сон Фармонида жамоат хавфсизлигини таъминлаш ва жиноятчиликка қарши курашиш соҳасидаги илмий тадқиқотларни сифат жиҳатидан янги босқичга кўтариш вазифаси давлат сиёсати даражасида белгиланиши,[20] ўз навбатида, айнан мазкур диссертация мавзусининг долзарблигини расмий равишда тасдиқловчи муҳим омил ҳисобланади.

Тадқиқот мавзусининг тўлиқ илмий таҳлили учун ***«жамоат жойи»*** тушунчасининг ҳуқуқий чегараларини аниқлаштириш зарурий аҳамият касб этади, зеро безорилик жиноятининг таркибий белгиси сифатида ***«жамоат тартибини очиқдан-очиқ бузиш»*** айнан шу маконда рўй беради. Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, амалдаги миллий қонунчиликда *«жамоат жойи»* тушунчасининг ***ягона, универсал ва барча соҳалар учун мажбурий бўлган меъёрий таърифи мавжуд эмас;*** бу ҳолат, бизнингча, қонунчиликдаги услубий бўшлиқ бўлиб, амалиётда унинг турлича талқин қилинишига сабаб бўлмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Олий суди Пленумининг 2002 йил 14 июндаги 9-сон «Безориликка оид ишлар бўйича суд амалиёти ҳақида»ги қарорида безорилик жамоат тартибини «очиқдан-очиқ менсимаслик» билан тавсифланиб,[21] бу тавсиф моҳиятан макон белгисига эмас, балки хатти-ҳаракатнинг ижтимоий-психологик хусусиятига қаратилган. Шу билан бирга, Ўзбекистон Республикасининг 2021 йил 21 апрелдаги ЎРҚ-683-сон Маъмурий жавобгарлик тўғрисидаги кодексининг 183-моддасида «майда безорилик» учун маъмурий жавобгарлик белгиланар экан,[22] ушбу модда билан Жиноят кодексининг 277-моддаси[23] ўртасидаги чегара – яъни бир хил маконда содир этилган ҳаракатнинг қачон жиноий, қачон маъмурий ҳуқуқбузарлик сифатида баҳоланиши – кўп жиҳатдан ҳаракатнинг оқибатлари ва зўравонлик даражаси билан белгиланади, макон белгисининг ўзи эса иккала ҳолатда ҳам моҳиятан ўзгармас қолади. Демак, «жамоат жойи» тушунчасининг ягона доктринал-меъёрий таърифини ишлаб чиқиш – нафақат назарий, балки амалий-ҳуқуқий эҳтиёж ҳамдир, зеро у жиноий ва маъмурий жавобгарлик чегарасини тўғри белгилашга хизмат қилади.

Доктринал таҳлил асосида ***«жамоат жойи»*** деганда – ***доираси олдиндан чекланмаган ёки шартли равишда чекланган шахслар эркин кириши, бўлиши ёки хизматлардан фойдаланиши мумкин бўлган, ижтимоий алоқа ва ўзаро таъсир объектив равишда юзага келадиган макон – кўча, майдон, боғ, жамоат транспорти воситалари ва бекатлар, савдо ҳамда кўнгилочар муассасалар, кўп қаватли уйларнинг умумий фойдаланишдаги жойлари ва бошқалар – тушунилиши лозим,*** деган хулосага келиш мумкин.

Ушбу доктринал хулосани эмпирик жиҳатдан ҳам асослаш мумкин: тадқиқотчилар томонидан ўрганилган безорилик жиноятларининг 39 фоизи кўча, хиёбон ва дам олиш масканларида, 21 фоизи бозорлар ва улар атрофида, 18 фоизи кафе, бар, чойхона ва тунги клубларда, 8 фоизи спорт

ва соғломлаштириш масканларида, 7 фоизи таълим муассасаларида, 6,2 фоизи корхона, ташкилот ва муассасаларда содир этилган – бу тақсимот жамоат жойининг турли шакллари безорилик жинояти учун бир хил даражада «хавфли» эмаслигини, айрим макон турларининг (кўча, бозор, кўнгилочар муассасалар) бошқаларига нисбатан анча юқори криминоген салоҳиятга эга эканини кўрсатади.[24]

Айнан шу ҳолат – норасмий ижтимоий назоратнинг сустлашуви – жамоат жойларида безорилик каби жамоат тартибига қарши жиноятларнинг феноменологик асосини ташкил этади ва бу хулоса юқорида кўриб ўтилган ситуатив назариялар билан методологик жиҳатдан тўла уйғунлашади. Шу тариқа, *«жамоат жойи» – нафақат жиноят содир этилган ҳудудий белги, балки безориликнинг ижтимоий-психологик механизмини шакллантирувчи мустақил криминологик омил сифатида баҳоланиши лозим,* деб ҳисоблаймиз.

Юқорида баён этилган назарий-концептуал таҳлиллар якунида қуйидаги хулосаларга келиш мумкин.

Биринчидан, «безорилик жинояти профилактикаси» тушунчаси умумий «ҳуқуқбузарликлар профилактикаси» категориясининг тур тушунчаси сифатида намоён бўлиб, у умумижтимоий ва махсус-криминологик даражаларнинг диалектик бирлигини, шунингдек умумий ва якка тартибдаги профилактиканинг узвий боғлиқлигини тақозо этади; бу икки даражанинг алоҳида-алоҳида, узвий боғланишсиз қўлланилиши профилактика фаолиятининг самарадорлигини сезиларли даражада пасайтиради.

Иккинчидан, хорижий (ситуатив йўналишдаги – «синган дераза назарияси» ва вазиятли жиноят профилактикаси) ва миллий (шахс-марказли, ижтимоий-психологик омилларга асосланган) криминологик ёндашувлар бир-бирини инкор этмайди, аксинча, жамоат жойларида безорилик профилактикасининг яхлит илмий моделини ташкил этувчи икки зарурий таркибий қисм – муҳитга йўналтирилган ситуатив чоралар ва шахсга йўналтирилган индивидуал-профилактик чоралар – сифатида бир-бирини тўлдиради.

Учинчидан, безориликнинг ҳуқуқий объекти ҳисобланган «жамоат тартиби» ва «жамоат хавфсизлиги» тушунчаларини бир-биридан фарқлаш зарур, зеро уларнинг ҳар бири ўзига хос ижтимоий муносабатлар доирасини ифодалайди; бу тафовутни англаш жамоат жойларида безорилик профилактикасининг предмет доирасини тўғри белгилашга хизмат қилади.

Тўртинчидан, «жамоат жойи» тушунчасининг миллий қонунчиликда ягона меъёрий таърифининг мавжуд эмаслиги ҳуқуқни қўллаш амалиётида хилма-хил талқинларга сабаб бўлмоқда; шу боис доктринал асосланган, эмпирик маълумотлар – жумладан безорилик жиноятларининг маконий тақсимоти тўғрисидаги статистика – билан бойитилган таърифни қонунчиликка киритиш мақсадга мувофиқдир.

Бешинчидан, жамоат жойларида жамоат тартибини сақлаш ва жамоат хавфсизлигини таъминлаш кўп субъектли фаолият бўлиб, унда Ички ишлар

органлари билан бир қаторда Миллий гвардия ҳам муҳим ўрин тутади; бу икки институт ўртасидаги функционал алоқадорлик ва ваколатлар тақсимотининг илмий асосланганлиги профилактика фаолиятининг самарадорлигини белгиловчи ҳал қилувчи омиллардан бири ҳисобланади.

Умумий хулоса қилиб айтганда, жамоат жойларида безорилик жинояти профилактикаси мураккаб, кўп қиррали ва кўп субъектли ижтимоий-ҳуқуқий ҳодиса бўлиб, унинг илмий таҳлили нафақат ҳуқуқий-меъёрий, балки криминологик, ижтимоий-психологик ва маконий-муҳит омилларини ҳам қамраб олувчи комплекс методологияни тақозо этади. Ушбу параграфда шакллантирилган назарий-концептуал негиз – «профилактика», «безорилик», «жамоат тартиби», «жамоат хавфсизлиги» ва «жамоат жойи» тушунчаларининг ўзаро боғлиқ, танқидий таҳлили ҳамда шу асосда илгари сурилган муаллифлик таърифлари – тадқиқот ишининг кейинги параграфларида безорилик жиноятининг жиноий-ҳуқуқий тавсифини, ушбу жиноятнинг криминологик омилларини, шунингдек жамоат жойларида профилактика фаолиятининг амалдаги ҳолати ва уни такомиллаштириш йўналишларини таҳлил қилиш учун методологик асос вазифасини ўтайди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганлигининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маърузаси, 2016 йил 7 декабрь.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 29 ноябрдаги ПФ-27-сон «Ўзбекистон Республикаси жамоат хавфсизлиги концепциясини тасдиқлаш ва уни амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони // https://lex.uz/docs/5749291.

3. Ўзбекистон Республикасининг 2014 йил 14 майдаги ЎРҚ-371-сон «Ҳуқуқбузарликлар профилактикаси тўғрисида»ги Қонуни, 3-модда // https://lex.uz/docs/2387357.

4. Криминология: Учебник для вузов / Под общ. ред. А.И.Долговой. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Норма, 2005. – 11-боб (Предупреждение преступности).

5. Исмоилов Н.Т. Вояга етмаганлар жиноятларини индивидуал олдини олиш муаммолари: юрид. фан. номзоди дисс. — Т., 2007. — Б. 21.

6. Wilson J.Q., Kelling G.L. Broken Windows // The Atlantic Monthly. – 1982. – Vol. 249, № 3. – P. 29-38.

7. Clarke R.V. Situational Crime Prevention: Its Theoretical Basis and Practical Scope // Crime and Justice. – 1983. – Vol. 4. – P. 225-256.

8. Веремеенко И.И. Сущность и понятие общественного порядка // Советское государство и право. – 1982. – № 3. – С. 27.

9. Рустамбаев М.Х. Ўзбекистон Республикаси Жиноят ҳуқуқи курси. Том 5. Махсус қисм. Жамоат хавфсизлиги ва тартибига қарши жиноятлар. Ҳарбий хизматни ўташ тартибига қарши жиноятлар: Дарслик. – 2-нашр, тўлдирилган ва қайта ишланган. – Т.: Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардияси Ҳарбий-техник институти, 2018. – Б. 207.

10. Зарубин В.И. Понятие общественного порядка как объекта хулиганства // Журнал российского права. – 2001. – № 8. – С. 17.

11. Рагулин А.В. Хулиганство: уголовно-правовые аспекты: дис. ... канд. юрид. наук. – Челябинск, 2005. – С. 12.

12. Ляпунов Ю.И. Соотношение хулиганства и преступлений против личности // Социалистическая законность. – 1980. – № 9. – С. 45.

13. Каракетова Д. Безорилик ва безори шахсининг криминологик тавсифи // Общество и инновации. – 2021. – Т. 2, № 2/S. – Б. 68-75.

14. Каракетова Д.Ю. Безориликнинг жиноят-ҳуқуқий ва криминологик жиҳатлари: юрид. фан. бўйича фалсафа доктори (PhD) дисс. – Тошкент: ТДЮУ, 2021. – Б. 155.

15. Ўзбекистон Республикаси ИИВ ҳуқуқий статистика ва тезкор-ҳисобот маълумотлар марказининг 2017-2023 йиллардаги жиноятчилик динамикаси бўйича маълумотномаси. Кириш рақами № 2531.

16. Ўзбекистон Республикаси ИИВ Тергов департаментининг 2022 йил 17 декабрдаги маълумотномаси.

17. Каракетова Д.Ю. Безориликнинг жиноят-ҳуқуқий ва криминологик жиҳатлари: юрид. фан. бўйича фалсафа доктори (PhD) дисс. – Тошкент: ТДЮУ, 2021. – Б. 128.

18. Ўзбекистон Республикасининг 2016 йил 16 сентябрдаги ЎРҚ-407-сон «Ички ишлар органлари тўғрисида»ги Қонуни, 4-модда // https://lex.uz/acts/3027843.

19. Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 18 ноябрдаги ЎРҚ-647-сон «Ўзбекистон Республикаси Миллий гвардияси тўғрисида»ги Қонуни // https://lex.uz/docs/5128310.

20. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2024 йил 15 январдаги ПФ-10-сон «Жамоат хавфсизлигини таъминлаш ва жиноятчиликка қарши курашиш соҳасини илмий тадқиқ қилиш фаолиятини сифат жиҳатидан янги босқичга кўтариш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони // https://lex.uz/uz/docs/6755597.

21. Ўзбекистон Республикаси Олий суди Пленумининг 2002 йил 14 июндаги 9-сон «Безориликка оид ишлар бўйича суд амалиёти ҳақида»ги қарори, 1-банд // https://lex.uz/docs/1452654.

22. Ўзбекистон Республикасининг 2021 йил 21 апрелдаги ЎРҚ-683-сон Маъмурий жавобгарлик тўғрисидаги кодекси, 183-модда // https://lex.uz/acts/97664.

23. Ўзбекистон Республикасининг 1994 йил 22 сентябрдаги Жиноят кодекси, 277-модда // https://lex.uz/docs/111453.

24. Каракетова Д.Ю. Безориликнинг жиноят-ҳуқуқий ва криминологик жиҳатлари: юрид. фан. бўйича фалсафа доктори (PhD) дисс. – Тошкент: ТДЮУ, 2021. – Б. 116-117.

УЎК 343.343.3:343.23:343.977

БЕЗОРИЛИК ЖИНОЯТИНИНГ ҲУҚУҚИЙ ТАВСИФИ ВА УНИНГ ЖАМОАТ ЖОЙЛАРИДА СОДИР ЭТИЛАДИГАН БОШҚА ЖИНОЯТЛАР ТИЗИМИДАГИ ЎРНИ

Санаев Бегзот Юсубович,
(Ўзбекистон Республикаси Криминология тадқиқот институти)

Аннотация. Ушбу мақолада безорилик жиноятининг ҳуқуқий тавсифи, унинг объектив ва субъектив белгилари илмий-назарий жиҳатдан таҳлил қилинган. Шунингдек, безориликнинг жамоат жойларида содир этиладиган бошқа турдаги жиноятлар (шахсга қарши, мулкий ва бошқалар) тизимидаги ўрни, улардан фарқли хусусиятлари ва ўзига хос жиҳатлари очиб берилган. Тадқиқот давомида жиноят қонунчилигини қўллаш амалиётидаги муаммолар ўрганилиб, қилмишни тўғри малакалаш бўйича тегишли таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: безорилик жинояти, ҳуқуқий тавсиф, жамоат жойи, жиноят объекти, безорилик мотиви, жиноятлар тизими, шахсга қарши жиноятлар, жамоат тартиби, қилмишни малакалаш

Аннотация. В данной статье с научно-теоретической точки зрения анализируется правовая характеристика преступления хулиганства, его объективные и субъективные признаки. Также раскрывается место хулиганства в системе иных видов преступлений (против личности, имущественных и др.), совершаемых в общественных местах, выявляются их отличительные особенности и специфика. В ходе исследования изучены проблемы правоприменительной практики уголовного законодательства, разработаны соответствующие предложения и рекомендации по правильной квалификации деяния.

Ключевые слова: преступление хулиганство, правовая характеристика, общественное место, объект преступления, хулиганские побуждения, система преступлений, преступления против личности, общественный порядок, квалификация деяния

Abstract. This article provides a scientific and theoretical analysis of the legal characteristics of the crime of hooliganism, including its objective and subjective elements. It also explores the role and place of hooliganism within the system of other crimes committed in public places (such as crimes against the person, property crimes, etc.), highlighting their distinct features and specifics. Through the research, practical problems in the application of criminal law are examined, and relevant proposals and recommendations for the correct qualification of the act are developed.

Keywords: crime of hooliganism, legal characteristic, public place, object of crime, hooligan motive, system of crimes, crimes against the person, public order, qualification of the act

Безорилик жиноятининг ҳуқуқий тавсифи ва унинг жамоат жойларида содир этиладиган бошқа жиноятлар тизимидаги ўрнини тадқиқ қилишда безорилик жиноятининг таркибий белгиларини таҳлил қилишдан кўзланган мақсадни аниқ белгилаб олиш зарур. Безорилик таркибининг тўлиқ жиноий-ҳуқуқий догматикаси эмас, балки унинг айнан профилактика субъектлари – ички ишлар органлари ва Миллий гвардия ходимлари – учун амалий аҳамиятга эга бўлган жиҳатлари таҳлил объекти сифатида танланади. Бошқача айтганда, безорилик таркибини ўрганишдан мақсад – жамоат жойларида хизмат вазифасини бажараётган профилактика субъектининг у ёки бу хатти-ҳаракатни ўз вақтида ва тўғри ҳуқуқий баҳолаши, шу орқали профилактик таъсир чораларини қонуний ва асосли қўллаши учун зарур бўлган меъёрий-ҳуқуқий негизни аниқлашдан иборат. Фикримизча, айнан шу ёндашув олдинги тадқиқотларимизда шакллантирилган *«жамоат жойларида безорилик жинояти профилактикаси»* тушунчасининг мазмунини тўлдиради, зеро тўғри квалификация қилинмаган ҳаракатга нисбатан қўлланилган профилактик чора ҳам ўз моҳиятини йўқотади, ҳам шахс ҳуқуқларининг асоссиз чекланишига олиб келиши мумкин.

Безорилик жинояти таркибининг объекти масаласи 1.1-параграфда таҳлил қилинган *«жамоат тартиби»* ва *«жамоат хавфсизлиги»* тушунчаларининг ўзаро нисбати билан узвий боғлиқ. Ўзбекистон Республикаси Жиноят кодексининг 277-моддаси Кодекснинг «Жамоат хавфсизлиги ва тартибига қарши жиноятлар» деб номланган олтинчи бўлимида жойлашган бўлиб, бу ҳолат безориликнинг кўп объектли жиноят экани ҳақида хулоса чиқариш имконини беради. Криминология фанида бу борада якуний фикр йўқ: айрим муаллифлар жамоат тартибини безориликнинг ягона объекти деб ҳисобласа,[1] бошқалари унга шахснинг соғлиғи, жисмоний дахлсизлиги ва мулкий ҳуқуқларини қўшимча объект сифатида қўшадилар.[2] Д.Ю.Каракетова ўзининг тадқиқотида бу масалани батафсил таҳлил қилиб, безориликнинг асосий-бевосита объекти – жамоат тартибини таъминлашга йўналтирилган ижтимоий муносабатлар, унинг қўшимча-бевосита объекти эса – вазиятга қараб, фуқаронинг соғлиғи, жисмоний дахлсизлиги, мулкий ҳуқуқлари, айрим ҳолларда жамоат хавфсизлиги ва бошқарув тартиби билан боғлиқ муносабатлар бўлиши мумкинлигини асослайди.[3] Бизнингча, ушбу ёндашув профилактика амалиёти нуқтаи назаридан ҳам мақбул, чунки у профилактика субъектига икки босқичли текширув мезонини беради: аввало – жамоат тартибининг бузилиш факти (безориликнинг зарурий белгиси), сўнгра – унга қандай қўшимча зарар (соғлиққа, мулкка) етказилгани, бу эса ўз навбатида қилмишни жиноий ёки маъмурий ҳуқуқбузарлик сифатида дастлабки баҳолаш имконини беради.

Объектнинг «асосий» ёки «қўшимча» экани қандай мезон асосида аниқланиши масаласида ҳам якдиллик йўқ. Л.Д.Гаухман жамоат тартибини безориликнинг ягона асосий объекти деб, соғлиққа етказилган зарарни эса шунга қўшимча тарзда ҳимоя қилинадиган муносабат сифатида баҳолайди, аммо бунда у мулкий ҳуқуқларни назардан четда қолдиради.[4] А.В.Наумов эса объектнинг асосий ёки қўшимча экани унинг «муҳимлиги»дан эмас, балки

турдош объект (Кодекс бўлимида кўзда тутилган умумий объект) билан алоқадорлигидан келиб чиқиб аниқланиши лозимлигини таъкидлайди.[5]

Ушбу методологик кўрсатманинг тўғрилигини тан олган ҳолда, бизнингча, у безорилик мисолида қуйидагича амалга оширилиши керак: жамоат тартиби ЖК олтинчи бўлимининг умумий объектига (жамоат хавфсизлиги ва тартиби) бевосита боғлиқлиги сабабли асосий объект бўлади, соғлиқ, жисмоний дахлсизлик ва мулкий ҳуқуқлар эса – гарчи мустақил боблар (масалан, шахсга қарши жиноятлар) орқали ҳимоя қилинса-да – безорилик таркибида фақат жамоат тартибининг бузилиши воситасида, унга «эргашган ҳолда» зарар кўргани сабабли қўшимча объект мақомини олади.

Безориликнинг объектив томони ЖК 277-моддаси диспозициясида *«жамиятда юриш-туриш қоидаларини қасддан менсимаслик»*да ифодаланиб, бу ҳаракатлар уриш-дўппослаш, фуқароларга нисбатан зўрлик ишлатиш ёхуд ўзгалар мулкини нобуд қилиш ёки унга анча миқдорда зарар етказиш билан бирга содир этилиши шарт.

Ушбу таркибнинг ўзига хос хусусияти шундаки, у на соф формал, на соф моддий таркибли жиноят бўлмай, аралаш (муқобил) таркибли жиноят сифатида баҳоланади: агар қилмиш уриш-дўппослаш билан боғлиқ бўлса, у содир этилган пайтдан бошлаб тугалланган ҳисобланади, агар мулкка зарар етказиш билан боғлиқ бўлса, оқибатнинг келиб чиқиши талаб этилади.[6] Ушбу таркиб хусусиятини профилактика субъекти тўғри тушуниши жуда муҳим, зеро амалиётда кўпинча жамоат жойидаги тартибсизликнинг «тугалланганлик» лаҳзасини нотўғри белгилаш профилактик аралашувнинг кечикишига олиб келади.

Алоҳида эътиборга молик масала – безориликнинг *«жамоат жойида содир этилиши»* унинг зарурий белгиси ҳисобланадими, деган савол.

Криминологик адабиётда бу борада икки қарама-қарши позиция мавжуд: айрим тадқиқотчилар безориликнинг зарурий белгиси сифатида унинг жамоат жойида содир этилишини кўрсатса,[7] бошқалари жиноят содир этилган жой қилмишнинг квалификациясига таъсир қилмаслигини, чунки ЖК 277-моддаси диспозициясида бундай белги назарда тутилмаганини таъкидлайдилар.[8]

Иккинчи позиция қонун матнига расман тўғри келади ва суд-тергов амалиёти шу асосда шаклланган. Шу билан бирга, ўйлаймизки, ушбу юридик-догматик хулосани профилактика фаолияти нуқтаи назаридан мутлақлаштириш нотўғри бўларди: гарчи *«жамоат жойи»* безориликнинг юридик таркибий белгиси бўлмаса-да, у профилактиканинг криминологик объекти сифатида марказий аҳамиятга эга, зеро – 1.1-параграфда келтирилган расмий статистикага кўра – безорилик жиноятларининг мутлақ кўпчилиги (2021 йилда қайд этилганларининг қарийб 61 фоизи) айнан жамоат жойларида содир этилган. Демак, «жамоат жойи» белгиси квалификация учун эмас, балки профилактика чора-тадбирларини маконий йўналтириш (патруль-пост хизматини ташкил этиш, видеокузатувни жойлаштириш) учун ҳал қилувчи аҳамиятга эга, деб ҳисоблаймиз.

Безорилик таркибининг жавобгарликни оғирлаштирувчи белгилари ичида ЖК 277-моддаси 3-қисми «б» банди – ўқотар қуролни намойиш қилиб,

уни қўллаш билан қўрқитиб ёки қўллаб содир этилган безорилик – профилактика субъектлари фаолияти нуқтаи назаридан алоҳида аҳамиятга эга. Бундай ҳолатда, юқорида таъкидланганидек, жамоат хавфсизлигини таъминлаш билан боғлиқ ижтимоий муносабатлар ҳам жиноятнинг қўшимча-бевосита объекти сифатида намоён бўлади.[9]

Ўзбекистон Республикаси Олий суди Пленумининг «Безориликка оид ишлар бўйича суд амалиёти ҳақида»ги қарорида тушунтирилишича, агар безорилик содир этишда ишлатилган ёки намойиш этилган ўқотар қурол тегишли рухсатномасиз айбдорнинг эгалигида бўлса, қилмиш ЖК 248-моддаси («Ўқотар қурол, ўқ-дорилар, портловчи моддалар ёки портловчи қурилмаларни ноқонуний олиб юриш, сақлаш, тайёрлаш, сотиб олиш, бузиш ёки сотиш») билан ҳам қўшимча квалификация қилинади.[10]

Бизнингча, айнан ушбу норма жамоат жойларида патрулликни амалга ошираётган ички ишлар органлари ва Миллий гвардия ходимларининг қуролсизлантириш ва рухсатнома тизимини назорат қилиш бўйича ваколатларини безорилик профилактикаси билан узвий боғлайди: жамоат жойида қурол намойиш этилган ҳар қандай ҳолат нафақат безорилик, балки қурол айланмаси соҳасидаги қоидабузарлик сифатида ҳам параллел равишда баҳоланиши, бинобарин, тегишли идоралараро ахборот алмашинуви йўлга қўйилиши лозим.

Безориликнинг субъектив томони тўғрисида сўз юритилганда, кўпчилик олимлар, жумладан М.Ҳ.Рустамбаев, безорилик тўғри қасд билан содир этилишини, яъни айбдор жамоат тартибини бузаётганини, дўппослаётганини, мулкни нобуд қилаётганини англаши ва бу ҳаракатларни амалга оширишни исташи лозимлигини таъкидлайди.[11] Айрим тадқиқотчилар эса безориликни эгри қасд билан ҳам содир этилиши мумкинлигини асослашга ҳаракат қиладилар.[12] Бизнингча, тўғри қасд концепцияси илмий жиҳатдан асослироқ, чунки эгри қасдни тан олиш безорилик тушунчасини ноўрин кенгайтириб, жамоат жойида содир этилган деярли ҳар қандай хатти-ҳаракатни безорилик сифатида баҳолаш хавфини туғдиради – бу эса профилактика субъектларининг ҳуқуқни қўллаш амалиётида ножоиз кенг квалификацияга йўл очиши мумкин.

Қайд этиш жоизки, амалдаги ЖК 277-моддаси диспозициясида «жамоат тартиби» тушунчаси эмас, балки «жамиятда юриш-туриш қоидаларини қасддан менсимаслик» жумласи қўлланилган, ҳолбуки, Беларусь (ЖК 339-модда), Қозоғистон (ЖК 275-модда), Украина (ЖК 296-модда), Тожикистон (ЖК 237-модда), Россия (ЖК 213-модда) ва Грузия (ЖК 239-модда) жиноят кодексларининг тегишли нормаларида айнан «жамоат тартиби»нинг бузилиши безорилик жиноятининг зарурий белгиси сифатида тўғридан-тўғри кўрсатилган.[13]

Бизнингча, миллий қонунчиликда терминологик жиҳатдан минтақавий давлатлар амалиётига яқинлашиш – «жамиятда юриш-туриш қоидалари» жумласини «жамоат тартиби» тушунчаси билан алмаштириш – нафақат назарий жиҳатдан жиноятнинг асосий объектини тўғрироқ ифодалайди, балки амалий жиҳатдан ҳам аҳамиятли: минтақа давлатлари билан ҳамкорликда

ўтказиладиган ўқув-услубий тадбирлар, малака ошириш дастурлари ва ҳуқуқни муҳофаза қилиш идоралари ўртасидаги тажриба алмашинуви жараёнида терминологик мутаносиблик профилактика субъектларининг касбий тайёргарлигини яхшилашга хизмат қилади.

Безориликни жамоат жойларида содир этиладиган бошқа ҳуқуқбузарликлар тизимида тўғри жойлаштириш учун уни энг яқин турдош ҳуқуқбузарлик – майда безорилик (Маъмурий жавобгарлик тўғрисидаги кодекснинг 183-моддаси) билан чегаралаш алоҳида аҳамиятга эга. 1.1-параграфда таъкидлаганимиздек, бу икки ҳуқуқбузарликнинг макон белгиси бир хил, фарқловчи белги эса ижтимоий хавфлилик даражаси, аниқроғи – фуқаронинг соғлиғига ёки мулкига зарар етказилган-етказилмаганидир. Д.Каракетова томонидан илгари сурилган танқидий фикрга қўшилган ҳолда шуни таъкидлаш жоизки, амалдаги таҳрирда ЖК 277-моддаси 1-қисмида «уриш-дўппослаш» тушунчаси қўлланилиши натижасида, бир марта зарба берилиб, лекин баданга шикаст етмаган ҳолатларни жиноий ёки маъмурий ҳуқуқбузарлик сифатида баҳолашда амалиётда номувофиқликлар келиб чиқади.[14]

Фикримизча, ушбу муаммо айнан профилактика субъектлари учун долзарброқдир, чунки жамоат жойида воқеа содир бўлган заҳоти патруль хизмати ходими зарба сони ва хусусиятини аниқ баҳолаши, шунга қараб ишни маъмурий тартибда расмийлаштириш ёки жиноят иши бошлаш тўғрисида таклиф киритиши лозим бўлади – бунда норманинг ноаниқлиги хатоларга йўл қўяди.

Безориликни жамоат жойларида кенг тарқалган яна бир ҳуқуқбузарлик – ўғирлик (ЖК 169-моддаси) билан чегаралашда асосий мезон объектив ва субъектив томон белгиларининг тубдан фарқ қилишидир.

Ўғирликда айбдорнинг мақсади ўзганинг мулкини яширинча ноқонуний эгаллаб олишдан иборат бўлиб, у одатда жамоат назаридан яширин, «ошкормас» тарзда содир этилади ва жамиятга нисбатан намойишкорона ҳурматсизликни ифодаламайди. Безориликда эса, аксинча, мулкка нисбатан ҳаракатлар (агар улар мавжуд бўлса) мустақил мақсад эмас, балки жамоат тартибини бузишнинг воситаси, унинг ташқи кўринишидир. Шу боис, агар шахс жамоат жойида безорилик ҳаракатларини содир этиш билан бир вақтда ўзганинг мулкини ўзлаштириш мақсадида ҳаракат қилса, қилмиш жиноятлар жами тарзида – ЖК 277 ва 169-моддалари бўйича – квалификация қилиниши лозим, деб ҳисоблаймиз, зеро бунда икки мустақил объектга – жамоат тартибига ва мулкий муносабатларга – алоҳида-алоҳида тажовуз содир бўлади.

Безориликни баданга шикаст етказиш билан боғлиқ жиноятлардан (ЖК 104-моддаси ва унга ёндош нормалар) фарқлашда эса марказий мезон – субъектнинг мотивидир. Ўзбекистон Республикаси Олий суди Пленумининг «Қасддан одам ўлдиришга оид ишлар бўйича суд амалиёти тўғрисида»ги қарорида (2004 йил 24 сентябрь) таъкидланганидек, безорилик оқибатида содир этилган қасддан одам ўлдиришни ўзаро жанжал натижасида содир этилган қотилликдан фарқлаш учун жанжал ким томонидан бошланганини,

низо айбдор томонидан баҳона сифатида атайлаб уюштирилган-уюштирилмаганини аниқлаш зарур: агар жанжалга жабрланувчининг ноқонуний хулқ-атвори сабаб бўлган бўлса, айбдор безорилик оқибатида содир этилган жиноят учун эмас, балки умумий асосларда жавобгар бўлади.[15]

С.В.Бородиннинг таъкидлашича, бунда ким «ташаббускор» экани эмас, балки айбдорнинг мотиви ҳал қилувчи аҳамиятга эга: агар мотив шахсий низо, рашк, ўч олиш каби индивидуал муносабатлардан келиб чиқса, қилмиш безорилик эмас, шахсга қарши жиноят сифатида баҳоланади; агар мотив жамиятга, тасодифий шахсларга нисбатан намойишкорона ҳурматсизлик бўлса, у безорилик сифатида квалификация қилинади.[16]

Ўйлаймизки, айнан мотивнинг «тасодифийлиги» ва «жабрланувчининг айбдор учун шахсий аҳамиятга эга эмаслиги» – жамоат жойларида хизмат қилаётган патруль-пост хизмати ходимлари учун энг амалий, тезкор баҳолаш мумкин бўлган мезон ҳисобланади: агар низо иштирокчилари бир-бирини олдиндан таниса ва можаро шахсий сабабларга кўра келиб чиққан бўлса, бу – оила-маиший можаро, акс ҳолда – эҳтимол тутилган безорилик белгисидир.

Профилактика фаолияти нуқтаи назаридан яна бир муҳим жиноятни оғирлаштирувчи белги – ЖК 277-моддаси 3-қисми «г» банди, яъни безориликнинг жамоат тартибини сақлаш вазифасини бажариб турган ҳокимият вакилига ёки жамоатчилик вакилига, ёхуд безорилик ҳаракатларининг олдини олиш чорасини кўрган бошқа фуқароларга қаршилик кўрсатиш билан содир этилишидир. Мазкур норма, моҳиятан, жамоат жойларида хизмат вазифасини бажараётган патруль-пост хизмати ходимининг, шунингдек профилактикага фаол кўмаклашаётган фуқаролар ва жамоатчилик вакилларининг ҳуқуқий ҳимоясини таъминловчи қўшимча кафолат сифатида хизмат қилади. Бизнингча, ушбу норманинг мавжудлиги ўзи профилактика фаолиятининг хавфли шароитда амалга оширилишини тан олувчи қонуний асос бўлиб, шу боис патруль-пост хизмати ходимларининг ҳуқуқий ва жисмоний хавфсизлигини таъминлаш масаласи жамоат жойларида безорилик профилактикасини ташкил этишнинг ажралмас қисми сифатида қаралиши лозим – бу масала диссертациянинг иккинчи ва учинчи бобларида кенгроқ ёритилади.

