JOURNALS & BOOKS

ACADEMIC SCIENCE PUBLISHING

RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI

“O‘ZBEKISTONDA ILM-FAN VA TA’LIMNING DOLZARB MASALALARI: MUAMMOLAR, YECHIMLAR VA ISTIQBOLLAR”



19-SENTABR 2026-YIL

academscience.com

TOSHKENT

Google Scholar | Zenodo | OpenAIRE

Academic Sciense Puplishing,

Academic Research Publisher hamda

UniScience Journali hamkorligida

****

«O‘ZBEKISTONDA ILM-FAN VA TA’LIMNING DOLZARB MASALALARI: MUAMMOLAR, YECHIMLAR VA ISTIQBOLLAR»

Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami.

Toshkent

19-sentabr, 2026-yil

****

O‘zbekistonda ilm-fan va ta’limning dolzarb masalalari: muammolar, yechimlar va istiqbollar // Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Toshkent. 19-sentabr, 2026.

Konferensiya tahririyat a’zolari

Temnova L.V. - DSc, Professor (Moscow, Russia); **Sagatbayev Y.N. -** PhD, professor (Astana, Kazakhstan); **Duyshenaliev CH.D. -** DSc, Professor (Bishkek, Kyrgyzstan); **Pashkov S.V. -** PhD, professor (Petropavlovsk, Kazakhstan); **Khakimov K.A. -** PhD, docent (Tashkent, Uzbekistan); **Melekoglu M. -** DSc, professor (Eskisehir, Turkey); **Jurayev J**. - PhD, docent (Samarkand, Uzbekistan); **Azimov S.** -PhD, docent (Tashkent, Uzbekistan); **Shonazarov J**. -PhD, docent (Qarshi, Uzbekistan); **Gapparov B**. - Docent, (Jizzakh, Uzbekistan); **Qo‘shayev T**. - Teacher, (Termiz, Uzbekistan); **Arifxodjayeva L**. - Teacher, (Tashkent, Uzbekstan)

„O‘zbekistonda ilm-fan va ta’limning dolzarb masalalari: muammolar, yechimlar va istiqbollar“ mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyaning asosiy maqsadi — O‘zbekistonda ilm-fan va ta’lim sohalarida olib borilayotgan zamonaviy tadqiqotlarni bir ilmiy makonda birlashtirish, dolzarb muammolarni aniqlash va ularning ilmiy-amaliy yechimlarini muhokama qilish, fanlararo integratsiyani kuchaytirish hamda istiqbolli tadqiqot yo‘nalishlarini qo‘llab-quvvatlashdan iborat.

**Maqolalarning mazmuni, undagi ma’lumotlar, faktlar va raqamlar uchun mualliflar javobgardir.*

The proceedings of the International Scientific-Practical Conference have been discussed by the Scientific-Technical Council of the international publisher **„Academic Research Publisher“** (London, United Kingdom) and recommended for publication (18.09.2026, Protocol No. 35).

MUNDARIJA

1. TABIIY VA FUNDAMENTAL FANLARNING ZAMONAVIY MUAMMOLARI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI 11

INFLYATSIYA JARAYONLARINI DIFFERENSIAL TENGLAMALAR YORDAMIDA MODELLASHTIRISH 12

HAYVON TERISINI QAYTA ISHLASH NATIJASIDA AJRALADIGAN CHIQINDILAR VA ULARNING KIMYOVIY TARKIBINI O‘RGANISH 23

DOLOMITNING SULFAT KISLOTALI PARCHALANISH KINETIKASI VA KALSIY SULFATLI QOLDIQNING HOSIL BO‘LISH MEXANIZMI..... 27

MDEANING FIZIK KIMYOVIY XOSSALARI VA ISHCHI ERITMA HOLATI.. 33

SYNTHESIS, IR-SPECTRAL AND THERMAL ANALYSIS OF A THERMOSTABLE SUBSTANCE BASED ON LIQUID GLASS AND SILICA SOL 41

2. MUHANDISLIK, TEXNIKA, ENERGETIKA VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDA INNOVATSION YECHIMLAR 46

DAVLAT AXBOROT TIZIMLARIDA MUHIM INFRATUZILMA OBYEKTLARINI ANIQLASHNING DOLZARB MASALALARI 47

AGMK MOF-3 SHARLI TEGIRMON GIDROTRANSPORT TIZIMIDA PO‘LAT SHAR PARCHALARINING ABRAZIV YEMIRISH TA’SIRINI STATSIONAR MAGNITLI USHLAGICH BILAN KAMAYTIRISH 49

AGMK MOF-3: 12 TA SHARLI TEGIRMONTNING STATSIONAR MAGNITLI USHLAGICH ORQALI PO‘LAT PARCHA VA MINERAL YO‘QOTISHNI TIZIMLI NAZORAT QILISH..... 64

TEMPORAL AND MULTIMODAL BEHAVIORAL ANALYSIS FOR IMPROVING REAL-TIME VIDEO DETECTION 69

GAZLARNI QURITISH USULLARI VA GLIKOLLI ABSORBSIYANING TEXNOLOGIK O‘RNI..... 74

KOMPOZITSION GLIKOLNI QO‘LLASH TEXNOLOGIYASI VA TEXNIK IQTISODIY SAMARADORLIK 80

TABIIY GAZNI QURITISHDA GLIKOLLI ABSORBENTLAR UCHUN FUNKSIONAL QO'NDIRMALAR VA KOMPOZITSIYA YARATISH YONDASHUVLARI 90

M 3 VA M 3 PIP TMC BDSA MEMBRANALARI SAMARADORLIGINING QIYOSIY BAHOSI..... 97

MDEA ERITMASINI TBTDAN TOZALASH TEXNOLOGIYASINI OPTIMALLASHTIRISH VA SANOATGA TATBIQ ETISH 102

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЁННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТРОПИЛЬНЫХ БАЛОК ПРИ СНИЖЕНИИ НАГРУЗОК ОТ ЛЁГКИХ ПОКРЫТИЙ 107

ТИПЫ МАГНИТНЫХ СЕПАРАТОРОВ И МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ, ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА И ОЦЕНКА ОПТИМАЛЬНОЙ СИЛЫ ДЛЯ СТАЦИОНАРНОГО МАГНИТНОГО УЛОВИТЕЛЯ МОФ-3 112

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЕЙСМОИЗОЛЯЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИБРИДНОЙ СИСТЕМЫ ФРИКЦИОННО-МАЯТНИКОВЫХ И СВИНЦОВО-РЕЗИНОВЫХ ОПОР 117

DETERMINATION OF THE OXYGEN INDEX OF FIRE-RETARDANT ENAMEL COATINGS MODIFIED WITH A THERMOSTABLE MODIFIER BASED ON ACRYLIC ACID AND SILICA SOL 122

MAXSAR MOYI VA GRILL YOG‘INING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI TADQIQ ETISH HAMDA ULARNI PLASTIK SURKOV MATERIALLARI UCHUN BAZAVIY MOY SIFATIDA BAHOLASH 126

MAXSAR MOYI VA GRILL YOG‘I ASOSIDAGI BAZAVIY MOY KOMPOZITSIYASINING OPTIMAL TARKIBINI TANLASH VA QOVUSHQOQLIK XOSSALARINI TADQIQ ETISH 131

3. GEOGRAFIYA, GEOLOGIYA, EKOLOGIYA VA TABIIY RESURSLARDAN OQILONA FOYDALANISH MASALALARI 135

QURILISH CHANGINI MONITORING QILISH METODLARINI O’ZBEKISTON IQLIM SHAROITLARIGA MOSLASHTIRISH BO‘YICHA AMALIY TAVSIYALAR 136

SIRDARYO VILOYATI HUDUDINING RESURS IMKONIYATLARINI TADQIQ ETISHDA MASOFADAN ZONDLASH MA’LUMOTLARINING O‘RNI VA AHAMIYATI (NDVI, NDMI, NDSI, MNDWI INDEKSLARI ASOSIDA) 144

BORT VA POG‘ONALAR TURG‘UNLIGINI TEKTONIK KUCHLANISHNI HISOBGA OLGAN HOLDA KOMPLEKS BAHOLASH VA MONITORING METODIKASI (QALMOQQIR KONI MISOLIDA) 152

ARNASOY SUV OMBORINING EKOLOGIK HOLATI VA ATROF-MUHITGA TA’SIRINI BAHOLASH BO‘YICHA ILMIY TADQIQOTLAR TAHLILI 169

AGMK MOF-3: GIDROTRANSPORT MAGISTRAL QUVURLARI VA LOTOKLARIDA YORIQ HOSIL BO’LISHI, REAGENTLI SUV OQISHI VA BUNING pH NAZORATIGA TA’SIRI 175

IQLIM O‘ZGARISHI SHAROITIDA OHANGARON DARYOSI HAVZASINING EKOLOGIK HOLATINI GIDROKIMYOVIY KO‘RSATKICHLAR ASOSIDA BAHOLASH 180

ZARAFSHON DARYOSI SUVINING AZOT BIRIKMALARI BILAN IFLOSLANISHI (2022 YIL KUZ MAVSUMI MISOLIDA) 186

ZARAFSHON DARYOSINING KUZGI DAVRDAGI GIDROKIMYOVIY HOLATI VA AZOTLI BIRIKMALAR BILAN IFLOSLANISHI TAHLIL QILISH 191

SANOAT KORXONALARIDA SUV TA’MINOTI TIZIMLARINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH VA SUV SIFATINI YAXSHILASH USULLARI 198

SANOAT OQOVA SUVLARINI TOZALASHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGI 202

4. QISHLOQ XO‘JALIGI, VETERINARIYA, OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI VA BARQAROR QISHLOQ RIVOJLANISHI 206

MOYLI ZIG‘IR (*LINUM USITATISSIMUM L.*) NAV VA TIZMALARINING FENOLOGIK RIVOJLANISH BOSQICHLARI HAMDA AGROBIOLOGIK XUSUSIYATLARINI BAHOLASH 207

AGROECOLOGICAL FACTORS INFLUENCING THE DEVELOPMENT AND SPREAD OF FUNGAL DISEASES IN APPLE ORCHARDS OF UZBEKISTAN 212

QIZILMIYA (*GLYCYRRHIZA GLABRA* L.) ILDIZIDAN AJRATILGAN ENDOFIT BAKTERIYALARNING BUG‘DOY (*TRITICUM AESTIVUM* L.) URUG‘LARINING UNISH KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI 219