Бизнингча, ушбу таклиф нафақат жазо тайинлашнинг адолат тамойили нуқтаи назаридан, балки профилактика назарияси нуқтаи назаридан ҳам асослидир: агар қонунчилик такрорий ва хавфли-рецидив хатти-ҳаракатни бир хил баҳоласа, бу профилактика субъектларида «фарқ йўқ» деган нотўғри тасаввурни шакллантириши, ўз навбатида, хавфли рецидивистларга нисбатан кучайтирилган индивидуал профилактика чораларини қўллаш заруратини заифлаштириши мумкин. Рецидив хавфини оширувчи яна бир детерминант – алкоголь ва бошқа психоактив моддаларни истеъмол қилиш омилидир: тадқиқотчилар томонидан ўрганилган безорилик жиноятларининг тахминан 90 фоизида ҳам айбдор, ҳам жабрланувчи сурункали ичкиликбозлик ёки гиёҳвандлик воситаларини истеъмол қилиши натижасида руҳияти издан чиққан шахслар бўлган, 70 фоиз ҳолатларда эса спиртли ичимликлар ёки

гиёҳвандлик воситалари айнан икки томон – айбдор ва жабрланувчи – томонидан биргаликда истеъмол қилинган ҳолда жиноят содир этилган.[19] Ўйлаймизки, ушбу маълумотлар безорилик профилактикасида ички ишлар органлари ва Миллий гвардия ходимларининг ҳуқуқий-мажбурлов чоралари билан бир қаторда, «Ҳуқуқбузарликлар профилактикаси тўғрисида»ги қонунда назарда тутилган мажбурий даволанишга йўналтириш каби тиббий-профилактик чоранинг қўлланилишини алоҳида устувор йўналиш сифатида кўриш заруратини яна бир бор тасдиқлайди.

Бизнингча, бу икки муаммони бартараф этиш учун ички ишлар органлари ва Миллий гвардиянинг қўшма патруль-пост хизмати учун ягона, амалий мисоллар билан бойитилган методик қўлланма ишлаб чиқилиши ва унда безорилик белгиларини далиллаш алгоритми (видеоёзувга олиш, гувоҳларнинг кўрсатмаларини дарҳол расмийлаштириш, тиббий кўрикка йўналтириш тартиби) аниқ белгилаб қўйилиши зарур. Бу таклиф диссертациянинг учинчи бобида батафсил асосланади.

Ушбу параграфда амалга оширилган таҳлил якунида қуйидаги назарий хулосаларга келиш мумкин.

Биринчидан, безорилик кўп объектли жиноят бўлиб, унинг асосий-бевосита объекти жамоат тартибини таъминловчи ижтимоий муносабатлар, қўшимча-бевосита объекти эса вазиятга қараб фуқаронинг соғлиғи, жисмоний дахлсизлиги, мулкий ҳуқуқлари, жамоат хавфсизлиги ёки бошқарув тартиби билан боғлиқ муносабатлардир; бу икки босқичли объект тузилишини тўғри тушуниш профилактика субъектига қилмишни тезкор ва аниқ дастлабки баҳолаш имконини беради.

Иккинчидан, «жамоат жойи» безориликнинг юридик таркибий белгиси бўлмаса-да, у профилактиканинг криминологик объекти сифатида марказий аҳамиятга эга бўлиб, профилактика чора-тадбирларини маконий йўналтиришнинг асосини ташкил этади.

Учинчидан, безориликни жамоат жойларида содир этиладиган бошқа ҳуқуқбузарликлардан – майда безориликдан (зарар даражасига кўра), ўғирликдан (мақсад ва ошкоралик белгисига кўра) ҳамда шахсга қарши жиноятлардан (мотивнинг тасодифийлиги ёки шахсийлигига кўра) – фарқлашнинг аниқ мезонларини билиш патруль-пост хизмати ходимлари учун тўғри процессуал қарор қабул қилишнинг зарурий шартидир.

Тўртинчидан, безорилик хавфли рецидивистлар томонидан нисбатан юқори улушда содир этилиши ва «иккиёқлама превенцияга эга норма» сифатида оғирроқ жиноятларнинг олдини олиш вазифасини бажариши унинг профилактикасига алоҳида, устувор эътибор қаратилишини тақозо этади.

Бешинчидан, ЖК 277-моддаси 3-қисмининг «б» ва «г» бандларида назарда тутилган оғирлаштирувчи ҳолатлар – қуролнинг намойиш этилиши ва ҳокимият ёки жамоатчилик вакилига қаршилик кўрсатилиши – безорилик таркибини идоралараро ваколатлар (қурол айланмасини назорат қилиш, патруль хизматини ҳуқуқий ҳимоя қилиш) билан бевосита боғлайди, бу эса безорилик профилактикасининг соф жиноий-ҳуқуқий эмас, балки идоралараро-ташкилий характерга эга эканини яна бир бор тасдиқлайди.

Юқоридаги хулосалардан келиб чиққан ҳолда, қуйидаги таклиф ва тавсиялар илгари сурилади.

Биринчидан, ЖК 277-моддаси 1-қисмида қўлланилган ***«уриш-дўппослаш»*** тушунчаси ўрнига ***«дўппослаш»*** тушунчасини қолдириш таклиф этилади – бу нафақат Кодекс матнининг ўзбек ва рус тилидаги нусхалари мутаносиблигини таъминлайди, балки безорилик ва майда безорилик ўртасидаги чегарани профилактика субъектлари учун ҳам аниқроқ белгилайди.

Иккинчидан, ***ЖК 277-моддаси 3-қисми «а» бандида*** такроран содир этилган безорилик ва хавфли рецидивист томонидан содир этилган безорилик учун жавобгарликни алоҳида қисмларда мустаҳкамлаш, уларга нисбатан фарқли жазо чегараларини белгилаш таклиф этилади.

Учинчидан, Ички ишлар органлари ва Миллий гвардиянинг жамоат жойларидаги қўшма патруль-пост хизмати учун безорилик, майда безорилик ва оила-маиший можаро аломатларини далиллаш алгоритмини ўз ичига олган ягона идоралараро методик қўлланма ишлаб чиқиш ва уни амалиётга жорий этиш тавсия этилади.

Тўртинчидан, «жамоат жойи» тушунчасининг доктринал-меъёрий таърифини (1.1-параграфда таклиф этилган) қонунчиликка киритиш билан бир қаторда, безорилик жиноятлари бўйича суд-тергов амалиётини умумлаштирувчи услубий тавсияларда «жамоат жойи» омилининг профилактика чора-тадбирларини режалаштиришдаги ролини алоҳида кўрсатиб ўтиш мақсадга мувофиқдир.

Бешинчидан, безорилик содир этишда қурол намойиш этилган ҳолатлар бўйича ички ишлар органлари ва Миллий гвардиянинг қурол айланмасини назорат қилувчи бўлинмалари ўртасида ахборот алмашинувининг тезкор тартибини жорий этиш, шунингдек патруль-пост хизмати ходимларининг ЖК 277-моддаси 3-қисми «г» банди бўйича ҳуқуқий ҳимоясини таъминлашга доир амалий йўриқномаларни такомиллаштириш тавсия этилади.

Умумий хулоса қилиб айтганда, безорилик жиноятининг ҳуқуқий тавсифи – унинг объектив ва субъектив таркибий белгилари, шунингдек жамоат жойларида содир этиладиган бошқа ҳуқуқбузарликлар (майда безорилик, ўғирлик, баданга шикаст етказиш) билан чегара масалалари – жамоат хавфсизлигини таъминлаш ва ҳууқбузарликлар профилактикаси нуқтаи назаридан мустақил тадқиқот предмети эмас, балки профилактика фаолиятининг меъёрий-ҳуқуқий негизини ташкил этувчи восита ҳисобланади. Безориликнинг кўп объектлилиги, унинг жамоат жойи билан криминологик (лекин юридик эмас) боғлиқлиги, шунингдек унинг рецидив ва оғирроқ жиноятчиликка ўтиб кетиш хавфи – булар барчаси жамоат жойларида профилактика фаолиятини ташкил этишда ҳисобга олиниши шарт бўлган омиллардир. Ушбу параграфда шакллантирилган хулоса ва таклифлар диссертациянинг иккинчи бобида безорилик жиноятининг криминологик тавсифи ҳамда учинчи бобида профилактика фаолиятини

такомиллаштириш йўналишларини таҳлил қилиш учун услубий асос вазифасини ўтайди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Тарарухин С.А. Преступное поведение. Социальные и психологические черты. – М.: Юридическая литература, 1974. – С. 132 (Каракетова Д.Ю. Безориликнинг жиноят-ҳуқуқий ва криминологик жиҳатлари: юрид. фан. бўйича фалсафа доктори (PhD) дисс. – Тошкент: ТДЮУ, 2021. – Б. 61 орқали иқтибос олинди).
2. Козаченко И.Я. Уголовное право. Особенная часть: Учебник. – М.: ИНФРА-М-НОРМА, 1997. – С. 392 (Каракетова Д.Ю. Кўрсатилган асар. – Б. 61 орқали иқтибос олинди).
3. Каракетова Д.Ю. Безориликнинг жиноят-ҳуқуқий ва криминологик жиҳатлари: юрид. фан. бўйича фалсафа доктори (PhD) дисс. – Тошкент: ТДЮУ, 2021. – Б. 62-65.
4. Гаухман Л.Д. Объект преступления // Уголовное право. Часть Общая. Часть особенная. – М., 1999. – С. 94.
5. Наумов А.В. Российское уголовное право. – М.: Юрид. лит., 2004. – С. 162.
6. Ўша асар. – Б. 66-67.
7. Ўша асар. – Б. 68 (тегишли қарашларга иқтибос билан).
8. Ўша асар. – Б. 68-69.
9. Каракетова Д.Ю. Безориликнинг жиноят-ҳуқуқий ва криминологик жиҳатлари: юрид. фан. бўйича фалсафа доктори (PhD) дисс. – Тошкент: ТДЮУ, 2021. – Б. 75-76.
10. Ўзбекистон Республикаси Олий суди Пленумининг 2002 йил 14 июндаги 9-сон «Безориликка оид ишлар бўйича суд амалиёти ҳақида»ги қарори, 4-банд // https://lex.uz/docs/1452654.
11. Рустамбоев М.Ҳ. Ўзбекистон Республикаси жиноят ҳуқуқи курси. V том. Махсус қисм. Жиноят хавфсизлиги ва тартибига қарши жиноятлар. Ҳарбий хизматни ўташ тартибига қарши жиноятлар: Олий таълим муассасалари учун дарслик. – Тошкент: ILM ZIYO, 2011. – Б. 163.
12. Иванов Н. Умысел в уголовном праве // Российская юстиция. – 1995. – № 12. – С. 16 (Каракетова Д.Ю. Кўрсатилган асар. – Б. 89 орқали иқтибос олинди).
13. Каракетова Д.Ю. Безориликнинг жиноят-ҳуқуқий ва криминологик жиҳатлари: юрид. фан. бўйича фалсафа доктори (PhD) дисс. – Тошкент: ТДЮУ, 2021. – Б. 39-40.
14. Каракетова Д.Ю. Кўрсатилган асар. – Б. 72-73.
15. Ўзбекистон Республикаси Олий суди Пленумининг 2004 йил 24 сентябрдаги «Қасддан одам ўлдиришга оид ишлар бўйича суд амалиёти тўғрисида»ги қарори, 12-банд.
16. Бородин С.В. Преступления против жизни. – М.: Юристъ, 2000. – С. 149.

17. Каракетова Д.Ю. Безориликнинг жиноят-ҳуқуқий ва криминологик жиҳатлари: юрид. фан. бўйича фалсафа доктори (PhD) дисс. – Тошкент: ТДЮУ, 2021. – Б. 108.
18. Ўша асар. – Б. 109-110.
19. Каракетова Д.Ю. Кўрсатилган асар. – Б. 118.
20. Курбанов Ш.М. Ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ рецидив оғир жиноятларга қарши курашиш: юрид. фан. бўйича фалсафа доктори (PhD) дисс. – Тошкент, 2023. – Б. 119-121.

УДК 347.961 (575.1)

НОТАРИАТ УЗБЕКИСТАНА: ОТ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ САМОРЕГУЛИРОВАНИЮ

Ауесбаева Шахзада Уснатдин кизи
(Каракалпакского государственного университета)

Аннотация. В данной статье анализируются актуальные вопросы реформирования института нотариата в Республике Узбекистан в контексте цифровой трансформации и перехода к латинской модели. Автор обосновывает необходимость уточнения квалификационных требований к кандидатам на должность нотариуса, в частности, обязательность базового юридического образования (бакалавриата) и внедрение специализированной магистерской подготовки. Особое внимание уделено расширению функциональных возможностей нотариата как субъекта превентивного правосудия через развитие медиативных процедур. Предложены пути совершенствования системы дисциплинарной ответственности на основе опыта развитых зарубежных стран, а также меры по цифровизации нотариальных действий.

Ключевые слова: нотариат, Нотариальная палата, латинская модель, самоуправление, превентивное правосудие, медиация, квалификационные требования, цифровая трансформация, дисциплинарная ответственность

Annotatsiya. Ushbu maqolada raqamli transformatsiya va lotin modeliga o‘tish sharoitida O‘zbekiston Respublikasida notariat institutini isloh qilishning dolzarb masalalari tahlil qilinadi. Muallif notarius lavozimiga nomzodlarga qo‘yiladigan malaka talablariga aniqlik kiritish, xususan, tayanch yuridik ta’lim (bakalavriat) ning majburiyligi va ixtisoslashtirilgan magistratura ta’limini joriy etish zarurligini asoslaydi. Mediativ tartib-taomillarni rivojlantirish orqali notariatning preventiv odil sudlov subyekti sifatidagi funksional imkoniyatlarini kengaytirishga alohida e’tibor qaratildi. Rivojlangan xorijiy davlatlar tajribasi asosida intizomiy javobgarlik tizimini takomillashtirish yo‘llari hamda notarial harakatlarni raqamlashtirish chora-tadbirlari taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: notariat, Notarial palata, lotin modeli, o‘zini o‘zi boshqarish, preventiv odil sudlov, mediatsiya, malaka talablari, raqamli transformatsiya, intizomiy javobgarlik

Abstract. This article analyzes current issues of reforming the notary institution in the Republic of Uzbekistan in the context of digital transformation and transition to the Latin model. The author substantiates the need to clarify the qualification requirements for candidates for the position of notary, in particular, the mandatory nature of basic legal education (bachelor's degree) and the introduction of specialized master's training. Special attention was paid to expanding the functional capabilities of the notary as a subject of preventive justice through the development of mediation procedures. Ways to improve the system of disciplinary responsibility based on the experience of developed foreign countries, as well as measures to digitalize notarial acts, have been proposed.

Keywords: notary, Notary Chamber, Latin model, self-government, preventive justice, mediation, qualification requirements, digital transformation, disciplinary responsibility

В современной юридической науке проблема вектора развития правовых институтов вызывает особый интерес, находясь в состоянии постоянного баланса между технологической рутиной и творческим прогрессом. Изменение института нотариата в Республике Узбекистан представляет собой яркий пример такого поиска, в котором совершенствование законодательства выступает как механизм перехода к независимой профессиональной корпорации.

Правовая база нотариата в Узбекистане прошла сложный путь. Основополагающим актом стал Закон «О нотариате» от 26 декабря 1996 года (№ 343-I), который заложил основы деятельности государственных нотариальных контор. Долгое время система оставалась крайне консервативной, что приводило к очередям, бюрократизму и низкому уровню доверия населения. [1].

Ситуация кардинально изменилась с принятием Постановления Президента Республики Узбекистан от 25 мая 2018 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы нотариата как института предупреждения споров». Именно этот документ ввел понятие «активной модели» нотариата, основанной на принципе «единого окна». Нотариусы получили полномочия и техническую возможность самостоятельно запрашивать необходимые сведения из государственных реестров, избавляя граждан от необходимости сбора справок в кадастре, архивах и органах внутренних дел. [2].

В условиях цифровой трансформации экономики и реализации стратегии «Узбекистан – 2030», модернизация организационно-правовых основ нотариата приобретает статус приоритетной задачи правовой политики. Современный этап развития института характеризуется переходом от модели «государственного нотариата» к системе латинского типа, базирующейся на принципах саморегулирования и личной профессиональной ответственности.

Сначала необходимо подчеркнуть, что юридический прогресс в этой сфере немыслим без качественного кадрового отбора, базирующегося на фундаментальной образовательной подготовке. К примеру, мы солидарны с позицией Председателя Нотариальной палаты Республики Узбекистан Д.Ашурова о том, что «Фундаментом профессионализации нотариального корпуса выступает качество кадрового состава. Анализ правоприменительной практики показывает, что текущие требования к образованию нуждаются в уточнении. В частности, обосновывается необходимость введения специализированной магистерской подготовки по направлению **«Нотариальное право»** [6, 28 с.]

Анализируя текущее состояние законодательства, важно указать на существующую терминологическую неопределенность в статье 2 Закона Республики Узбекистан «О нотариате», где требование «высшего юридического образования» трактуется излишне широко. Опираясь на нормы Закона Республики Узбекистана «Об образовании», высшее образование имеет две ступени: бакалавриат и магистратура.

Бакалавриат является базовым высшим образованием, предоставляющим углубленные знания, умения и навыки по одному из направлений высшего образования, продолжительностью обучения не менее трех лет. Магистратура является высшим образованием по конкретной специальности на базе соответствующего бакалавриата с продолжительностью обучения не менее одного года. И тем самым, необходимо констатировать, что магистратура, являясь специализированной надстройкой, не может компенсировать отсутствие базового юридического образования – бакалавриата. [3].

По мнению исследователя Романовского, рассмотревший вопросы профессиональных стандартов, именно бакалавриат формирует правосознание и фундаментальную базу, необходимую для выполнения публично-правовых функций [5, с. 112]. Таким образом, закрепление требования о наличии **базового высшего юридического образования является первичным условием предотвращения «депрофессионализации»** нотариального корпуса.

Более того, для обеспечения объективности кадровой политики предлагается реформировать систему конкурсного отбора. Включение представителей Нотариальной палаты в состав **Высшей квалификационной комиссии** при Министерстве юстиции позволит минимизировать субъективизм и обеспечить приток наиболее квалифицированных специалистов в частную практику.

Рассматривая вопрос о статусе юридического сообщества как независимой корпорации, нельзя игнорировать проблему ответственности. В контексте поиска баланса между государственным принуждением и профессиональным саморегулированием заслуживают внимания прогрессивные формы дисциплинарной ответственности, применяемые в зарубежных странах. В отличие от радикальных мер в виде приостановления и лишения лицензии, практика Франции демонстрирует

гибкость через систему **дифференцированных штрафных санкций**. Региональные советы нотариусов Франции наделены правом наложения штрафов за дисциплинарные проступки, что позволяет пропорционально реагировать на нарушения, сохраняя кадровый потенциал системы.

Аналогичным образом можно констатировать опыт Эстонии, где функционирует Суд чести Нотариальной палаты, подтверждает преимущество саморегулирования. **Денежные взыскания и меры этического воздействия** обеспечивают высокий уровень профессиональной дисциплины без разрушения статуса нотариуса как независимого юриста. Внедрение подобных институтов в Узбекистане способствовало бы укреплению авторитета Нотариальной палаты как органа, способного самостоятельно очищать свои ряды от недобросовестных практиков [7, с.215].

Представляется, что трансформация нотариата предполагает его эволюцию из органа формального удостоверения в активный субъект превентивного правосудия. Одной из ключевых инноваций является развитие медиативной функции. Как отмечает исследователь, нотариат по своей природе призван обеспечивать стабильность гражданского оборота и предупреждать правовые споры.

Необходимо подчеркнуть, что в рамках реализации Указа Президента Республики Узбекистан № УП-80 от 2024 года инициирована разработка новой редакции Закона «О нотариате». Одной из концептуальных новелл законопроекта (в частности, статьи 88) является делегирование нотариусам функций медиатора при разрешении споров. [5]

Согласно предлагаемой норме, нотариус наделяется полномочием удостоверять медиативное соглашение в случае достижения сторонами взаимоприемлемого решения. Тем не менее, для повышения эффективности данного механизма представляется целесообразным дополнить статью положениями, регламентирующими **порядок совершения исполнительной надписи** в случае неисполнения условий соглашения одной из сторон. Внедрение указанной нормы позволит обеспечить принудительное исполнение обязательств без обращения в судебные инстанции, что коррелирует с принципом процессуальной экономии и снижает нагрузку на судебную систему.

В данном контексте предлагается внедрение цифровых инструментов идентификации (биометрия через системы Агентства персонализации) для исключения фальсификаций, оптимизация административных регламентов совершения дистанционных действий с использованием ЭЦП и видеоконференцсвязи.

Устранение избыточных бюрократических барьеров, таких как проверка незначительных задолженностей по коммунальным платежам при удостоверении сделок, не связанных с отчуждением имущества.

Резюмируя, можно констатировать, что создание единой системы самоуправления во главе с Нотариальной палатой является единственным путем к формированию независимой юридической корпорации. Институциональное закрепление статуса нотариуса как лица, не являющегося хозяйствующим субъектом, а выполняющего публично-правовую функцию, позволит

окончательно интегрировать узбекистанский нотариат в международное правовое сообщество.

Список исползованой литературы:

1.Закон Республики Узбекистан «О нотариате» от 11.10.1996 г. // Lex.uz : [сайт]. – URL: https://lex.uz/docs/57530 (дата обращения: 12.02.2026).

2. Республики Узбекистан «Об образовании» от 23.09.2020 г. № ЗРУ-637. – Ташкент : Адолат, 2020. – 45 с.

3.Закон Республики Казахстан «О нотариате» от 14.07.1997 г. № 155-I (с изм. и доп. на 01.01.2025 г.). – Алматы : Юрист, 2025.

4.Мамасаидов, Х. А. Проблемы развития частного нотариата в Узбекистане / Х. А. Мамасаидов. – Ташкент : TSUL Press, 2022. – 180 с.

5.Романовский, Г. Б. Квалификационные стандарты в юридической профессии: сравнительный анализ / Г. Б. Романовский // Наука. Общество. Государство. – 2023. – Т. 11, № 2. – С. 110–118. – (РИНЦ).

6.Ашуров Д.Р. Совершенствование организационно-правовых основ управления в сфере нотариата автореферат диссертации доктора философии (PhD) по юридическим наукам // Т. ТГЮУ. 2025. 57 с.

7.Ярков, В. В. Нотариат в системе превентивного правосудия / В. В. Ярков. – Москва : Статут, 2022. – 256 с. – (РИНЦ).

8.Проект Закона Республики Узбекистан «О нотариате» (новая редакция) // https://regulation.adliya.uz/project/7781/24154?contentLang=uz // – ID: 7781.

UO‘K 342.738:004.8

SUN’IY INTELLEKTNING SHAXSGA DOIR MA’LUMOTLARNING HIMOYA QILINISHI HUQUQIGA TA’SIRINING NAZARIY-HUQUQIY TAHLILI

Madiyev Faxriddin Xoshim o‘g‘li
(Odil Sudlov Akademiyasi)

Anotatsiya. Sun’iy intellekt texnologiyalarining jadal rivojlanishi jamiyat hayotining ko‘plab sohalarida rivojlanish imkoniyatlarini kengaytirmoqda, biroq ayni vaqtda xavfsizlikka, jumladan, sun’iy intellekt tomonidan shaxsiy ma’lumotlarni qayta ishlash jarayoniga doir tahdidlarni ham yuzaga keltirmoqda. Maqolada sun’iy intellekt rivojlanishi sharoitida shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilishni huquqiy tartibga solishning jihatlari va maxfiylikni ta’minlash bo‘yicha xorijiy tajriba hamda O‘zbekiston Respublikasida shaxsiy ma’lumotlarni huquqiy himoya qilishning holati tahlil qilingan. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasida huquqni qo‘llash amaliyotining asosiy muammolari, jumladan, avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilishning yetarli darajada tartibga solinmaganligi hamda sun’iy intellekt tomonidan qabul qilingan qarorlar yuzasidan “tushuntirish huquqi” mexanizmining mavjud emasligi kabi masalalar tahlil qilingan. Maxfiylikni huquqiy

jihatdan himoya qilishni takomillashtirish bo‘yicha, jumladan, sun’iy intellekt qarorlarining tushuntirilishini ta’minlaydigan huquqiy normalarni joriy etish, avtomatlashtirilgan tizimlarda shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilishni kuchaytirish hamda milliy normalarni xalqaro standartlar bilan uyg‘unlashtirishga qaratilgan mualliflik takliflari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: shaxsiy ma’lumotlar, sun’iy intellekt, maxfiylik, avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilish, generativ sun’iy intellekt

Аннотация. Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта расширяет возможности развития во многих сферах общественной жизни, однако одновременно создает новые угрозы безопасности, в том числе связанные с обработкой персональных данных системами искусственного интеллекта. В статье проанализированы особенности правового регулирования защиты персональных данных в условиях развития искусственного интеллекта, зарубежный опыт обеспечения конфиденциальности, а также современное состояние правовой защиты персональных данных в Республике Узбекистан. Кроме того, проанализированы основные проблемы правоприменительной практики в Республике Узбекистан, в частности недостаточная правовая регламентация процессов принятия автоматизированных решений, а также отсутствие эффективного механизма реализации «права на объяснение» решений, принятых с использованием систем искусственного интеллекта. В целях совершенствования правовой защиты конфиденциальности представлены авторские предложения, направленные на внедрение правовых норм, обеспечивающих объяснимость решений, принимаемых системами искусственного интеллекта, усиление защиты персональных данных в автоматизированных системах, а также гармонизацию национального законодательства с международными стандартами.

Ключевые слова: персональные данные, искусственный интеллект, конфиденциальность, принятие автоматизированных решений, генеративный искусственный интеллект

Abstract. The rapid development of artificial intelligence technologies expands opportunities for progress across many spheres of public life; however, it simultaneously creates new security threats, including those related to the processing of personal data by artificial intelligence systems. This article analyzes the specific legal regulations governing personal data protection in the context of AI development, examines international experience regarding privacy assurance, and reviews the current state of legal protection for personal data in the Republic of Uzbekistan. Furthermore, the article analyzes key issues in law enforcement and regulatory practice within the Republic of Uzbekistan—specifically, the lack of adequate legal regulation regarding automated decision-making processes and the absence of an effective mechanism for exercising the "right to an explanation" concerning decisions made by AI systems. To enhance legal protections for privacy, the author proposes measures aimed at introducing legal standards that ensure the explainability of AI-generated decisions, strengthening personal data protection

within automated systems, and harmonizing national legislation with international standards.

Keywords: personal data, artificial intelligence, privacy, automated decision-making, generative artificial intelligence

Kirish. So‘nggi yillarda sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarining jadal rivojlanishi davlatlar uchun iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy rivojlanish, sog‘liqni saqlash hamda mudofaa tizimini takomillashtirish sohalarida yangi imkoniyatlarni taqdim etmoqda. SI katta hajmdagi axborotni qayta ishlash, ma’lumotlarni tahlil qilish samaradorligi va tezligini oshirish (tibbiyotda — tibbiy ma’lumotlarni tahlil qilish asosida kasalliklarni tashxislashda; moliya sohasida — firibgarlikni aniqlash va algoritmik savdoda; fan va boshqa sohalarda), murakkab qarorlar qabul qilish jarayonlarini soddalashtirish (biznes, davlat sektori va boshqalarda), axborotdan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish (matnlarni real vaqt rejimida turli tillarga tarjima qilish, katta hajmdagi hisobotlardan avtomatik ravishda qisqa mazmun yaratish), shuningdek, yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xatarlarni prognoz qilish va oldini olish (iqtisodiyot, sog‘liqni saqlash, iqlim o‘zgarishi oqibatlarini modellashtirish va boshqalarda) uchun foydalanish mumkin.

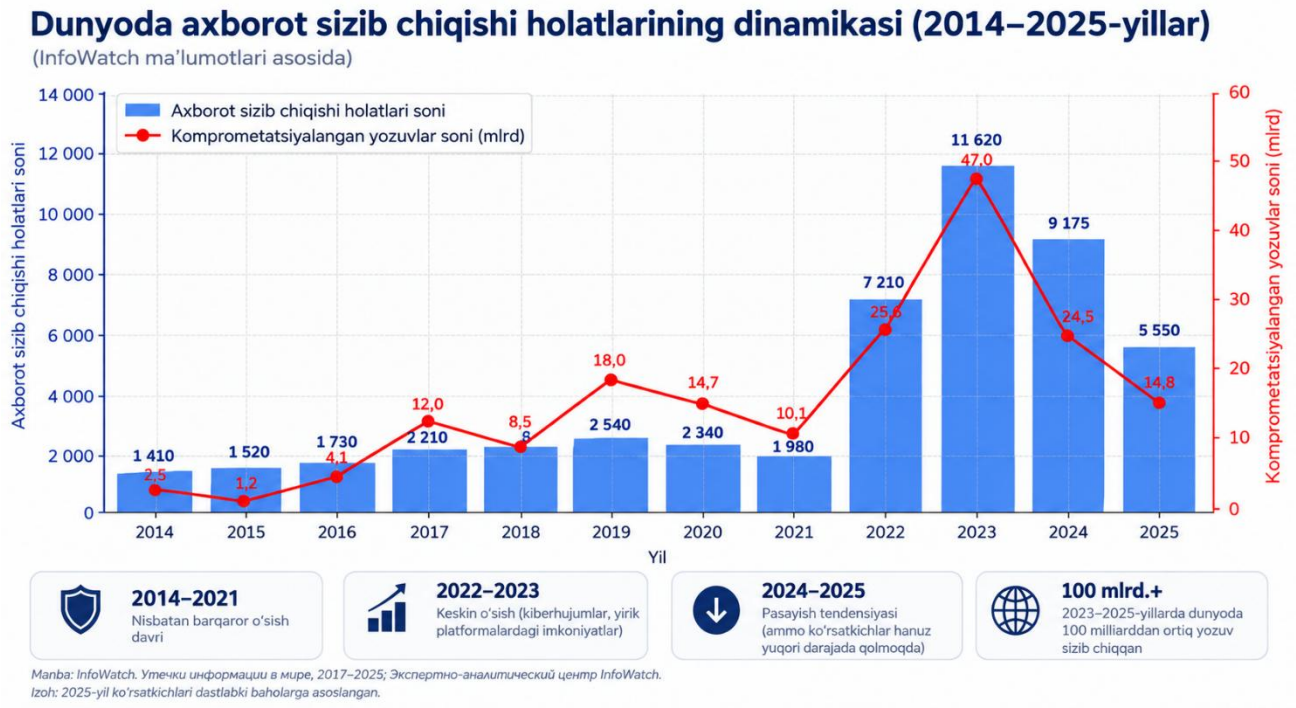
Ushbu ijobiy jihatlar bilan bir qatorda, sun’iy intellektdan foydalanish manipulyatsiya va inson huquqlarini diskriminatsiya qilishi, ijtimoiy o‘zaro munosabatlarni buzishi, texnologik nosozliklar insonlarga turli salbiy oqibatlarni olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, SI bo‘yicha ko‘plab ilovalar shaxsiy ma’lumotlarni ommaviy qayta ishlashni nazarda tutgani sababli, bu insonning shaxsiy huquq va manfaatlariga taalluqli xatarlarni yuzaga keltiradi. SI tizimlari tomonidan yig‘iladigan, qayta ishlanadigan va saqlanadigan shaxsiy ma’lumotlarning hajmidan kelib chiqib, quyidagi xatarlar vujudga kelishi mumkin:

– ma’lumotlarning sizib chiqishi va ularga ruxsatsiz kirish. Ma’lumotlarning sizib chiqishi shaxsiy ma’lumotlarning o‘g‘irlanishi, firibgarlik va boshqa huquqbuzarliklarga olib kelishi. So‘nggi bir necha yil ichida butun dunyoda shaxsiy axborot sizib chiqish holatlari keskin oshgan: 2022-yil bilan taqqoslaganda, 2023-yilda ushbu ko‘rsatkich 111,5 foizga o‘sgan va 2024 va 2025 yillarda kamaygan. (1-rasm).

✓ anonim ma’lumotlarni qayta identifikatsiya qilish. SI ning ilg‘or usullari anonim ma’lumotlarni boshqa mavjud axborot bilan taqqoslash orqali shaxslarni qayta identifikatsiya qilish imkonini beradi. Ushbu jarayon maxfiylikni himoya qilishning an’anaviy usullariga putur yetkazadi va amaldagi anonimlashtirish usullarining samaradorligi yuzasidan xavotirlarni keltirib chiqaradi.

✓ shaxsiy axborotdan ko‘zda tutilmagan tarzda foydalanish. SI tizimlari, ko‘rinishidan zararsiz ma’lumotlardan kutilmagan korrelyatsiyalar yoki xulosalarni aniqlashi mumkin. Bu sog‘liq holati yoki siyosiy qarashlar kabi maxfiy axborotni

aniqlashda qo‘llanilishi va potensial ravishda diskriminatsiya yoki manipulyatsiyaga olib kelishi mumkin.



1-rasm. Dunyoda shaxsiy ma’lumotlarning sizib chiqish dinamikasi (2014–2025-yillar,(rasm SI yordamida tayyorlangan).