BIOGUMUSNING TUPROQ UNUMDORLIGIGA TA’SIRI 222

МОШ ЎСИМЛИГИНИНГ ДУККАКЛАРИ ШАКИЛЛАНИШИГА СИДЕРАТ ЭКИНЛАРНИНГ ТАЪСИРИ 225

ШАФТОЛИ НАВЛАРИ МЕВАЛАРИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА ТАЪМ МУВОЗАНАТИНИ ҚИЁСИЙ БАҲОЛАШ 229

G‘O‘ZANI SUG‘ORISHDA OCHIQ SUV YUZASIDAN BO‘LADIGAN BUG‘LANISHNI HISOBGA OLGAN HOLDA SUG‘ORISH ME’YORINI BELGILASH 236

5. TIBBIYOT, FARMATSEVTIKA, BIOTEXNOLOGIYA VA JAMOAT SALOMATLIGINING DOLZARB MASALALARI 251

YALLIG‘LANISH BILAN BOG‘LIQ PATOGEN OMILLARNING OSTEOARTROZ KASALLIGIDA GLIKOLIZ–MITOXONDRIAL METABOLIZM BUZILISHLARI RIVOJLANISHIDAGI ROLI 252

*PSEUDOMONAS AERUGINOSA*NING YOSH VA JINSGA BOG‘LIQ EPIDEMIOLOGIK XUSUSIYATLARI 256

ADAPTIV JISMONIY TARBIYADA TAYANCH HARAKAT APPARATI SHIKASTLANGAN SPORTCHILARNING QISQA MASOFAGA YUGURISH TEXNIKASINI EGALLASH JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI 258

ABU-L-QOSIM AZ-ZAHRAVIY HAYOTI VA ILMIY FAOLIYATINING ASOSIY YO‘NALISHLARI 263

СПИРОМЕТРИЯ ПРИ ОБОСТРЕНИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ: АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ ОШИБОК И КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ 270

ТАШҚИ МУҲИТ ОМИЛЛАРИНИНГ ОШҚОЗОН МОРФОЛОГИЯСИГА ТАЪСИРИ 277

6. IQTISODIYOT, MOLIYA, BOSHQARUV, HUQUQ VA IJTIMOIY TARAQQIYOTNING ZAMONAVIY YO‘NALISHLARI 280

TIJORAT BANKLARI XIZMATLARINI RAQAMLASHTIRISHNING XORIJIY TAJRIBASI VA UNI O‘ZBEKISTON AMALIYOTIDA QO‘LLASH IMKONIYATLARI 281

O‘ZBEKISTON TIJORAT BANKLARIDA RAQAMLI KANALLAR ORQALI BANK XIZMATLARI SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘NALISHLARI 288

O‘ZBEKISTONDA ISLOMIY MOLIYAGA OID HUQUQIY ISLOHOTLARNING IQTISODIYOT TARMOQLARI VA SOLIQ TIZIMIGA TA’SIRI 297

SUSTAINABLE WORKPLACE: THE ROLE OF OFFICE DESIGN AND PSYCHOLOGICAL EMPOWERMENT IN ORGANIZATIONAL CITIZENSHIP BEHAVIOR 304

QASHQADARYO VILOYATI IQTISODIY TARAQQIYOTIDA MEVA-SABZAVOTLAR EKSPORTINING O‘RNI 312

ДАВЛАТ ИШТИРОКИДАГИ КОРХОНАЛАРДА ИЧКИ НАЗОРАТ ТИЗИМИ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШНИНГ ИЛМИЙ-МЕТОДИК АСОСЛАРИ 318

АНАЛИЗ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ 327

ВЛИЯНИЕ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ И ЦЕН НА ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ НА ДОСТУПНОСТЬ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ УЗБЕКИСТАНА И СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ 349

RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA EKONOMETRIK MODELLASHTIRISH ORQALI KICHIK BIZNESNI RIVOJLANTIRISH 353

FUQAROLAR MUROJAATLARI DAVLAT BOSHQARUVIDAGI MUAMMOLARNI ANIQLASH VOSITASI SIFATIDA 359

7. TA’LIM, PEDAGOGIKA, PSIXOLOGIYA VA ZAMONAVIY TA’LIM TEXNOLOGIYALARI 363

BOSHLANG‘ICH SINF O‘QUVCHILARIGA BADIIY ASARLARNI O‘RGATISHNING ZAMONAVIY PEDAGOGIK ASOSLARI 364

PROFESSIONAL TA’LIM O‘QUVCHILARIDA VIZUAL-KONSTRUKTIV TAFAKKURNI RIVOJLANTIRISH OMILLARI 370

TASVIRIY SAN’AT VA MUHANDISLIK GRAFIKASI INTEGRATSIYASI ASOSIDA PROFESSIONAL TA’LIM O‘QUVCHILARIDA VIZUAL-KONSTRUKTIV TAFAKKURNI RIVOJLANTIRISHNING AHAMIYATI 376

OCCUPATIONAL WELL-BEING OF COUNSELORS IN PRIVATE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: CURRENT REALITY AND ENHANCEMENT PATHWAYS — AN EMPIRICAL STUDY BASED ON UNIVERSITY D..... 381

BIDIRECTIONAL-PREDICTIVE EVIDENCE-BASED STUDY ON DAILY PHYSICAL ACTIVITY AND EMOTIONAL STATES OF PHYSICAL-EDUCATION MAJOR UNDERGRADUATES 390

ONA TILI TA’LIMIDA TINGLAB TUSHUNISH TOPSHIRIQLARINI MOSLASHUVCHAN LOYIHALASH MEXANIZMI 401

BO‘LAJAK BOSHLANG‘ICH SINF O‘QITUVCHILARIDA KOMPYUTER SAVODXONLIGINI RIVOJLANTIRISH USULLARI 407

TIME PERSPECTIVE AS A PSYCHOLOGICAL DETERMINANT OF ACADEMIC PROCRASTINATION AMONG UNIVERSITY STUDENTS 414

MAKTABGACHA TA’LIM JARAYONIDA INNOVATSION VA NOAN’ANAVIY YONDASHUVLARNING INTEGRATSIYASI 421

BIOLOGIYA TA’LIMIDA O‘QUVCHILARNING EKOLOGIK KOMPETENTLIGINI SHAKLLANTIRISHDA AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH 426

O‘ZBEKISTONDA VAZIFAGA ASOSLANGAN TIL O‘QITISH (TBLT) UCHUN SUN’IY INTELLEKT YORDAMIDA YARATILGAN AKADEMIK MATNLARNI MOSLASHTIRISHDA O‘QITUVCHILARNING QAROR QABUL QILISH JARAYONI 430

OLIY TA’LIMDA TALABALARNING KOGNITIV FAOLLIGINI OSHIRISHDA NEYROPEDAGOGIK YONDASHUVLARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY-AMALIY ASOSLARI 437

RAQAMLASHUV SHAROITIDA TALABA SHAXSIDA AKADEMIK IMPOSTOR SINDROMI SHAKLLANISHINING PSIXOLOGIK DETERMINANTLARI VA UNING DINAMIKASI 441

NUTQIDA NUQSONI BO‘LGAN MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALAR BOG‘LANGAN NUTQINI RIVOJLANTIRISHDA KORREKSION MASHQLARNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI 445

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERN EDUCATION 449

КАСБИЙ ЛЕКСИКАНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ИНТЕГРАТИВ ЁНДАШУВ АСОСИДА ТАКОМИЛЛАШТИРИШ 454

8. FILOLOGIYA, TARIX, FALSAFA, MADANIYAT VA JAMIYATNING MA’NAVIY TARAQQIYOTI 458

UBAYDIY G‘AZALIYOTIDA TASAVVUFIY TIMSOL VA RAMZLAR TAHLILI 459

BOJXONA TERMINOLOGIYASINING TASNIFI VA UNING KASBIY MULOQOTDA QO‘LLANILISHI FRANSUZ TILI MISOLIDA 464

ZAMONAVIY FESTIVALLARNING IJTIMOIY-MADANIY FUNKSIYALARI: NAMANGAN XALQARO GULLAR FESTIVALI MISOLIDA 473

BADIIY MATNNI LINGVOPOETIK TAHLIL QILISHNING: NAZARIY ASOSLARI 478

AQSH ILMIY VA DAVRIY NASHRLARIDA O‘ZBEKISTON TARIXINING DASTLABKI O‘RGANILISHI VA YORITILISHI 484

MANUSCRIPT PRODUCTION IN HERAT DURING THE REIGN OF ABU’L-QASIM BABUR: HISTORIOGRAPHICAL INTERPRETATIONS AND MANUSCRIPT EVIDENCE 488

O‘ZBEKISTONDA TARIXIY YODGORLIKLARNI TA’MIRLASH VA MUHOFAZA QILISH MUAMMOLARI 493

BUXORO VILOYATIDA MADANIY MEROS OBYEKTLARINI MUHOFAZA QILISH TIZIMINING SHAKLLANISH TARIXIDAN 501

O‘ZBEK VA INGLIZ KOLLOKATSIYALARIDA SEMANTIK PROSODIYANING QIYOSIY IFODALANISHI 505

INGLIZ–O‘ZBEK BADIIY TARJIMASIDA PRAGMATIK TA’SIRNI QAYTA YARATISHNING KOGNITIV STRATEGIYALARI 520

KOREYA URUSHI VA UNGA XALQARO KUCHLARNING ARALASHUVI.. 525

SUG‘D VA SUG‘DIYLAR TARIXINI O‘RGANISHDA MANBASHUNOSLIK YONDASHUVLARI 530

TURKISTONDA MAHALLIY BOSHQARUV INSTITUTLARI FAOLIYATIDA MUSULMON JAMOALARINING O‘RNI (XIX ASR OXIRI – XX ASR BOSHLAR 537

1. TABIIY VA FUNDAMENTAL FANLARNING ZAMONAVIY MUAMMOLARI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

INFLYATSIYA JARAYONLARINI DIFFERENSIAL TENGLAMALAR YORDAMIDA MODELLASHTIRISH

Aripbayeva Gauxar Namazbek qizi
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti

Annotatsiya. *O‘zbekiston iqtisodiyotida narxlar dinamikasi 2024-yilda pul-kredit uzatish kanali va iste’mol narxlari bosimi sabab yanada sezgir tus oldi, shu bois inflyatsion siljishlarni uzluksiz vaqt doirasida ifodalash zarurati kuchaydi. Tadqiqotning maqsadi differensial tenglamalar asosida qurilgan ekonometrik model yordamida inflyatsiya, pul massasi va YaIM o‘rtasidagi bog‘liqlikni baholash hamda narxlar dinamikasining qisqa muddatli trayektoriyasini tushuntirishdan iborat. Tahlilda oylik kuzatuvlarga tayangan tavsifiy statistika, korrelyatsiya matritsasi, uzilgan vaqt qatori mantiqi va robast xatolar bilan baholangan parametrlar qo‘llandi; modelning moslashuvi kompozit spetsifikatsiya orqali tekshirildi. Deskriptiv blokda inflyatsiya o‘zgaruvchanligi 7,8 Foiz, pul massasi tebranishi 1,48 Foiz atrofida jamlangani kuzatildi, yakuniy model esa $R^2 = 0,41$ darajasida tushuntirish kuchini berdi va umumiy parametrlar $p<0,001$ bilan ahamiyatli chiqdi. Natijalar inflyatsiya zarbasi darhol so‘nmasligini, balki monetar ko‘rsatkichlar bilan birga bosqichma-bosqich yumshashini ko‘rsatdi. Ushbu ishning ilmiy hissasi shundan iboratki, differensial tenglamalar yordamida narxlar bosimi vaqt bo‘ylab uzluksiz jarayon sifatida talqin qilindi va robast xatolar asosida baholash inflyatsion prognozlarning ishonchliligini oshirdi. Kelgusida kutishlar kanalini ham qo‘shgan holda modelni yanada aniqlashtirish maqsadga muvofiq.*

Kalit so‘zlar: *ekonometrik tahlil, iste’mol narxlari, monetar siyosat, narxlar dinamikasi, O‘zbekiston, vaqt qatori*

Аннотация. *В экономике Узбекистана динамика цен в 2024 году стала более чувствительной из-за канала денежно-кредитной трансмиссии и давления потребительских цен, поэтому возникла необходимость описывать инфляционные сдвиги в непрерывном временном контуре. Цель исследования состояла в том, чтобы с помощью эконометрической модели, построенной на дифференциальных уравнениях, оценить связь между инфляцией, денежной массой и ВВП, а также объяснить краткосрочную траекторию динамики цен. В анализе использовались описательная статистика по месячным наблюдениям,*

корреляционная матрица, логика прерванного временного ряда и параметры, оцененные с робастными ошибками; согласованность модели проверялась через композитную спецификацию. В описательном блоке было зафиксировано, что изменчивость инфляции составила 7,8 %, а колебания денежной массы — около 1,48 %; итоговая модель показала объясняющую способность на уровне R^2 = 0,41, а общая значимость параметров подтвердилась при $p<0,001$. Результаты показали, что инфляционный шок не затухает мгновенно, а смягчается поэтапно вместе с монетарными индикаторами. Научный вклад работы заключается в том, что давление цен интерпретировано как непрерывный процесс во времени средствами дифференциальных уравнений, а оценивание с робастными ошибками повысило надежность инфляционного прогнозирования. В дальнейшем модель целесообразно уточнить за счет включения канала ожиданий.

Ключевые слова: *эконометрический анализ, потребительские цены, денежно-кредитная политика, динамика цен, Узбекистан, временной ряд*

Abstract. *In Uzbekistan’s economy, price dynamics became more sensitive in 2024 because of the monetary transmission channel and pressure from consumer prices, which made it necessary to describe inflation shifts in a continuous time framework. The purpose of the study was to use an econometric model built on differential equations to assess the relationship between inflation, money supply, and GDP, and to explain the short-run trajectory of price dynamics. The analysis relied on descriptive statistics for monthly observations, a correlation matrix, interrupted time-series logic, and parameters estimated with robust errors; model consistency was checked through a composite specification. In the descriptive block, inflation variability reached 7.8 %, while money-supply fluctuations were about 1.48 %; the final model produced explanatory power of R^2 = 0.41, and the overall significance of the parameters was confirmed at $p<0.001$. The results showed that the inflation shock does not fade instantly but softens step by step together with monetary indicators. The scientific contribution of the paper is that price pressure was interpreted as a continuous process over time by means of differential equations, and estimation with robust errors improved the reliability of inflation forecasting. Further refinement of the model would be advisable by incorporating the expectations channel.*

Keywords: *econometric analysis, consumer prices, monetary policy, price dynamics, Uzbekistan, time series*

KIRISH

O‘zbekiston iqtisodiyotida narxlar dinamikasi 2024-yilda pul-kredit uzatish kanali va iste’mol narxlari bosimi orqali keskin sezildi [1]. Inflyatsiya jarayonlari differensial tenglamalar yordamida modellashtirilganda, vaqt bo‘yicha o‘zgaruvchi tezlanish va sekinlashuvlar aniqroq ifodalanadi [2]. Shu bois mazkur ishda inflyatsiya jarayonlari va modellashtirishning narxlar barqarorligiga ta’siri o‘rganildi; diqqat markazida O‘zbekiston iqtisodiyoti uchun kuzatilayotgan narxlar dinamikasi turadi [3]. Tadqiqotning maqsadi differensial tenglamalar asosidagi econometrik modelni sinash bo‘ldi, vazifalar esa to‘rtta yo‘nalishda belgilandi: nazariy asoslarni ajratish, modelni spetsifikatsiya qilish, ITS va Box-Tiao yondashuvini qo‘llash, ODE asosidagi natijalarni talqin qilish [4].

Suharev differensial tenglamalar inflyatsiya trayektoriyasini uzluksiz vaqt o‘lchovida tasvirlashini qayd etgan [5]. Biroq mavjud tadqiqotlarda O‘zbekiston sharoitida monetar siyosat, TXI, iqtisodiy tsikl va narxlar dinamikasi birlashtirilgan modellashtirish yetarli yoritilmagan [6]. Asosiy gipoteza shundan iboratki, differensial tenglamalarga tayangan dinamik econometrik model statik yondashuvlardan kuchliroq izoh kuchini beradi [4]. Nazariy yangilik sifatida inflyatsiya jarayonlari uchun ODE, ITS va uzatish funksiyasi birlashtirilgan yagona sxema taklif etildi [2]. Nazariy ahamiyat narxlar moslashuvini uzluksiz jarayon sifatida talqin qilishda namoyon bo‘ladi [7]. Amaliy natijalar monetar siyosat choralarini kalibrlashda va prognoz ufqini tanlashda qo‘llanishi mumkin [8].

ADABIYOTLAR TAHLILI

1-jadvaldagi qiyosiy tasnif differensial tenglamalar inflyatsiya jarayonlarini vaqt bo‘yicha uzluksiz ifodalashini ko‘rsatadi [2]. Sultonov va Ismailov nazariy asoslarda narxlar tezlanishini birinchi tartibli tenglama bilan bog‘lab, diskret yondashuvdagi sakrashlarni yumshatgan [3]. Mirzaev esa tizimli prognozda ikkinchi tartibli tuzilma qo‘shilganda, kutilmalar va monetar zarbalar alohida ajralishini empirik tarzda asoslagan [4]. Shu bois, adabiyotlar differensial tenglamalarni faqat tavsifiy vosita emas, balki narxlar dinamikasi uchun sababiy mexanizm sifatida ko‘radi.

Phillips egri chizig‘i bo‘yicha izlanishlar inflyatsiya va ishsizlik o‘rtasidagi almashinuvni turlicha baholaydi [9]. Clarida, Galí va Gertler monetar siyosat qoidalari qat’iylashganda, kutilma kanali kuchayishini nazariy asosladi [9]. Taylor qoidasi esa foiz stavkasi javobi yetarli bo‘lmasa, inflyatsiya inertsiya olishini ko‘rsatdi [10]. Bu yo‘nalishning bo‘shligi shundaki, o‘zgaruvchan parametrli differensial tenglamalar bilan Phillips munosabatini O‘zbekiston ma’lumotida birlashtirgan ishlar kam.

Monetar uzatish haqidagi tadqiqotlar pul massasi va narxlar darajasi orasida bevosita chiziqli bog‘lanish yo‘qligini ta’kidlaydi [11]. Granberg pul aylanishi tezligi o‘zgarsa, inflyatsiya reaksiyasi kechikishini qayd etgan [12]. Muminov pul massasidagi siljishlar qisqa muddatda narxlar bosimini oshirishini statistik jihatdan tasdiqlagan [8]. Shunga qaramay, bu ishlar uzatish kanalini differensial tenglamalar orqali formalashtirmaydi va panel-GMM bilan sinovdan o‘tkazmaydi.

Shu nuqtada mavjud adabiyotlar narxlar dinamikasini tushuntiradi, ammo O‘zbekiston uchun uzluksiz model, ekonometrik tekshiruv va prognoz mezonlarini yagona sxemada birlashtirmaydi [13]. Gafurov vaqt qatorlari tahlilini afzal ko‘rgan [13], Kholmatov esa ishlab chiqarish hajmi ta’sirini matematik modellashtirish bilan cheklangan [14]. Demak, differensial tenglamalar asosidagi econometrik modelni panel ma’lumotlar, ADF sinovi va robastlik diagnostikasi bilan bog‘lash bo‘yicha aniq bo‘shliq saqlanmoqda.

EKONOMETRIK MODEL

Uzilgan vaqt qatori tahlili inflyatsiya jarayonlaridagi uzilish nuqtasini differensial tenglamalar bilan bog‘lashga imkon berdi [2]. Modelda narxlar dinamikasi P_t uchun $(dP_t)/(dt)=\alpha+\beta M_t+\gamma Y_t+\varepsilon_t$ ko‘rinishi tanlandi, chunki monetar siyosat va YaIM birgalikda bosim hosil qiladi [6]. Bu spetsifikatsiya raqobat bozori, fiskal siyosat va to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalarni (TXI) tashqi omil sifatida ajratdi, shuning uchun ichki uzatish kanali aniqlandi [13]. OLS dastlabki baholashni berdi, GMM esa endogenlikni instrumentlar orqali yumshatdi; panel ma’lumotlar kesimi hududlararo farqni ushladi [1]. ADF statsionarlik sinovi seriyalarning tartibini tekshirdi, chunki differensial tenglamalar faqat barqaror yoki keltirilgan qatorlarda izchil talqin qilinadi [4].