Tadqiqot metodlari va materiallari. Maqolada ko‘rib chiqilgan muammolarni tadqiq etish jarayonida mualliflar qiyosiy-huquqiy tahlil metodidan foydalangan bo‘lib, u turli davlatlar — Yevropa Ittifoqi, AQSh, Xitoy va O‘zbekistonning shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish va ularni SI tizimlari tomonidan qayta ishlash sohasidagi qonunchiligini tahlil qilish imkonini berdi. Mazkur tahlil jarayonida yondashuvlar va huquqni qo‘llash amaliyotidagi farqlar aniqlandi. Tizimli tahlil yordamida turli yurisdiksiyalarda shaxsiy ma’lumotlar va SIni tartibga solishga oid normativ-huquqiy hujjatlar, konsepsiyalar va strategiyalar o‘rganilib, ularning texnologiyalarni rivojlantirish va maxfiylikni himoya qilish o‘rtasidagi muvozanatga ta’siri tahlil qilindi. Mantiqiy modellashtirish metodi xalqaro tajriba va mavjud muammolarni hisobga holda qo‘llanilgan metodlar muammoni kompleks tadqiq etish, huquqiy xatarlarni aniqlash, xalqaro tajribani baholash va O‘zbekiston Respublikasida shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilishni tartibga solishni takomillashtirish bo‘yicha choralarni taklif etish imkonini beradi.

Natijalar va muhokama. Raqamli davrda shaxsiy ma’lumotlarning huquqiy maqomini aniqlash ularni himoya qilish uchun katta ahamiyatga ega. Turli davlatlar mazkur tushunchaning huquqiy tabiatini belgilashga nisbatan o‘z yondashuvlariga ega.

Yevropa Ittifoqida GDPRning 4-moddasi shaxsiy ma’lumotlarni shaxsga taalluqli bo‘lgan, uni identifikatsiya qiladigan yoki identifikatsiya qilish imkonini beradigan har qanday axborot sifatida belgilaydi. GDPRda ma’lumotlar subyektining o‘z shaxsiy ma’lumotlariga bo‘lgan huquqi “shaxsiy ma’lumotlarni qayta ishlashga nisbatan shaxsiy hayot daxlsizligi huquqi” sifatida tavsiflanadi.

Bunday huquq asosiy huquq hisoblanadi va boshqa qadriyatlar bilan muvozanatlash orqali cheklanishi mumkin emas. Bundan tashqari, Yevropa Ittifoqining Faoliyat ko‘rsatishi to‘g‘risidagi shartnomaning 16-moddasi Yevropa Ittifoqini shaxsiy ma’lumotlarni qayta ishlashga nisbatan shaxslarni himoya qilishga oid qoidalarni belgilashga majbur qiladi.

AQShda shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish huquqi nisbatan torroq tarzda “yolg‘iz qolish huquqi” (right to be left alone) sifatida talqin qilinadi va AQSh Konstitutsiyasida mustahkamlangan fuqarolik erkinliklarining bir qismi hisoblanadi. Xitoy qonunchiligida shaxsiy ma’lumotlar tushunchasi Xitoyning “Kiberxavfsizlik to‘g‘risida”gi qonunida mustahkamlangan. Qonunning 67(5)-moddasiga muvofiq, shaxsiy ma’lumotlar turli ma’lumotlarni, jumladan, ism, tug‘ilgan sana, shaxsiy identifikatsiya raqami, biometrik xususiyatlar, yashash joyi va aloqa telefon raqamini qamrab oladi.

Xitoy qonunchiligi shaxsiy ma’lumotlarni insonning fundamental huquqi sifatida tan olmaydi. Xitoy hokimiyati ma’lumotlarning eng yirik operatori sifatida fuqarolarning o‘z axborotini himoya qilish huquqi davlatga ushbu ma’lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash, saqlash va ulardan foydalanishga xalaqit bergan hollarda cheklanishi kerak, deb hisoblaydi. Xitoy Konstitutsiyasi shaxsiy axborotni himoya qilish bo‘yicha minimal kafolatlarni, jumladan, faqat yashash joyi, yozishmalar erkinligi va sirini nazarda tutadi.

Tahlillarimizga ko‘ra, shaxsiy ma’lumotlarning huquqiy tabiati turli davlatlarda ushbu ma’lumotlarni himoya qilish rejimini belgilaydi. Davlatlarning ularni aniqlash va himoya qilishga doir turli yondashuvlari ma’lumotlardan foydalanish imkoniyatlari chegaralari va ularning maxfiylik darajasini belgilaydi.

Yevropa Ittifoqi shaxsiy ma’lumotni himoya qilish bo‘yicha dunyoda yetakchiga hisoblanadi. Yevropa Ittifoqining “Ma’lumotlarni himoya qilish bo‘yicha umumiy reglamenti” (GDPR)ning qabul qilinishi (2016-yil 24-mayda kuchga kirgan va 2018-yil 25-maydan qo‘llanila boshlangan) raqamli davrda insonning shaxsiy ma’lumotlarini himoya qilish huquqini mustahkamlash hamda kompaniyalar va davlat organlari uchun raqamli bozorda amal qilinadigan qoidalarni aniqlashtirish orqali biznes yuritishni soddalashtirish yo‘lida muhim qadam bo‘ldi. Yagona qonun turli milliy tizimlardagi turli xilma xillikni darajadasini kamaytiradi va ortiqcha ma’muriy yukni bartaraf etadi.

Reglament Yevropa Ittifoqi fuqarolarining shaxsiy ma’lumotlarini qayta ishlaydigan har qanday tashkilotga, tashkilot qayerda joylashganidan qat’i nazar, tatbiq etiladi. GDPRda internetga taalluqli ayrim atamalar (Internet, ijtimoiy tarmoqlar, veb-sayt, havolalar va boshqalar) qo‘llanilgan bo‘lsa-da, sun’iy intellektga bevosita taalluqli tushunchalar mavjud emas. Bu Reglament 1995-yildagi Ma’lumotlarni himoya qilish bo‘yicha direktiva bilan qamrab olinmagan, biroq GDPR ishlab chiqilgan vaqtga kelib dolzarb bo‘lgan Internetdan foydalanish bilan bog‘liq maxfiylik muammolarini tartibga solishga yo‘naltirilganini ko‘rsatadi. So‘nggi yillarda ijtimoiy ahamiyat kasb etgan SI bilan bog‘liq masalalar esa unda ko‘rib chiqilmagan.

GDPR shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilishning tamoyillari ilgari surilgan bo’lsada, ularni amalga oshirish tez rivojlanayotgan texnologiyalar, jumladan, SI sababli shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish imkonini bermaydi, xususan:

– qonuniylik, adolatlilik va shaffoflik prinsipi SI algoritmlarining murakkabligi sababli qo‘llashda qiyinchiliklarga duch keladi. GDPR prinspilariga muvofiq, ma’lumotlar subyektlariga ularning ma’lumotlari nima sababdan qayta ishlanayotgani, mazmuni va ehtimoliy oqibatlari haqida aniq va to‘liq axborot taqdim etilishi kerak;

– maqsadni cheklash prinsipi ma’lumotlarni “aniq belgilangan, ochiq va qonuniy maqsadlar” uchun yig‘ishni hamda keyinchalik mos kelmaydigan maqsadlarda qayta ishlamaslikni talab qiladi. Shu bilan birga, mashinali o‘qitish algoritmlari ko‘pincha katta hajmdagi ma’lumotlarni talab qiladi va ulardan foydalanish maqsadlari yetarli darajada aniq belgilanmagan bo‘lishi mumkin, bu esa mazkur tamoyilni buzadi;

– ma’lumotlarni minimallashtirish prinsipi faqat zarur ma’lumotlarni yig‘ishni talab qiladi, biroq SI tizimlari dastlabki yig‘ish doirasidan tashqariga chiqib, ma’lumotlarning yangi toifalarini tahlil qilishi mumkin. Masalan, algoritm ijtimoiy tarmoqlardagi faollik asosida shaxsning jinsiy orientatsiyasi yoki siyosiy qarashlarini aniqlashi mumkin, bu esa minimallashtirish tamoyiliga zid;

– javobgarlik prinsipi ma’lumotlar nazoratchisidan GDPRga nafaqat rioya etishni, balki unga rioya qilinganligini isbotlashni ham talab qiladi. Bu Reglamentga rioya etilganligini tasdiqlovchi aniq siyosat va tartib-taomillarni talab qiladi. SI tomonidan qabul qilingan qarorlarni tushuntirish huquqini ham nazarda tutsada, tafsilotlari darajasi munozarali bo‘lib qolmoqda. Yevropa Ittifoqi SI tushuntiriluvchanligiga alohida e’tibor beradi, chunki bu aniqlik va hisobdorlik tamoyillariga rioya qilish uchun zarur. Sudlar zarar ko‘rgan shaxslarning huquqlarini himoya qilish maqsadida algoritmik qarorlarning tushuntirilishini talab qilishi mumkin. SI ustidan inson nazoratini ta’minlash, shuningdek, zarar ko‘rgan shaxslarga o‘z huquqlarini samarali himoya qilish va zararni qoplashni talab qilish imkonini berish mumkin emas.

Demak, yuqoridagi tahlillarga ko‘ra, Reglament shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish uchun mustahkam asosni taklif etsa-da, SIning murakkabligi, shaffof emasligi va katta hajmdagi ma’lumotlarga bo‘lgan ehtiyoji GDPR tamoyillari va mexanizmlariga rioya qilishda muayyan muammolarni yuzaga keltiradi. Shuni ta’kidlash kerakki, GDPR nafaqat an’anaviy ma’lumotlarni qayta ishlashga, zamonaviy texnologiyalarga ham tatbiq etilgan. **Birinchidan**, SI tizimlariga taalluqli bir qator qoidalar mavjud. Masalan, 22-modda insonlarni inson ishtirokisiz to‘liq avtomatik tarzda qabul qilinadigan qarorlardan himoya qiladi *(avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilish — ADM)*. Mazkur qoidaga ko‘ra, har bir inson, agar ADM uning huquqlari, huquqiy maqomi yoki hayotining boshqa muhim jihatlariga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin bo‘lsa, unga “duchor qilinmaslik” huquqiga ega. **Ikkinchidan**, GDPR qoidalari ko‘plab SI tizimlariga tatbiq etiladi, chunki Reglament ularni qayta ishlash jarayonida ma’lumotlarni himoya qilish mexanizmlarini o‘z ichiga oladi.

2024-yilda qabul qilingan Yevropa Ittifoqining Sun’iy intellekt to‘g‘risidagi qonuni SI tizimlaridan foydalanishni xatarlar asosida tartibga soladi hamda maxfiylik va ma’lumotlarni himoya qilish tahdidlariga alohida e’tibor qaratgan. Clark, J. fikriga ko‘ra, GDPR va SI to‘g‘risidagi qonun o‘rtasidagi chambarchas aloqani ko‘rsatib, GDPR texnologik jihatdan neytral hujjat sifatida SI tizimlariga, agar ularning hayotiy siklining istalgan bosqichida shaxsiy ma’lumotlar qayta ishlansa, tatbiq etiladi. SI to‘g‘risidagi qonunning talablari yuqori xavfli tizimlarga nisbatan qo‘llaniladi. SI va shaxsiy ma’lumotlar bilan ishlaydigan tashkilotlar ikkala hujjat normalariga rioya qilishlari shart.

GDPR va SI to‘g‘risidagi qonun SI davrida ma’lumotlar maxfiyligini kompleks boshqarishga intilishni aks ettiradi. Yevropa Ittifoqining markazli yondashuvi maxfiylikni himoya qiladi, qat’iy standartlar SIni ishlab chiqish va joriy etish sur’atlarini tartibga solish talablari qat’iy bo‘lgan hududlarga nisbatan sekinlashtirishi mumkin.

AQSh tajribasini tahlil qilsak, SIni tartibga soluvchi normativ-huquqiy normlari liberal xususiyatiga ega bo‘lib, maxfiylik va axloqiy kafolatlarga nisbatan kamroq urg‘u bergan holda SIning tezroq rivojlanishi va innovatsiyalar uchun asos yaratadi. B.Atata, fikriga ko‘ra, shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilishga Yevropa yondashuvi markazlashtirilgan tartibga solishga (GDPR) urg‘u bergan bo‘lsa, AQSh yondashuvi markazlashtirilmagan bo‘lib, federal va tarmoq normalarining uyg‘unligiga asoslanadi. Yevropa Ittifoqi singari AQSh ham SI bilan bog‘liq yangi muammolarga moslashish zaruratiga duch kelmoqda, biroq davlatlarning ularni hal qilish strategiyalari turlicha. AQShda SIni tartibga solish asosan reaktiv va tarmoqqa yo‘naltirilgan bo‘lib, SI texnologiyalarining butun spektri va uning oqibatlarini qamrab oluvchi yagona federal qonun mavjud emas.

AQShda maxfiylik to‘g‘risidagi qonunchilik ma’lum bir sohada shaxsiy ma’lumotlar bilan bog‘liq munosabatlarni tartibga solishga yo‘naltirilgan. Masalan, Tibbiy sug‘urta va hisobdorligi to‘g‘risidagi qonun (HIPAA) sog‘liqni saqlash sektorida shaxsiy ma’lumotlar xavfsizligini tartibga solib, tibbiy axborotning maxfiyligini ta’minlaydi; “Gramm–Lich–Bliley qonuni” (GLBA) moliyaviy axborotni himoya qilish standartlarini belgilaydi. Shuningdek, Oila ta’lim huquqlari va maxfiyligi to‘g‘risidagi qonun (FERPA), Internetda bolalar maxfiyligini himoya qilish to‘g‘risidagi qonun (COPPA), Video maxfiyligini himoya qilish to‘g‘risidagi qonun (VPPA) va boshqa hujjatlar qabul qilingan.

Shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish bo‘yicha keng qamrovli federal tartibga solishning mavjud emasligi shtatlar darajasida qonunchilik hujjatlarining qabul qilinishiga olib kelgan. Xususan, 2018-yildagi Kaliforniya iste’molchilar maxfiyligi to‘g‘risidagi qonuni (CCPA), 2021-yildagi Nyu-York maxfiylik to‘g‘risidagi qonuni (NYPA), 2021-yildagi Kolorado maxfiylik to‘g‘risidagi qonuni (CPA), 2023-yildagi Virjiniya iste’molchilar ma’lumotlarini himoya qilish to‘g‘risidagi qonuni (VCDPA) va boshqa hujjatlar butun mamlakat bo‘ylab murakkab normativ muhitni yaratgan.

H.Ijaiya va I.Adeniyilarning fikricha, 2018-yilda qabul qilingan Kaliforniya iste’molchilar maxfiyligi to‘g‘risidagi qonuni (CCPA) AQSh shtatlari darajasidagi maxfiylikka oid eng muhim qonunlardan biri bo‘lib, SI sohasiga sezilarli ta’sir

ko‘rsatadi. Dastlab Kaliforniya aholisi maxfiyligini himoya qilish uchun yaratilgan ushbu qonun SI ma’lumotlaridan foydalanishni tartibga solish uchun muhim huquqiy hujjatga aylandi. CCPA Kaliforniya aholiga o‘z shaxsiy ma’lumotlariga kirish, ularni o‘chirish va sotilishidan voz kechish huquqlarini beradi. Ushbu huquqlar SI kontekstida alohida ahamiyatga ega, chunki shaxsiy ma’lumotlarning katta hajmi ko‘pincha algoritmlarni o‘qitish va tizim samaradorligini oshirish uchun ishlatiladi.

Shunga ko‘ra, CCPA qoidalari SI tizimlariga bir necha jihatdan bevosita ta’sir ko‘rsatadi:

– ma’lumotlardan foydalanish va ularni o‘chirish. SI ishlab chiquvchilari va kompaniyalari iste’molchilarning o‘z ma’lumotlariga kirish yoki ularni o‘chirish haqidagi so‘rovlarini bajarishlari kerak;

– ma’lumotlarni sotishdan voz kechish. Qonun iste’molchilarga o‘z shaxsiy ma’lumotlarining sotilishidan voz kechish imkonini beradi;

– shaffoflik va hisobdorlik. Kompaniyalar ma’lumotlarni yig‘ish va qayta ishlash usullarini oshkor qilishi kerak, bu esa hisobdorlikni oshirishi va SI ilovalariga bo‘lgan ishonchni mustahkamlashi mumkin.

AQShda ma’lumotlarni himoya qilish qonunchiligining parchalanganligi yagona federal tartibga solishning mavjud emasligi sababli jiddiy muammolarni yuzaga keltiradi. Bu shtatlar bo‘yicha talablarning tarqoqligiga olib keladi:

– bir nechta shtatlarda faoliyat yuritadigan kompaniyalar turli qonunlarga rioya qilish zarurati tufayli xarajatlar va operatsion murakkablikning ortishiga duch keladi;

– yagonalikning mavjud emasligi iste’molchilarning yashash shtatiga qarab maxfiylikni turlicha himoya qilishga olib keladi, bu esa ma’lumotlarni himoya qilish choralarining samaradorligini pasaytiradi;

– shtatlar darajasidagi normativ muhitning doimiy o‘zgarishi biznes uchun noaniqlikni yuzaga keltirib, yangi talablarga moslashishni qiyinlashtiradi;

– ko‘plab turli qonunlarga rioya qilish innovatsiyalarni, ayniqsa, tarqoq qoidalarni tushunish qiyin bo‘lgan startaplar va kichik kompaniyalar uchun murakkablashtiradi.

Yana bir olim B.Smith tahlillariga ko‘ra 2021-yilda federal darajada qabul qilingan Sun’iy intellekt sohasidagi milliy tashabbus to‘g‘risidagi qonun SI sohasidagi ilmiy tadqiqotlar va ishlanmalarni qo‘llab-quvvatlashga va undan foydalanishga yo‘naltirilgan. Ushbu qonun innovatsiyalarni rag‘batlantirishga qaratilgan bo‘lsa-da, SI texnologiyalarida ma’lumotlar maxfiyligi bilan bog‘liq xatarlarni bartaraf etishga maxsus ishlab chiqilgan kompleks choralarni o‘z ichiga olmagan.

Yuqoridagi tahillardan va olimlarning fikrlaridan kelib chiqib, AQShda turli segmentlarga bo‘lingan normativ hujjatlar va federal tuzilmaning mavjud emasligi SI rivojlanish sharoitida shaxsiy ma’lumotlar maxfiyligini himoya qilishda jiddiy muammolarni yuzaga keltirgan. Demak, AQSH SI sohasidagi normativ hujjatlarining turli sohalarga tegishli tartibda qabul qilinganligi shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilishning Yevropa Ittifoqi kabi yagona yondashuviga

qaraganda izchil bo‘lmasligi, huquqni qo‘llash jarayonida ziddiyatni keltirib chiqaradi.

G.Ratnam fikriga ko‘ra AQShning SI innovatsiyalarga yo‘naltirilgan tartibga solish yondashuvi ularni tezkor ishlab chiqishga yordam beradi. SIni tartibga soluvchi federal normalarning mavjud emasligi yangi texnologiyalarni joriy etishda ko‘proq moslashuvchanlik va tezkorlikni ta’minlaydi.

Xitoyda shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish rejimi Yevropa Ittifoqi va AQSh rejimlaridan sezilarli darajada farq qiladi. Keng qamrov, standartlarni kompleks belgilash va ularning ijrosini ta’minlash bilan tavsiflanadigan GDPRdan farqli ravishda, Xitoy qonunchiligi bu sohada unifikatsiyalashmagan: amaldagi normativ hujjatlar faqat bir qator muayyan sektorlarni tartibga solishga qaratilgan. Ushbu maqsadli qonunlar umumiy talablarni o‘z ichiga oladi, standartlarni belgilash va ularning ijrosini ta’minlash esa bir qator tartibga soluvchi organlar, eng avvalo, tegishli vazirliklari tomonidan amalga oshiriladi. AQShning davlat sektoriga ko‘proq yo‘naltirilgan tarmoq qonunlaridan farqli o‘laroq, Xitoy qonunlari fuqarolarga xususiy tarmoq operatorlaridan ma’lum darajada bazaviy himoya beradi, biroq davlat sektorida shaxsiy ma’lumotlarni qayta ishlashni sezilarli darajada tartibga solinmagan holda qoldiradi. XXR yondashuvi bilan Yevropa Ittifoqi va AQSh yondashuvlari o‘rtasidagi yana bir fundamental farq shundaki, individual maxfiylikni asosiy manfaat sifatida ilgari sursa, Xitoy yondashuvi jamoat xavfsizligiga ustuvor ahamiyat beradi.

Xitoy raqamli sanoatining raqamli transformatsiyasi bilan bog‘liq muammolar — ma’lumotlarning sizib chiqishi hamda global raqobat va kiberxavfsizlikka oid tahdidlarning ortishi ham 2010-yillardan boshlab ma’lumotlarni himoya qilish qonunchiligining kuchayishiga xizmat qildi.

2021-yil 10-noyabrda Xitoy Xususiy axborotni himoya qilish to‘g‘risidagi qonunni (PIPL) qabul qildi. Qonun xususiy kompaniyalar va davlat organlari tomonidan shaxsiy ma’lumotlardan noqonuniy foydalanishni oldini olishga qaratilgan. Yevropa Ittifoqining GDPR va AQShning CCPA qonunlari singari, mazkur qonun avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilishni taqiqlaydi va ma’lumotlarni qayta ishlash uchun subyektlarning roziligini olishni talab qiladi.

2023-yil iyul oyida Xitoy generativ SI bo‘yicha birinchi reglamentni — Xitoy Kibermakonni boshqarish ma’muriyati (CAC) tomonidan ishlab chiqilgan “Generativ sun’iy intellekt xizmatlarini ma’muriy boshqarish bo‘yicha vaqtinchalik choralar”ni qabul qildi. Ushbu choralar PIPL, Kiberxavfsizlik to‘g‘risidagi qonun (CSL) va Ma’lumotlar xavfsizligi to‘g‘risidagi qonunga (DSL) muvofiq generativ SIning xavfsizligini, shu jumladan, maxfiylik va shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilishni ta’minlashga qaratilgan.

Xitoy qonunchiligi tahlilini shu ko’rasatadiki, shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish milliy xavfsizlikning asosiy elementi sifatida ko‘radi. Bu Xitoyning Milliy xavfsizlik to‘g‘risidagi qonuni ma’lumotlarni transchegaraviy uzatish uchun “ongli rozilik” tamoyili belgilangan. Shuningdek, Xitoyda ma’lumotlarni himoya qilish bo‘yicha nazorat turli vazirliklar va tashkilotlarga o‘rtasida taqsimlangan.

O‘zbekiston Respublikasi SI va shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilishning huquqiy tartibga solinishi sohasida rivojlanishning bosqichida turibdi desak

mubog‘ala bo‘lmaydi. Shaxs huquqlarini va algoritmlar shaffofligini birinchi o‘ringa qo‘yadigan Yevropa Ittifoqidan; innovatsiyalarga urg‘u beradigan AQShdan; ma’lumotlarni himoya qilishni milliy xavfsizlik strategiyasiga integratsiyalashgan va davlat nazoratining yuqori darajasi bilan tavsiflanadigan XXRdan farqli ravishda, O‘zbeskiton o‘z yo‘lini belgilashi lozim.

Shu bilan birga, O‘zbekiston qonun hujjatlari uchun axborotning maxsus huquqiy rejimlarini o‘rnatishda yagona yondashuvning yo‘qligi, bir xil obyektlarga nisbatan turli atamalar va ta’riflardan foydalanish, ularning amaldagi qonun hujjatlariga muvofiqligi uchun qonun hujjatlari loyihalari ishlab chiqilmagan.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2011-yil 7-noyabrdagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Milliy axborot resurslarini muhofaza qilishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” 2011-yil 8-iyuldagi PQ-1572-son qarorini amalga oshirish chora-tadbirlari haqida”gi 296-sonli qarori bilan “Maxfiy axborotlar sirasiga kiritilgan ma’lumotlar ro‘yxati” belgilangan.

Maxfiy ma’lumotlarning o‘n guruhi ajratib ko‘rsatilgan:

1. Jismoniy shaxslarning shaxsiy ma’lumotlari to‘g‘risidagi axborotlar (shaxsiy ma’lumotlar).

2. Jismoniy shaxsning shaxsiy hayoti to‘g‘risidagi axborotlar, xuddi shuningdek, uning shaxsiy hayoti sirini ochuvchi axborotlar.

3. Axborot manbayi yoki taxallus bilan imzo chekkan muallif to‘g‘risidagi axborotlar.

4. Yozishmalar, telefondagi so‘zlashuvlar, qonunchilikka muvofiq axborot olish cheklangan telekommunikatsiyalar tarmoqlari orqali uzatiladigan pochta, telegraf xabarlari va boshqa xabarlar siri.

5. Tergov va sud yurituvi siri hisoblangan ma’lumotlar.

6. Axborot egasi axborot olishni cheklagan xizmatga doir ma’lumotlar.

7. Tijorat siri.

8. Bank siri, shaxsni sug‘urtalash va vasiyat siri.

9. Kasb faoliyati (vrachlik siri, notarial harakatlar, advokatlik siri va boshqalar) bilan bog‘liq ma’lumotlar.

10. Ixtiro, foydali model yoki sanoat namunasining mohiyati to‘g‘risidagi ma’lumotlar kiritilgan.

Qonun hujjatlarida ma’lumotlarning maxfiyligi belgilangan. Jumladan, davlat, tijorat, o‘z ichiga oluvchi ma’lumotlarning huquqiy rejimlari qonun hujjatlarida ishlab chiqilgan va maksimal darajada o‘rnatilgan. Kasb bilan bog‘liq ma’lumotlarning xavfsizligi ham qonun hujjatlari bilan tartibga solinadi, xususan, bank siri, advokatlik siri, shifokor siri, notarial harakatlarning siri kabi tushunchalarga normativ hujjatlarda ta’rif berilgan.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 22-oktabrdagi “Sun’iy intellekt texnologiyalarini yanada rivojlantirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PF-189-son Farmoni hamda 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-son “Sun’iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Qarori va O‘zbekiston Respublikasi raqamli texnologiyalar vazirining 2026-yil 24-fevraldagi 284-mh-son buyrug‘i asosan “Sun’iy intellektga

asoslangan yechimlarni yaratish, joriy qilish va ulardan foydalanish bo‘yicha etika” qoidalari tasdiqlangan.

2019 yil 1 oktyabrdan “Shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risida”gi qonun kuchga kirganini qayd etish maqsadga muvofiqdir. Bu qonunga binoan:

“Shaxsga doir ma’lumotlar jismoniy shaxsga taalluqli bo‘lgan yoki uni identifikatsiya qilish imkonini beradigan, elektron tarzda, qog‘ozda va (yoki) boshqa moddiy jismda qayd etilgan axborot hisoblanadi”.

Qonuning ayrim eng muhim normalariga to‘xtalamiz. Xususan:

Davlat personallashtirish markazi shaxsga doir ma’lumotlar sohasidagi vakolatli davlat organi etib belgilangan;

shaxsga doir ma’lumotlar bazalari davlat reestrida ro‘yxatdan o‘tkazilishi lozim;

davlat shaxsga doir ma’lumotlarning himoya qilinishini kafolatlaydi;

jismoniy shaxsning roziligisiz yoki boshqa qonuniy asos mavjud bo‘lmagani holda shaxsga doir ma’lumotlarni oshkor etish va tarqatishga yo‘l qo‘yilmaydi.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining shaxsga doir ma’lumotlar sohasidagi vakolatlariga taalluqli normalar ijrosini ta’minlash maqsadida Vazirlar Mahkamasi tomonidan 2022 yil 5 oktyabrda “Shaxsga doir ma’lumotlarga ishlov berish sohasidagi ayrim normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to‘g‘risida”gi qaror bilan “Shaxsga doir ma’lumotlarga ishlov berishda ularning himoya qilinganlik darajasini belgilash to‘g‘risidagi nizom” va “Biometrik va genetik ma’lumotlar mavjud bo‘lgan moddiy jismlarga hamda bunday ma’lumotlarni shaxsga doir ma’lumotlar bazalaridan tashqarida saqlash texnologiyalariga oid talablar to‘g‘risidagi nizom” tasdiqlangan.

O‘zbekiston Respublikasining shaxsga doir ma’lumotlar bog‘liq qonunchilik hujjatlari tahlili shuni ko‘rsatadiki, uhbu hujjatalr shaxsiy ma’lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash, saqlash va himoya qilish bilan bog‘liq ijtimoiy munosabatlarni tartibga soladi. SIning rivojlanishi munosabati bilan uni ma’lumotlarni avtomatlashtirilgan tarzda qayta ishlash va SI tomonidan qabul qilinadigan qarorlarni tushuntirish zarurati kabi yangi muammolarni hisobga olgan holda moslashtirish talab etiladi. SIdan foydalanish natijasida shaxsiy ma’lumotlar shunchaki himoya obyekti emas, balki inson xatti-harakatlarini tahlil qilish, prognoz qilish va ularga ta’sir ko‘rsatishda faol foydalaniladigan qimmatli resursga aylantirdi.

O‘zbekiston Respublikasining “Axborotlashtirish to‘g‘risida”gi Qonuniga ko‘ra, Sun’iy intellektdan foydalanib yaratilgan axborot resurslari hamda sun’iy intellekt texnologiyalari asosida ishlaydigan axborot tizimlari insonga, uning hayotiga, sog‘ligiga, erkinligiga, sha’niga, kadr-qimmatiga putur yetkazmasligi va uning boshqa ajralmas huquqlarini buzmasligi shart.

Insonning huquqi va erkinligiga aloqador bo‘lgan yuridik ahamiyatga ega qarorlarni qabul qilish chog‘ida faqat sun’iy intellektdan foydalangan holda yaratilgan axborot resurslari va sun’iy intellekt texnologiyalari asosida ishlaydigan axborot tizimlarining xulosalariga tayanish mumkin emasligi belgilangan.

Bizning fikrimizcha, SI tomonidan subyektlarning shaxsiy ma’lumotlaridan foydalanish xatarlarini minimallashtirish Qonunda quyidagilar belgilanganligi orqali ta’minlanadi:

– subyektni uning ma’lumotlaridan qanday foydalanilayotgani haqida xabardor qilish majburiyati;

– subyektga qaror qabul qilish jarayoniga ta’sir ko‘rsatish va tushuntirish talab qilish imkoniyatining berilishi;

– inson roziligisiz to‘liq avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilishni taqiqlash.

Qonunchilik hujjtlarining tahliliga ko‘ra, SI qarorlarini tushuntirish mexanizmi mavjud emas, vaholangki yuqorida tahlil qilganimizdek, Yevropa Ittifoqida (GDPR) fuqaroga algoritm qanday qilib qarorga kelganini bilish imkonini beruvchi “tushuntirish huquqi” mustahkamlangan. Ikkinchidan, taqiqning bajarilishini nazorat qilish mexanizmi qonunchilikda belgilanmagan (masalan, banklar yoki davlat tuzilmalarida yashirin avtomatlashtirishdan foydalanilishi mumkin). Uchinchidan, ushbu normalarni buzganlik uchun jarima yoki sanksiyalar belgilanmagan.

O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 31-moddasida “Har kim o‘z shaxsiga doir ma’lumotlarning himoya qilinishi huquqiga, shuningdek noto‘g‘ri ma’lumotlarning tuzatilishini, o‘zi to‘g‘risida qonunga xilof yo‘l bilan to‘plangan yoki huquqiy asoslarga ega bo‘lmay qolgan ma’lumotlarning yo‘q qilinishini talab qilish huquqiga ega”, deb belgilangan. Ushbu norma axborot tizimlarining mulkdorlari va operatorlarini shaxsiy ma’lumotlarni ular olingan paytdan boshlab yo‘q qilinguniga yoki shaxssizlantirilguniga qadar himoya qilishga majbur qiladi. SI rivojlanishi sharoitida ushbu qoida alohida ahamiyatga ega, chunki mashinali o‘qitish algoritmlari tahlil qilish va qarorlar qabul qilish uchun shaxsiy ma’lumotlardan keng foydalanadi. Shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish majburiyatini nafaqat operatorlarga, balki ma’lumotlarni uzatishi yoki qayta ishlashi mumkin bo‘lgan uchinchi shaxslarga ham yuklaydi. Bu SI ni tartibga solishda muhim jihatdir, chunki algoritmlar ko‘pincha turli kompaniyalar va davlat organlari tomonidan uzatiladigan katta hajmdagi axborot massivlaridan foydalanadi.

Xulosa. Raqamli davrda shaxsiy ma’lumotlar huquqiy himoya obyekti bo‘lib, sun’iy intellekt tizimlarida tahlil, prognozlash va qarorlar qabul qilish uchun foydalaniladigan qimmatli raqamli resurs hisoblanadi. Bu esa ularni huquqiy himoya qilish rejimini kuchaytirishni talab qiladi. SI maxfiylik buzilishi xatarlarini, jumladan, ma’lumotlarning sizib chiqishi, anonim axborotning qayta identifikatsiya qilinishi va inson ishtirokisiz avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilinishi ehtimolini oshiradi.

Dunyoda shaxsiy ma’lumotlarni huquqiy tartibga solishning xalqaro tajribasi tahlili turli davlatlar shaxsiy ma’lumotlarning huquqiy tabiatini turlicha talqin qilishini, bu esa ularni himoya qilish darajasiga ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatadi.

Bizning fikrimizcha, O‘zbekiston Respublikasining shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish sohasidagi qonunchilik normalari global tendensiyalarga muvofiq rivojnishi bilan birga, Yevropa Ittifoqi, AQSh va Xitoyning huquqiy tizimlari bilan taqqoslaganda, raqamli transformatsiya va sun’iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi sharoitida bir qator jiddiy bo‘shliqlar bor. Xususan, **qonunchilikda**

ma’lumotlarni yig‘ishni minimallashtirish, saqlash muddatlarini cheklash, qayta ishlashning shaffofligi, shuningdek, shaxsiy ma’lumotlarning maqsadga muvofiqligi va aniqligi kabi asosiy prinsiplar yetarli darajada qonunchilikda tartibga solinmagan.

Yevropa Ittifoqining Ma’lumotlarni himoya qilish bo‘yicha umumiy reglamentidan (GDPR) farqli ravishda, O‘zbeskiton huquqiy tizimida quyidagilar nazarda tutilmagan:

– himoya standartlarini buzganlik uchun institutsional javobgarlik;

– algoritmik qarorlarning “tushuntirish huquqi”ning aniq shakllantirilishi, bu ma’lumotlar subyektlariga SI tomonidan qabul qilingan qarorlarning mantiqi, oqibatlari va huquqiy asoslarini tushunish imkonini beradi.

O‘zbekiston Respublikasining “Axborotlashtirish to‘g‘risida”gi Qonunida avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilishni cheklovchi qoidalar tartibga solishning faqat dastlabki bosqichi sifatida ko‘rish lozim.

Qonunchilikni modernizatsiya qilish maqsadida quyidagilar taklif etiladi:

– GDPR tamoyillarini O‘zbekiston huquqiy tizimiga milliy kontekst va texnik voqeliklarga moslashtirgan holda integratsiya qilish;

– shaxsiy ma’lumotlarni qayta ishlashning huquqiy tamoyillarini, jumladan, qayta ishlanadigan ma’lumotlar hajmini minimallashtirish, maqsadlar va saqlash muddatlarini cheklash, shaffoflik va hisobotdorlikni ta’minlash bo‘yicha majburiyatlarni belgilash nuqtai nazaridan yanada ixtisoslashtirish;

– avtomatlashtirilgan qarorlar yuzasidan “tushuntirish huquqi”ni qonunchilik darajasida mustahkamlash. O‘zbekiston Respublikasining “Sun’iy intellekt to‘g‘risida”gi qonun ihslab chiqish va unda “Shaxsiy ma’lumotlar subyektlari, agar bunday qarorlar ularning huquq va qonuniy manfaatlariga daxldor bo‘lsa, inson ishtirokisiz sun’iy intellekt tizimi tomonidan qabul qilingan qarorlarning mantiqi, ahamiyati va taxmin qilinayotgan oqibatlari haqida tushunarli va asoslantirilgan tushuntirish olish huquqiga ega” kabi normani kiritish;

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Sartor G., Lagioia F. The impact of the General Data Protection Regulation (GDPR) on artificial intelligence / G. Sartor, F. Lagioia. – Brussels: European Parliamentary Research Service, 2020. – PE 641.530. – DOI: 10.2861/293. – URL:https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641530/EPRS_STU(2020)641530_EN.pdf

2. Аналитический отчет. Утечки информации в мире, 2023-2025 годы. - Экспертно-Аналитический центр InfoWatch, 2025 г. // URL: https://www.infowatch.ru/sites/default/files/analytics/files/issledovaniyeutechek-informatsii-v-mire-za-2022-2023-gody.pdf

3. InfoWatch Expert and Analytical Center. Report on Information Leaks Worldwide over Three Years. – 2026. – March 19. – URL: https://www.infowatch.ru/analytics/analitika/otchet-ob-utechkakh-informatsii-v-mire-za-tri-goda

4. General Data Protection Regulation (GDPR), adopted on April 27, 2016, and enforced since May 25, 2018 // URL: https://gdpr-info.eu/

5. Treaty on the Functioning of the European Union of 13 December 2007 - consolidated version // URL: https://eur-lex.europa.eu/eli/treaty/tfeu_2012/oj/eng

6. Huang, J. Applicable Law to Transnational Personal Data: Trends and Dynamics // J. Huang // German Law Journal. 2020. Volume 21. Issue 6. P. 1283–1308. // Retrieved from https://www.cambridge.org/core/journals/german-law-journal/article/applicable-law-to-transnational-personal-data-trends-and-dynamics/28B05974FD63C50F8BA6EA079B66C6B5

7. European Commission. "Data protection in the EU." European Commission, 30 April 2021 // URL: https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu_en

8. Ai, Data Governance and Privacy Synergies and Areas of International Co-operation. OECD Artificial Intelligence Papers, June 2024 No. 22, 55 p. // URL: https://ai.radensa.ru/wp-content/uploads/2024/07/AI_data_governance_and_privacy_Synergies_and_areas_of_international.pdf

9. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) // Official Journal of the European Union. – 2024. – L 2024/1689.July 2024. – URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32024R1689

10. Clark, J. Europe: The EU AI Act's relationship with data protection law: key takeaways // J. Clark, M. Demircan, K. Kettas // Retrieved from https://privacymatters.dlapiper.com/2024/04/europe-the-eu-ai-acts-relationship-with-data-protection-law-key-takeaways/

11. Mittelstadt, B. AI ethics–too principled to fail? // B. Mittelstadt // Journal of Ethics and Information Technology. 2019. No. 21(4). P. 345–358. // Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/333874695_AI_Ethics_-_Too_Principled_to_Fail

12. Atata, B. The AI Privacy Paradox: a Comparative Analysis of EU and US Approaches to Regulating Artificial Intelligence and Protecting Personal Data // B. Atata // International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science. 2024.

13. Gramm–Leach–Bliley Act (GLBA), Pub. L. No. 106–102, 113 Stat. 1338 (1999). – URL: https://www.govinfo.gov/app/details/PLAW-106publ102

14. Ijaiya, H., Adeniyi, I. AI and Personal Data Privacy in the U.S: Balancing Customer Convenience with Privacy Compliance // H. Ijaiya, I. Adeniyi // ABUAD Law Journal (ALJ). 2024. Vol. 12. Issue 1. P. 41–64. // Retrieved from https://doi.org/10.53982/alj.2024.1201.03-j

15. California Consumer Privacy Act (CCPA), enacted on June 28, 2018, and effective since January 1, 2020 // URL: https://oag.ca.gov/privacy/ccpa

16. Kang, C. How state privacy laws are reshaping the tech landscape // C. Kang // The New York Times. 2021. // Retrieved from https://nytimes.com

17. Greenleaf, G. Global data privacy laws 2023: The emerging landscape. Privacy Law & Policy Report. 2023. // G. Greenleaf // Retrieved from

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4426146 (date of reference: 05.01.2025).

18. Greenleaf, G. Global data privacy laws 2023: The emerging landscape. Privacy Law & Policy Report. 2023. // G. Greenleaf // Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4426146

19. Smith, B. The state of AI regulation: Challenges and opportunities // B. Smith // Harvard Law Review. 2022. No. 135(4). P. 1234–1260.

20. Ratnam, G. Data privacy law seen as needed precursor to AI regulation // G. Ratnam // Retrieved from https://rollcall.com/2023/09/26/data-privacy-law-seen-as-needed-precursor-to-ai-regulation/

21. Feng, Y. Personal Data Protection at the Crossroad in China: Legal Framework, Practical Problems and Suggested Reforms // Y. Feng // Asia Pacific Law Review. 2019. No. 27:1. P. 62–82. // Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/334995413_The_future_of_China's_personal_data_protection_law_challenges_and_prospects

22. Xiongbiao, Y. Privacy and personal data risk governance for generative artificial intelligence: A Chinese perspective // Y. Xiongbiao, Y. Yuhong, J. Li, B. Jiang // Telecommunications Policy. 2024. No. 48. // Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.telpol.2024.102851.

23. Chen, Z., et al. Securing privacy in the digital age: The quest for judicial protection of personal information // Z. Chen, R. Geng, Z. Jia, et al. // Journal of Infrastructure, Policy and Development. 2024. No. 8(12). // Retrieved from https://doi.org/10.24294/jipd.v8i12.9253

24. Interim Measures for the Management of Generative Artificial Intelligence Services / Cyberspace Administration of China et al. – 2023. – URL: https://www.cac.gov.cn/2023-07/13/c_1690898326795531.htm

25. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2011-yil 7-noyabrdagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Milliy axborot resurslarini muhofaza qilishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” 2011-yil 8-iyuldagi PQ-1572-son qarorini amalga oshirish chora-tadbirlari haqida”gi 296-sonli qarori.O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 09/22/153/0266-son .

26. Davlat sirlarini saqlash to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasining Qonuni O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashining Axborotnomasi, 03/21/683/0375-son.

27. Tijorat siri to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasining Qonuni. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2014-y., 37-son, 463-modda; Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 21.04.2021-y., 03/21/683/0375-son.

28. Bank siri to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasining Qonuni. Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 03/22/762/0290-son.

29. Advokatura to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasining Qonuni. Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 03/22/786/0705-son.

30. Fuqarolar sog‘lig‘ini saqlash to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasining Qonuni. Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 03/23/815/0044-son.

31. Notariat to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasining Qonuni. Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 03/22/770/0424-son.

32. Shaxsga doir ma’lumotlar to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasining Qonuni, Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 27.03.2026-y., 03/26/1125/0278-son

УЎК 347.6:347.965.42

ОИЛАВИЙ НИЗОЛАРНИ МЕДИАЦИЯ ТАРТИБИДА КЎРИШНИНГ ҲУҚУҚИЙ ХУСУСИЯТЛАРИ: ЎЗБЕКИСТОН ВА ХОРИЖИЙ ТАЖРИБА

ю.ф.д. Бобоқул Тошев (Жамоат хавфсизлиги университети)

Аннотация. Мазкур мақолада оилавий низоларни медиация тартибида ҳал этишнинг назарий-ҳуқуқий ва амалий хусусиятлари тадқиқ этилган. Унда Ўзбекистон Республикасининг Оила кодекси, “Медиация тўғрисида”ги қонуни ҳамда фуқаролик процессуал қонунчилигида оилавий низоларни муқобил тартибда ҳал этишга оид нормалар таҳлил қилинган. Оилавий медиациянинг асосий принциплари - ихтиёрийлик, тарафларнинг тенглиги, медиаторнинг мустақиллиги ва холислиги, махфийлик, тарафларнинг ўз ҳуқуқ ва манфаатларини мустақил равишда белгилаши каби жиҳатлар ёритилган. Шунингдек, никоҳдан ажратиш, боланинг яшаш жойи, бола билан кўришиш тартиби, алимент, мол-мулкни бўлиш ва бошқа оилавий низоларда медиациядан фойдаланиш имкониятлари таҳлил этилган. Англия ва Уэльс, Германия ҳамда Сингапур тажрибаси қиёсий-ҳуқуқий жиҳатдан ўрганилиб, уларда оилавий низоларни судгача ва суд жараёни давомида келишув асосида ҳал этиш механизмлари кўриб чиқилган. Мақола якунида Ўзбекистонда оилавий медиацияни институционал ва процессуал жиҳатдан такомиллаштириш бўйича таклифлар илгари сурилган.

Калит сўзлар: медиация, оилавий низо, медиатор, медиатив келишув, никоҳдан ажратиш, бола манфаатлари, алимент, ота-оналик ҳуқуқи, махфийлик, низони муқобил ҳал этиш, келиштириш

Аннотация. В данной статье исследуются теоретико-правовые и практические особенности разрешения семейных споров в порядке медиации. Проанализированы нормы Семейного кодекса Республики Узбекистан, Закона Республики Узбекистан «О медиации», а также гражданского процессуального законодательства, регулирующие альтернативное разрешение семейных споров. Раскрыты основные принципы семейной медиации, включая добровольность, равенство сторон, независимость и беспристрастность медиатора, конфиденциальность, а также право сторон самостоятельно определять свои права и интересы. Кроме того, проанализированы возможности применения медиации при разрешении споров о расторжении брака, определении места жительства ребенка, порядке общения с ребенком, взыскании алиментов, разделе имущества и других семейных споров. В сравнительно-правовом аспекте изучен опыт Англии и

Уэльса, Германии и Сингапура, рассмотрены механизмы разрешения семейных споров на основе соглашения как до судебного разбирательства, так и в ходе судебного процесса. В заключение статьи выдвинуты предложения по институциональному и процессуальному совершенствованию семейной медиации в Узбекистане.

Ключевые слова: медиация, семейный спор, медиатор, медиативное соглашение, расторжение брака, интересы ребенка, алименты, родительские права, конфиденциальность, альтернативное разрешение споров, примирение

Abstract. This article examines the theoretical-legal and practical aspects of resolving family disputes through mediation. It analyzes the provisions of the Family Code of the Republic of Uzbekistan, the Law of the Republic of Uzbekistan "On Mediation," and civil procedural legislation governing the alternative resolution of family disputes. The article outlines the fundamental principles of family mediation, including voluntariness, equality of the parties, the independence and impartiality of the mediator, confidentiality, and the parties' right to independently determine their rights and interests. Furthermore, it analyzes the applicability of mediation to disputes concerning divorce, the determination of a child's place of residence, visitation arrangements, alimony, the division of property, and other family matters. From a comparative legal perspective, the article examines the experiences of England and Wales, Germany, and Singapore, reviewing mechanisms for resolving family disputes based on agreements reached either prior to or during court proceedings. In conclusion, proposals are put forward for the institutional and procedural enhancement of family mediation in Uzbekistan.

Keywords: mediation, family dispute, mediator, mediation agreement, divorce, child's interests, alimony, parental rights, confidentiality, alternative dispute resolution, reconciliation

Ўзбекистон демократик ҳуқуқий давлат сифатида оиланинг, болаларнинг ва ёшларнинг интеллектуал, ижодий, жисмоний ва ахлоқий жиҳатдан шаклланишини фақат Конституция ва қонунлар асосида таъминлайди, деган тамойилга асосланади. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси жамиятнинг асосий бўғини ҳисобланган оила, болаларнинг соғлом, тўлақонли ва ҳар томонлама камол топиши, шунингдек ёшларнинг интеллектуал, ижодий, жисмоний ва ахлоқий жиҳатдан шаклланиши ҳамда ёшларнинг барқарор ривожлантириш учун мустаҳкам ҳуқуқий асос бўлиб ҳисобланади. Конституциянинг 14-боби “Оила, болалар ва ёшлар” деб номланган бўлиб,бешта ҳуқуқий нормаларни ўз ичига олган.

Оила жамиятнинг энг муҳим ижтимоий институтларидан бири бўлиб, унда шахсий, мулкий ва номулкий муносабатларнинг ўзига хос тизими шаклланади. Оилавий муносабатларнинг ўзига хослиги шундаки, ушбу муносабатларда низо тарафлари кўп ҳолларда бир-бири билан нафақат ҳуқуқий, балки шахсий, эмоционал ва ижтимоий алоқалар орқали боғланган бўлади. Шу сабабли оилавий низонинг суд томонидан ҳал қилиниши муайян ҳуқуқий масалани бартараф этса-да, тарафлар ўртасидаги ижтимоий ва психологик зиддиятни ҳар доим ҳам бартараф эта олмайди.

Президентимиз Шавкат Мирзиёев 2017 йил 15 июндаги “Ижтимоий барқарорликни таъминлаш, муқаддас динимизнинг софлигини асраш – давр талаби» мавзусидаги анжуманда сўзлаган нутқида жамиятимиз ҳаётида, халқимиз орасида учраб турадиган, айниқса оила ва никоҳ соҳасида дуч келинаётган ўта долзарб, оғриқли ва ўткир муаммолар тўғрисида, хусусан, турмуш қурган ёшлар орасида ҳаётни енгил-елпи тасаввур қилиш, оила муқаддас эканини тушуниб етмаслик ҳолатларининг учраб турганлиги, ёш оилалар орасида арзимас сабаблар билан ажралишлар кўпайиб бораётганлиги, бегуноҳ болалар етим бўлиб, меҳр ва эътиборга энг ташна вақтида ота-она тарбиясидан четда қолаётганлиги ҳақида гапириб, “... оилаларда носоғлом муносабатлар, қайнона-келин, эрхотин ўртасидаги жанжаллар, хотин-қизларимиз орасида ўз жонига қасд қилиш ҳолатлари борлиги шахсан мени қаттиқ изтиробга солмоқда”, деб таъкидлаган эди. Шунинг учун ҳам оиланинг ҳуқуқий асосларини мустаҳкамлаш оиланинг барқарорлигини таъминлашга хизмат қилади.

Ўзбекистон Республикаси Оила кодекси оилавий муносабатларни тартибга солишда оилани мустаҳкамлаш, ўзаро муҳаббат, ишонч ва ҳурмат, ҳамжиҳатлик, бир-бирига ёрдам бериш ҳамда оила аъзоларининг масъулиятига асосланишни муҳим вазифалар сифатида белгилайди. Шунингдек, оилавий муносабатларда эркак ва аёлнинг тенг ҳуқуқлилиги, ички оилавий масалаларнинг ўзаро келишув йўли билан ҳал қилиниши ва вояга етмаган оила аъзолари ҳуқуқ ва манфаатларининг устувор ҳимоя қилиниши назарда тутилган. Мазкур ёндашув медиация институтининг табиатига ҳамоҳангдир. Чунки, медиацияда низонинг “ғолиби” ва “мағлуби”ни аниқлашдан кўра, тарафларнинг ўзаро мақбул ечимга келишини таъминлаш асосий мақсад ҳисобланади.

Ўзбекистонда медиация институти 2018 йил 3 июлдаги “Медиация тўғрисида”ги қонун билан ҳуқуқий жиҳатдан мустаҳкамланган. Қонуннинг 3-моддасига мувофиқ, медиация фуқаролик-ҳуқуқий муносабатлардан, якка меҳнат низоларидан, шунингдек оилавий ҳуқуқий муносабатлардан келиб чиқадиган низоларга нисбатан татбиқ этилади.

Шу нуқтаи назардан оилавий медиацияни ривожлантириш нафақат судлардаги иш юкини камайтириш, балки оилани сақлаб қолиш, ажрашиш ҳолатларида эса ота-она ва фарзандлар ўртасидаги муносабатларни имкон қадар барқарор сақлаш воситаси сифатида ҳам аҳамият касб этади.

Оилавий медиациянинг ҳуқуқий табиати ўзи хос хусусиятларга эга. Медиация - келиб чиққан низони тарафларнинг ўзаро мақбул қарорга эришиши учун уларнинг ихтиёрий розилиги асосида медиатор кўмагида ҳал қилиш усулидир. У суд ёки арбитраждан фарқли равишда низо бўйича мажбурий қарор қабул қилувчи орган эмас, балки тарафларнинг конструктив мулоқотини таъминловчи жараён ҳисобланади.

Оилавий медиацияни умумий медиациядан ажратиб турувчи асосий хусусият-низонинг шахсий ва эмоционал табиати билан боғлиқ. Масалан, мол-мулкни бўлиш ҳақидаги низода тарафлар ўртасидаги муносабат нисбатан чекланган бўлиши мумкин. Оилавий низода эса эр-хотин бир вақтнинг ўзида

боланинг отаси ва онаси бўлиб қолаверади. Демак, никоҳ бекор қилинганидан кейин ҳам улар ўртасида узоқ муддатли ҳуқуқий ва ижтимоий муносабатлар сақланиб қолади.

Шу сабабли оилавий медиацияда низонинг фақат юридик томони эмас, балки:

тарафларнинг реал эҳтиёж ва манфаатлари;

фарзандларнинг энг устун манфаатлари;

тарафларнинг келгусидаги муносабатлари;

психологик ва эмоционал омиллар;

мулкий ва молиявий ҳолат;

болани тарбиялаш ва унга ғамхўрлик қилиш масалалари

ҳам инобатга олинади.

Оила кодексининг 2-моддасида ички оилавий масалаларни ўзаро келишув йўли билан ҳал қилиш ва вояга етмаган оила аъзоларининг ҳуқуқ ва манфаатларини ҳимоя қилиш устуворлиги белгиланган оилавий медиациянинг миллий ҳуқуқий асосларидан бири сифатида қаралиши мумкин.

Ўзбекистонда оилавий медиациянинг асосий ҳуқуқий манбаи “Медиация тўғрисида”ги қонун ҳисобланади. Мазкур қонун оилавий ҳуқуқий муносабатлардан келиб чиқадиган низоларга ҳам татбиқ этилади. Шу билан бирга, оилавий низоларнинг айрим турлари Оила кодексида бевосита медиация билан боғланган. Хусусан, Оила кодексида ота-онадан алоҳида яшайдиган ота ёки онанинг болага нисбатан ота-оналик ҳуқуқларини амалга ошириш тартиби бўйича низони судга мурожаат қилингунга қадар медиация тартибида ҳал қилиш мумкинлиги назарда тутилган. Агар, тарафлар келиша олмаса, низо васийлик ва ҳомийлик органи иштирокида суд томонидан ҳал этилади. Бу норма миллий қонунчиликда оилавий медиациянинг аниқ соҳавий кўриниши мавжудлигини кўрсатади. Бироқ амалда медиациянинг қўлланиш доираси ушбу ҳолат билан чекланмайди, чунки “Медиация тўғрисида”ги Қонун оилавий ҳуқуқий муносабатлардан келиб чиқадиган низоларга умумий тарзда татбиқ этилади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2026 йил 26 августдаги “Жамоат хавфсизлигини таъминлаш соҳасида профессионал кадрларни тайёрлаш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-302-сон қарорида келгусида оилавий медиация институтини жорий этиш, университетда эса “Оилавий медиация асослари” фанини ўқитиш белгиланган. Ушбу соҳада малакали кадрлар тайёрлаш орқали жойларда оилавий низоларни медиация тартибида кўриб чиқиш ривожлантирилади.

Оилавий медиацияда қуйидаги принциплар алоҳида аҳамиятга эга:

Биринчидан, ихтиёрийлик принципи. Тарафлар медиацияга мурожаат қилиш, унда иштирок этиш ва медиатив келишув тузиш масаласини ўз хоҳишига кўра ҳал қилади. Медиатор тарафларни келишувга мажбурлай олмайди.

Иккинчидан, тарафларнинг тенглиги. Медиация жараёнида эр ёки хотиннинг ижтимоий, иқтисодий ёки бошқа мавқеи иккинчи тараф устидан процессуал устунлик бермаслиги керак.

Учинчидан, медиаторнинг холислиги ва мустақиллиги. Медиатор тарафларнинг бирортаси манфаатини ҳимоя қилмайди. Унинг вазифаси тарафларнинг позицияларини эшитиш, низонинг ҳақиқий сабабларини аниқлаш ва конструктив музокара муҳитини шакллантиришдан иборат.

Тўртинчидан, махфийлик. Оилавий низоларда шахсий ҳаёт, молиявий ҳолат, фарзандлар, эр-хотиннинг ўзаро муносабатлари каби маълумотлар муҳокама қилиниши мумкин. Шу боис медиацияда олинган маълумотларнинг махфийлиги алоҳида кафолатга муҳтож.

Бешинчидан, тарафларнинг ўз қарорини ўзи қабул қилиши. Медиатор тарафлар ўрнига қарор қабул қилмайди. Келишувнинг мазмуни тарафларнинг ўзаро иродаси билан белгиланади.

Оилавий низоларни медиация тартибида кўришнинг ўзига хос хусусиятлари бор. Оилавий низоларни медиацияда кўришда медиаторнинг вазифаси оддий музокарани ташкил қилишдан анча кенгдир. У низонинг юридик, психологик ва ижтимоий жиҳатларини биргаликда ҳисобга олиши лозим.

Никоҳдан ажратиш билан боғлиқ низолар. Никоҳдан ажратишнинг ўзи медиация предмети бўлиши ёки бўлмаслиги масаласида эҳтиёткор ёндашув зарур. Агар, тарафлар никоҳни бекор қилишга қатъий қарор қилган бўлса, медиатор уларни никоҳда қолишга мажбурламаслиги керак.

Бунда медиациянинг асосий вазифаси никоҳ бекор қилинганидан кейин юзага келадиган ҳуқуқий ва ижтимоий масалаларни келишув асосида ҳал қилишдан иборат бўлиши мумкин. Масалан:

фарзаднинг ким билан яшаши;

иккинчи ота-онанинг бола билан кўришиш тартиби;

таълим ва тиббий масалалар бўйича қарор қабул қилиш;

алимент тўлаш тартиби;

мол-мулкни тақсимлаш;

боланинг қўшимча харажатларини қоплаш;

болани таътил ва байрам кунларида олиб кетиш тартиби.

Шундай қилиб, медиация никоҳни сақлаб қолишдан ташқари, никоҳ бекор бўлганидан кейинги “ҳамкорликда ота-оналик” моделини шакллантиришга хизмат қилиши мумкин.

Боланинг яшаш жойи ва у билан кўришиш тартиби. Оилавий медиациянинг энг муҳим соҳаларидан бири бола билан боғлиқ низолардир. Бунда асосий мезон ота ёки онанинг хоҳиши эмас, балки боланинг энг устун манфаатлари бўлиши лозим.

Ўзбекистон Оила кодексида ҳам болаларнинг таълим-тарбиясига тааллуқли масалалар боланинг энг устун манфаатларидан келиб чиққан ҳолда ва унинг фикрини ҳисобга олган ҳолда ҳал қилиниши белгиланган.

Медиатор бундай низоларда тарафларнинг “менинг ҳуқуқим” деган позициясидан “бола учун қайси ечим энг мақбул?” деган ёндашувга ўтказиши муҳим.

Алимент ва моддий таъминот. Алиментга оид низоларда медиация тарафларга тўлов миқдори, муддати, шакли ва қўшимча харажатларни тақсимлаш масалаларини муҳокама қилиш имконини беради. Бироқ, бунда боланинг қонуний ҳуқуқлари чекланиб қолмаслиги керак. Яъни ота-онанинг келишуви боланинг қонун билан кафолатланган таъминот ҳуқуқидан паст даражадаги ҳимояни назарда тутмаслиги лозим.

Шу нуқтаи назардан медиатор нафақат тарафларни яраштиришга, балки тузилаётган келишувнинг қонун талабларига мувофиқлигини таъминлашга ҳам эътибор қаратиши зарур.

Мол-мулкни бўлиш. Эр-хотин ўртасидаги мулкий низолар медиация учун нисбатан қулай соҳалардан ҳисобланади. Чунки, суд тарафларга фақат қонун доирасидаги вариантни таклиф этса, медиацияда тарафлар мулкни тақсимлашнинг бир нечта муқобил моделларини ишлаб чиқиши мумкин. Масалан, тарафлар уй-жойни бир тарафда қолдириб, иккинчи тарафга бошқа мол-мулк ёки пул компенсацияси беришга келишиши мумкин.

Бу ерда медиаторнинг вазифаси юридик қарор қабул қилиш эмас, балки тарафларнинг реал иқтисодий манфаатларини аниқлаш ва ўзаро мақбул вариантларни шакллантиришга кўмаклашишдан иборат.

Оилавий медиацияни шартли равишда бир неча босқичга ажратиш мумкин.

Биринчи босқич - медиацияга тайёрлаш. Ушбу босқичда медиатор тарафлар билан алоҳида мулоқот қилиши, низонинг умумий хусусиятини аниқлаши ва медиациядан фойдаланиш мумкинлигини баҳолаши мақсадга мувофиқ.

Айниқса, оилавий низоларда зўравонлик, қўрқитиш, психологик босим ёки иқтисодий қарамлик мавжудлиги аниқланиши муҳим. Чунки, тарафлардан бири эркин ирода асосида келишувга кела олмайдиган ҳолатда медиацияни оддий тартибда ўтказиш мақсадга мувофиқ эмас.

Иккинчи босқич - медиаторнинг нейтрал муҳит яратиши. Медиатор тарафларга медиациянинг мақсади, қоидалари ва ҳуқуқий оқибатларини тушунтиради. Тарафлар бир-бирини ҳурмат қилиш, ҳақорат ва таҳдидлардан воз кечиш, навбат билан фикр билдириш каби қоидаларга амал қилиши керак.

Учинчи босқич - низонинг ҳақиқий сабабларини аниқлаш. Оилавий низода тарафларнинг айтган позицияси билан ҳақиқий манфаати бир-биридан фарқ қилиши мумкин. Масалан, “болани мен билан яшашини хоҳлайман” деган позиция ортида “фарзандимдан ажралиб қолишдан қўрқаман”, деган эҳтиёж бўлиши мумкин.

Медиатор айнан шу эҳтиёжларни аниқлаш орқали тарафларга ўзаро мақбул ечим топишда ёрдам беради.

Тўртинчи босқич - вариантларни ишлаб чиқиш. Тарафлар бир нечта эҳтимолий ечимларни таклиф қилади. Бу босқичда ҳар бир таклифни дарҳол

қабул қилиш ёки рад этиш эмас, балки барча мумкин бўлган вариантларни шакллантириш муҳим.

Бешинчи босқич - медиатив келишув тузиш. Агар, тарафлар келишувга эришса, унинг шартлари аниқ, тушунарли ва бажарилиши мумкин бўлган тарзда ифодаланиши лозим.

Келишувда боланинг яшаш жойи, кўришиш графиги, таъминот, мол-мулк, харажатлар ва бошқа масалалар бўйича аниқ шартлар белгиланиши мақсадга мувофиқ.

Медиатив келишувнинг ижросини таъминлаш масаласи ҳам алоҳида аҳамиятга эга. 2025 йилда қабул қилинган қонунчилик ўзгартишлари медиатив келишувни мажбурий ижро этиш учун суд томонидан ижро варақаси бериш билан боғлиқ процессуал механизмларни жорий этди. Жумладан, Фуқаролик процессуал кодексида медиатив келишувни мажбурий ижро этиш учун ижро варақаси бериш тўғрисидаги ишлар судлар ваколатига киритилди. Бу ўзгартиш медиация институтининг амалий самарадорлигини оширувчи муҳим қадам ҳисобланади.

Оилавий низоларда медиациянинг бир қатор афзалликлари мавжуд.

Биринчидан, медиация суд жараёнига нисбатан тезроқ бўлиши мумкин.

Иккинчидан, тарафлар қарорни ўзлари ишлаб чиқиши сабабли келишув шартларини бажаришга психологик тайёрлик юқори бўлади.

Учинчидан, медиация ота-она ва болалар ўртасидаги муносабатларни сақлашга хизмат қилади.

Тўртинчидан, медиацияда оилавий ҳаётга оид маълумотларни ошкор қилиш даражаси суд жараёнига нисбатан камроқ бўлиши мумкин.

Бешинчидан, суддаги қарама-қаршилик муҳитининг ўрнига ҳамкорлик ва музокара муҳити шаклланади.

Ўзбекистон Республикаси Оилавий низоларни медиация тартибида кўриш масаласи Ўзбекистон Республикаси Олий суди Пленумининг 2011 йил 20 июлдаги 6-сонли “Судлар томонидан никоҳдан ажратишга оид ишларни кўриш амалиёти тўғрисида”ги қарорида ўз аксини топган. Олий суди материалларида оилавий низоларда медиациянинг муҳим жиҳатлари сифатида низонинг бош сабабини аниқлаш, тарафлар билан уларга тушунарли тилда мулоқот қилиш, медиатив келишувнинг оқибатларини тушунтириш, оилавий муносабатларга салбий таъсирни камайтириш ва болалар манфаатларининг устуворлигини таъминлаш масалалари қайд этилган.

Шу билан бирга, медиация барча оилавий низолар учун универсал восита эмас. Хусусан, оилавий зўравонлик, жиддий таҳдид, тарафлар ўртасида кескин куч номутаносиблиги ёки боланинг ҳуқуқлари жиддий бузилиши мавжуд бўлса, медиациядан фойдаланиш масаласи алоҳида эҳтиёткорлик билан баҳоланиши керак.

Англия ва Уэльс тажрибаси. Англия ва Уэльсда оилавий медиация судга муқобил низо ҳал этишнинг муҳим шакли сифатида ривожланган. Хусусан, никоҳдан ажралиш ёки алоҳида яшаш ҳолатларида боланинг қаерда яшаши, у билан қачон ва қандай кўришиш, болани моддий таъминлаш каби масалалар медиация орқали муҳокама қилиниши мумкин.

Муҳим жиҳати шундаки, судга мурожаат қилишдан олдин тарафларнинг медиация имкониятини кўриб чиққанлигини тасдиқловчи махсус дастлабки учрашув - Mediation Information and Assessment Meeting (MIAM) институти мавжуд. Айрим ҳолатларда, жумладан оилавий зўравонлик билан боғлиқ вазиятларда, ушбу талабдан истисно қилиниши мумкин.

Англия тажрибасида яна бир эътиборли жиҳат - давлат томонидан оилавий медиация харажатларини қисман қоплашга қаратилган молиявий қўллаб-қувватлаш механизмларининг мавжудлигидир. Хусусан, муайян шартларда медиация учун махсус ваучер дастурлари қўлланилади.

Ўзбекистон учун мазкур тажрибадан олинадиган асосий сабоқ-судгача медиацияни институционал равишда йўлга қўйиш, тарафларга медиация ҳақида мажбурий ахборот бериш ва ижтимоий ҳимояга муҳтож шахслар учун уни молиявий жиҳатдан қулайлаштиришдир.

Германия тажрибаси. Германияда оилавий ишлар бўйича суд жараёнининг ўзида тарафларни келишувга олиб келишга катта эътибор қаратилади. Германиянинг оилавий ишлар бўйича процессуал қонунчилигида, хусусан, ота-она ва болага оид масалаларда суд ҳар бир босқичда, агар бу боланинг энг устун манфаатларига зид бўлмаса, тарафлар ўртасида келишувга эришишга кўмаклашиши белгиланган.

Бундай ёндашув оилавий низони фақат “даъво - жавоб - қарор” моделида эмас, балки келишувга йўналтирилган процесс сифатида кўриш имконини беради.