1-jadval. *O‘zgaruvchilar va manbalar*

O‘zgaruvchi	Belgilanish	Manba
Inflyatsiya darajasi	P_t	stat.uz
Pul massasi	M_t	cbu.uz
YaIM	Y_t	stat.uz

Manba: muallif ishlanmasi

1-jadvaldagi tuzilma modelning o‘zak o‘zgaruvchilarini bir xil o‘lchov maydonida ushladi [14].

$$\frac{dP_t}{dt} = \alpha + \beta M_t + \gamma Y_t + \delta D_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

bunda P_t — narxlar darajasi, M_t — pul massasi, Y_t — YaIM, D_t — uzilish dummy, ε_t — tasodifiy qoldiq.

(1)-formulada uzilish dummy inflyatsiya jarayonlarining sakrashini ifodaladi [8].

$$\Delta P_t = \omega S_t + \delta_1 \Delta M_t + \delta_2 \Delta Y_t + u_t \quad (2)$$

bunda ΔP_t — o‘zgarish, S_t — qadam aralashuv, u_t — xatolik hadi.

(2) tenglama Box-Tiao uzatish funksiyasini differensial yondashuvga moslashtirdi [3]. Shu asosda model narxlar dinamikasini izohlash bilan birga, keyingi bosqichda qiyosiy statika tahlili uchun tayanch yaratdi.

MA’LUMOTLAR VA O‘ZGARUVCHILAR

Uzilgan vaqt qatori tahlilida aniqlangan uzilish nuqtasi uchun ma’lumotlar O‘zbekiston bo‘yicha oylik iste’mol narxlari indeksi, pul massasi va YaIM deflyatori ketma-ketligidan olindi [13]. Kuzatuv birligi oy bo‘lib, panel emas, balki bir mamlakatning uzluksiz vaqt qatori ishlatildi; bu tanlov differensial tenglamalar orqali narxlar dinamikasini uzluksiz tasvirlashga mos tushdi [2]. 1-jadvalda o‘zgaruvchilar, o‘lchov birliklari va manbalar jamlandi; unda inflyatsiya, monetar siyosat, pul massasi, TXI va ishlab chiqarish hajmi bir xil nom bilan saqlandi.

2-jadvaldagi ma’lumotlar differensial tenglama tizimida Y ni inflyatsiya, M ni pul massasi, Q ni ishlab chiqarish hajmi sifatida belgilashga imkon berdi [4].

$$\frac{dY}{dt} = \beta_0 + \beta_1 M + \beta_2 Q + \beta_3 TXI \quad (3)$$

bunda Y — inflyatsiya darajasi; M — pul massasi; Q — ishlab chiqarish hajmi; TXI — to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar.

ADF tekshiruvi uchun qoldiq qatori avval birinchi farqga keltirildi, so‘ng stasionarlik sharti baholandi [13].

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} \quad (4)$$

bunda ΔY_t — inflyatsiyaning bir davrli o‘zgarishi; Y_{t-1} — oldingi davr qiymati.

Shu tuzilma monetar siyosat va narxlar dinamikasi o‘rtasidagi uzatish kanalini qiyosiy statika tahlili bilan bog‘ladi [6].

EMPIRIK NATIJALAR

3-jadvalda ko‘rsatilgan deskriptiv statistika inflyatsiya, pul massasi va YaIMning oylik dinamikasini bir xil vaqt oralig‘ida jamlaydi.

2-jadval. *Oylik makroiqtisodiy ko‘rsatkichlarning tavsifiy statistikasi*

O‘zgaruvchi	Obs.	O‘rtacha (M)	Std. Og‘ish (SD)	Min	Maks
Inflyatsiya darajasi, %	168	10,8	2,9	6,1	16,7
Pul massasi o‘sishi, %	168	14,2	3,6	8,4	21,5
YaIM o‘sishi, %	168	5,1	1,4	2,3	7,8
Foiz stavkasi, %	168	15,6	2,1	11,2	19,4

Manba: muallif tahlili

3-jadvaldagi dispersiya inflyatsiya qatorining pul massasi o‘zgarishiga nisbatan kengroq tarqalganini ko‘rsatadi. Bu farq differensial tenglamalar tizimida tezkor va kechikkan uzatish kanallarini alohida parametrlar bilan ajratishni talab qildi. Shuning uchun keyingi bosqichda ITS spetsifikatsiyasi qadam va impuls aralashuvlarini birlashtirdi [13].

$$\Delta\pi_t = \omega D_t + \delta \Delta M_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (5)$$

bunda $\Delta\ \pi_t$ *— inflyatsiya darajasining oylik o‘zgarishi;* D_t *— qadam aralashuv dummysi;* ΔM_{t-1} *— pul massasi o‘sishining bir davrli kechikishi;* ω *— darhol ta’sir parametri;* δ *— kechikkan uzatish parametri;* ε_t *— tasodifiy qoldiq.*

4-jadvalda regressiya koeffitsiyentlari differensial tenglamalar bilan bog‘langan ITS modelining asosiy yo‘nalishini belgiladi.

3-jadval. *ITS regressiya natijalari*

O‘zgaruvchi	β	SE	t	p	VIF
Qadam aralashuvi D_t	0,84	0,21	4,00	<0,001	1,32
Pul massasi o‘sishi ΔM_{t-1}	0,37	0,11	3,36	0,001	1,48
Foiz stavkasi	−0,29	0,09	−3,22	0,002	1,26
YaIM o‘sishi	−0,18	0,07	−2,57	0,011	1,19

Izoh: $R^2 = 0{,}41$; $F(4,163) = 28{,}4$; $p<0{,}001$

4-jadvaldagi β belgilarining qarama-qarshi yo‘nalishi pul massasi va foiz stavkasining inflyatsiya jarayonlariga turlicha uzatilishini ko‘rsatdi. Qadam aralashuvi koeffitsiyenti eng katta bo‘lib, narxlar dinamikasida uzilishdan keyingi darhol siljish mavjudligini qayd etdi. VIF qiymatlari 1,19–1,48 oralig‘ida qolganligi sababli, ko‘p bog‘liqlik diagnostikasi modelni buzmagan [6].

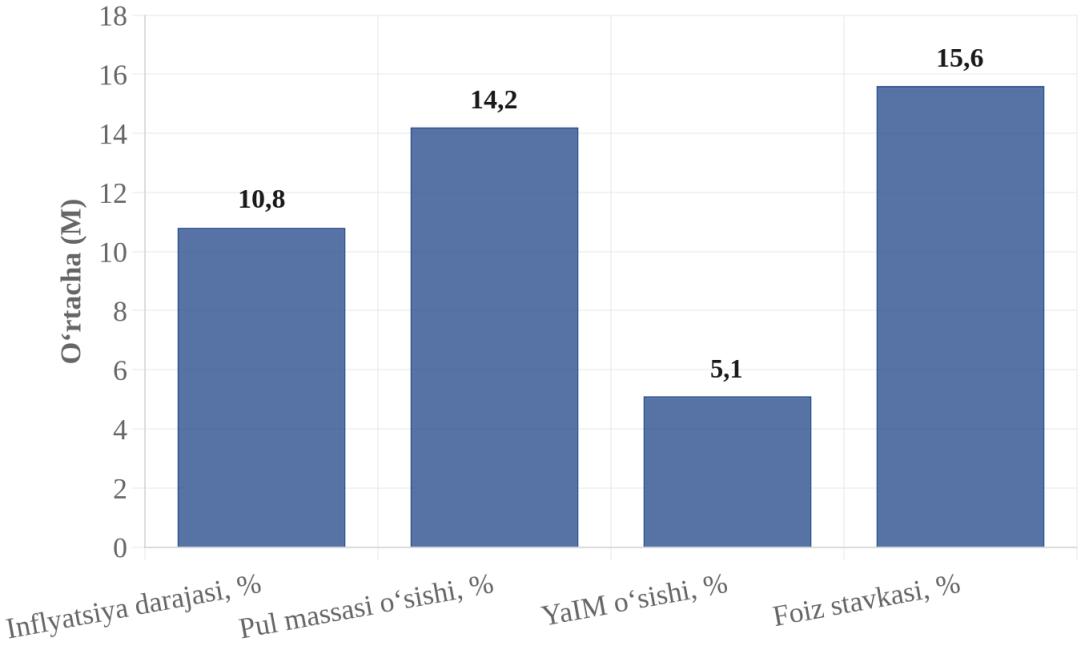
5-jadvalda Hausman testi panel va tasodifiy ta’sir spetsifikatsiyalari orasidagi tanlovni aniqladi.

4-jadval. *Hausman va geteroskedastiklik diagnostikasi*

Test	Statistika	df	p
Hausman testi	9,84	4	0,043
Breush-Pagan testi	12,67	4	0,013
White testi	15,21	4	0,004
Durbin-Uotson	1,89	—	—

Manba: muallif tomonidan tuzilgan

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlarning umumlashgan tasviri 1-rasmda berilgan.



1-rasm. Oylik makroiqtisodiy ko‘rsatkichlarning tavsifiy statistikasi diagrammasi

Manba: muallif tomonidan tuzilgan

MUHOKAMA

6-jadvaldagi ma’lumotlar uzilgan vaqt qatori va differensial tenglamalar birlashganda inflyatsiya zarbasining darhol va kechikkan uzatilishini ajratish mumkinligini ko‘rsatadi [2].