Ўзбекистон учун Германия тажрибасининг аҳамияти шундаки, медиацияни фақат судгача бўлган механизм сифатида эмас, балки суд муҳокамаси давомида ҳам фаол қўллаш мумкин.

Бу ёндашув Ўзбекистон учун айниқса қизиқарли бўлиб, оилавий низоларни ҳал этишда судья, медиатор, психолог, ижтимоий ходим ва бошқа мутахассисларнинг ўзаро ҳамкорлигини кучайтириш имконини беради.

Ўзбекистонда оилавий медиацияни ривожлантириш муаммолари мавжуд. Ўзбекистонда медиациянинг ҳуқуқий асоси шаклланган бўлса-да, оилавий медиацияни алоҳида ихтисослашган институт сифатида янада ривожлантириш зарур.

Биринчидан, аҳоли ўртасида медиациянинг мазмуни ва имкониятлари ҳақида хабардорлик даражасини ошириш талаб этилади. Кўп ҳолларда фуқаролар низо юзага келиши билан тўғридан-тўғри судга мурожаат қилишни асосий йўл сифатида қабул қилади.

Иккинчидан, оилавий медиация учун махсус тайёргарликка эга медиаторлар корпусини шакллантириш муҳим. Оилавий медиатор фақат ҳуқуқ соҳасини эмас, балки психология, болалар ҳуқуқлари, оилавий конфликтология ва мулоқот техникасини ҳам яхши билиши лозим.

Учинчидан, оилавий зўравонлик мавжуд бўлган ҳолатларда медиациянинг қўлланиш чегараларини аниқ белгилаш зарур.

Тўртинчидан, судлар, ФҲДЁ органлари, васийлик ва ҳомийлик органлари, маҳалла, адвокатура ва медиаторлар ўртасида институционал ҳамкорлик механизмларини кучайтириш талаб этилади.

Бешинчидан, медиатив келишувларни ижро этиш механизмларининг янги ҳуқуқий асослари амалиётда кенг қўлланиши учун судлар ва медиаторлар ўртасида ягона амалиёт шакллантириш зарур.

Юқоридагидан келиб чиқиб, Ўзбекистонда оилавий медиацияни ривожлантириш мақсадида қуйидаги таклифларни илгари суриш мумкин.

1.Оилавий медиацияни алоҳида ҳуқуқий институт сифатида такомиллаштириш. "Медиация тўғрисида"ги қонунда оилавий медиацияга бағишланган алоҳида боб ёки махсус нормалар тизимини шакллантириш мақсадга мувофиқ.

2.Оилавий низолар бўйича дастлабки медиация-ахборот учрашув институтини жорий этиш. Никоҳдан ажратиш, бола билан кўришиш, боланинг яшаш жойи, алимент ва бошқа низоларнинг айрим тоифалари бўйича судга мурожаат қилишдан олдин тарафларга медиация имкониятлари ҳақида мажбурий маълумот бериш механизми жорий қилиниши мумкин. Бу Англия ва Уэльсдаги MIAM моделига яқинлашади.

3.Оилавий медиаторларни ихтисослаштириш. Медиаторларни умумий тайёрлашдан ташқари, "Оилавий медиация" бўйича махсус сертификатлаш дастурини жорий этиш зарур. Унда оила ҳуқуқи, болалар психологияси, зўравонликни аниқлаш, конфликтология ва музокара психологияси бўйича модуллар бўлиши керак.

4.Болалар манфаатларини таъминлаш механизмларини кучайтириш. Бола манфаатларига дахл қилувчи медиацияларда боланинг ёши ва ҳолатидан келиб чиқиб, унинг фикрини инобатга олишнинг махсус процедураларини ишлаб чиқиш лозим.

5.Комплекс медиация моделини жорий этиш. Мураккаб оилавий низоларда медиатор билан бирга психолог, болалар ҳуқуқи бўйича мутахассис ва зарур ҳолларда ижтимоий ходим иштирокини таъминлаш мумкин. Сингапурнинг Family Justice Courts тизимидаги комплекс ёндашув бундай модел учун муҳим қиёсий мисол бўла олади.

6.Зўравонлик мавжуд ҳолатлар учун махсус скрининг механизмини жорий қилиш. Медиация бошланишидан олдин тарафларни алоҳида баҳолаш, зўравонлик ёки қўрқитиш ҳолатларини аниқлаш ва зарур ҳолларда медиацияни ўтказмаслик ёки алоҳида хоналарда, махсус хавфсизлик чоралари асосида ўтказиш тартибини белгилаш зарур.

7.Медиация харажатларини субсидиялаш. Кам таъминланган оилалар, ногиронлиги бўлган шахслар ва ижтимоий ҳимояга муҳтож бошқа тоифалар учун давлат ҳисобидан ёки давлат-хусусий шериклик асосида бепул ёки имтиёзли оилавий медиация хизматини жорий қилиш мақсадга мувофиқ. Англия ва Уэльсдаги оилавий медиация учун молиявий ёрдам механизмлари бундай ёндашувнинг амалий намунасидир.

8.Судлар билан медиаторлар ўртасида рақамли ҳамкорлик тизимини яратиш. Электрон суд тизими орқали тарафларга медиация имкониятини танлаш, медиаторни танлаш, медиация натижасини судга электрон юбориш ва медиатив келишувни ижрога қаратиш жараёнларини рақамлаштириш мумкин.

9.Медиатив келишувлар бўйича ягона суд амалиётини шакллантириш. 2025 йилда медиатив келишувни мажбурий ижро этиш учун ижро варақаси беришга оид нормаларнинг жорий этилгани ушбу институтни кучайтирди. Энди унинг қўлланиши бўйича суд амалиётини умумлаштириш ва зарур ҳолларда Олий суд Пленуми тушунтиришларини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ.

10.Миллий оилавий медиация модели концепциясини ишлаб чиқиш. Ушбу концепцияда оилавий медиациянинг мақсадлари, субъектлари, медиацияга йўналтириш тартиби, медиаторнинг ихтисослашуви, бола ҳуқуқларининг кафолатлари, зўравонлик ҳолатларидаги истиснолар, медиатив келишувни тасдиқлаш ва ижро этиш механизмлари ягона тизимга бирлаштирилиши лозим.

Хулоса қилиб айтганда, оилавий низоларнинг ўзига хослиги уларни фақат тор юридик усуллар билан ҳал этишни эмас, балки тарафларнинг шахсий, психологик, ижтимоий ва иқтисодий манфаатларини ҳам ҳисобга олишни талаб этади. Шу нуқтаи назардан медиация оилавий низоларни ҳал қилишнинг самарали муқобил механизми сифатида намоён бўлади.

Хорижий давлатлар тажрибаси шуни кўрсатадики, оилавий медиациянинг самарадорлиги унинг оддий “келиштирув” шаклида эмас, балки суд, медиатор, психолог, ижтимоий хизмат ва болалар ҳуқуқларини ҳимоя қилиш институтлари ўзаро ҳамкорлигига асосланган комплекс тизим сифатида ташкил этилиши билан боғлиқ. Англия ва Уэльсдаги судгача медиацияни баҳолаш модели, Германиядаги суднинг келишувга кўмаклашиш механизми ва Сингапурдаги ихтисослашган Family Justice Courts модели Ўзбекистон учун муҳим қиёсий-ҳуқуқий аҳамиятга эга.

Шундан келиб чиқиб, Ўзбекистонда оилавий медиацияни ривожлантиришнинг асосий йўналиши унинг ҳуқуқий асосларини янада аниқлаштириш, ихтисослашган оилавий медиаторлар корпусини шакллантириш, судгача бўлган медиацияни рағбатлантириш, болалар манфаатларини ҳимоя қилиш кафолатларини кучайтириш, зўравонлик ҳолатларини алоҳида тартибга солиш ва медиатив келишувларнинг самарали ижросини таъминлашдан иборат бўлиши лозим.

Натижада медиация нафақат судлардаги иш ҳажмини камайтирувчи процессуал восита, балки оилани муҳофаза қилиш, ажрашиш ҳолатларида низони цивилизациялашган тарзда ҳал этиш, болаларнинг психологик фаровонлигини таъминлаш ва жамиятда низоларни муроса ва мулоқот орқали ҳал қилиш маданиятини шакллантирувчи муҳим ҳуқуқий институтга айланиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. https://lex.uz/docs/6445145
2. Ўзбекистон Республикасининг Оила кодекси. https://lex.uz/docs/104720
3. Ўзбекистон Республикасининг “Медиация тўғрисида”ги қонуни. https://www.lex.uz/ru/docs/3805227

4. Ўзбекистон Республикаси Олий суди Пленумининг 2011 йил 20 июлдаги 6-сонли “Судлар томонидан никоҳдан ажратишга оид ишларни кўриш амалиёти тўғрисида”ги қарори. https://lex.uz/docs/2414114
5. Family mediation and child arrangements in England and Wales. GGOV.UK+1
6. Germany. Act on Proceedings in Family Matters and in Matters of Non-contentious Jurisdiction (FamFG), Section 156.
7. Singapore Family Justice Courts. Mediation at the Family Dispute Resolution Division.
8. Singapore Family Justice Courts. Therapeutic Justice Model. Default
9. Singapore Family Justice Courts Practice Directions 2024. Alternative dispute resolution and family dispute resolution mechanisms.

UO‘K 342.7-053.2:343.85

HUQUQBUZARLIKLAR PROFILAKTIKASINI OLIB BORISHDA BOLA HUQUQLARINI HIMOYA QILISHGA IXTISOSLASHGAN KADRLAR TIZIMINI INSTITUTSIONAL TAKOMILLASHTIRISH

y.f.f.d. (PhD) Yuldashev Sherali Nuralievich
(O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti)

Annotatsiya. Mazkur maqolada huquqbuzarliklar profilaktikasini olib borishda, bola huquqlarini himoya qilishga ixtisoslashgan kadrlar tizimini institutsional takomillashtirish masalalari tahlil qilingan. Bolalar huquqlarini ta’minlashning normativ-huquqiy asoslari, davlat organlari va fuqarolik jamiyati institutlarining hamkorlik mexanizmlari yoritilgan. Xorijiy tajriba asosida mazkur sohada kadrlar tayyorlashning samarali modellari o‘rganilib, ularni milliy sharoitga moslashtirish bo‘yicha ilmiy-amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: bola huquqlari, huquqbuzarliklar profilaktikasi, ixtisoslashgan kadrlar, institutsional tizim, davlat va jamiyat hamkorligi

Аннотация. В стате с научно-правовой точки зрения анализируются вопросы институционалного совершенствования системы подготовки кадров, специализирующихся на защите прав ребёнка в сфере профилактики правонарушений. Рассмотрены конституционные и нормативно-правовые основы обеспечения прав детей, рол государственных органов и институтов гражданского общества, а также механизмы их взаимодействия. На основе зарубежного опыта разработаны научно обоснованные рекомендации по адаптации эффективных моделей подготовки кадров к националным условиям.

Ключевые слова: права ребёнка, профилактика правонарушений, специализированные кадры, институционалная система, взаимодействие государства и общества

Abstract. This article provides a legal and scholarly analysis of the institutional improvement of the system for training specialized personnel engaged in the protection of children's rights within crime prevention activities. The study examines the constitutional and regulatory framework for ensuring children's rights, the role of state bodies and civil society institutions, as well as mechanisms of cooperation. Based on foreign experience, scientifically grounded recommendations are proposed for adapting effective training models to national conditions.

Keywords: children's rights, crime prevention, specialized personnel, institutional system, state and civil society cooperation

Bugungi globallashuv sharoitida bola huquqlarini himoya qilish masalasi davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Jamiyatning barqaror rivojlanishi va huquqiy demokratik davlat barpo etilishi bevosita yosh avlodning huquqlari va manfaatlari qay darajada ta’minlanganligiga bog‘liq. Shu boisdan ham bola huquqlarini ta’minlash, ularni huquqiy, ijtimoiy, ma’naviy va pedagogik jihatdan qo‘llab-quvvatlash har bir davlat siyosatining eng muhim ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

So‘nggi yillarda yangi O‘zbekistonda bolalar huquqlarini himoya qilish bo‘yicha keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Xususan, O‘zbekiston Respublikasining yangilangan Konstitutsiyasi XIV bobi, oila, bolalar va yoshlarning huquq va erkinliklarini himoya qilishga bag‘ishlangan bo‘lib, unda bolaning huquqlari, erkinliklari va qonuniy manfaatlarini ta’minlash hamda himoya qilish, uning jismoniy, aqliy va madaniy jihatdan to‘laqonli rivojlanishi uchun eng yaxshi shart-sharoitlarni yaratish davlatning majburiyati ekanligi belgilanga.

Mamlakatimizning Birlashgan Millatlar Tashkilotining “Bola huquqlari to‘g‘risida”gi Konvensiyasiga qo‘shilishi, O‘zbekiston Respublikasining “Bola huquqlarining kafolatlari to‘g‘risida”gi Qonunining qabul qilinishi, ushbu yo‘nalishda mustahkam huquqiy asos yaratdi. Shuningdek, davlat siyosati darajasida bolalarning manfaatlarini himoya qilish, ularning sog‘lom ulg‘ayishi, sifatli ta’lim olishi va huquqiy madaniyatga ega bo‘lib voyaga yetishini ta’minlash masalalari doimo e’tiborda bo‘lib kelmoqda.

BMTning “Bola huquqlari to‘g‘risida”gi deklaratsiyasida, bola huquqlarini amalga oshirish uchun mas’ul bo‘lgan subyektlarning harakatlarini belgilaydigan tamoyil ishlab chiqildi. “Bola huquqlari to‘g‘risida”gi deklaratsiyasi qabul qilinganining 20 yilligi munosabati bilan BMT tomonidan 1979 yil “Xalqaro bolalar yili” - deb e’lon qildi. 1989 yilga kelib, “Bola huquqlari to‘g‘risida”gi konvensiyasi qabul qilindi. 1996 yildan konvensiya qabul qilingan kun 20 noyabr – bola huquqlarini himoya qilish kuni sifatida nishonlanadi.

Bola huquqlarini himoya qilish sohasida kadrlar tayyorlash jarayonining huquqiy, tashkiliy va ilmiy-nazariy asoslarini tahlil qilish, mavjud muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo‘yicha ilmiy asoslangan taklif va tavsiyalar ishlab chiqish bugungi kunning dolzarb masalalaridan hisoblanadi.

Biroq, zamonaviy sharoitda ushbu jarayon samaradorligini ta’minlashda malakali kadrlarning o‘rni beqiyosdir. Bola huquqlarini himoya qilish sohasida faoliyat yuritadigan mutaxassislarning nafaqat yuksak huquqiy bilimlarga, balki

pedagogik mahorat, psixologik yondashuv, xalqaro tajriba va zamonaviy boshqaruv ko‘nikmalariga ega bo‘lishi talab etiladi. Shu bois, mazkur sohada kadrlar tayyorlash masalasi dolzarb ilmiy-amaliy vazifalardan biri hisoblanadi. Bola huquqlarini himoya qilishda nafaqat huquqiy bilim, balki pedagogik, psixologik ko‘nikmalarga ixtisoslashgan kadrlar tizimini takomillashtirish dolzarb vazifa bo‘lib qolmoqda.

Bola huquqlari nazariyasi inson huquqlari umumiy konsepsiyasining ajralmas qismi hisoblanadi. Ilmiy adabiyotlarda bola huquqlari “unversal huquqlar” va “ijtimoiy himoya huquqlari” turkumiga kiritiladi. Mazkur soha Q.R. Abdurasulova, Sh.H. Hamraeva, D. Abduqayumova Sh. Hamidov, M.X. Rustambayev, M.B. Usmonov kabi milliy olimlar, shuningdek Freeman, M, L.D. Gauxman, L.Yu. Yegorova, G.A. Kriger, N.S. Taganseva kabi xorijiy tadqiqotchilar tomonidan o‘rganilgan.

O‘zbekiston Respublikasida bolalar huquqlarini himoya qilish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Bu boradagi huquqiy asoslar Konstitutsiya, qonunlar, Prezident farmonlari, hukumat qarorlari va tegishli davlat dasturlarida o‘z ifodasini topgan.

1. Konstitutsiyaviy asoslar.

O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 78-moddasida: “Bolaning huquqlari, erkinliklari va qonuniy manfaatlarini ta’minlash hamda himoya qilish, uning jismoniy, aqliy va madaniy jihatdan to‘laqonli rivojlanishi uchun eng yaxshi shart-sharoitlarni yaratish davlatning majburiyati” ekanligi belgilab qo‘yilgan.

2. Milliy qonunchilik tizimi.

“Bola huquqlarining kafolatlari to‘g‘risida”gi Qonun (2008 yil, yangi tahrirda 2019 yil) bolalarning huquq va erkinliklarini ta’minlashga qaratilgan eng muhim huquqiy hujjat hisoblanadi. Unda bolaning shaxsiy, ijtimoiy, iqtisodiy va madaniy huquqlari hamda ularni davlat va jamiyat tomonidan himoya qilish kafolatlari belgilangan.

Shuningdek, “Oila kodeksi”da bolaning oiladagi huquqiy maqomi, ota-onalarning majburiyatlari, farzandlar manfaatlarini ta’minlash qoidalari aniq ifoda etilgan. “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun esa bolalarning ta’lim olish huquqi kafolatlangan.

3. Davlat siyosatining asosiy yo‘nalishlari.

Bolalar huquqlarini himoya qilishda davlat siyosatining quyidagi ustuvor yo‘nalishlari mavjud:

– har bir bolaning sog‘lom o‘sishi va rivojlanishi uchun shart-sharoit yaratish;

– kam ta’minlangan va imkoniyati cheklangan bolalarni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash;

– bolalar mehnati va zo‘ravonlikdan himoya qilish mexanizmlarini kuchaytirish;

– bolalarning ta’lim olish, sog‘liqni saqlash va madaniy hayotda ishtirok etish huquqini ta’minlash.

4. Milliy institutlar faoliyati.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisida Bola huquqlari bo‘yicha vakili (Ombudsman) instituti tashkil etilgan bo‘lib, u bolalarning huquqlari buzilishi

holatlarini o‘rganadi, davlat organlari va mansabdor shaxslar oldida ularni tiklash bo‘yicha tashabbuslar kiritadi.

Shuningdek, voyaga yetmaganlar o‘rtasida nazoratsizlik va huquqbuzarliklarning profilaktikasini amalga oshiruvchi organlar hamda muassasalar tizimiga quyidagilar kiradi:

a) bolalar masalalari bo‘yicha komissiyalar;

b) ichki ishlar organlari;

c) ta’limni boshqarish organlari va ta’lim muassasalari;

d) vasiylik va homiylik organlari;

e) sog‘liqni saqlashni boshqarish organlari va sog’liqni saqlash muassasalari;

f) mehnat organlari;

g) O‘zbekiston Respublikasi Yoshlar ishlari agentligi va uning hududiy bo‘linmalari kabi tashkilotlar ham bolalar huquqlarini ta’minlashda muhim o‘rin tutadi.

5. Xalqaro huquqiy asoslar bilan uyg‘unlik.

BMTning “Bola huquqlari to‘g‘risida”gi, Xalqaro mehnat tashkilotining bolalar mehnatini cheklashga oid 138 va 182-sonli konvensiyalarini kiritish mumkin. Milliy qonunchilikni ushbu xalqaro majburiyatlarga uyg‘unlashtirish zaruriyati mavjud.

Bolalar huquqlarini himoya qilish nazariyasi inson huquqlari umumiy konsepsiyasining ajralmas qismi hisoblanadi. Bola shaxsi biologik, psixik va ijtimoiy jihatdan rivojlanish jarayonida bo‘lgani uchun, uning huquqlarini ta’minlash umumiy inson huquqlari bilan bir qatorda alohida mexanizmlarni talab qiladi.

Bolalar huquqlari himoyasi bo‘yicha zamonaviy tadqiqotlarda quyidagi yo‘nalishlar ajralib turibdi:

1. Huquqiy pedagogika – bolalar huquqlarini o‘quv-tarbiya jarayonida ta’minlash nazariyasi.

2. Bola psixologiyasida huquqiy himoya – bolalarning ruhiy sog‘lomligini muhofaza qilish bilan bog‘liq tadqiqotlar.

3. Komparativ tadqiqotlar – turli mamlakatlarda bola huquqlarini ta’minlash tizimlarini taqqosiy tahlil qilish.

Bu yo‘nalishlar bolalar huquqlari sohasida kadrlar tayyorlashning ilmiy-metodik asosini tashkil qiladi.

Shu jihatdan, bola huquqlari umumiy inson huquqlari tizimida ustuvor tarmoq sifatida namoyon bo‘ladi. Ilmiy-nazariy qarashlar ularning universalligi bilan birga, bola shaxsining himoyaga muhtojligini ham inobatga olish zarurligini ta’kidlaydi.

Pedagogik va psixologik yondashuvlar:

Bolalar huquqlari masalasi faqat huquqshunoslik sohasida emas, balki pedagogika va psixologiya fanlarida ham keng tadqiq etilgan.

Pedagogik yondashuv bola huquqlarini ta’lim va tarbiya jarayonida ta’minlashni nazarda tutadi. Maktab va oila muhitida huquqiy madaniyat shakllantirish – bolaning shaxsiy huquq va burchlarini anglashini ta’minlaydi.

Psixologik yondashuv esa bola ruhiyatini inobatga olib, uning huquqlari buzilganda kelib chiqadigan salbiy oqibatlarni (stress, qo‘rquv, ijtimoiy izolyatsiya) oldini olishga qaratilgan.

Shu sababli, bolalar huquqlarini himoya qilish tizimida pedagoglar, psixologlar va huquqshunoslarning hamkorligi katta ahamiyatga ega.

Xorijiy ilmiy qarashlarda bolalar huquqlarini ta’minlash konsepsiyalari:

Jahon ilmiy maktablarida bola huquqlarini himoya qilishning bir nechta konsepsiyalari shakllangan, jumladan,

Liberal konsepsiya – bola huquqlarini umumiy inson huquqlari bilan teng ko‘radi.

Sotsial (ijtimoiy) konsepsiya – bolani ijtimoiy himoyaga muhtoj subyekt sifatida baholab, davlat va jamoatchilik mas’uliyatini alohida ta’kidlaydi.

Integrativ konsepsiya – huquqiy, pedagogik va psixologiya sohalaridagi yondashuvlarni uyg‘unlashtirish asosida kompleks himoya tizimini taklif qiladi.

Ko‘pgina Yevropa davlatlari integrativ yondashuvni qo‘llab-quvvatlab, bola huquqlarini ta’minlashda davlat organlari bilan birga NNTlar va mahalliy jamoatchilik ishtirokini faollashtirmoqda.

Bola huquqlari bo‘yicha Ombudsman instituti – Norvegiya, Shvesiya, Finlyandiya kabi mamlakatlarda keng faoliyat yuritadi. Ombudsman davlat organlari faoliyatini bolalar manfaatidan kelib chiqib nazorat qiladi, bolalar va ota-onalardan murojaat qabul qiladi.

Bolalar sudlari – Fransiya va Germaniyada bolalar ishlari bo‘yicha alohida sudlar tashkil etilgan bo‘lib, ular bolalarga nisbatan jazo tayinlashda tarbiya va reabilitatsiya choralarini ustuvor qo‘yadi.

Ijtimoiy xizmatlar tizimi – Angliya, Gollandiyada bolalarni kamsitish, oilada zo‘ravonlik holatlari bo‘lganda davlat ijtimoiy xizmatlari tezkor ravishda aralashib, bolani himoyaga olish vakolatiga ega.

AQShda bola huquqlarini himoya qilish tizimi federal va shtat darajasida tartibga solinadi. Child Protective Services (CPS) nomli xizmatlar bolalar zo‘ravonlikka uchraganda ularni oiladan olib chiqib, davlat muassasalarida yoki vasiylar qaramog‘iga joylashtirish vakolatiga ega.

Janubiy Koreyada “Bola huquqlari qonuni”ga asoslangan holda davlat organlari, NNTlar va mahalliy jamoatchilik hamkorligida bolalarni himoya qilish markazlari tashkil etilgan. Ular profilaktika, huquqiy maslahat va psixologik yordam ko‘rsatadi.

Xorijiy tajribalarni O‘zbekiston sharoitida qo‘llash imkoniyatlari:

O‘zbekistonda bola huquqlarini himoya qilish milliy qonunchilikda keng aks etgan bo‘lsa-da, ayrim xorijiy tajribalarni joriy qilish maqsadga muvofiq:

Ombudsman institutini kuchaytirish – Bola huquqlari bo‘yicha vakilning hududiy bo‘linmalarini tashkil etish, uning jamoatchilik vakillari bilan hamkorligini kuchaytirish.

Ijtimoiy xizmatlar tizimini rivojlantirish – mahallalarda bolalar huquqlarini himoya qilish markazlari ochish va ularni malakali psixolog, yurist va ijtimoiy xodimlar bilan ta’minlash.

Ta’lim tizimida bola huquqlarini o‘qitish – Yaponiya tajribasidan kelib chiqib, maktab dasturlariga “Bola huquqlari va mas’uliyati” mavzusini kiritish.

Sud islohotlari – Germaniya va Fransiya tajribasidan kelib chiqib, bolalar ishlari bo‘yicha ixtisoslashgan sudlar tashkil etish.

Biroq xorij tajribasini to‘liq ko‘chirish har doim ham samarali emas. Masalan, AQShdagi qat’iy tartib bolani oiladan ajratish holatlarini ko‘paytirgani uchun O‘zbekistonda bu yo‘ldan ehtiyotkorlik bilan foydalanish kerak. Shuningdek, ijtimoiy xizmatlarni kengaytirish moliyaviy va kadr resurslarini talab etadi.

O‘zbekistonda bolalar huquqlarini himoya qilish sohasida huquqshunoslar, pedagoglar, psixologlar va ijtimoiy xodimlarni tayyorlash tizimi mavjud bo‘lsa-da, amaliyotda bir qator muammolar saqlanib qolmoqda. Jumladan:

1. Kadrlar tayyorlashda turli fanlarning uzviy integratsiyasi yetarli emas;
2. Oliy ta’lim dasturlarida bolalar huquqlari bo‘yicha alohida mutaxassislik yo‘nalishlari cheklangan;
3. Amaliy ko‘nikmalar va stajirovkalarning qamrovi yetarli darajada emas;
4. Mahalla, hokimiyat va nodavlat tashkilotlar bilan hamkorlikda ishlash tajribasi sust.

Bu holat yuqori malakali kadrlar yetishmovchiligiga va sohada samaradorlikning to‘liq ta’minlanmasligiga olib keladi.

Rivojlangan davlatlarda bu sohada quyidagi modellar qo‘llaniladi:

Finlyandiyada pedagog va huquqshunoslarning umumiy tayyorgarligiga bolalar psixologiyasi va huquqiy himoya fanlari majburiy tarzda qo‘shiladi;

Shvesiyada davlat grantlari asosida bolalar huquqlari bo‘yicha mutaxassis kadrlar tayyorlash dasturlari amal qiladi;

Yaponiyada bolalar huquqlari fan sifatida maktabdan boshlab ta’lim tizimiga integratsiya qilingan, bu esa kadrlar tayyorlash jarayoniga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi;

AQShda Child Protection Services tizimi doirasida maxsus tayyorgarlik kurslari, amaliyot va qayta malaka oshirish dasturlari yo‘lga qo‘yilgan.

Milliy tizimni takomillashtirish yo‘nalishlari:

O‘zbekiston uchun quyidagi yo‘nalishlar dolzarb hisoblanadi:

Oliy ta’lim yo‘nalishlarini kengaytirish – yuridik va pedagogik universitetlarda bolalar huquqlari muhofazasi bo‘yicha magistrlik dasturlarini joriy etish.

Ixtisoslashtirilgan qayta tayyorlash markazlari – amaldagi huquqshunos, psixolog va pedagoglar uchun malaka oshirish kurslarini yo‘lga qo‘yish.

Amaliyotni kuchaytirish – talabalarni mahalla tizimi, sudlar, prokuratura va NNTlarda amaliy stajirovkaga yuborish.

Psixologik tayyorgarlik – bolalar bilan ishlaydigan mutaxassislarning emotsional barqarorlik va stress-menejment ko‘nikmalarini rivojlantirish.

Xalqaro hamkorlik – xorijiy universitetlar va tashkilotlar bilan akademik almashinuv va qo‘shma dasturlarni yo‘lga qo‘yish.

Taklif etilgan chora-tadbirlar amalga oshirilsa, quyidagi natijalarga erishish mumkin:

– yuqori malakali, sohaviy integratsiyaga ega kadrlar tayyorlanadi;
– bolalar huquqlarini himoya qilishda tizimli yondashuv ta’minlanadi;
– jamoatchilik va davlat organlari hamkorligi kuchayadi;
– xalqaro standartlarga yaqin bo‘lgan kadrlar siyosati shakllanadi.

Bolalar huquqlarini himoya qilish tizimini takomillashtirish masalasi milliy va xalqaro huquqiy tizimda eng muhim ustuvor yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Chunki bola – jamiyatning kelajagi, uning sog‘lom rivojlanishi, ta’lim-tarbiya olishi va shaxsiy huquqlarining kafolatlanishi davlat barqarorligi va ma’naviy yuksalishining asosiy omilidir.

Tadqiqot jarayonida quyidagi asosiy xulosalarga kelindi:

Milliy-huquqiy asoslar. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi va “Bolalar huquqlariga kafolatlar to‘g‘risida”gi qonun boshqa sohaviy qonunlar bilan birgalikda bolalar huquqlarini himoya qilishning mustahkam huquqiy bazasini yaratgan. Biroq amaliyotda qonun normalarini to‘laqonli ishlatishda muammolar mavjud.

Ilmiy-nazariy asoslar. Bolalar huquqlari inson huquqlari tizimining ajralmas qismi sifatida liberal, ijtimoiy va integrativ yondashuvlar doirasida tadqiq etilgan. Shuningdek, pedagogik va psixologik yondashuvlarning birgalikda qo‘llanilishi himoya tizimini samaraliroq qiladi.

Xorijiy tajriba. Yevropa davlatlarida bolalar ombudsmani instituti, maxsus bolalar sudlari, ijtimoiy xizmatlar markazlari keng yo‘lga qo‘yilgan. Yaponiya va Janubiy Koreya tajribasida esa bolalar huquqlari ta’lim tizimiga integratsiya qilingan. O‘zbekiston uchun bu tajribalarning moslashtirilgan variantlarini qo‘llash maqsadga muvofiq.

Kadrlar tayyorlash tizimi. Mamlakatimizda bolalar huquqlari bo‘yicha yuqori malakali kadrlar yetarli emas. Bu sohada o‘quv dasturlari va qayta tayyorlash markazlari yetishmaydi. Xalqaro tajribada esa bu sohada magistrlik dasturlari, malaka oshirish kurslari va amaliyotga yo‘naltirilgan tizim mavjud.

Ijtimoiy-psixologik jihatlar. Bolalar huquqlarini himoya qilish faqat huquqiy emas, balki ma’naviy, axloqiy va psixologik tayyorgarlikni ham talab qiladi. Shu bois kadrlarni tayyorlashda multidissiplinar yondashuv joriy etilishi zarur.

Tizimni institutsional takomillashtirish uchun quyidagi taklif va tavsiyalarga e’tibor qaratish lozim deb hisoblaymiz:

Ta’lim tizimida: Yuridik va pedagogik OTMlarda bola huquqlari muhofazasi bo‘yicha magistrlik dasturlarini joriy etish.

Qayta tayyorlash: huquqshunos, psixolog va pedagoglar uchun multidissiplinar malaka oshirishga yondashgan (huquqshunos+psixolog+pedagog) kurslarini yo‘lga qo‘yish.

Institutsional darajada: Bola huquqlari bo‘yicha (Ombudsman) vakilning hududiy mas’ullarini joriy etish hamda ixtisoslashgan bolalar ishlari bo‘yicha alohida sudlarni tashkil etish masalasini ko‘rib chiqish.

Ta’lim integratsiyasi: Maktablarda “Bola huqulari va mas’uliyat” mavzusini darsliklarga kiritish.

Shuningdek, Ommaviy axborot vositalari orqali bolalar huquqlari madaniyatini shakllantirish hamda jamoatchilik va NNTlarni bolalar huquqlarini himoya qilish jarayoniga keng jalb etish.

Xulosa sifatida aytish mumkinki, bolalar huquqlarini himoy qilish tizimini takomillashtirish nafaqat bolalarning huquqiy himoyasini, balki jamiyatning ma’naviy yuksalishini ham ta’minlaydi. Kadrlar siyosatida huquqiy, pedagogik va psixologik bilimlarni uyg‘unlashtirish demokratik huquqiy davlat poydevorini mustahkamlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. – Toshkent, 2023.
2. “Bola huquqlari to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni. – Toshkent, 2008.
3. “Ta’lim to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni. – Toshkent, 2020.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 29 maydagi “Bola huquqlari kafolatlarini yanada kuchaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni.
5. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021 yil 11 fevraldagi “Bola huquqlari bo‘yicha vakil (Ombudsman) faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.
6. Convention on the Rights of the Child. United Nations, 1989.
7. Optional Protocol to the Convention on the Rights of the Child on the Involvement of Children in Armed Conflict, 2000.
8. Optional Protocol to the Convention on the Rights of the Child on the Sale of Children, Child Prostitution and Child Pornography, 2000.
9. Universal Declaration of Human Rights. UN General Assembly, 1948.
10. ILO Convention No. 182 on the Worst Forms of Child Labour, 1999.
11. Abduqayumova, D. “Bola huquqlarini himoya qilishning huquqiy asoslari.” – Toshkent: Adolat, 2019.
12. Hamidov, Sh. “Ijtimoiy davlat va bola huquqlari.” – Toshkent: Universitet, 2021.
13. Freeman, M. “The Human Rights of Children.” – London: Routledge, 2017.

УЎК 347.9

СУДЛАРДА ФУҚАРОЛИК ИШЛАРНИНГ ОШКОРАЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ МЕХАНИЗМИНИНГ ПРОЦЕССУАЛ-ҲУҚУҚИЙ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

ю.ф.ф.д. Э.К. Сабиров
(Одил судлов академияси**)**

Аннотация. Мазкур мақолада фуқаролик суд ишларини юритишда ошкоралик принципининг назарий-ҳуқуқий асослари, унинг шаклланиш тарихи ва замонавий халқаро стандартлардаги ўрни таҳлил қилинган. Инглиз-америка ҳуқуқий тизимида шаклланган «open justice» концепцияси, Жереми Бентамнинг фалсафий қарашлари, Scott v Scott иши ҳамда замонавий хорижий олимларнинг илмий ёндашувлари ўрганилган. Шунингдек, Европа инсон ҳуқуқлари стандартлари, Европа суди амалиёти ва рақамли технологияларнинг суд ошкоралигига таъсири тадқиқ этилган. Тадқиқот

натижасида фуқаролик ишлари бўйича ошкораликни таъминлаш механизмининг асосий процессуал-ҳуқуқий элементлари аниқланган.

Калит сўзлар: фуқаролик процесси, ошкоралик принципи, очиқ судлов, суд мажлиси, суд қарорлари, рақамли адлия, шаффофлик, жамоатчилик назорати, одил судлов, инсон ҳуқуқлари

Аннотация. В статье исследуются теоретико-правовые основы принципа гласности в гражданском судопроизводстве, история его формирования и современные международные стандарты его реализации. Анализируются концепция открытого правосудия (open justice), философско-правовые взгляды Джереми Бентама, значение прецедента Scott v Scott, а также современные зарубежные доктринальные подходы. Особое внимание уделяется европейским стандартам защиты прав человека, практике Европейского суда по правам человека и влиянию цифровизации на обеспечение гласности судопроизводства. В результате исследования определены основные процессуально-правовые элементы механизма обеспечения гласности в гражданском процессе.

Ключевые слова: гражданский процесс, принцип гласности, открытое правосудие, судебное заседание, судебные решения, цифровое правосудие, транспарентность, общественный контроль, справедливое судебное разбирательство, права человека

Abstract. This article examines the theoretical and legal foundations of the principle of openness in civil proceedings, its historical development, and its place within contemporary international legal standards. The study analyzes the concept of open justice, the philosophical and legal ideas of Jeremy Bentham, the significance of the Scott v Scott precedent, and modern comparative doctrinal approaches. Particular attention is paid to European human rights standards, the case law of the European Court of Human Rights, and the impact of digitalization on judicial transparency. The research identifies the main procedural and legal elements of the mechanism for ensuring openness in civil justice.

Keywords: civil procedure, principle of openness, open justice, court hearing, judicial decisions, digital justice, transparency, public oversight, fair trial, human rights

Фуқаролик ишларининг ошкоралиги принципи фуқаролик процессуал ҳуқуқининг тарихан шаклланган ва ҳозирги кунда жаҳон ҳуқуқшунослиги томонидан одил судловнинг ажралмас шарти сифатида тан олинган фундаментал асосларидан биридир. Мазкур принципнинг назарий мазмунини очиб бериш ва унинг процессуал-ҳуқуқий элементларини аниқлаш учун, аввало, хорижий ҳуқуқий доктринада шаклланган концептуал ёндашувларни таҳлил қилиш талаб этилади.

Фуқаролик ишларининг ошкоралиги принципининг назарий-фалсафий асосларини таҳлил қилишда инглиз-америка ҳуқуқий тизимининг тарихий тажрибасига мурожаат қилиш алоҳида аҳамият касб этади. Зеро, "open justice" (ошкора судлов) концепцияси айнан ушбу ҳуқуқий оилада дастлаб фалсафий жиҳатдан асосланган ва кейинчалик прецедент ҳуқуқи орқали қонуний

мажбурий қоидага айланган. Мазкур концепциянинг интеллектуал бунёдкори сифатида инглиз файласуфи, ҳуқуқшунос ва ижтимоий ислоҳотчи Жереми Бентам (1748–1832) тан олинади.У ўзининг асарларида ошкораликни одил судловнинг "жони" деб атаган ва қоронғулик шароитида ёвузлик ва ғаразли манфаатлар тўла эркинлик касб этади, деган хулосага келган.

Ж.Бентамнинг бу ғояси кейинчалик инглиз умумий ҳуқуқининг асосий прецедентларида, хусусан, Lordlar палатасининг 1913 йилги Scott v Scott ишида ўз ифодасини топган. Мазкур ишда Lord Haldane жамоат назоратининг суд устидан амалга оширилишини "мулоҳаза эмас, зарурат" масаласи сифатида баҳолаган ва ёпиқ суд мажлислари фақат истисно тариқасида, одил судлов манфаатлари бузилиши хавфи реал бўлганда қўлланиши мумкинлигини таъкидлаган.

Ж.Бентам ўзининг кўп жилдли "Rationale of Judicial Evidence" (Суд далилларининг асосланиши) асарида суд жараёнида ошкораликнинг ҳал қилувчи аҳамиятини атрофлича таҳлил қилган. Ушбу асарда у ошкораликни "одил судловнинг жони" (the soul of justice) деб атаган ва бу борада қуйидаги катъий хулосага келган: ошкоралик бўлмаган тақдирда одил судлов ҳам мавжуд бўлмайди, чунки фақат ошкоралик даражасида суд адолатсизлигига қарши қўлланиладиган барча назорат механизмлари амалда фаолият юритиши мумкин. Унинг сўзларига караганда, сирлилик қоронғулигида ёвузлик ва ғаразли манфаатлар ҳар қандай шаклда тўла эркинлик касб этади.

Ж.Бентамнинг ушбу ғояси кейинчалик Канада Олий судининг A.G. Nova Scotia v. MacIntyre ишида ҳам иқтибос келтирилган бўлиб, унда файласуфнинг яна бир муҳим формуласи акс этган: ошкоралик судьянинг ўзини ҳам "синов остида" ушлаб турувчи восита, фаолиятини рағбатлантирувчи энг кучли омил ва ноинсофликдан ҳимояловчи энг ишончли кафолатдир.

Ж.Бентам асарларининг тарихий-танқидий таҳлили шуни кўрсатадики, файласуф ошкораликнинг суд фаолиятидаги аҳамиятини бир ёқлама эмас, балки кўп қиррали тарзда асослаган. У.Резник ва Д.Куртиснинг таниқли тадқиқотида (Yale University Press, 2011 йилда нашр этилган "Representing Justice: Invention, Controversy, and Rights in City-States and Democratic Courtrooms" асарида) кўрсатилишича, Бентам учун судлардаги ошкоралик тўрт асосий вазифани бажаради: биринчидан, далилларнинг тўғрилигини таъминлаш (accuracy function) — ошкоралик гувоҳларнинг сохта кўрсатма беришига йўл қўймайди ва уларни ҳақиқатни айтишга мажбурлайди; иккинчидан, тарбиявий вазифа (educative function) — суд жараёнларини кузатиш орқали жамоатчиликнинг ҳуқуқий онги ошади; учинчидан, интизомий вазифа (disciplinary function) — судьялар ва бошқа процесс иштирокчиларининг ўз вазифаларини масъулият билан бажаришини рағбатлантиради; тўртинчидан, легитимлаштирувчи вазифа (legitimating function) — суд қарорларининг жамоатчилик томонидан қабул қилинишини таъминлайди.

Шу билан бирга, Резникнинг таъкидлашича, амалиётда ошкоралик ҳар доим ҳам Бентам кутган натижаларга — хусусан, далилларнинг тўғрилигини таъминлаш борасида — эриша олмаган, бироқ муаллифлар учун муҳимроқ

жиҳат ошкоралик судловнинг демократик унсурларидир: судьяларнинг барча тарафларни тенг ҳуқуқли деб тинглаши ва ҳукуматдан мустақил ҳолда қарор қабул қилишидир.

Айнан шу нуқтаи назардан Ж.Бентам, замондошлари билан бирга, судларни матбуот ва почта тизими қаторида жамоатчилик фикри минбарини (tribunal of public opinion) шакллантирувчи учта асосий демократик институтлардан бири сифатида баҳолаган.

Манчестер университети профессори Жерал Постема (Gerald Postema) ўзининг "Bentham and the Common Law Tradition" фундаментал тадқиқотида Ж.Бентамнинг ошкоралик концепциясини унинг умумий ҳуқуқий ислоҳот дастурининг марказий унсури сифатида таҳлил қилади. Ж.Постеманинг кўрсатишича, Ж.Бентам учун ошкоралик шунчаки процессуал қулайлик эмас, балки ҳуқуқ устуворлиги (rule of law) ва жамоатчилик фикри билан давлат ҳокимиятини назорат қилишнинг тизимли механизми ҳисобланган.

Ж.Бентамнинг фалсафий ғоялари кейинчалик инглиз умумий ҳуқуқининг энг муҳим прецедентларидан бирида — Lordlar палатасининг 1913 йилги Scott v Scott ишида қонуний мажбурий доктринага айланган. Ушбу ишнинг фактик асосини қуйидагилар ташкил этган: аризачи хоним Скотт эрининг жинсий нотавонлиги сабабли никоҳнинг ҳақиқий эмаслигини эълон қилиш тўғрисида ариза берган ва иш ёпиқ суд мажлисида (in camera) кўрилишини сўраган. Суд бу сўровни қондирган ва никоҳ ҳақиқий эмас деб топилган. Кейинчалик хоним Скотт суд мажлиси баённомасини олиб, уни эрининг отаси, опа-синглиси ва учинчи шахсга тарқатган, бу эса эр томонидан суд таъминотини бузганлик (contempt of court) тўғрисида арз қилинишига сабаб бўлган.

Lordlar палатаси кўриб чиққан асосий ҳуқуқий масала иккита эди: суд никоҳни ҳақиқий эмас деб топиш ишларини ёпик суд мажлисида, сир сақлаб кўриши мумкинми, ва агар мумкин бўлса, суд тарафларга иш буйича юзага келган вокеани оммага ошкор қилишни тақиқлаш ҳуқуқига эгами. Бу каби масалаларни ҳал қилишда суд аввал кўрилган бир қатор прецедентларга, хусусан, Barnett v. Barnett (1859) ва H. v. C. (1859) ишларига мурожаат қилган.

Lord Канцлер Висконт Холдейн (Viscount Haldane) ўз қарорида принципиал муҳим хулосаларни баён қилган. У биринчи навбатда таъкидлашича, никоҳ билан боглик ишларда жамоатчилик умумий манфаатга эга бўлиб, тарафларнинг ўзаро розилиги бу манфаатни истисно қила олмайди ва шунинг учун тарафларнинг розилиги ёпиқ суд мажлиси ўтказишни асослаш учун кифоя эмас.

Висконт Холдейннинг қарорида келтирилган энг муҳим методологик формула шундан иборат эдики, унга кура, ёпиқ суд мажлиси ўтказиш масаласи судьянинг ихтиёрий мулоҳазасига (discretion) боғлиқ, "қулайлик" масаласига эмас. Бу "қулайликка эмас, балки зарурликка" асосланиши керак. Бошқача айтганда, ошкораликдан четланиш фақат одил судловини амалга оширишнинг бошқа йўли мутлақо мавжуд бўлмаган ҳолатларда, қаттиқ зарурат тақозо этгандагина мумкин бўлади. Бундан ташқари, мазкур принципни четлаб ўтишни истаган тараф зиммасига исботлаш мажбуриятини (burden of proof) юклаш лозим, яъни оддий тартиб (ошкоралик) фавқулодда муҳим устунлик

асосида четлаб ўтилиши кераклигини айнан ёпиқлик тарафдори бўлган шахс исботлаши шарт. Қарорнинг бошқа қисмида Lordlar палатаси аъзоси Lord Шо (Lord Shaw) суд ишларидаги сирлилик амалиётидан "шок" ҳолатига тушганини баён қилган, бу эса палатанинг ушбу масалага қанчалик жиддий қаралганини кўрсатади. Шу тариқа Lordlar палатаси якдиллик билан куйидагича хулоса чиқарди: судьянинг ёпиқ мажлис ўтказишга доир ваколати йўқ эди, чунки иш бўйича далиллар "қисқа ва содда" бўлиб, уларни сир сақламаса одил судлов амалга ошмайди деган ҳақиқий зарурат мавжуд эмас эди. Шунингдек, суд аниқ кўрсатдики, ошкора судлов принципининг истиснолари фақат чекланган тоифадаги ишларга — хусусан, васийлик (wardship), ақли заифлик (lunacy) ва тижорат сирлари (trade secrets) каби ишларга — тегишли бўлиб, бошқа барча ҳолатларда ошкора судлов принципи устуворлиги сақланиб қолади.

Scott v Scott иши инглиз умумий ҳуқуқида ошкора судлов принципининг "маёғи" (beacon) сифатида баҳоланади ва кейинги асрда бу принципнинг истиснoларини белгилашда асосий методологик мезон бўлиб хизмат қилган. Хусусан, Англия ва Уэлс Апелляция судининг Global Torch ишидаги (2013) қарорида Lord судья Морис Кей (Maurice Kay LJ) Scott v Scott ишидан иқтибос келтириб, ошкора судлов принципининг устуворлигини яна бир бор таъкидлаган ва бу принципдан четланиш истаган тараф "оддий қоидадан четланиш зарурати мавжудлигини" исботлаши лозимлигини такрорлаган. Шунингдек, ушбу прецедент таҳлилчилар томонидан конституциявий аҳамиятга молик ҳужжат сифатида баҳоланади: у одил судловнинг конституциявий принципини қайтадан тасдиқлайди ва судьяларнинг ёпиқ мажлис ўтказиш ваколатини тор, заруратга асосланган истиснолар билан чегаралайди. Бундан ташқари, иш аниқ кўрсатганидек, никоҳ ишларидаги тарафлар ўзаро розилик асосида одатий очиқ жараённи махфий трибуналга айлантира олмайдилар, бу эса фуқаролик-процессуал ҳуқуқларнинг диспозитивлиги принципи ошкоралик каби жамоат манфаатига доир принциплар олдида чекланган эканлигини кўрсатади.

Юқорида келтирилган таҳлил шуни кўрсатадики, Ж.Бентамнинг фалсафий-ҳуқуқий концепцияси ва Scott v Scott ишидаги суд амалиёти ўртасида узвий концептуал боғлиқлик мавжуд: файласуфнинг "ошкоралик — одил судловнинг жони" деган ғояси Lordlar палатаси томонидан амалий-ҳуқуқий мезонга — "қулайлик эмас, зарурат" мезонига айлантирилган. Бу эса фуқаролик ишлари юритилишида ошкоралик принципининг назарий асосланиши билан унинг процессуал-ҳуқуқий мустаҳкамланиши ўртасидаги тарихий узвийликни кўрсатади ва ушбу тажриба миллий фуқаролик процессуал қонунчилигини такомиллаштиришда қиёсий-ҳуқуқий аҳамиятга молик манба бўлиб хизмат қилади.

Судларда ошкоралик принципининг назарий асосланишида замонавий хорижий доктринанинг энг муҳим вакилларидан бири Австралиянинг Янги Жанубий Уэльс штати собиқ Бош судьяси (Chief Justice of New South Wales), кейинчалик Гонконг Якуний Апелляция судининг доимий бўлмаган судьяси сифатида фаолият юритган Сэр Жеймс Жозеф Спигельман (Sir James Jacob

Spigelman) мухим урин тутади. Унинг ушбу соҳадаги қарашлари асосан икки муҳим академик асарда — "Seen to Be Done: The Principle of Open Justice" (2000) хамда Australian Law Journal 290 маъруза-мақоласида ва унинг кенгайтирилган, қиёсий-ҳуқуқий тадқиқот сифатидаги давоми бўлган "The Principle of Open Justice: A Comparative Perspective" (2006) 29(2) University of New South Wales Law Journal 147 мақоласида ифода этилган. Мазкур ишлар ҳозирги кунда инглиз-америка ҳуқуқий оиласида судларда ошкоралик принципининг назарий-доктринал таҳлилида энг кўп иқтибос келтириладиган манбалардан бирига айланган.

Жеймс Шпигельман ўзининг қиёсий-ҳуқуқий тадқиқотида ошкоралик принципининг учта асосий вазифасини кўрсатиб берган:

- судьялар ва барча процесс иштирокчиларини жамоатчилик назорати остида қаттиқ кузатиш орқали жараённинг тўғри олиб борилишини таъминлаш;

- жамоатчиликнинг суд фаолиятига ишончини мустаҳкамлаш;

- суд ҳужжатларининг ишончлилигини оширишдир.

Унинг фикрича, ошкоралик принципи жиноий процесс билан чегараланмайди, балки фуқаролик ишлари бўйича ишончли ва қонуний қарорлар чиқарилишининг зарурий шартидир.

Континентал-европа ҳуқуқий оиласида, хусусан, рус процессуал ҳуқуқи мактабида ошкоралик принципининг мазмуни кенгроқ таҳлил қилинган. О.В. Исаенкованинг таъкидлашича, фуқаролик суд ишларини юритишда суд мажлисининг ошкоралиги Россия Федерацияси Фуқаролик процессуал кодексининг 10-моддасида мустаҳкамланган бўлиб, бу нафақат суд мажлисига ҳозир бўлиш ҳуқуқини, балки кенгроқ институционал кафолатлар тизимини хам ўз ичига олади.

Шу муносабат билан рус процессуалист олимлари томонидан ошкоралик принципининг таркибий элементлари аниқ тизимлаштирилган ва куйидагиларда намоен булади:

1) тарафларнинг суд мажлиси вақти ва жойи ҳақида хабардор қилиниш ҳуқуқи;

2) иш материаллари билан танишиш имконияти;

3) суднинг якуний қарорини, у оммага очиқ эълон қилиниши тарзида, билиш ҳуқуқи;

4) суд мажлисларида қатнашиш (ташриф буюриш) имконияти;

5) ушбу ҳуқуқларнинг амалга оширилишини таъминлашга доир суднинг мутаносиб мажбурияти.

Бу тизимлаштириш ошкоралик принципини декларатив ёки фақат назарий ҳолат сифатида эмас, балки конкрет процессуал ҳуқуқ ва мажбуриятлар йиғиндиси сифатида қараш заруриятини кўрсатади. Алоҳида эътиборга молик жиҳат шуки, замонавий рус процессуал доктринасида "публичность" (очиклик), "гласность" (ошкоралик) ва "транспарентность" (шаффофлик) тушунчалари ўртасида терминологик фарқлаш амалга оширилмоқда.

Бир қатор тадқиқотчилар, хусусан, мазкур мавзуга бағишланган диссертация ишларида кўрсатилишича, ошкоралик очикликнинг таркибий қисми сифатида, транспарентлик эса икковини ҳам қамраб олган энг кенг тушунча сифатида талқин этилади. Бундай ёндашув ошкоралик принципининг мазмунини услубий жиҳатдан аниқроқ белгилаш ва унинг конституциявий-ҳуқуқий мақомини фуқаролик процессуал қонунчилигида мустаҳкамлаш заруриятидан келиб чиқади.

Бу эса одил судловга эришиш ва жамиятнинг суд ҳужжатларини тугри қабул қилишини таъминлашга йўналтирилган демократик конституциявий қоидадир.

Халқаро ҳуқуқий даражада фуқаролик ишларининг ошкоралиги принципи Инсон ҳуқуқлари умумжаҳон декларациясининг 10-моддасида ва Инсон ҳуқуқлари ва асосий эркинликларни ҳимоя қилиш тўғрисидаги Европа конвенциясининг 6-моддасида мустаҳкамланган.

Конвенциянинг 6-моддасига мувофиқ, фуқаролик ҳуқуқлари ва мажбуриятларини аниқлашда ёки унга қарши қилинган жиноий айбловни кўриб чиқишда ҳар бир шахс мустақил ва беғараз, қонун асосида тузилган суд томонидан оқилона муддат ичида адолатли ва очиқ кўриб чиқилиш ҳуқуқига эга. Қарор оммага эълон қилиниши лозим, аммо демократик жамиятда ахлоқ, жамоат тартиби ёки миллий хавфсизлик манфаатлари йўлида, вояга етмаганлар манфаатлари ёхуд тарафларнинг шахсий ҳаётини ҳимоя қилиш тақозо этганда, шунингдек суднинг фикрига кўра ошкоралик адолат манфаатларига зид келадиган алоҳида ҳолатларда зарур даражада матбуот ва жамоатчилик мажлиснинг бир қисмидан ёки бутунлай чиқариб юборилиши мумкин.

Бундан кўриниб турадики, Европа стандарти ошкоралик принципини абсолют эмас, балки мутаносиб чекланишларга йўл қўювчи, лекин истисно ҳолатларда жамоат ва матбуотнинг иштирокини чекловчи мувозанатлаштирилган принцип сифатида талқин қилади.

Инсон ҳуқуқлари бўйича Европа суди амалиётида 6-модданинг "очиқ кўриб чиқилиш" талаби судда ишларни курилишида нафақат оғзаки эшитиш ўтказилишини, балки якуний қарорнинг жамоатчиликка тушунарли тарзда эълон қилинишини ҳам ўз ичига олади деб талқин этилади. Бунда суднинг ваколат доирасига кирувчи чекловлар фақат истисно тариқасида, аниқ асосланган ҳолатларда қўлланиши лозимлиги такрор-такрор таъкидланган.

Сўнгги йилларда рақамли трансформация жараёнлари фуқаролик ишлари ошкоралигининг процессуал-ҳуқуқий механизмига сезиларли таъсир кўрсатди. Европа Кенгашининг Суд фаолиятининг самарадорлиги бўйича Европа комиссияси (CEPEJ) томонидан 2024 йилда қабул қилинган суд қарорларини онлайн эълон қилиш бўйича йўриқномаларда замонавий рақамли ошкоралик стандартлари ишлаб чиқилган. Йўриқномаларда барча судларнинг хамма қарорларини онлайн эълон қилиш мақсад қилиб қўйилган бўлиб, бу шаффофлик ва очиқ одил судловнинг ажралмас элементи сифатида қаралади.

Бундан ташқари, кўпгина давлатлар конституциясида суд қарорларининг эълон қилиниши талаб этилади. Бу эса ҳар кимга қарор ортидаги мантиқ ва

сабабларни, шунингдек унинг қонунга мувофиқлигини баҳолаш имконини беради. Шаффофлик суд қарорига шикоят қилиш учун ҳам муҳим аҳамиятга эга.

CEPEJ йўриқномаларида, шунингдек, рақамли даврда ошкоралик принципининг янги техник-процессуал элементлари белгиланган: суд қарорларини консультация қилиш учун ягона миллий портал ёки веб-сайт яратилиши лозим, бу самарали ва инклюзив кириш имкониятини кафолатлайди. Адлия тизимига шаффофлик ва ишонч суд қарорларига эркин жамоатчилик кириш ҳуқуқини тақозо этади. Бу эса фуқароларнинг эҳтиёжларига яқинроқ, тушунарли ва очиқ одил судлов тизимини шакллантиришга хизмат қилади. Бундан ташқари, қидирув тизимларининг сунъий интеллект асосида ишлаши ҳақида фойдаланувчиларни хабардор қилиш каби янги шаффофлик мажбуриятлари ҳам белгиланган. Бу эса ошкоралик принципининг технологик нейтраллик ва алгоритмик ҳисобдорлик каби янги қирраларини юзага чиқарди.

Юқорида келтирилган хорижий доктринал ёндашувлар ва халқаро-ҳуқуқий стандартларни умумлаштирган ҳолда, фуқаролик суд ишлари юритилишида ошкораликни таъминлаш механизмининг қуйидаги процессуал-ҳуқуқий элементларини ажратиб кўрсатиш мумкин: **биринчидан,** тарафларнинг ва жамоатчиликнинг суд мажлиси ўтказилиши ҳақида хабардор қилиниши тартиби; **иккинчидан,** суд мажлисларига бевосита ёки масофадан (видеоконференция орқали) кириш имконияти; **учинчидан,** иш материаллари ва суд ҳужжатлари билан танишиш тартиб-таомиллари; **тўртинчидан,** якуний суд қарорларини оммага очиқ эълон қилиш ва уларни рақамли тарзда нашр этиш механизми; **бешинчидан,** ошкораликни чекловчи истисноларнинг қонуний асосланганлиги ва мутаносиблик мезонларига жавоб бериши; **олтинчидан,** рақамли инфратузилма орқали суд фаолияти устидан жамоатчилик назоратини амалга ошириш имкониятлари. Мазкур элементларнинг ҳар бири миллий фуқаролик процессуал қонунчилигида аниқ процессуал кафолатлар тарзида мустаҳкамланиши лозим, акс ҳолда ошкоралик принципи декларатив хусусият касб этиб қолади ва унинг амалий самараси сезиларли даражада пасаяди.

Хулоса. Фуқаролик суд ишларини юритишда ошкоралик принципининг назарий-ҳуқуқий асослари, хорижий доктрина ва суд амалиёти таҳлили ушбу принцип одил судловнинг қонунийлиги, суд ҳокимиятининг ҳисобдорлиги ҳамда жамоатчилик ишончини таъминловчи муҳим процессуал кафолат эканлигини кўрсатади. Ошкоралик суд мажлисини очиқ ўтказиш билан чекланмайди; у суд фаолиятига оид ахборотнинг очиқлиги, процессуал ҳаракатларни кузатиш имконияти ва суд қарорларининг асослари билан танишишни қамраб олувчи ўзаро боғлиқ ҳуқуқий механизм сифатида намоён бўлади.

Жереми Бентамнинг фалсафий-ҳуқуқий қарашлари ва Scott v Scott ишида шаклланган ёндашувлар ошкора судловнинг тарихий асосларини очиб беради. Мазкур ёндашувларнинг умумий мазмуни шундан иборатки,

суд муҳокамасининг очиқлиги умумий қоида бўлиб, ундан четланиш одил судловни амалга ошириш ёки қонун билан муҳофаза қилинадиган манфаатларни ҳимоя қилиш зарурати билан асосланиши лозим. Тарафларнинг хоҳиши ёки суд муҳокамасини ёпиқ ўтказишнинг қулайлиги ўз-ўзидан ошкораликни чеклаш учун етарли асос бўла олмайди.

Тадқиқот доирасида ошкораликни таъминлаш механизмининг олтита асосий процессуал-ҳуқуқий элементи умумлаштирилди: суд мажлисининг вақти ва жойи ҳақида ахборот бериш; очиқ суд мажлисларига кириш имкониятини таъминлаш; иш материаллари ва суд ҳужжатлари билан танишиш тартибини белгилаш; суд қарорларини очиқ эълон қилиш ва электрон шаклда жойлаштириш; ошкораликни чеклаш асослари ҳамда тартибини аниқлаш; суд фаолияти устидан жамоатчилик назорати учун ахборот ва ташкилий шароит яратиш. Ушбу элементларнинг самарадорлиги уларнинг қонунчиликда белгиланиши, амалга ошириш тартибининг аниқлиги ва ҳуқуқ бузилганда уни тиклаш воситалари мавжудлигига боғлиқ.

Бунда процесс иштирокчиларининг ахборот олиш ҳуқуқлари билан жамоатчиликнинг суд фаолиятига оид ахборотдан фойдаланиш имкониятларини фарқлаш муҳимдир. Тарафларнинг иш материаллари билан танишиш ҳуқуқи уларнинг процессуал мақомидан келиб чиқади. Жамоатчилик учун очиқлик эса барча иш материалларидан чекловсиз фойдаланиш ҳуқуқини англатмайди. Шу сабабли суд мажлисининг очиқлиги, суд қарорларининг эълон қилиниши ва иш жилдидаги ҳужжатларга кириш тартиби алоҳида процессуал қоидалар асосида тартибга солиниши зарур.

Ошкораликни чеклашда қонунийлик, зарурат ва мутаносиблик мезонларига риоя қилиниши лозим. Шахсий ҳаёт дахлсизлиги, вояга етмаганларнинг манфаатлари ва қонун билан қўриқланадиган сирларни ҳимоя қилиш зарурати мавжуд бўлганда, чекловнинг мақсади, ҳажми ҳамда қўлланиш доираси асослантирилган суд ажримида кўрсатилиши керак. Бутун муҳокамани ёпиқ ўтказишдан олдин унинг муайян қисмини ёпиш ёки маълумотларни шахссизлантириш каби камроқ чекловчи чораларни қўллаш имкониятини баҳолаш мақсадга мувофиқ.

Рақамли технологиялар ошкораликни таъминлашнинг янги имкониятларини яратмоқда. Суд қарорларининг электрон базалари, қулай қидирув воситалари ва масофавий иштирок шакллари суд ахборотидан фойдаланишни кенгайтиради. Айни пайтда рақамли очиқлик шахсий маълумотларни ҳимоя қилиш, қарорларнинг ҳаққонийлиги ва яхлитлигини сақлаш, қидирув мезонларининг тушунарлилиги ҳамда турли фойдаланувчилар учун тенг имкониятларни таъминлаш билан уйғунлаштирилиши зарур. CEPEJнинг 2024 йилги йўриқномалари мазкур масалаларни ўзаро боғлиқ ташкилий, ҳуқуқий ва техник талаблар асосида ҳал этиш учун қиёсий-услубий асос бўлиб хизмат қилади.

Шундан келиб чиқиб, миллий фуқаролик суд ишларини юритиш амалиётини такомиллаштиришда суд мажлислари ҳақидаги очиқ ахборотни

тақдим этиш тартибини аниқлаштириш, суд қарорларини электрон эълон қилиш ва шахссизлантириш бўйича ягона талабларни ривожлантириш, ошкораликни чеклашга доир қарорларни асослантириш сифатини ошириш таклиф этилади. Европа конвенцияси ва Европа суди амалиёти бу жараёнда қиёсий-ҳуқуқий манба сифатида баҳоланиши, таклифлар эса Ўзбекистоннинг миллий қонунчилиги ва халқаро мажбуриятларига мувофиқ ишлаб чиқилиши лозим. Натижада ошкоралик принципи суд муҳокамасининг формал белгисидан фуқароларнинг процессуал ҳуқуқларини ҳимоя қилиш ва суд фаолиятига ишончни мустаҳкамлашнинг амалий механизмига айланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикасининг Фуқаролик процессуал кодекси. 2018 йил 22 январдаги ЎРҚ–460-сон Қонун билан тасдиқланган. — Қонунчилик маълумотлари миллий базаси: Lex.uz.
2. Бирлашган Миллатлар Ташкилоти. Инсон ҳуқуқлари умумжаҳон декларацияси. 1948 йил 10 декабрь. — 10-модда.
3. Council of Europe. *Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms*. — Rome, 4 November 1950. — Article 6.
4. Bentham J. *Rationale of Judicial Evidence, Specially Applied to English Practice*: In Five Volumes / Edited by John Stuart Mill. — London: Hunt and Clarke, 1827.
5. Postema G. J. *Bentham and the Common Law Tradition*. — Oxford: Clarendon Press, 1986.
6. Resnik J., Curtis D. *Representing Justice: Invention, Controversy, and Rights in City-States and Democratic Courtrooms*. — New Haven: Yale University Press, 2011.
7. Spigelman J. J. Seen to Be Done: The Principle of Open Justice. Part I // *Australian Law Journal*. — 2000. — Vol. 74. — P. 290–297.
8. Spigelman J. J. The Principle of Open Justice: A Comparative Perspective // *University of New South Wales Law Journal*. — 2006. — Vol. 29, No. 2. — P. 147–166.
9. House of Lords. *Scott v Scott* [1913] AC 417; [1913] UKHL 2. — Judgment of 5 May 1913.
10. Supreme Court of Canada. *Attorney General of Nova Scotia v. MacIntyre* [1982] 1 SCR 175.
11. European Court of Human Rights. *Pretto and Others v. Italy*. Application No. 7984/77. — Judgment of 8 December 1983. — Series A, No. 71.
12. European Commission for the Efficiency of Justice (CEPEJ). *Guidelines for the Online Publication of Judicial Decisions Aiming at Furthering Legal Knowledge*. — CEPEJ(2024)9. — Adopted at the 43rd plenary meeting, Strasbourg, 3–4 December 2024.

УЎК 005.21:331.101.262

КОРХОНАЛАРДА ИНСОН КАПИТАЛИНИ СТРАТЕГИК БОШҚАРИШНИНГ КОНЦЕПТУАЛ АСОСЛАРИ ВА УНДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ФУНКЦИОНАЛ ХУСУСИЯТЛАРИ

Файзиева Дилафруз Шухратовна
(Тошкент давлат иқтисодиёт университети)

Аннотация. Ушбу мақолада Янги Ўзбекистонни барпо этиш жараёнида иқтисодий ўсишнинг барқарор суръатларини таъминлаш, аҳолини самарали иш билан банд қилиш, турмуш сифатини ошириш ҳамда миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини юксалтиришда инсон капиталини ривожлантириш масалалари стратегик менежмент (*Strategic Management*) нуқтаи назаридан тадқиқ этилган. Маколада кадрлар малакасини халқаро меҳнат бозори талабларига мослаштириш, миллий квалификация ва профессионал малака тизимларини такомиллаштириш ҳамда замонавий касблар бўйича юқори интеллектуал салоҳиятли кадрлар тайёрлаш механизмларининг долзарблиги асослаб берилган.