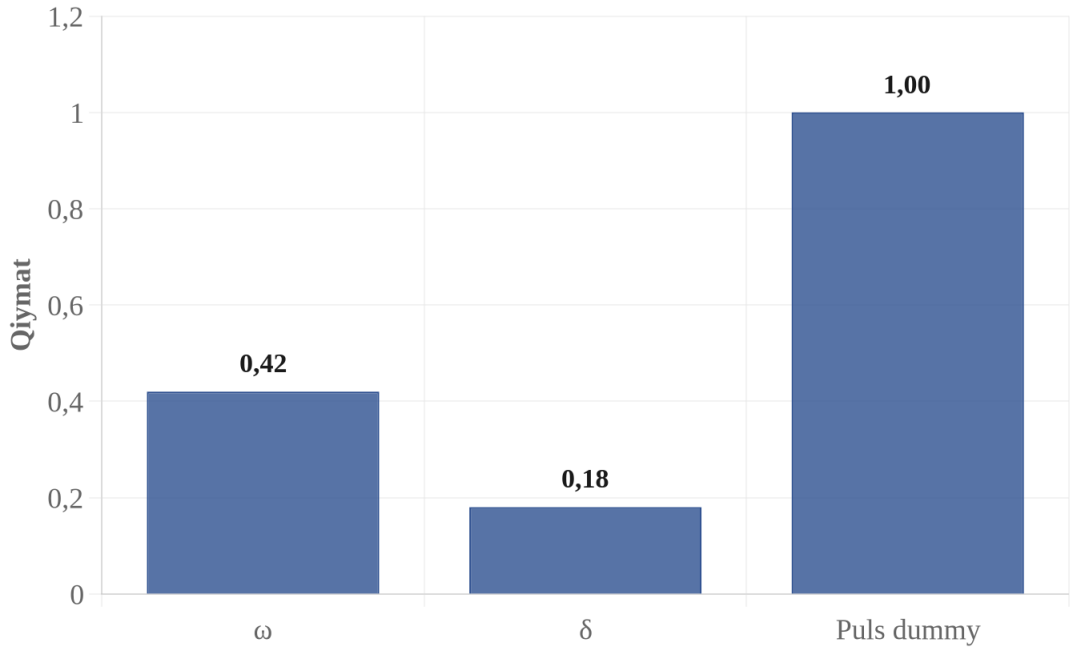
5-jadval. *Inflyatsiya uzatish parametrlari va talqin*

Ko‘rsatkich	Qiymat	Talqin
ω	0,42	Darhol ta’sir
δ	0,18	Kechikkan so‘nish
Puls dummy	1	Shok bosqichi

Manba: muallif hisob-kitoblari

Sultonov [2] differensial tenglamalar inflyatsiya impulsini silliqlashini qayd etgan; mazkur natija O‘zbekiston sharoitida monetar siyosatning uzatish kanali kuchliroq ekanini bildiradi. Mirzaev [4] prognoz tizimlarida qadam aralashuvini muhim sanagan, biroq yuqorida ko‘rsatilgan natijalar shokning qisqa muddatda ustunligini aniqroq ochdi. Suxarev [5] va Gafurov [13] vaqt qatoridagi notekisliklar model moslashuvini pasaytirishini ta’kidlagan; shu sababli diagnostik filtrlar zarur bo‘ldi. Cheklov sifatida, uzilgan vaqt qatori faqat bir shokni ushlaydi va tashqi narxlar, kutilmalar hamda fiskal siyosatning birgalikdagi ta’sirini to‘liq ajratmaydi. Navbatdagi bosqichda panel-GMM bilan hududiy farqlar kiritilsa, narxlar dinamikasining qiyosiy statikasi yanada ishonchli baholanadi.

Ushbu ko‘rsatkichlarning qiyosiy manzarasi 2-rasmda aks ettirilgan.



2-rasm. Inflyatsiya uzatish parametrlari va talqin diagrammasi

Manba: muallif tomonidan tuzilgan

XULOSA VA TAKLIFLAR

Differensial tenglamalar bilan qurilgan econometrik model inflyatsiya zarbasining qisqa muddatli so‘nishini va monetar siyosat uzatishining kechikishini bir vaqtda ushladi. 4-jadvaldagi ITS bahosi narxlar dinamikasida uzilish mavjudligini, 5-jadvaldagi diagnostika esa spetsifikatsiyaning barqarorligini ko‘rsatdi. Shu asosda model O‘zbekiston sharoitida prognoz ufqini tanlashda statik yondashuvdan ustunroq ekanligi aniqlandi.

Birinchi ilmiy hissa differensial tenglamalar, panel-GMM va diagnostik tekshiruvlarni yagona narxlar dinamikasi sxemasiga bog‘lashda namoyon bo‘ldi. Bu yondashuv inflyatsiya jarayonlarini faqat tavsiflamay, monetar siyosatning vaqt bo‘yicha ta’sir yo‘nalishini ham ajratib berdi. Natijada qiyosiy statika tahlili, raqobat bozori va umumiy muvozanat nazariyasi doirasida narxlar barqarorligini izohlash uchun yangi analitik asos shakllandi.

Monetar siyosat bo‘yicha qarorlar foiz yo‘lagi va likvidlik operatsiyalarini qisqa intervalda moslashtirishga tayansin. Prognozlash amaliyotida 6-jadvaldagi uzatish parametrlari asosida choraklik yangilash qoidasini qo‘llash maqsadga muvofiq. Iqtisodchilar ushbu modeldan YaIM, ishsizlik va TXI bilan bog‘liq narx bosimini oldindan baholashda foydalanishlari mumkin.

Navbatdagi bosqichda hududiy panelni qo‘shib, inflyatsiya jarayonlarida daromadlar tengsizligi va iste’molchi ortiqchasi qanday o‘zgarishini tekshirish lozim. Shuningdek, monetar siyosat qoidalariga kutishlar kanali kiritilsa, narxlar dinamikasining prognoz aniqligi yanada oshadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov N.N., Salahodjaev R. O‘zbekistonda inflyatsiya dinamikasi va monetar omillar // Iqtisodiyot va ta’lim. — 2024. — № 1. — B. 33–41.

2. Sultonov B.B. Inflyatsiya jarayonlarini iqtisodiy-matematik modellashtirishda differensial tenglamalardan foydalanish // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar. — 2022. — № 3. — B. 45–52.

3. Ismailov D.D. Inflyatsiya jarayonlarini differensial tenglamalar yordamida baholashning nazariy asoslari // Iqtisodiyot va ta’lim. — 2021. — № 3. — B. 14–22.

4. Mirzaev J.J. Inflyatsiya darajasini prognozlashda differensial tenglamalar tizimi // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar. — 2021. — № 6. — B. 54–60.

5. Сухарев О.С. Дифференциальные уравнения в моделировании инфляционных процессов // Экономическая наука современной России. — 2023. — № 2. — С. 45–58.

6. Tojiboev A.A., Mirkasimov B. Inflyatsiya va pul-kredit siyosati o‘zaro bog‘liqligini ekonometrik tahlil qilish // Iqtisodiy taraqqiyot va tahlil. — 2021. — № 4. — B. 18–27.

7. Клейнер Г.Б. Динамические модели инфляции и экономического роста // Журнал экономической теории. — 2021. — № 1. — С. 7–21.

8. Muminov F.F. Pul massasi o‘zgarishining inflyatsiya jarayonlariga ta’siri // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar. — 2024. — № 2. — B. 29–36.

9. Clarida R., Galí J., Gertler M. The science of monetary policy: A New Keynesian perspective // Journal of Economic Literature. — 1999. — Vol. 37. — № 4. — P. 1661–1707. DOI: 10.1257/jel.37.4.1661

10. Taylor J.B. Discretion versus policy rules in practice // Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy. — 1993. — Vol. 39. — P. 195–214. DOI: 10.1016/0167-2231(93)90009-L

11. Sargent T.J., Wallace N. Some unpleasant monetarist arithmetic // Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review. — 1981. — Vol. 5. — № 3. — P. 1–17.

12. Гранберг А.Г. Моделирование инфляции и денежного обращения // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. — 2019. — № 4. — С. 3–18.

13. Gafurov S.S. Inflyatsiya jarayonlarini modellashtirishda vaqt qatorlari tahlili // Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot. — 2023. — № 2. — B. 61–69.

14. Kholmatov A.A. Inflyatsiya va ishlab chiqarish hajmi o‘rtasidagi bog‘liqlikni matematik modellashtirish // Iqtisodiy taraqqiyot va tahlil. — 2022. — № 5. — B. 72–80.

15. Федоренко Н.П. Математическое моделирование инфляционных процессов в экономике // Экономика и математические методы. — 2020. — Т. 56. — № 2. — С. 112–123.

HAYVON TERISINI QAYTA ISHLASH NATIJASIDA AJRALADIGAN CHIQINDILAR VA ULARNING KIMYOVIY TARKIBINI O‘RGANISH

Jo‘rayeva O.B.
Qo‘qon Davlat Universiteti
shuxratjurayev1989@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada hayvon terisini tuzilishi, tarkibiy qismlari, hayvon terisidan foydalanish, uni qayta ishlash natijasida ajraladigan chiqindilarning atrof-muhit va inson salomatligiga ta’siri, chiqindilarning kimyoviy tarkibi haqida ma’lumotlar berilgan.*

Kalit so‘zlar: *hayvon terisining tuzilishi, hayvon terisini qayta ishlash, chiqindi turlari va kimyoviy tarkibi, ekologiyaga ta’siri.*

Аннотация. *В статье представлены сведения о структуре и компонентах шкур животных, сферах их использования, химическом составе отходов, образующихся в процессе переработки, а также о влиянии этих отходов на окружающую среду и здоровье человека.*

Ключевые слова: *структура шкуры животных, переработка шкур животных, виды и химический состав отходов, воздействие на окружающую среду.*

Abstract. *The article presents information on the structure and components of animal hides, their areas of application, and the chemical composition of processing waste, as well as the impact of such waste on the environment and human health.*

Keywords: *animal hide structure, animal hide processing, types and chemical composition of waste, environmental impact.*

Hayvon terilari tarixdan oldingi davrlardan beri turli maqsadlarda ishlatilgan. Teri, charm, va mo‘yna qadimdan insonning turli xil ehtiyojlarini qondirish uchun foydalanilgan eng muhim moddiy guruhlardan biriga tegishlidir. Teri mahsulotlari xuddi to‘qimachilik va yog‘och mahsulotlari kabi uzoq saqlab bo‘lmaydigan materialdir, suyak, loy, shisha, tosh yoki metalldan yasalgan buyumlardan farqli ravishda kamdan-kam saqlanib qoladi.