Калит сўзлар. саноат корхоналари, инсон капитали, глобал ахборот тизимлари, инновация, интеллектуал капитал, интеллектуал

Аннотация. В статье с позиции стратегического управления рассматриваются вопросы обеспечения устойчивых темпов экономического роста, эффективной занятости населения, повышения качества жизни и развития человеческого капитала в процессе построения нового Узбекистана. В статье обосновывается важность приведения квалификации персонала в соответствие с требованиями международного рынка труда, совершенствования национальных систем квалификаций и профессиональных квалификаций, а также механизмов подготовки кадров с высоким интеллектуальным потенциалом для современных профессий.

Ключевые слова: промышленные предприятия, человеческий капитал, глобальные информационные системы, инновации, интеллектуальный капитал, интеллектуальный

Abstract. From the perspective of strategic management, the article examines issues related to ensuring sustainable economic growth rates, effective employment, improved quality of life, and human capital development during the construction of a new Uzbekistan. The article substantiates the need to align personnel qualifications with the requirements of the international labor market and existing national qualification and professional qualification systems, while also addressing the training of high-potential personnel for modern professions.

Keywords: industrial enterprises, human capital, global information systems, innovation, intellectual capital, intellectual potential, strategic management, human resource management (HRM).

Кириш. Глобал инновацион ва билимлар иқтисодиёти (*Knowledge Economy*) шароитида инсон капиталини ривожлантиришнинг назарий-методологик асослари чуқурлаштирилган бўлиб, рақамли технологиялар драйверлигида ушбу жараёнларни тартибга солувчи ташкилий-иқтисодий механизмларни оптималлаштириш моделлари лойиҳалаштирилган. Муаллиф томонидан инсон капитали харажат омилидан ривожланишнинг асосий ишлаб чиқариш ва барқарор ижтимоий-иқтисодий драйверига айланишининг янги консептуал парадигмаси ёритилган. Шунингдек, саноат корхоналари ва корпоратив тузилмаларда мезо даражада инсон капитали таркибини ликвидли ва ликвидсиз активлар кесимида таҳлил қилиш, билимлар менежментни (*Knowledge Transfer*) ва яширин билимларни (*Implicit Knowledge*) сафарбар этиш принциплари функционал баҳоланган.

Жаҳоннинг етакчи мамлакатлари ривожланиши янги иқтисодиёт - билимлар иқтисодиёти, инновациялар, глобал ахборот тизимлари, энг янги технологиялар ва венчур бизнеснинг шаклланишига олиб келди.

Янги иқтисодиётнинг асосини замонавий жамиятни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг асосий ҳаракатлантирувчи кучи бўлган инсон капитали ташкил этади. Инсон капитали ролининг ўзгариши, унинг харажат омилидан ривожланишнинг асосий ишлаб чиқариш ва ижтимоий омилига айланиши ривожланишнинг янги парадигмасини шакллантириш зарурлигини тақозо этди.

Мамлакатлар ва жаҳон ҳамжамиятининг ривожланиши янги парадигмаси доирасида инсон капитали миллий бойликда етакчи ўринни эгаллади (ривожланган мамлакатларда 80% гача). Инсон капиталини ривожлантириш жараёнини самарали қила оладиган омиллардан бири бу янги шароитда илмий-техникавий, ишлаб чиқариш, молиявий ва ижтимоий фаолиятнинг ўзаро боғлиқ шаклланишини назарда тутадиган инновацион ривожланиш омилидир.

Бугунги кунда инновацияларнинг етарлича аниқ таърифи мавжуд бўлиб, у янги ёки такомиллаштирилган маҳсулот шаклида амалга оширилган инновацияларнинг якуний натижаси сифатида тушунилади, шунингдек, амалда қўлланиладиган такомиллаштирилган технологик ёки ташкилий жараёндир.

Инновация бу капитални янги техника ёки технологияга, ишлаб чиқаришни, меҳнатни, хизмат кўрсатишни ва бошқарувни ташкил этишнинг янги шаклларига, шу жумладан янги назорат шакллари, бухгалтерия ҳисоби, режалаштириш усуллари, таҳлил усуллари ва бошқаларга сармоя киритиш натижасида олинган моддий натижадир.

Инсон капитали - бу инсон ва умуман жамиятнинг хилма-хил эҳтиёжларини қондириш учун фойдаланиладиган билим, кўникма ва кўникмалар тўпламидир.

Бу атама илк бор Теодор Шульц томонидан қўлланилган ва унинг вориси Гэри Бекер ушбу ғояни ишлаб чиққан, инсон капиталига қўйилган сармоялар самарадорлигини асослаб берган ва одамларнинг хулқ-атворига иқтисодий ёндашувни асослаган. Дастлаб, инсон капитали деганда фақат инсонга меҳнат

қобилиятини оширадиган инвестициялар йиғиндиси - таълим ва касбий маҳорат тушунилган. Кейинчалик инсон капитали тушунчаси доираси сезиларли даражада кенгайди.

Жаҳон банки мутахассислари томонидан ўтказилган сўнгги ҳисоб-китобларга истеъмол харажатлари - оилаларнинг озиқ-овқат, кийим-кечак, уй-жой, таълим, соғлиқни сақлаш, маданият учун харажатлари ҳамда шу мақсадлар учун давлат харажатлари киритилган.

Инсон капитали кенг маънода иқтисодий ривожланишнинг интенсив ишлаб чиқариш омили бўлиб, бу меҳнат ресурслари, билимлари, интеллектуал ва бошқарувчи меҳнат воситалари, яшаш муҳити ва меҳнат фаолияти учун маълумотли қисмни ўз ичига олган, ривожланишнинг самарали воситаси сифатида инсон капиталининг самарали ва оқилона ишлашини таъминлайди. Инсон капитали қуйидаги шароитларда капиталлаштирилган соғлиқ, билим ва қобилият захирасини ўз ичига олади:

-инсон фазилатларининг ҳаёт босқичлари бўйича оқими, йиғиндиси; меҳнат унумдорлигини оширишга олиб келадиган қобилиятлар захирасидан фойдаланишнинг мақсадга мувофиқлиги меҳнат унумдорлигининг ошиши табиий равишда ходимлар даромадининг кўпайишига олиб келади. Даромаднинг ўсиши ўз навбатида ходимни ўзининг инсон капиталига қўшимча сармоя киритишга, уни кумулятив равишда тўплашга ундайди.

Инсон капитали капиталлашувининг мазмуни ва шартларини таҳлил қилиш замонавий ахборот ва инновацион жамиятнинг иқтисодий категорияси сифатида инсон капиталининг умумлаштирилган таърифини ишлаб чиқишга имкон беради.

Инсон капитали - бу соғлиқни сақлаш, билим, кўникма, қобилият, мотивацияларнинг маълум бир захираси бўлиб, у инвестициялар натижасида шаклланган ва инсон томонидан тўпланган бўлиб, улар меҳнат жараёнида мақсадга мувофиқ равишда фойдаланилиб, унинг самарадорлиги ва даромадларининг ўсишига ёрдам беради. Зиддиятли масалалардан бири бу инсон капиталини шакллантиришдир, унинг таърифи инсон капиталини тиклашнинг бутун тизимини кўриб чиқишда муҳим жиҳатдир. Инсон капиталини шакллантириш инсон ишлаб чиқариш хусусиятларини излаш, янгилаш ва такомиллаштириш жараёни сифатида ўрганилиши керак,бинобарин у ижтимоий ишлаб чиқариш билан бевосита ва билвосита боғлиқдир. Инсон капиталини шакллантиришга боғлиқ бўлган омилларни қуйидаги гуруҳларга бирлаштириш мумкин:

-ижтимоий-демографик, институционал, интеграцион, ижтимоий-ақлий; экологик, иқтисодий, саноат, демографик, ижтимоий-иқтисодий кабилар.

Бундан хулоса қилиш мумкинки, инсон капитали категорияси ижтимоий-иқтисодий тадқиқотларнинг мураккаб тизимли объекти ҳисобланади. Инсон капитали турлари таснифи ҳар хил сабабларга кўра ва турли хил мақсадларда бўлиши мумкин, бу масала адабиётларда ёритилган.

Дарҳақиқат, интеллектуал маҳсулотлар моддий оммавий ахборот воситаларида (китоблар, ҳисоботлар, дискеткалар, маълумотлар базаси файллари) қайд этилиши, интеллектуал мулк сифатида расмийлаштирилиши

ва капиталга инвестициялар, лицензияларни сотиш, сотиб олиш ва сотиш, бухгалтерия ҳисоби каби хужжатларга киритилиши мумкин.

Интеллектуал капитал бўйича тадқиқотлар энг илғор ва ундан самарали фойдаланиш усулларига киритилган. Бу эса, интеллектуал капитални илмий таҳлил натижаларидан инсон капиталининг бошқа турларини ўрганиш учун фойдаланишга имкон беради.

1-расм

Инсон капитали турларининг тузилиши

Инсон капиталининг ажралмас турлари (ликвидсиз капитал)	Ажратиладиган инсон капитали турлари (ликвидли капитал)
Соғлиқни сақлаш капитали	Ижтимоий капитал
Маданий ва ахлоқий капитал	Мижозлар капитали (бренд-капитал)
Меҳнат капитали	Тизимли капитал
Интеллектуал капитал	Ташкилий капитал
Ташкилий тадбиркорлик	

Инсон капитали турларининг бундай таснифи инсон капиталини индивидуал (микро даража - индивидуал инсон капитали), индивидуал корхона ёки корхоналар гуруҳи (мезо даражаси - компаниянинг инсон капитали) ва умуман давлат (макро даража - миллий инсон капитали) даражасида кўриб чиқиш ва баҳолашга имкон беради.

Шахсий инсон капитали таркибида соғлиқни сақлаш капитали, маданий ва ахлоқий капитал, меҳнат, интеллектуал ва ташкилий ва тадбиркорлик капитали ажратилиши мумкин.

Шахсий капиталнинг тан олинган активлари (патентлар, муаллифлик гувоҳномалари, ноу-хау ва бошқалар), корпоратив номоддий активлар (савдо белгилари / савдо белгилари, савдо сирлари ва бошқалар), ташкилий капитал, таркибий капитал, бренд -капитал ва ижтимоий капитал.

Инсон капитали ижтимоий, сиёсий капитални, миллий интеллектуал устуворликларни, миллий рақобатбардош устунликларни ва миллатнинг табиий имкониятларини ҳам ўз ичига олади.

Инсон капитали моҳиятини ҳар томонлама англаш учун аввало ушбу концепциянинг гуманитар ва иқтисодий фанларнинг бирлашмасидаги асосий таркибий қисмлари: инсон ва капиталнинг моҳиятини аниқлашга мурожаат қилиш керак.

Инсон жисмоний мавжудот бўлиб, айни пайтда ижтимоий мавжудотдир, шунинг учун одамни иқтисодий тоифаларга тушириш мумкин эмас. Инсон табиат унга берган ва жамият ривожланган баъзи табиий индивидуал қобилият ва истеъдодларни ташувчисидир.

Инсон маълум жисмоний, моддий ва молиявий ресурсларни фазилатлар ва қобилиятларни ривожлантиришга сарфлайди. Табиий қобилиятлар ва ўзларининг иқтисодий ролларида орттирилган ижтимоий фазилатлар табиий ресурслар ва жисмоний капиталга ўхшашдир.

Табиий бойликлар сингари, инсон ҳам асл ҳолатида ҳеч қандай иқтисодий фойда келтирмайди; маълум харажатлар (ўқитиш, таълим, малака ошириш) амалга оширилгандан сўнг жисмоний капитал сингари даромад келтириши мумкин бўлган инсон ресурслари шаклланади.

Бироқ, "инсон ресурслари" ва "инсон капитали" тоифалари бир-бирига ўхшаш эмас. Инсон ресурслари даромад келтирадиган ва бойлик яратадиган бўлса, капиталга айланиши мумкин. Бу шуни англатадики, инсон ўзини ишлаб чиқариш фаолияти ёки ўз жисмоний кучи, кўникмалари, билимлари, қобилиятлари ва истеъдодларидан фойдаланган ҳолда ўз меҳнатини иш берувчига сотиш орқали ижтимоий ишлаб чиқаришда маълум бир ўринни эгаллайди.

Бинобарин, инсон ресурсларини айланма маблағга айлантириш учун инсон салоҳиятини (ресурсларини) товар шаклида ифодаланган ва иқтисодий самара берадиган фаолият натижаларига рўёбга чиқаришни таъминлайдиган муайян шартлар зарур.

Жисмоний капитал бу товар ва хизматларни ишлаб чиқариш учун фойдаланиладиган бинолар, машиналар, жиҳозларни назарда тутувчи тоифадир. Жисмоний капитал меҳнат билан биргаликда ишлаб чиқариш омилига айланади, у товар ва хизматларни, шу жумладан янги капитални яратиш учун ишлатилади.

Инсон капитали ишлаб чиқариш маҳсули сифатида инсоннинг ўқитиш ва ишлаш жараёнида эгаллаган билимлари, кўникмалари ва кўникмаларини ифодалайди ва бошқа ҳар қандай капитал сингари у ҳам тўпланиш қобилиятига эга.

Қоидага кўра, инсон капиталини тўплаш жараёни жисмоний капитални тўплаш жараёнига қараганда узоқроқ давом этади.

Бу жараёнлар: мактабда, университетда, ишлаб чиқаришда ўрганиш, малака ошириш, ўз-ўзини тарбиялаш, яъни узлуксиз жараёнлар.

Агар жисмоний капитални тўплаш, қоида тариқасида, 1-5 йил давом этса, у ҳолда инсон капиталида тўпланиш жараёни 12-20 йилни ташкил қилади. Инсон капиталининг асоси бўлган илмий ва таълим салоҳиятининг тўпланиши, моддий ресурсларнинг тўпланишидан сезиларли даражада фарқларга эга. Фаолиятининг дастлабки босқичида инсон капитали ишлаб чиқариш тажрибасининг аста-секин тўпланиб бориши туфайли паст қийматга эга, у камаймайди, аксинча тўпланиб қолади (жисмоний капиталдан фарқли ўлароқ). Интеллектуал капитал қийматини ошириш жараёни жисмоний капиталнинг қадрсизланиш жараёнига тескаридир.

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, инсон капиталини тўплаш доимий жараёндир.

Таҳлилчиларнинг фикрига кўра, йигирма йиллик иш тажрибасидан сўнг корхона ходимларининг малакаси ва билимларининг маънавий ва жисмоний жиҳатдан ёмонлашуви бошланади, яъни инсон капиталининг қадрсизланиши жараёни бошланади ва меҳнат фаолиятининг тугаши тўпланган билим ва тажрибанинг тўлиқ амортизациясини англатади.

Жисмоний капитални тезкор такрор ишлаб чиқариш янги капитални янгилаш шарти бўлган янги билимлардан фойдаланган ҳолда доимий ишлаб чиқаришни талаб қилади. Аммо, бундай қолип барқарор иқтисодиётда ишлайди: замонавий шароитда жисмоний капиталнинг тезлаштирилган такрор ишлаб чиқарилиши инсон капиталининг янгиланиши омили бўлиб хизмат қила олмайди, чунки жисмоний капитал эскирган ва деярли тўлиқ алмаштиришга муҳтож. Унинг жисмоний ва ахлоқий бузилиш ҳолати ва такрор ишлаб чиқариш даражаси умуман жамиятда янги билимларни ва айниқса корхонада инсон капиталини ривожланишига ёрдам бермайди. Шу муносабат билан "билим" ва "инсон капитали" тушунчаларини ажратиб олайлик. Билим инсон томонидан ҳақиқатни англаш деб таърифланади, яъни билим "фойдаланилмаган" инсон капитали шаклида ифодаланиши мумкин. Уларни амалдаги инсон капиталига айлантириш учун фойдаланилмаган инсон капиталини корхона учун амалда муҳим бўлган ходимларнинг меҳнат кўникмаларига айлантириш учун муайян ҳаракатлар талаб этилади.

Хулоса. Шундай қилиб, мактабда, университетда олинган билимлар ишлаб чиқаришда амалий тажриба билан таъминланиши керак. Номоддий товар сифатида билим самарали капиталга айлантирилиши керак. Бу икки томонлама жараён: бир томондан, шахснинг ўзи билиши ва хоҳиши зарур (улар унинг даромади ошса пайдо бўлади), иккинчидан, уларни инсон капиталига ўтказиш бўйича шахснинг билимлари ва истакларини амалга оширишни таъминлайдиган баъзи шартлар (фаолият натижаларида, товар шакли).

Инсон капиталини шакллантириш механизми - бу инсонга сармоя киритиш, яъни шахсга пул ёки бошқа шаклларда мақсадга мувофиқ сармоялар, юқорида кўрсатилгандек, бир томондан одамга даромад келтириши, иккинчидан, меҳнат унумдорлигининг ошишига олиб келади. Ҳосилдорликни яхшилайдиган харажатларни инвестиция сифатида кўриш мумкин; жорий харажатлар келажакда юқори фойда билан кўп марта қопланишини кутиш билан амалга оширилади.

Шунинг учун инвестицияларнинг барча турларидан инсон капиталига инвестиция энг муҳим ҳисобланади ва улар қуйидагича фарқланади:

-таълимга сармоялар (мактабда, институтда ўқитиш, ишлаб чиқаришда малака ошириш;

-шахснинг жисмоний ва руҳий саломатлигини таъминлайдиган соғлиқни сақлаш харажатлари (касалликларнинг олдини олиш, тиббий ёрдам);

-ишчининг кучини тиклашга ва унинг ақлий фаолиятини кучайтиришга ҳисса қўшадиган уй-жой шароитларини яхшилаш);

-озиқ-овқат билан таъминланиш.

Рўйхатдаги инвестициялар турлари инсон капиталидан фойдаланишни рағбатлантирадиган юқори сифатли меҳнат фаолияти учун шароит яратади. Инсон капиталига сармоя киритишнинг ўзига хос хусусияти шундан иборатки, шахсларнинг билимлари ва тажрибаларининг ортиши одамларда мужассам этган капиталнинг унумдорлигини оширишга дарҳол ёрдам бермайди. Ушбу жараён одатда вақт ўтиши билан узайтирилади. Инсон капитали корхонанинг

рақобатбардош устунликлари орасида етакчи ўринни эгаллайди, демак, кадрларни таҳлил қилиш ва баҳолаш ҳар қандай ташкилотнинг муваффақиятли раҳбарлиги учун энг муҳим шартдир.Бундан хулоса қилиш мумкинки, ходимларга мақсадли сармоя киритмасдан уларнинг рақобатдош устунликларни таъминлаш мумкин эмас.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 11 сентябрдаги «“Ўзбекистон — 2030” стратегияси тўғрисида»ги ПФ-158-сон Фармони.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2024 йил 21 февралдаги «“Ўзбекистон — 2030” стратегиясини “Ёшлар ва бизнесни қўллаб-қувватлаш йили”да амалга оширишга оид давлат дастури тўғрисида»ги ПФ-37-сон Фармони.

3. Мирзиёев Ш.М. Янги Ўзбекистон стратегияси. – Тошкент: “Ўзбекистон” нашриёти, 2021. – 464 б.

4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2024 йил 3 июлдаги «Иқтисодиёт тармоқлари учун кадрлар тайёрлаш тизимини тубдан такомиллаштириш ва миллий малака тизимини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-244-сон Қарори.

5. Беккер Г. С. Человеческий капитал: теоретический и эмпирический анализ, с особым референсом на образование. – М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2023. – 432 с.

6.Шулц Т. Инвестиции в человеческий капитал: роль образования и научных исследований в экономическом росте. – М.: Дело, 2024. – 288 с.

7.Ромер П. М. Эндогенный экономический рост и новые концепции экономики знаний. // *Журнал экономической теории*, 2023. – № 4(2). – С. 115-132.

8.Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2024). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W.W. Norton & Company.

9.Drucker, P. F. (2023). *Knowledge Management and the Post-Capitalist Society*. Harvard Business Press.

10. Зайнутдинов Ш. Н. Инновацион менежмент ва инсон капитали стратегияси: дарслик. – Тошкент: Иқтисодиёт, 2023. – 340 б.

11. Йўлдошев Н. К. Корхоналар рақобатбардошлигини бошқаришда билимлар трансфери (Knowledge Transfer) ва инсон ресурслари менежменти. // *Тошкент давлат иқтисодиёт университети илмий журналлари тўплами*, 2024. – № 3. – Б. 45-58.

MAQOLALARGA QO‘YILADIGAN TALABLAR

(“Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish”ilmiy–amaliy elektron jurnali maqolalari uchun)

O‘zbekiston Respublikasi Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi muassisligidagi **“Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish”** ilmiy–amaliy elektron jurnali 2024–yildan boshlab mehnatni muhofaza qilish va bandlik, huquqshunoslik, iqtisodiyot, pedagogika, aniq fanlar va texnika yo‘nalishlari bo‘yicha bir yilda to‘rt marotaba chop etilmoqda. Jurnal ommaviy axborot vositasi sifatida O‘zbekiston matbuot va axborot agentligi tomonidan 19.07.2023–yilda ro'yxatga olinib, 104355–sonli guvohnoma berilgan. O‘zbekiston Milliy kutubxonasidan 2024–yil 13–dekabrda ISSN:3060–4982 xalqaro standart raqami berilgan.

“Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish” ilmiy–amaliy elektron jurnali O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi OAK texnika fanlari ekspert kengashi 2024–yil 28–noyabrdagi 11–sonli tavsiyasi, OAK Rayosatining 2024–yil 30–noyabrdagi 364/5–sonli qaroriga asosan, **texnika fanlari,** shuningdek, OAK Rayosatining 2025–yil 4–yanvardagi 366/5–sonli qaroriga asosan, **iqtisodiyot, yuridik va pedagogika fanlari** bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talobgorlarning dissertatsiyalar asosiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy ishlar ro‘yxatiga kiritilgan. Jurnalda ilmiy–tadqiqot ishlarining natijalari, yechimini kutayotgan masalalar aks etgan maqolalar, boshqa mamlakatlardagi fan va texnika, huquqshunoslikka oid yangiliklar, Malaka oshirish markazi va boshqa oliy ta’lim hamda oliy harbiy ta’lim muassasalarda o‘tkazilayotgan ilmiy izlanishlar natijalari haqida ilmiy xabarlar chop etiladi. Maqolalarda fanning dolzarb muammolari, yutuq va yangiliklari hamda bugun hal etilishi zarur bo‘lgan masalalar qamrab olinadi.

Jurnalga maqolalarni taqdim etish talablari

“Inson kapitali va mehnatni muhofaza qilish” ilmiy–amaliy elektron jurnaliga taqdim etiladigan ilmiy maqolalarga qo‘yiladigan asosiy talablar jahon andozalari hamda O‘zbekistonda amal qilayotgan fanlar bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) tadqiqotlari tizimidagi andozalardan kelib chiqadi.

1. Muallif (yoki mualliflar) tomonidan taqdim etilayotgan ilmiy maqola mavzusi ilmiy jurnalning ruknlariga mos kelishi shart.

2. Maqola sarlavhasidan oldin UO‘K qo‘yiladi (qarang. https://teacode. com/online/udc/).

3. Maqola xalqaro andozalar talabi doirasidagi quyidagi aniq bandlarga ega bo‘lishi lozim:

Maqola mavzusi (Title);

Maqola mavzusi imkon qadar qisqa va lo‘nda ko‘rinishda shakllantirilgan bo‘lib, maqolaning tadqiqot yo‘nalishini aniq ifoda etishi lozim. U o‘zbek, rus hamda ingliz tillarida taqdim etilishi kerak.

Maqola muallifi to‘g‘risida ma’lumot (Author information);

Ushbu qismda muallifning ismi–sharifi (otasining ismi bilan), ish joyi va lavozimi, ilmiy darajasi va unvoni, elektron pochta manzili va muloqot telefonlari kiritiladi.

Maqola annotasiyasi (Abstract);

Maqolalarning qisqacha annotasiyasi 10–12 qatordan oshmagan holda o‘zbek, rus va ingliz tillarida beriladi.

Unda tadqiqot muammosi, uning dolzarbligi, tadqiqot muammosini ochib berish uchun qo‘llanilgan metodologiya, tadqiqot natijalari, maqolaning to‘la mazmunidan kelib chiqqan holda muallifning ilmiy va amaliy hissasining qisqacha bayoni yoritiladi.

Kalit so‘zlar (Keywords): Kalit so‘zlar maqola mazmuni va maqsadini eng qisqa mazmunda ochib beruvchi kalit so‘zlar hisoblanadi. www.scholar.google.com yoki google.com qidiruv tizimida maqola oson va eng birinchi sahifalarda topilishi uchun Kalit so‘zlarning har biri asosiy matn tarkibida o‘rtacha 6–8 marta takrorlanishi tavsiya etiladi.

Kirish (Introduction): Kirish qismida asosan tadqiqot muammosi, uning maqsad va vazifalari yoritiladi. Mazkur qism tadqiqot mavzusining tanlanish asosi, uning dolzarbligi va ilmiy ahamiyatini tushuntirib beradi (ushbu qismda Prezident asarlari va ma’ruzalariga murojaat qilinishi mumkin).

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili (Literature review);

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili tadqiq etilayotgan muammo yuzasidan muallifning bilim va tasavvurlarga ega ekanini namoyon etuvchi qism hisoblanadi. Adabiyotlar tahlili mavjud intellektual hudud doirasini baholash va shu asosda ma’lum xarita yaratishni anglatadi. Adabiyotlarning tanqidiy tahlilidagi urinishlar mazkur mavzu doirasidagi bilimlarni kuchaytiradi va tadqiqot savollarini yanada oydinlashtirishga yordam beradi. O‘z mazmuniga ko‘ra har qanday tadqiqot ayni shu sohada yaratilgan avvalgi bilimlar negizida quriladi. Adabiyotlar bo‘yicha tahlil asosan sohadagi eng yangi jurnal maqolalari va boshqa turdagi ma’lumot manbalari asosida amalga oshadi (mavzuga oid maqolalarni kalit so‘zlar yordamida www.scholar.google.com qidiruv tizimidan topish mumkin).

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology);

Tadqiqot metodologiyasi tadqiqotning eng muhim qismlaridan biri bo‘lib, u o‘tkazilayotgan tadqiqotning umumiy xaritasi, tadqiqot yo‘li va manzilga (natijaga) olib boruvchi xaritaviy chizgilari hisoblanadi. Tadqiqot metodologiyasi tadqiqot falsafasi va yo‘nalishini (deduksion yoki induksion) belgilash, tadqiqot dizayni, ya’ni tadqiqot muammosining yechimiga olib boruvchi bosh rejasini tuzish, tadqiqot uchun zarur axborotni olish yo‘llari va tadqiqot etikasini belgilash, tadqiqot ob’ektining tanlovi (sampling), birlamchi yoki ikkilamchi ma’lumot manbalaridan foydalanish to‘g‘risidagi qarorlar, tadqiqot strategiyasini (kuzatish, eksperiment, keys–ctadi, savolnoma, etnografik, arxiv tadqiqot va h.k.) aniqlash bo‘yicha ratsional qaror qabul qilish asosida qo‘yilgan muammoning aniq yechimiga olib chiquvchi yo‘lni belgilashni anglatadi.

Metodologiya qismining mukammalligi tadqiqot uchun belgilangan yo‘lning ishonchliligi (reliability) va aniqliligini (validity) asoslash orqali namoyon bo‘ladi.

Tahlil va natijalar (Analysis and results);

Tadqiqotning tahlil qismi tadqiqot metodologiyasida avvaldan belgilab olingan tahlil usullari (matematik modellar va boshqalar) orqali yig‘ilgan ma’lumotlarning tahlilini amalga oshiradi.

Bunda faqatgina tahlil usulining natijalari ifoda etiladi; topilgan natijalar bo‘yicha muhokama maqolaning keyingi qismining vazifasi hisoblanadi.

Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations);

Tadqiqotning maqsad, vazifalarining anglashilganligi hamda tadqiqot savollarining o‘z javobini topganligi, tadqiqotning asosiy natijalariga va tadqiqotning umumiy jarayoniga umumiy xulosalar, shu bilan birga, takliflar va ayni tadqiqotdan kelib chiqqan holda kelajak tadqiqotishi yo‘nalishlari maqola xulosa va takliflari qismining asosini tashkil etishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati: (References);

Ushbu qismda tadqiqotda foydalanilgan barcha adabiyotlarning ro‘yxati [1], [2] yoki [3] ketma–ketligida qo‘yiladi:

- mualliflar ismi–sharifi, kitob nomi, nashr manzili nashriyot nomi, yili, betlari;
- mualliflar ismi–sharifi, maqola nomi, jurnal nomi, nashri, yili, soni, betlari.

4. Maqola matni shrifti “Times New Roman”da, 14 shrift kirill yoki lotin alfavitida bo‘lib, qatorlar oraliqlari masofasi 1 intervalda bo‘lishi lozim. Maqola matni sahifasining barcha (o‘ng, chap, yuqori va quyi) tomonidan 2 santimetrdan iborat masofa qoldiriladi. Maqolaning maksimal hajmi 10 betdan oshmasligi, minimal hajmi esa 4–5 betdan kam bo‘lmasligi hamda foydalanilgan adabiyotlar soni kamida 6–10 manbadan iborat bo‘lishi lozim.

5. Maqolada albatta jadval, chizma yoki rasmlar bo‘lishi shart. Jadval nomlari uning yuqori qismida, chizma yoki rasm nomlari ularning quyi qismida yozilishi hamda ularning manbasi aniq ko‘rsatilishi lozim. Maqolada jadval, chizma va rasmlarning berilishi maqola sifatini oshiruvchi manba bo‘lib xizmat qiladi.

6. Maqolalar o‘zbek, rus yoki ingliz tillarida taqdim etilishi mumkin.

7. O‘zbek tilidagi o‘, g‘, q, h kabi harflar ilmiy maqola matnida gaplar tarkibida to‘liq yozilishi shart. Aks holda ilmiy maqola tahririyat tomonidan ko‘rib chiqilmaydi.

8. Yuborilgan maqolalarning barchasi “Antiplagiat” tizimida tekshiriladi.

Tahririyat manzili: 100102, Toshkent shahar, Yangihayot tumani, Lutfikor ko‘chasi 33–uy. Tel. +99890 335–0676; Elektron manzil: mehnat.kurs@gmail.com; Markazning rasmiy sayti (https://rmmk.uz), https://edu.rmmk.uz/library/14. Bog‘lanish uchun: Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markjazi “Mehnatni muhofaza qilish” kafedrasi.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СТАТЯМ

(За статьи научно–практического электронного журнала «Человеческий капитал и охрана труда»)

Научно–практический электронный журнал «Человеческий капитал и охрана труда», учрежденный Центром повышения квалификации сотрудников Министерства сокращения бедности и занятости населения Республики Узбекистан, с 2024 года публикуется четыре раза в год. Тематические направления журнала включают охрану труда и занятость, юриспруденцию, экономику, педагогику, точные науки и технику.

Научно–практический электронный журнал «Человеческий капитал и охрана труда» зарегистрирован в качестве средства массовой информации Агентством информации и печати Узбекистана 19 июля 2023 года, регистрационный номер 104355. Также 13 декабря 2024 года Национальной библиотекой Республики Узбекистан журналу присвоен международный стандартный номер ISSN:3060–4982. На основании рекомендации Экспертного совета по техническим наукам Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан от 28 ноября 2024 года (№ 11) и постановлений Президиума ВАК от 30 ноября 2024 года (№ 364/5), от 4 января 2025 года (№ 366/5) журнал включен в перечень научных изданий, рекомендованных для публикации основных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора философии PhD и доктора наук DSc **по техническим, экономическим, юридическим и педагогическим наукам**.

В журнале публикуются результаты научно–исследовательских работ, статьи, освещающие нерешенные вопросы, а также новости науки и техники, правоведении зарубежных стран, научные сообщения о результатах исследований, проводимых в Центре повышения квалификации, других высших учебных заведениях и высших военных учебных заведениях.

Статьи охватывают актуальные проблемы науки, достижения, инновации и вопросы, требующие решения в современных условиях.

Требования к подаче статей в журнал

Основные требования к научным статьям, представляемым в научно–практический электронный журнал «Человеческий капитал и охрана труда», основаны на международных стандартах, а также на стандартах системы исследований для степени доктора философии (PhD) и доктора наук (DSc), действующих в Узбекистане.

1. Тема научной статьи, представляемой автором (или авторами), должна соответствовать рубрикам научного журнала.

2. Перед названием статьи необходимо указать УДК (см. https://teacode.com/online/udc/).

3. Статья должна соответствовать следующим требованиям международных стандартов:

Название статьи (Title):

Название должно быть как можно более кратким, чётким и отражать направление исследования. Оно должно быть представлено на узбекском, русском и английском языках.

Информация об авторе (Author information):

В этой части указываются фамилия, имя, отчество автора, место работы и должность, учёная степень и звание, электронная почта и контактный телефон.

Аннотация статьи (Abstract):

Краткая аннотация (не более 10–12 строк) должна быть предоставлена на узбекском, русском и английском языках. В ней излагаются проблема исследования, её актуальность, применённая методология, результаты исследования, а также краткое изложение научного и практического вклада автора на основе полного содержания статьи.

Ключевые слова (Keywords):

Ключевые слова должны кратко раскрывать содержание и цель статьи. Для лучшей индексации в поисковых системах (например, Google Scholar) каждое ключевое слово рекомендуется использовать в основном тексте 6–8 раз.

Введение (Introduction):

Во введении в основном описывается проблема исследования, её цели и задачи. Также объясняется актуальность и научная значимость темы исследования. В этом разделе возможно использование ссылок на работы и выступления Президента.

Обзор литературы (Literature review):

Обзор литературы по теме является той частью, которая показывает знания и представления автора по исследуемой проблеме. Обзор литературы означает оценку масштабов существующей интеллектуальной территории и создание на этой основе определенной карты. Попытки критического анализа литературы расширят знания по предмету и помогут прояснит вопросы исследования. По своему содержанию любое исследование строится на основе предшествующих знаний, созданных в этой области. Обзор основывается на современных научных статьях и других источниках (найденных, например, через Google Scholar).

Методология исследования (Research Methodology):

Методика исследования – одна из важнейших частей исследования, это общая карта проводимого исследования, пут исследования и линии карты, ведущие к цели (результату). Методология исследования – это определение философии и направления исследования (дедукция или индукция), дизайн исследования, то ест создание генерального плана, ведущего к решению исследовательской проблемы, методов получения необходимой для исследования информации и определения этики исследования, выбор объекта исследования (выборка), решения об использовании первичных или вторичных источников информации, определение стратегии исследования (наблюдение, эксперимент, тематическое исследование, анкетирование, этнографическое, архивное исследование и т. д.).) означает определение пути, ведущего к точному решению. Превосходство методической части демонстрируется обоснованием надежности и точности метода исследования.

Анализ и результаты (Analysis and results):

Аналитическая часть исследования осуществляет анализ собранных данных посредством методов анализа (математических моделей и т.п.), заранее определенных в методологии исследования. Здесь выражены только результаты метода анализа; обсуждение результатов – задача следующей части статьи. Заключение и рекомендации (Conclusion/Recommendations):

Понимание целей, задач исследования и нахождение ответов на вопросы исследования, общие выводы об основных результатах исследования и общем процессе исследования, а также предложения и направления будущих исследований, вытекающие из этого исследования, должны лежать в основе части выводов и предложений статьи.

Список использованной литературы: (References): В этом разделе будет перечислена вся Список использованной литературы:, использованная в исследовании, в последовательности [1], [2] или [3] и т.д., с полным описанием авторов, названия публикации, издательства, года издания и страниц.

4. Шрифт статьи должен быть Times New Roman, размер шрифтов14 на кириллице или латинице, с межстрочным интервалом 1. Поля со всех сторон страницы – 2 см. Максимальный объём статьи не должен превышать 10 страниц, минимальный – не менее 4 – 5 страниц, количество использованной литературы должно быть не менее 6 – 10 источников.

5. Статья должна содержать таблицы, рисунки или картинки. Названия таблиц следует писать в верхней части, названия рисунков или рисунков – в нижней части и четко указывать их источник. Предоставление таблиц, рисунков и изображений в статье служит источником, повышающим качество статьи.

6. Статьи могут быть представлены на узбекском, русском или английском языках.

7. Для статей на узбекском языке обязательна правильная орфография специфических букв (o‘, g‘, q, h и т.д.). В противном случае научная статья не будет рассматриваться редакцией.

8. Все представленные статьи проходят проверку в системе «Антиплагиат».

Адрес редакции: 100102, г.Ташкент, район Янгихаёт, улица Лутфикор, дом 33. Телефон: +99890 335–0676 Электронная почта: mehnat.kurs@gmail.com Официальный сайт: https://rmmk.uz Для связи: Кафедра «Охрана труда» Центра повышения квалификации сотрудников Министерства занятости и сокращения бедности.

REQUIREMENTS FOR ARTICLES

(For articles in the scientific and practical electronic journal "Human Capital and Occupational Safety")

The scientific and practical electronic journal "Human Capital and Labor Protection", established by the Center for Advanced Training of Employees of the Ministry of Poverty Reduction and Employment of the Republic of Uzbekistan, has been published four times a year since 2024. The thematic areas of the journal include labor protection and employment, jurisprudence, economics, pedagogy, exact sciences, and technology.

The scientific and practical electronic journal "Human Capital and Labor Protection" was registered as a mass media outlet by the Information and Press Agency of Uzbekistan on July 19, 2023, registration number 104355. Also, on December 13, 2024, the National Library of the Republic of Uzbekistan assigned the journal the international standard number ISSN: 3060–4982. Based on the recommendation of the Expert Council on Technical Sciences of the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan dated November 28, 2024 (No. 11) and the resolutions of the Presidium of the Higher Attestation Commission dated November 30, 2024 (No. 364/5), dated January 4, 2025 (No. 366/5), the journal is included in the list of scientific publications recommended for publishing the main results of dissertations for the academic degrees of Doctor of Philosophy PhD and Doctor of Science DSc in technical, economic, legal and pedagogical sciences.

The journal publishes the results of research work, articles covering unresolved issues, as well as news of science and technology, law of foreign countries, scientific reports on the results of research conducted at the Center for Advanced Studies, other higher educational institutions and higher military educational institutions.

The articles cover current scientific issues, achievements, innovations, and issues that require solutions in modern conditions.

Requirements for submitting articles to the journal

The main requirements for scientific articles submitted to the scientific and practical electronic journal "Human Capital and Labor Protection" are based on international standards, as well as on the standards of the research system for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) in force in Uzbekistan.

1. The topic of the scientific article submitted by the author (or authors) must correspond to the headings of the scientific journal.

2. The title of the article must be preceded by the UDC (see https://teacode.com/online/udc/).

3. The article must meet the following requirements of international standards:

Title of the article:

The title should be as brief and clear as possible and reflect the direction of the research. It should be presented in Uzbek, Russian, and English.

Author information:

This section includes the author's last name, first name, patronymic, place of work and position, academic degree and rank, email, and contact phone number.

Abstract:

A brief abstract (no more than 10–12 lines) should be provided in Uzbek, Russian, and English. It describes the research problem, its relevance, the methodology used, the research results, and a summary of the author's scientific and practical contribution based on the full content of the article.

Keywords:

Keywords should briefly disclose the content and purpose of the article. For better indexing in search engines (for example, Google Scholar), it is recommended to use each keyword in the main text 6–8 times.

Introduction:

The introduction mainly describes the research problem, its goals and objectives. It also explains the relevance and scientific significance of the research topic. In this section, it is possible to use links to the works and speeches of the President.

Literature review:

A literature review on a topic is the part that shows the author's knowledge and ideas on the problem being studied. A literature review means assessing the scale of the existing intellectual territory and creating a certain map on this basis. Attempts to critically analyze literature will expand knowledge on the subject and help clarify research questions. In terms of its content, any study is built based on previous knowledge created in this area. The review is based on modern scientific articles and other sources (found, for example, through Google Scholar).

Research Methodology:

Research methodology is one of the most important parts of the study, it is a general map of the study being conducted, the path of the study, and the lines of the map leading to the goal (result). Research methodology is the definition of the philosophy and direction of the research (deduction or induction), the design of the research, that is, the creation of a general plan leading to the solution of the research problem, methods for obtaining the information necessary for the research and determining the ethics of the research, the choice of the object of the research (sample), decisions on the use of primary or secondary sources of information, the definition of the research strategy (observation, experiment, case study, questionnaire, ethnographic, archival research, etc.).) means determining the path leading to an accurate solution.

The superiority of the methodological part is demonstrated by the justification of the research method's reliability and accuracy.

Analysis and results:

The analytical part of the study analyzes the collected data using the methods of analysis (mathematical models, etc.) previously defined in the research methodology. Only the analysis method results are expressed here; the discussion of the results is the task of the next part of the article.

Conclusion/Recommendations:

Understanding the goals, and objectives of the study and finding answers to the research questions, general conclusions about the main results of the study and the general research process, as well as suggestions and directions for future research arising from this study should form the basis of the conclusions and suggestions part of the article.

References: This section will list all the literature used in the study, in the sequence [1], [2], or [3], etc., with a full description of the authors, title of the publication, publisher, year of publication, and pages.

4. The article font should be Times New Roman, font size 14 in Cyrillic or Latin, with a line spacing of 1. Margins on all sides of the page are 2 cm. The maximum volume of the article should not exceed 10 pages, the minimum is not less than 4–5 pages, the number of references should be at least 6–10 sources.

5. The article should contain tables, figures or pictures. Table titles should be written at the top, figure or image titles at the bottom, and their source should be clearly indicated. Providing tables, figures, and images in an article serves as a source that improves the quality of the article.

6. Articles can be submitted in Uzbek, Russian or English.

7. For articles in Uzbek, the correct spelling of specific letters (o‘, g‘, q, h, etc.) is required. Otherwise, the scientific article will not be considered by the editors.

8. All submitted articles are checked in the Antiplagiat system.

Editorial address: 100102, Tashkent, Yangihayot district, Lutfikor Street, house 33. Telephone: +99890 335–0676 E–mail: mehnat.kurs@gmail.com Official website: https://rmmk.uz For communication: Department of Labor Protection of the Center for Advanced Training of Employees of the Ministry of Employment and Poverty Reduction.

TEXNIKA YO‘NALISH BO‘YICHA			4
1.	S.M. Turabdjanov G.M.Gulomova F.B.Yusupxodjayeva	Operational-statistical assessment of seasonal fire hazard in open-pit coal mines: evidence from the angren mine	4
2.	U.B. Qadirov J.T. Aliyarov	Experience and prospects for uzbekistan in an integrated methodology for seismic risk assessment and management	18
3.	J.R. Yuldashev A.M. Sulaymonov	O‘zbekiston sharoitida mavsumiy yong‘in xavfini prognozlashning ko‘p omilli modelini ishlab chiqish	29
4.	S.S.Shomansurov T.A. Lutfullayev	Tabiiy ofatlar xavfini baholashning xalqaro metodologiyalari tahlili	35
5.	T.A. Lutfullayev B.B. Sultaniyazov	Tabiiy ofatlar xavfini baholashning xalqaro metodologiyalarini hududiy sharoitga moslashtirish (Farg’ona vodiysi misolida)	46
6.	Sh.Sh.Xushvaqov S.B.Gaibnazarov F.Z.Zokirov	Ko‘priklarning yuk ko‘tarish qobiliyatini favqulodda ogohlantirish tizimiga integratsiyasilashning samaradorligini baholash	57
7.	Sh.Sh.Xushvaqov S.B.Gaibnazarov F.Z.Zokirov	Favqulodda holatlarni kompleks baholash, prognozlash va konstruksiyalarning ishonchlilik hamda yuk ko‘taruvchanlik modellari integratsiyasi	66
8.	Н.Ш.Хушвақтов Ж.А.Рахманов Н. Т.Қучқаров Т.Т.Рахабаев	Сув омборлари тупроғининг сейсмик тебранишлари ўзгаришини ўрганиш	79
9.	D.M. Raxmatova Sh.E. Kosimova	Mehnat muhofazasi tizimini raqamli boshqarishning ilmiy-uslubiy asoslari: dinamik risk modeli, iot-sensorli arxitektura va mashinaviy o‘qitish algoritmlari	90
10.	Ж.А.Рахманов Н.Ш.Хушвақтов Н. Т.Қучқаров	Сув омборларининг мустаҳкамлик ва деформацияланиш хусусиятларини ўрганишни тадқиқ қилиш	98
11.	R.S. Razikov D.T. To’ychiyev	O‘zbekistonda mehnat muhofazasining milliy tizimini xalqaro mehnat tashkilotining 155 va 187-son konvensiyalari asosida takomillashtirishning ustuvor yo’nalishlari	106

12.	A.D. Abduraxmanova M.B Solixov	Noqulay mehnat sharoitlarining kasbiy stress shakllanishiga ta’siri va uni kamaytirishda ergonomikaning ahamiyati	114
13.	R.R Nurmamatova F.F Yusupov	Paxta saqlash omborlarida yong‘in xavfini erta aniqlash tizimlarining tahlili	121
14.	Sh.M. Narziyev	Jismoniy tarbiya va sportda shikastlanishlari va kasb kasalliklariga oid axborotlar jamlash muammolar	126
15.	N Abriyev	Fanlararo integratsiya orqali sanoat jihozlarini optimal tanlash modeli asosida energetika muhandislarining kasbiy kompetentligini rivojlantirish	134
16.	A.V. Lityaga X. Xalilov	Vermikulit asosidagi kolloid kompozitsiyalarning yog‘ochni yong‘indan himoyalash samaradorligi	142
17.	S.T. Ruziyev	Elektr tarmoqlarida sensorli monitoring va raqamli egizak texnologiyalarining favqulodda vaziyatlarni prognozlashdagi o‘rni	148
18.	A.O. Ochilov	Sanoat xavfsizligini ta’minlashning zamonaviy yondashuvlari	155
19.	B.B. Boltayev J.E. Saidov	Aralkum hududi yer qoplamini tasniflashda u-net chuqur o'qitish modelini random forest bilan qiyosiy baholash	163
20.	B.B. Boltayev J.E. Saidov	Orol dengizi qurigan tubi (aralkum) yer qoplamining 1990–2024 yillardagi dinamikasini random forest usulida baholash	173
21.	M.N. Musayev E.Sh. Xusanov	Mehnat jarayonida kasbiy xavflarni kompleks baholash, prognozlash va boshqarishning ilmiy-uslubiy yondashuvi	183
22.	S.B.Gaibnazarov Sh.Sh.Xushvaqtov F.Z.Zokirov	Ekspluatatsiyadagi avtoyo‘l ko‘priklari oraliq qurilmalarining yuk ko‘tarish qobiliyatini midas civil yordamida baholash va favqulodda holatlar xavfini tahlil qilish	192
23.	S.Sh.Nasirova S.X. Fayzullayev	Mehnat muhofazasi va favqulodda vaziyatlarni boshqarish integratsiyasi	205

24.	B.O‘ Karimov	Sanoat obyektlarining texnologik tizimlarida avariya xavfini baholash va prognozlash usullari	209
25.	A.X. Расулев	Управления производственными рисками технологий и технических систем и его роль в повышении эффективности суот нгпз	213
26.	M.N. Musayev E.Sh. Xusanov	Ishlab chiqarishdagi kasbiy xavflarni kompleks baholash va boshqarishning ilmiy-uslubiy yondashuvi	220
27.	S.Sh. Nasirova X.F.Karimberdiyeva	Evakuatsiya vaqtini qisqartirishda raqamli texnologiyalarning ta'siri	230
28.	G.M. Gulomova M.B .Barotov	Tog‘li va tog‘oldi hududlarida sel va suv toshqinlari oqibatlarini bartaraf etishda kuch va vositalarni boshqarish samaradorligini oshirish usullarini takomillashtirish	235
29.	G.M. Gulomova M.B .Barotov	O‘zbekiston tog‘li va tog‘oldi hududlarida iqlim o‘zgarishi sharoitida sel va suv toshqinlari oqimining ramali-elastik to‘siq konstruksiyasi bilan o‘zaro ta’siri jarayonini matematik modellashtirish va hisoblash algoritmi	242
30.	Sh.E. Kosimova	Ishlab chiqarish korxonalarida baxtsiz hodisalar va xavfli vaziyatlar ma’lumotlarini raqamli tahlil	250
31.	B.X. Jurayev	Mehnat sohasida xavfsiz va o‘zaro hurmatga asoslangan ish muhitini shakllantirishning tashkiliy-huquqiy mexanizmlari	258
32.	N. I. Maxmatqulov B.O‘.Karimov M.O.Egamnazarova	Favqulodda vaziyatlarda mehnat resurslarini jalb etish mexanizmini simulyatsion modellashtirish asosida takomillashtirish	264
33.	M.Y. Mamatkulov D.A. Tateshev	Radiorele stansiyalarini viavi 3z rf vision qurilmasi yordamida yustirlashning afzalliklari	271
34.	B.B. Urmanov	Integrallashgan axborot tizimlarining model asosida masofadan monitoring jarayonlarini tashkil etish	281
35.	M.B. Turayev	Quruqlikdagi qo‘shinlar havo hujumidan mudofaa bo‘linmalari texnikalarining rivojlanish istiqbollari	292

36.	S.D. Sultanov	t-64 tankining o‘t ochishni boshqarish tizimi samaradorlik ko‘rsatkichlarini shakllantirish va jangovar harakatlarda qo‘llash usullarini modellashtirish	299
37.	A.A. Sulaymonov S.Sh. Nasirova	Inklyuziv evakuatsiya tizimlari nogironligi bo‘lgan shaxslar uchun adaptiv yechimlar	308
38.	S.S. Shamansurov T.A. Lutfullayev	Farg‘ona vodiysida iqlim o’zgarishi sharoitida tabiiy ofatlar xavfini baholash metodologiyasining takomillashtirilgan konseptual modelini ishlab chiqish	313
39.	G.B. Isakova R.I. Ismoilov A.S. Bazarbayeva	Aholini favqulodda vaziyatlarga tayyorlashda raqamli treninglarning qo'llanilishi: fuqarolar muhofazasi uchun adaptiv ssenariyli tizimni takomillashtirish masalalari	324
40.	T.Sh. Jumaniyozov	Axborotlarni himoya qilishda sun’iy intellekt va zamonaviy kiberxavfsizlik texnologiyalarining ahamiyati	334
41.	F.Sh. Atamuratov O.O. Rajabov	Jamoat xavfsizligida integral xavf ko‘rsatkichi va ko‘p sinfli tasniflash modeli	345
42.	И. Н. Очилов	Янги ўзбекистонда чегара хавфсизлиги ва минтақавий барқарорликни таъминлашнинг стратегик аҳамияти	355
43.	С.М. Турабджанов Г.М. Гуломова	Кўмирнинг ўз-ўзидан ёниш ўчоқларини аниқлаш, жойлашувини белгилаш ва ўчириш жараёнини назорат қилиш усулларини ишлаб чиқиш	360
44.	A.N. Doniyorov T.A. Abduvaliyev S.R. Qurbonov R.R. Nurmamatova	Yong‘in sodir bo‘lganda favqulodda vaziyatlarni boshqarish va odamlarni xavfsiz evakuatsiya qilish samaradorligini oshirishning ilmiy uslubiy asoslari	368
45.	Ш. Э. Косимова Д. М. Рахматова	Совершенствование системы управления охраной труда на производственных предприятиях: современные стандарты и цифровизация	376
46.	J.M. Mustafayev	H_2S saqlovchi avariyaviy gaz tashlanmalarini baholashda ogt–ixb metodikasini qo‘llash va ko‘kdumaloq koni ssenariylarini integral tahlil qilish	385

47.	Sh.P. Xujanov K.S. Ikmatullayev A.A. Axmedov J. Fayzudinov A.S. Bazarbayeva	Sun’iy intellekt texnologiyalari asosida bino va inshootlarda yong‘in xavfini prognozlash usullarini takomillashtirish	396
48.	Sh.P. Xujanov K.S. Ikmatullayev A.A. Axmedov J. Fayzudinov D.B. Musurmanov	Katta ma’lumotlar texnologiyalari asosida yong‘in xavfini baholash va prognozlashning axborot-tahliliy tizimini ishlab chiqish	406
49.	А.Р. Ишчанов Л.И. Петросова	Сравнительный анализ условий труда работников предприятий по производству цемента	416
50.	М.З. Наимова	Методологические аспекты обеспечения оперативного управления при ликвидации чрезвычайных ситуаций с учетом дифференциация решений по стадиям развития событий	424
51.	M.N. Musayev S.B. Ergashev	Development of a national methodology for the collection and classification of electronic waste in Uzbekistan	429
52.	M.N. Musayev М.Р.Ўткирова	Тоғ-кон-металлургия корхоналарида фавқулодда вазиятларни эрта аниқлаш ва хабарлаш тизимларининг қиёсий таҳлили	438
53.	A.D. Abduraxmanova	Саноат хавфсизлигида фавқулодда вазиятларни прогнозлаш учун геоахборот тизимлари (гат/гис) технологияларини қўллаш	446
54.	G‘.D. Shodmonov	Qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika vositalarini yaratish va foydalanishda mehnat muhofazasini ta’minlashning nazariy va eksperimental asoslarini takomillashtirish	454
55.	S.H. Muradov D.B. Isakjanova	Kaizen tamoyillarini joriy etishdan oldin va keyin mehnat muhofazasi ko‘rsatkichlarini taqqoslash	465
56.	O.M. Yuldosheva F.I. Hakimov	Kon-metallurgiyada geomekanik xavflar va baxtsiz hodisalar tahlili	475

57.	O.M. Yuldosheva F.I. Hakimov	Kon-metallurgiya korxonalarida kasbiy xavflarni riskka yo‘naltirilgan boshqarish	480
58.	Sh.P. Xujanov K.S. Ikmatullayev A.A. Axmedov J. Fayzudinov D.B. Musurmanov S.R. Qurbonov	Mashinali o‘qitish usullari asosida yong‘in xavfini avtomatik aniqlash va baholash modellarini takomillashtirish	484
59.	Sh.P. Xujanov K.S. Ikmatullayev A.A. Axmedov J. Fayzudinov S.R. Qurbonov	IoT texnologiyalari asosida bino va inshootlarda yong‘in xavfsizligini masofaviy monitoring qilish intellektual tizimini ishlab chiqish	494
60.	U.B. Qodirov F.I. Hakimov	Kon-metallurgiya sanoatida kasb kasalliklarining kelib chiqish omillari va ularni oldini olishni takomillashtirish yo‘llari	504
61.	O.G. Tillayev	Machine learning-based early prediction of fire risk at petroleum product storage facilities	509
62.	U.B. Qadirov F.X. Turapov O‘.O‘. Rajabaliyev	Olovbardosh giltuproq va shamot qo'shilgan ko'pikbetonning fizik-mexanik, issiqlik-texnik xossalari va yuqori haroratga bardoshliligi	520
IQTISODIYOT YO‘NALISHI BO‘YICHA			530
63.	B.B.Valiyev	Mustaqillikning yangi islohotlar davrida investitsiya salohiyati	530
64.	Sh.Sh.Usmonov A.B.Komilov	Iqtisodiy mustaqillikni mustahkamlashda yashil iqtisodiyotning rolini takomillashtirish	547
65.	D.I.Irgashev	Yangi O‘zbekiston sharoitida aholi bandligini ta’minlash va ishsizlikni qisqartirish bo‘yicha islohotlar samaradorligi	556
66.	М.С.Абдуллаева	Экономическое развитие Узбекистана за 35 лет независимости и современные приоритеты	567
67.	Ю.Ю.Бобоназаров	Хорижий мамлакатларнинг ҳаёт ва соғлиқ билан боғлиқ суғурта муносабатларини молиявий жиҳатдан ривожлантириш бўйича тажрибаси	578

68.	M.O.Maqsadov	Davlat budjeti daromadlari va xarajatlari nazoratini takomillashtirishda xorijiy tajribalardan foydalanish	595
69.	M.A.Voxobov	Hududiy sanoat siyosatida innovatsion texnologiyalarni joriy etish samaradorligi	608
70.	M.Sh.Abduxakimov	Kadrlar salohiyatini boshqarishda rag‘batlantirish mexanizmlarini optimallashtirish usullari	616
71.	B. Suvonov	Moliyaviy hisobotlarni tahlil qilish va audit riskini baholashning integratsiyalashgan metodologiyasi: O‘zbekiston misolida	624
72.	B. Suvonov A.A.Qilichev	Moliyaviy hisobot tahlili samaradorligiga ta’sir qiluvchi ichki va tashqi omillar tahlili	632
73.	M.Sh.Abduxakimov	Mehnatga haq to‘lash tizimi va xodimlar mehnat unumdorligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni takomillashtirish	637
74.	B. Suvonov O‘.B.Bahodirov	Sun’iy intellekt asosida moliyaviy hisobot tahlilini avtomatlashtirish	644
75.	O‘.B.Bahodirov	Ichki va tashqi mehnat migratsiyasi sharoitida nodavlat notijorat tashkilotlarining mehnat resurslarini boshqarish samaradorligini oshirish	652
76.	O‘.B.Bahodirov	Nodavlat notijorat tashkilotlarida ijtimoiy samaradorlikni baholash va mehnatni rag‘batlantirish mexanizmlarini takomillashtirish	658
77.	S. Rahmatov	Kadrlar tayyorlash tizimini mehnat bozori talablariga moslashtirishning iqtisodiy mexanizmlari	668
78.	X.S. Ergashev	Korxonalarda mehnatga haq to‘lash tizimini zamonaviy me’yorlash usullari asosida takomillashtirish	676
79.	A.X. Raxmonov M.N. Raxmonova M.Toirova	Рақамли трансформацияси: сунъий интеллект ва инновацион технологияларни жорий этишнинг трансформациясини таҳлил қилиш	682
80.	A.X. Raxmonov M.N. Raxmonova M.Toirova	Рақамлаштириш ва сунъий интеллектни жорий этиш шароитида кадрлар тайёрлашнинг ижтимоий-иқтисодий аҳамияти	694
PEDAGOGIKA YO‘NALISHI BO‘YICHA			712
81.	Ш.А.Абдуллаева	Практическое применение средств искусственного интеллекта в обучении	712

		русскому языку студентов филологического образования	
82.	Э.Э.Рузматов	Искусственный интеллект в андрагогическом образовании: возможности применения в системе повышения квалификации кадров	724
83.	K.A.Abdullayeva	Developing EFL students' critical thinking through generative ai-supported language tasks: an analytical review of empirical evidence	732
84.	Т.Т.Тошматова	Современные тенденции развития трансфера знаний в обучении языкам в вузе	741
85.	D.B.Bakiyeva	Methodology for developing academic writing competence in philology students through generativ artificial intelligence	749
86.	Н.М.Нематова	Эффективные методы и технологии усовершенствования коммуникативной компетенции (на примере преподавания русского языка в нефилологических направлениях вузов)	758
87.	З.К.Эгамназарова	Сатира как инструмент повышения коммуникативной компетентности	766
88.	А.А.Усманова	Психологические аспекты инклюзивного образования	770
89.	Г.Бабаева	Олий таълим муассасалари иқтисодиёт таълим йўналишида ўзбек тилини ўқитишнинг замонавий тенденциялари	778
90.	Л.А.Эрйигитова	Инсон капитали парадигмасида ёлғиз кексалар билан социогеронтологик ишлашда ижтимоий капиталнинг аҳамияти	787
91.	A.A.Rayimov	Kambag'allikni qisqartirishda mahalla institutining ijtimoiy salohiyati: sotsiologik tahlil	796
92.	Sh.T.Karimova M.Y.Badalbayeva	Innovative pedagogical approaches in teaching english to students in the sphere of emergency services	805
93.	Л.А.Эрйигитова	Янги Ўзбекистон шароитида ёлғиз кексалар камбағаллигини қисқартиришнинг ижтимоий бошқарув механизмлари	809

94.	Ш.М.Садиқова	Ёлғиз кексалар, кексаларга оид ижтимоий манзилли хизматларнинг ўрни	814
95.	I.M.Burxonov	O‘zbekistonda kambag‘allikni qisqartirish siyosati: davlat dasturlari, mexanizmlar va natijadorlik tahlili	819
96.	I.M.Burxonov	Bo‘lajak shifokorlarda kasbiy xavfsizlik va tibbiy mehnat muhofazasi madaniyatini shakllantirishning pedagogik tizimi	825
97.	R.M.Maxmudov A.A.Qoraboyev	Yangi O‘zbekistonda ta’lim taraqqiyoti: tarixi, bugungi holati va kelajagi	831
98.	G‘.Z.Ikmatullayev	Yangi O‘zbekistonda Qurolli kuchlar faxriylarining jamiyatga ijtimoiy-psixologik reintegratsiyasi	843
99.	U.O.Karimova	Kursantlarga ingliz tilini konstruktivistik tamoyillar asosida o‘rgatish jarayonining metodik va pedagogik muammolari tahlili	848
100	I.F.Azizova	Umumiy o‘rta ta’lim maktabi o‘quvchilarida kreativ fikrlashni rivojlantirishning psixologik-pedagogik asoslari	853
101	N.J.Maxmudova	Bo‘lajak pedagoglarning metodik tayyorgarligini mediata’lim vositalari asosida rivojlantirish modeli	861
102	N.J.Maxmudova	Bo‘lajak pedagoglarning mediata’lim vositalari asosidagi metodik tayyorgarligini baholash va uni rivojlantiruvchi omillar.	868
103	Z.R. Sulaymanov	Kompyuterli matematik tizimlar yordamida talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish	876
104	A.T. Qudratova	Ta'lim jarayonini individuallashtirishda sun'iy intellekt imkoniyatlari	895
HUQUQSHUNOSLIK YO‘NALISHI BO‘YICHA			900
105	М.А.Усманова	Ўзбекистонда ногиронлиги бўлган шахсларни ижтимоий ҳимоя қилиш ва инклюзив бандликнинг ҳуқуқий механизмлари.	900
106	Д.Р.Махмудов М.И.Махсадов О.Б.Махмудов	Рақамли муҳит ва трансмиллий жараёнларнинг гиёҳвандлик воситалари хуфёна трафигига таъсири: комплекс криминологик таҳлил ва превентив ҳуқуқий механизмларни модернизация қилиш	914

107	Y. Pulatov	O'zbekiston respublikasi ichki ishlar organlari yosh xodimlarini moslashtirish omili sifatida	928
108	М.И.Махсадов Д.Р.Махмудов	Jamoat joylari va aholi gavjum joylarda jamoat tartibini saqlash va xavfsizlikni ta’minlash	934
109	O‘. Davletov	Fuqarolik sud ishlarini yuritishni jadallashtirishda sudlar mustaqilligi, raqamli shaffoflik va protsessual samaradorlikni ta’minlash masalalari	948
110	М.И.Махсадов Sh.M.Kurbanov	Jamoat joylari va aholi gavjum joylarda xavfsizlikni ta’minlashda fuqarolarning o‘rni	953
111	З.И.Муракаева	Творческий вклад человека и охраноспособность произведений, созданных с помощью искусственного интеллекта: анализ и перспективы развития для республики Узбекистан	958
112	A.M.Payziyev	Yangi O‘zbekistonda sintetik narkotiklar va raqamli narkojinoyatchilikka qarshi kurashish: global tahdidlar sharoitida profilaktikaning ahamiyati	966
113	F.F.Rizoyev	Yangi O‘zbekistonda harbiy xizmatchilarning yuridik javobgarligini takomillashtirish - harbiy intizom va qonuniylikni ta’minlash	973
114	F.B.Baxshilloyeva	Mobil to‘lov tizimlari va ularning xavfsizligini ta’minlashning huquqiy asoslari	981
115	F.B.Baxshilloyeva	Budjet jarayonida komplayens auditni rivojlantirishning xalqaro tendensiyalari	989
116	E.O.Xomidov	Davlat oliy ta’lim muassasalarining tadbirkorlik faoliyatini amalga oshirishga oid shartnomalarning mazmuni va ularni amalga oshirishdagi muammolar	997
117	A.T.Усманов	Миллий гвардия фаолиятини баҳолаш тизимига “Ақлли адолат” *(smart justice)* ва рақамли технологияларни жорий этишнинг ҳуқуқий механизмлари	1004
118	A.T.Усманов	Миллий гвардия бўлинмаларининг бошқа ҳуқуқни муҳофаза қилувчи органлар ва фуқаролик жамияти институтлари билан ҳамкорлик фаолиятини баҳолаш индикаторлари	1019

119	Б.Ю.Санаев	Жамоат жойларида безорилик жинояти профилактикасининг тушунчаси, моҳияти ва ижтимоий-ҳуқуқий аҳамияти	1034
120	Б.Ю.Санаев	Безорилик жиноятининг ҳуқуқий тавсифи ва унинг жамоат жойларида содир этиладиган бошқа жиноятлар тизимидаги ўрни	1045
121	Ш.У.Ауесбаева	Нотариат Узбекистана: от государственного контроля к профессиональному саморегулированию	1054
122	F.X.Madiyev	Sun’iy intellektning shaxsga doir ma’lumotlarning himoya qilinishi huquqiga ta’sirining nazariy-huquqiy tahlili	1058
123	Б. Тошев	Оилавий низоларни медиация тартибида кўришнинг ҳуқуқий хусусиятлари: Ўзбекистон ва хорижий тажриба	1073
124	Sh.N.Yuldashev	Huquqbuzarliklar profilaktikasini olib borishda bola huquqlarini himoya qilishga ixtisoslashgan kadrlar tizimini institutsional takomillashtirish	1083
125	Э.К. Сабиров	Судларда фуқаролик ишларнинг ошкоралигини таъминлаш механизмининг процессуал-ҳуқуқий элементлари	1090
126	Д.Ш. Файзиева	Корхоналарда инсон капиталини стратегик бошқаришнинг концептуал асослари ва ундан фойдаланишнинг функционал хусусиятлари	1100
MAQOLALARGA QO‘YİLADİGAN TALABLAR			1107
ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К СТАТЬЯМ			1110
REQUIREMENTS FOR ARTICLES			1113
MUNDARIJA			1116

KAMBAG‘ALLIKNI QISQARTIRISH VA BANDLIK VAZIRLIGI XODIMLARINING MALAKASINI OSHIRISH MARKAZI

"INSON KAPITALI VA MEHNATNI MUHOFAZA QILISH"
ILMIY–AMALIY ELEKTRON
JURNAL

"ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ И ОХРАНА ТРУДА"
НАУЧНО–ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ
ЖУРНАЛ

"HUMAN CAPITAL AND OCCUPATIONAL SAFETY"
SCIENTIFIC AND PRACTICAL ELECTRONIC
JOURNAL

Bosh muharrir:
A.X.Raxmonov

Bosh muharrir o‘rinbosari:
R.R.Nurmamatova

Mas’ul kotib:
X.N.To‘xtaboyev,
U.B.Qadirov

Manzil: 100102, Toshkent shahri,
Yangihayot tumani, Lutfikor ko‘chasi 33–uy.
Tayyorlandi 25.09.2026–y.
Bichimi A4 1/2. Tayms garniturasi.
Elektron jurnal.

© O‘zbekiston Respublikasi Kambag‘allikni qisqartirish va bandlik vazirligi xodimlarining malakasini oshirish markazi