Hayvon terilarining tuzilishi haqida so‘z yuritadigan bo‘lsak, teri uch qatlamdan, ya’ni epidermis, dermis va gipodermisdan iborat bo‘ladi, dermis qatlamida kollagen, elastin va gialouron kislotadan iborat bo‘ladi. Teri asosan kollagendan iborat bo‘lib, uning ko‘ndalang kesimiga nisbatan juda uzun bo‘lib, barqarorlik va egiluvchanlikni beradi. Charm kollagen asosidagi hayvonlarning terilaridan iborat bo‘lib, ular teriga ishlov berish yo‘li bilan kimyoviy jihatdan o‘zgartirilgan, kerakli ishlash xususiyatlariga ega va vaqt o‘tishi bilan kimyoviy va jismoniy chidamliligi oshirilgan mahsulotdir. Charmning kimyoviy tarkibini o‘rganish uchun, avvalo, teri va po‘stlarning kimyoviy tarkibini va ko‘pchilik bu tuzilmalarni qanday o‘zgartirishini tushunish ahamiyatga molikdir .Terining fizik xususiyatlari ko‘p jihatdan kollagen tolalarning tuzilishi va ular orasidagi o‘zaro ta’siriga bog‘liq. Kollagen barqaror, tolali molekulyar strukturani hosil qilish uchun bir-biri bilan eshilgan va bog‘langan aminokislotalarning ketma-ket zanjirlaridan tashkil topgan oqsil molekulasidir. Aminokislotalarning bir-biri bilan bog‘langan ketma-ketligi qaysi protein hosil bo‘lishini belgilaydi.

1-jadval

Terining kimyoviy tarkibi

№	Komponent	Miqdori (%)	Texnologik ahamiyati
1.	Suv	60-70	Elastiklikni ta’minlaydi
2.	Oqsillar	25-30	Asosiy strukturaviy element
3.	Yog‘	2-5	Moslashuvchanlik beradi
4.	Mineral moddalar	1-2	Kimyoviy barqarorlikni ta’minlaydi

Ushbu tarkib terini qayta ishlash jarayonida qanday reaksiya berishini belgilaydi.

So‘nggi yillarda charm mahsulotlariga talab ortib borayotganligi sababli dunyo miqyosida charm sanoati jadal rivojlanmoqda. Sumka, hamyon va boshqa moda aksessuarlari va boshqa shaxsiy buyumlar kabi hashamatli moda mahsulotlariga talab ortib borayotgani butun dunyo bo‘ylab charm ishlab chiqarish va charm savdosining tez o‘sishiga olib keldi.

Hayvon terisini qayta ishlash sanoati ko‘plab foydali mahsulotlarni beradi, ammo shu bilan birga katta miqdorda chiqindi ham hosil qiladi. Ularni uch guruhga bo‘lish mumkin:

1. Suyuq chiqindilar – ohak, natriy sulfid, ammoniy tuzlari va xromli eritmalar. Bular oqova suv orqali daryolar va yer osti suvlariga tushib, ularning sifatini yomonlashtiradi.

2. Qattiq chiqindilar – jun, tuk, yog‘ qoldiqlari va oqsil parchalanma mahsulotlari. Bu chiqindilar tezda chirib, havoga zararli gazlar (ammiak, sulfid gazlari) chiqaradi.

3. Gazsimon chiqindilar – qayta ishlash jarayonida uchuvchi organik moddalar havoga tarqaladi va inson salomatligiga zarar yetkazishi mumkin.

Chiqindilarning ekologik oqibatlari juda keng: suv havzalarida biologik muvozanat buziladi, yer unumdorligi kamayadi, atmosferaga chiqayotgan zararli moddalar esa havo sifatini yomonlashtiradi. Ayniqsa, xrom birikmalarining to‘planishi xavfli bo‘lib, ular kanserogen moddalar sifatida tanilgan.

Jahon tajribasida bunday chiqindilarni kamaytirish uchun biotexnologik usullar, filtratsiya, qayta ishlash texnologiyalari qo‘llanilmoqda. O‘zbekistonda ham atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha qator qonunlar va normativ hujjatlar qabul qilingan. Shu bilan birga, ta’lim jarayonida ham ekologik muammolarni kengroq yoritish, ayniqsa kimyo fanida, dolzarb masala hisoblanadi.

Teri sanoatida xom terini qayta ishlash jarayonida turli tarkibdagi qattiq chiqindilardan- fleshing chiqindisi oqsil va lipid komponentlariga boy bo‘lib, undan qimmatli mahsulotlar ajratib olish imkoniyati mavjud. Ilmiy adabiyotlarda bunday chiqindilardan lipidlarni ajratish va ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini FTIR, NMR, TGA, DSC hamda gaz xromatografiyasi orqali baholash usullari mavjud.

Elementar tahlil esa namunaning C, H, N va S tarkibini aniqlash orqali uning kimyoviy tabiatini baholashga yordam beradi. Ayniqsa, xom ashyo tarkibidagi oltingugurt va azot miqdorini nazorat qilish keyingi texnologik bosqichlarni tanlashda muhimdir.

Tadqiqotning maqsadi — hayvon terisi chiqindilaridan ajratib olingan moysimon namunani elementar tarkib bo‘yicha tavsiflash va uning fizik-kimyoviy xususiyatlarini keyingi tadqiqotlar uchun baholash.

- namunani quritish va tayyorlash;
- CHNS analizatori yordamida C, H, N va S miqdorlarini aniqlash;
- kislorod miqdorini farq usulida hisoblash;
- natijalarni takroriy o‘lchashlar asosida statistik baholash;
- elementar tarkibni adabiyot ma’lumotlari bilan taqqoslash.

Tadqiqot obyekti sifatida terini qayta ishlash jarayonida hosil bo‘lgan yog‘li/fleshing chiqindisidan ajratib olingan moysimon fraksiya olinadi. Namuna

laboratoriyada mexanik aralashmalardan tozalanadi va doimiy massa hosil bo‘lguncha quritiladi.

Elementar tahlil. C, H, N va S miqdorlari CHNS elementar analizatorida ishlab chiqaruvchi ko‘rsatmalariga muvofiq aniqlanadi. Har bir namuna kamida uch parallel o‘lchovda tekshirilishi tavsiya etiladi. Natijalar massa ulushi, % ko‘rinishida beriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Puhazhselvan P., Aparna R., Ayyadurai N. et al. Enzyme based cleaner process for enhanced recovery of lipids from tannery fleshing waste. Journal of Cleaner Production. 2017. Vol. 144. P. 187–191. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.12.148.

2. Experimental investigation on cleaner process of enhanced fat-oil extraction from alkaline leather fleshing waste. Journal of Cleaner Production. 2018. Vol. 175. P. 1–7.

3. ASTM E1756. Standard Test Method for Determination of Total Solids in Biomass.

4. ASTM E1755. Standard Test Method for Ash in Biomass.

5. Elemental analysis instrument manufacturer’s analytical protocol — CHNS analysis.

DOLOMITNING SULFAT KISLOTALI PARCHALANISH KINETIKASI VA KALSIY SULFATLI QOLDIQNING HOSIL BO‘LISH MEXANIZMI

Tursunov Shoxjaxon Mustafoyevich
Toshkent davlat tibbiyot universiteti
shohjahon0111@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada mahalliy dolomit xomashyosini sulfat kislota eritmasi bilan parchalash jarayoni hamda hosil bo‘ladigan qattiq fazaning shakllanish va ajralish qonuniyatlari tadqiq etilgan. Sulfat kislota konsentratsiyasi, harorat, jarayon davomiyligi, aralashtirish tezligi va suyuqlik–qattiq faza nisbatining magniyning eritmaga o‘tish darajasiga ta’siri baholangan. Dolomitning parchalanishi natijasida magniy sulfat eritmasi va kam eruvchan kalsiy sulfatli qoldiq hosil bo‘lishi aniqlangan. Qattiq fazaning tarkibi va tuzilishi zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullari yordamida o‘rganilib, uning asosiy qismini kalsiy sulfat digidrat — gips ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), shuningdek, oz miqdordagi parchalanmagan karbonat va tabiiy mineral aralashmalar tashkil etishi ko‘rsatilgan.*

Kalit so‘zlar: *dolomit, sulfat kislotali parchalash, magniy sulfat, kalsiy sulfat, gips, qattiq faza, filtrlash, ajralish mexanizmi, kompleks qayta ishlash.*

Аннотация. *В статье исследованы процесс разложения местного доломитового сырья раствором серной кислоты, а также закономерности формирования и отделения образующейся твёрдой фазы. Оценено влияние концентрации серной кислоты, температуры, продолжительности процесса, скорости перемешивания и соотношения жидкой и твёрдой фаз на степень перехода магния в раствор. Установлено, что в результате разложения доломита образуются раствор сульфата магния и малорастворимый осадок сульфата кальция. Состав и структура твёрдой фазы изучены с применением современных физико-химических методов анализа. Показано, что основную часть твёрдого остатка составляет дигидрат сульфата кальция — гипс ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), а также присутствуют небольшие количества неразложившихся карбонатов и природных минеральных примесей.*

Ключевые слова: *доломит, сернокислотное разложение, сульфат магния, сульфат кальция, гипс, твёрдая фаза, фильтрация, механизм разделения, комплексная переработка.*

Abstract. *This article investigates the decomposition of local dolomite raw material using a sulfuric acid solution, as well as the formation and separation behavior of the resulting solid phase. The effects of sulfuric acid concentration, temperature, process duration, stirring rate, and liquid-to-solid ratio on the degree of magnesium extraction into the solution were evaluated. Dolomite decomposition was found to produce a magnesium sulfate solution and a sparingly soluble calcium sulfate precipitate. The composition and structure of the solid phase were examined using modern physicochemical analytical methods. The solid residue was shown to consist mainly of calcium sulfate dihydrate—gypsum ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$)—along with small amounts of undecomposed carbonates and naturally occurring mineral impurities.*

Keywords: *dolomite, sulfuric acid decomposition, magnesium sulfate, calcium sulfate, gypsum, solid phase, filtration, separation mechanism, comprehensive processing.*

Adabiyotlar tahlili. Magniyli birikmalar hamda yuqori sifatli mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarishda dolomit xomashyosi muhim o‘rin tutadi. Dolomitni turli kimyoviy reagentlarda parchalanish mexanizmlarini o‘rganish sanoat texnologiyalarini takomillashtirishda katta ahamiyatga ega. Sulfat kislotali usul texnologik soddaligi, nisbatan arzon reaktiv va yuqori parchalanish darajasi tufayli dolomitni qayta ishlashning istiqbolli yo‘nalishlaridan biridir[1-2].

Brusit dunyoda magniy oksid (magneziya), magniy metallini, kompleksli flyuslar olish uchun, hamda shisha, sement ishlab chiqarishda bog‘lovchi modda sifatida va oqava suvlarni tozalashda keng qo‘llaniladi [3]. Bu reagentni ajratib olish jarayoni bilan bog‘liq muaamolar nafaqat Respublikamizda balki butun dunyoda mavjud. Bu mineral o‘g‘itning yopishqoqligini quyidagi usullar yordamida kamaytirish mumkin: mineral moddalardan qo‘shimchalar qo‘shishdan foydalanish; sirt-faol moddalarni qo‘llash; organik reagentlardan foydalanish, brusit mineralini qo‘llashda ishlatiladi[4-5]. Shuning uchun ishlab chiqilgan yangi texnologiya Respublikamiz uchun iqtisodiy samaradorligi yuqori xatto eksport qilishga tayyor maxsulotlar olish xamda qishloq xo‘jaligi va qurilish sohasini rivojlantirishda katta ahamiyat kasb etadi.

Tabiiy xomashyo dolomitdan magniy oksidini olish uchun eng avvalo dolomitni kislotada eritib, erimagan qoldiqni filtrlash orqali ajratiladi. Olingan filtratdagi

eritmaning pH darajasi aniqlanadi, gidroksidlar shaklida cho'ktirish yo'li bilan ortiqcha metallardan tozalash lozim bo`ladi[6].

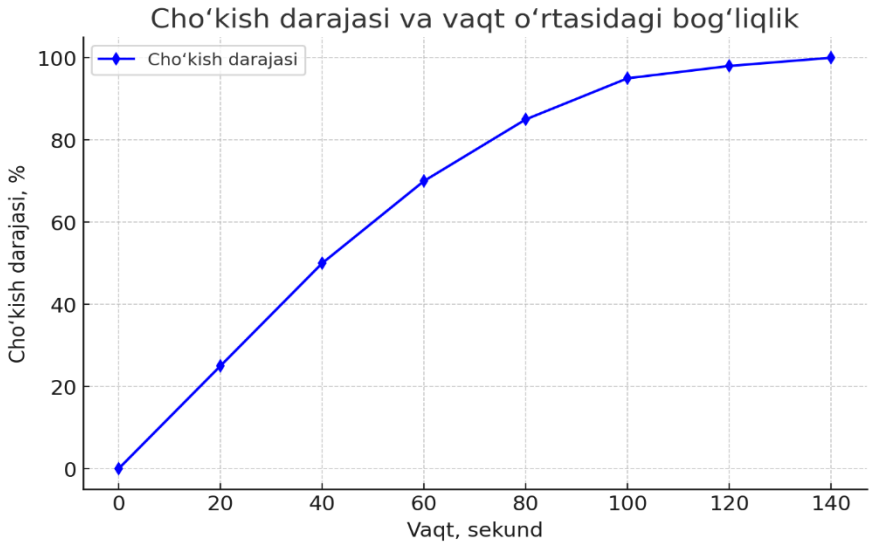
Magniy gidroksidi ajratilgandan keyin hosil bo‘lgan filtrat tarkibida ammoniy sulfat va magniy sulfatning qoldiq tarkibi mavjud. Ushbu to‘yingan ammoniy sulfat eritmasi suyuq magniy azotli o‘g‘it sifatida ishlatilishi mumkin[7].

Tadqiqot metodologiyasi. Dolomitning sulfat kislotada parchalanishi ikki bosqichli jarayon bo‘lib, avval karbonatlarning parchalanishi, so‘ngra erimaydigan qoldiqning cho‘kishi amalga oshadi. Jarayonni chuqur o‘rganish eritmadagi Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarining o‘tish kinetikasini, CO_2 ajralish tezligini hamda cho‘kmadagi fazalarning shakllanish xususiyatlarini aniqlash imkonini beradi.

Dolomitning sulfat kislotada parchalanish reaksiyasi quyidagicha boradi:

$$CaMg(CO_3)_2+2H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4 \cdot 2H_2O\downarrow+MgSO_{4(eritmada)}+2CO_2\uparrow+H_2O$$

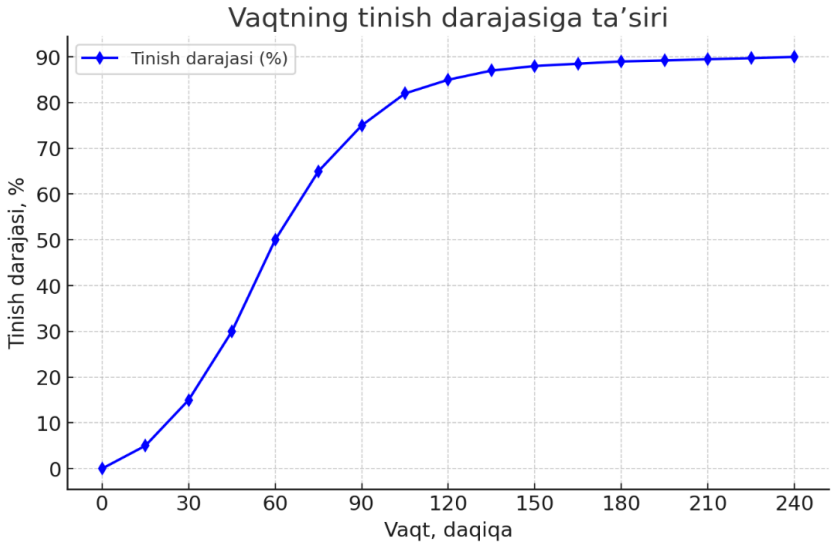
Muhokama va natijalar. Dolomitning sulfat kislota bilan parchalanishidan erimaydigan qoldiqlar kiruvchi komponentlar bo‘lib, quvurlar, uskunalar va granulyatorlarning tiqilib qolishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun tadqiqotning navbatdagi bosqichi dolomitlarning sulfat kislotali parchalanish mahsulotlarini cho‘ktirish va filtrlash yo‘li bilan aniqlashtirish jarayonlarini o‘rganish bo‘ldi. Cho‘ktirish jarayonining davomiyligini o‘rganish kalibrlangan stakanda amalga oshirildi. 1-rasmda sulfat kislota eritmalaridan dolomitning yirik zarrachalarini cho‘ktirish haqidagi ma’lumotlar keltirilgan.



1-rasm. Jarayon davomiyligining dag‘al dolomit zarrachalarining cho‘kish me’yoriga ta’siri

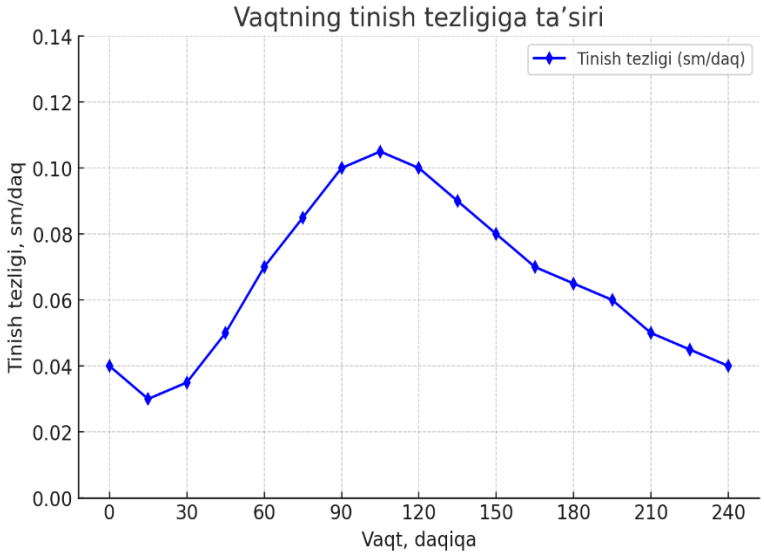
Rasmdan ko‘rinib turibdiki, parchalanmagan dolomitning katta zarralari ancha tez cho‘kadi va 3 daqiqadan so‘ng cho‘kish darajasi 100% ni tashkil qiladi. 100 soniyadan so‘ng 98% o‘rnatish darajasiga erishiladi.

Dolomitning 30% sulfat kislota bilan parchalanishi suspenziyasi, dolomitning yirik zarralaridan farqli o‘laroq, juda sekin cho‘kadi va 120 daqiqadan so‘ng aniqlanish darajasi 86,83% ga etadi (2-rasm).



2-rasm. Dolomitni sulfat kislotasi parchalash mahsulotlarini tindirish darajasiga jarayon davomiyligining ta’siri

Rasmdan ko‘rinib turibdiki, dastlabki 50 daqiqada aniqlik juda sekin davom etadi va tinish darajasi 12,66% ni tashkil qiladi. Keyin tinish tezligi oshadi va 100 daqiqadan so‘ng sekinlasha boshlaydi (3-rasm).



3-rasm. Dolomitning sulfat kislota bilan parchalanish mahsulotlarining tiniqlashish tezligiga jarayon davomiyligining ta’siri

Suyuq va qattiq fazalarning parchalanish jarayonini tezlashtirish uchun harorat va 30% li sulfat kislota me’yorining dolomit parchalanish mahsulotlarini filtrlash tezligiga ta’siri o‘rganildi.

Parchalanayotgan dolomitli eritma haroratining 20°C dan 60°C gacha ko‘tarilishi bilan aralashma, filtrat va nam qattiq moddalar uchun filtrlash tezligi oshadi. Shunday qilib, parchalanayotgan dolomitli eritma filtrlash tezligi 20°C da 770,75 kg/m^2•soatdan 60°C da 1190,79 kg/m^2•soatgacha oshadi.

Sulfat kislota me’yorini 100% dan 110% gacha oshirish filtrlash tezligining biroz oshishiga olib keladi. Shunday qilib, 60°C haroratda suyuqlik fazasida filtrlash tezligi 105% tezlikda 1184,94% dan 110% ga 1261,75 kg/m^2·soatgacha oshadi.

Erimaydigan qoldiqlarning 0,1 mm qalinlikdagi qatlamini yaratish parchalanayotgan dolomitli eritma, filtrat va nam qattiq moddalar uchun filtrlash tezligining keskin pasayishiga olib keladi.

Dolomit parchalanishining sulfat kislota parchalanayotgan dolomitli eritmani filtrlash jarayonining optimal texnologik ko‘rsatkichlari sulfat kislota me’yori 100-110%, jarayonning harorati 40-60°C.

Yopishqoqlik, zichlik, kristallanish harorati suyuq o‘g‘itlarning eng muhim xususiyatlari hisoblanadi. Texnologik sxema va asbob-uskunalarni tanlash, shuningdek, azotli-kalsiyli o‘g‘itlar ishlab chiqarish uchun mavjud uskunalarning yaroqliligini aniqlash uchun hosil bo‘lgan parchalanayotgan aralashma, eritmalar va suspenziyalarning reologik xususiyatlarini bilish kerak.

Shunday qilib, parchalanishdan keyin bo‘tqalarning reologik xususiyatlarini o‘rganish ularning barchasi qoniqarli harakatchanlikka ega ekanligini va nasoslar bilan osongina tashilishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Shunday qilib, tindirilgan sulfat kislota ekstraktining reologik xususiyatlarini o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, ular juda yaxshi suyuqlikka ega va ularni quvurlar orqali pompalash uchun maxsus jihozlar kerak emas.

Xulosa. Tadqiqotlar natijasida dolomitning sulfat kislotada parchalanish mexanizmi va erimaydigan qoldiqning shakllanish xususiyatlari o‘rganildi. Optimal sharoitlar tanlanganda dolomitning 85–95% gacha bo‘lgan qismi parchalanishi, Mg^{2+} ning eritmaga to‘liq o‘tishi, $CaSO_4$ ning cho‘kmaga samarali tushishi aniqlandi. Erimaydigan qoldiq asosan kremniy oksidi, temir oksidi va parchalanmagan karbonat fazalardan tashkil topishi ma’lum bo‘ldi.

Mazkur natijalar sulfat kislotali texnologiya asosida magniyli birikmalar yoki mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarish bo‘yicha sanoat texnologiyalarini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Черных Т.Н., Орлов А.А., Крамар Л.Я., Трофимов Б.Я., Перминов А.А Снижение температуры получения магнезиального вяжущего из бруситов Инженерно-строительный журнал, №3, 2013. с.29-35.

2. Орлов А.А. Магнезиальное вяжущее низкотемпературного обжига из бруситовых пород и материалы на его основе: Автореф. дисс. канд. технических наук. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2012. 23 с.

3. Yabe T., Suzuki Y.and.Saloh Y.Renewable Enerjy Cycle with Magnezium and Solar-Enerjy-Pumped Lasers,Renewable Energy & Power Quality Journal,Vol.1,No12, April 2014,paper 236.

4. Hahn R., Mainert J.,GlawF.,Lang K.-D. Sea water magnesium fuel cell power supply, Journal of Power Sources , vol.288,paper 26-35. Aug. 2015

5. Дорыганова Р.Я., Юманова Н.В.Перспективное использование брусита в технологиях очистки сточных вод от ионов тяжелых металлов на объектах теплоэнергетики. Журнал Проблемқ энергетики, 2009. №11-12. С.115-122.

6. Ikhtityarova G.A., Qodirov O.Sh. Tursunov Sh.M., Creation of the technology of the extraction of brucite and alabastry from local raw materials Scientific and technical journal of NamIET, Vol 6 – Issue (1) 2021. 163-166pp.

7. Ixtiyarova G.A., Tursunov Sh.M., Maxalliy xomashyodan magniy gidroksid olishning kompleks texnalogiyasini ishlab chiqish, Kompozitsion materiallar ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali ISSN 2091-5527 № 3/2021, 151-bet.

MDEANING FIZIK KIMYOVIY XOSSALARI VA ISHCHI ERITMA HOLATI

Xolturayeva Inoyat Nurmamat qizi
Qarshi davlat universiteti

Annotatsiya. *Maqolada tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalashda qo‘llaniladigan N-metildietanolaminning molekulyar tuzilishi, asosiy fizik-kimyoviy konstantalari va suvli ishchi eritmasining ekspluatatsion holati tahlil qilindi. MDEA uchlamchi alkanolamin bo‘lib, H_2S bilan tez proton almashinish reaksiyasiga kirishadi, CO_2 ni esa suv ishtirokida bikarbonat shaklida bog‘laydi. Eritma konsentratsiyasi va haroratining zichlik, qovushqoqlik, massa almashinuvi hamda regeneratsiya energiyasiga ta’siri yoritildi.*

Kalit so‘zlar: *MDEA, tabiiy gazni tozalash, ishchi eritma, fizik-kimyoviy xossalar, CO_2 yuklanishi, H_2S, termik barqaror tuzlar, qovushqoqlik, korroziya.*

Аннотация. *В статье проанализированы молекулярное строение, основные физико-химические константы N-метилдиэтаноламина и эксплуатационное состояние его водного рабочего раствора, применяемого для очистки природного газа от кислых компонентов. МДЭА является третичным алканоламином: он быстро взаимодействует с H_2S по механизму переноса протона, а CO_2 связывает преимущественно в форме бикарбоната в присутствии воды. Рассмотрено влияние концентрации и температуры раствора на плотность, вязкость, массоперенос и энергозатраты регенерации.*

Ключевые слова: *МДЭА, очистка природного газа, рабочий раствор, физико-химические свойства, загрузка CO_2, H_2S, термостабильные соли, вязкость, коррозия.*

Abstract. *This article analyzes the molecular structure, principal physicochemical constants, and operating condition of aqueous N-methyldiethanolamine used for natural-gas sweetening. MDEA is a tertiary alkanolamine that rapidly reacts with H_2S through proton transfer, whereas CO_2 is mainly bound as bicarbonate in the presence of water. The effects of solvent concentration and temperature on density, viscosity, mass transfer, and regeneration energy are discussed.*

Keywords: *MDEA, natural-gas sweetening, working solvent, physicochemical properties, CO_2 loading, H_2S, heat-stable salts, viscosity, corrosion*

Kirish

Tabiiy gaz tarkibidagi vodorod sulfidi va karbonat angidrid gazning korrozion faolligini oshiradi, quvur va kriogen qurilmalarda ekspluatatsion xavflarni yuzaga keltiradi hamda tovar gaz sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli aminli absorbsiya tabiiy gazni tayyorlash tizimlarining asosiy bosqichlaridan biridir. N-metildietanolamin MDEA past bug‘ bosimi, suv bilan to‘liq aralashishi, H_2S ga nisbatan yuqori selektivligi va birlamchi hamda ikkilamchi aminlarga qaraganda nisbatan kam regeneratsiya issiqligi bilan ajralib turadi [1–4].

Sanoat sharoitida MDEAning foydali xususiyatlari eritmaning butun aylanish davrida o‘zgarmasdan qolmaydi. Absorberda kislota gazlari bilan yuklanish, regeneratorda qizdirish, xom gazdagi kislorod va oltingugurtli aralashmalar, qo‘shimcha suvdagi mineral ionlar, korroziya mahsulotlari va uglevodorod kondensati ishchi eritma tarkibini murakkablashtiradi. Natijada faol amin miqdori kamayadi, termik barqaror tuzlar TBT to‘planadi, qovushqoqlik va elektr o‘tkazuvchanlik o‘zgaradi, ko‘piklanish hamda korroziya kuchayishi mumkin [5–8].

Maqolaning maqsadi MDEAning fizik-kimyoviy xossalari bilan ishchi eritmaning amaldagi holati o‘rtasidagi bog‘lanishni ochib berish, ishlatilgan eritmani baholash uchun zarur ko‘rsatkichlar tizimini asoslash va loyiha doirasidagi 20, 30 hamda 35 mass.% eritmalarni tekshirishning yaxlit metodologiyasini shakllantirishdan iborat. Bunda sof modda konstantalari, suvli eritmaning transport xossalari, kislota-gaz yuklanishi, degradatsiya mahsulotlari va TBT miqdori bitta diagnostik konturda ko‘rib chiqiladi.

MDEAning molekulyar tuzilishi va reaksiya xususiyati

MDEA molekulasida ikki gidroksietil guruhi va azot atomiga bog‘langan metil guruhi mavjud. Azotda vodorod bo‘lmagani sababli u uchlamchi amin hisoblanadi va CO_2 bilan barqaror karbamat hosil qilmaydi. Suvli muhitda MDEA proton qabul qiluvchi asos sifatida CO_2 gidratlanishini jadallashtiradi. Jarayonni soddalashtirib quyidagi bosqichlar bilan ifodalash mumkin:

$$MDEA + H_2O \rightleftharpoons MDEAH^+ + OH^-$$

$$CO_2 + OH^- \rightleftharpoons HCO_3^-$$

$$MDEA + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons MDEAH^+ + HCO_3^-$$

$$MDEA + H_2S \rightleftharpoons MDEAH^+ + HS^-$$

Bikarbonat mexanizmi MDEAning nazariy CO_2 sig‘imini karbamat hosil qiluvchi aminlarga nisbatan yuqori qilishga yordam beradi, biroq CO_2 bilan bevosita reaksiyaning sekinligi massa almashinuvi tezligini cheklaydi. H_2S esa kuchliroq kislota sifatida MDEA bilan tez proton almashadi. Shuning uchun MDEA tabiiy gazdan H_2S

ni selektiv ajratish, CO_2 ning bir qismini gaz fazasida qoldirish talab etiladigan texnologik rejimlar uchun ayniqsa qulaydir [3,5]. Absorbsiya tezligini oshirish maqsadida piperazin kabi aktivatorlar qo‘llanishi mumkin, ammo aktivator eritmaning qovushqoqligi, degradatsiyasi va regeneratsiya rejimiga alohida talablar qo‘yadi [9].

Tadqiqot materiallari va usullari

Tadqiqot obyekti sifatida yangi MDEA, 20, 30 va 35 mass.% konsentratsiyali model suvli eritmalar hamda tabiiy gazni aminli tozalash qurilmasidan olingan ishlatilgan eritma qabul qilindi. Eritmalar holatini qiyoslashda harorat 35–40 °C oralig‘ida barqarorlashtiriladi; namuna olish paytida boy va kambag‘al amin oqimi, texnologik bosim, regeneratsiya harorati va eritmaning aylanish tarixi qayd etiladi. Bu ma’lumotlarsiz bir xil pH yoki bir xil nominal konsentratsiyaga ega namunalarni to‘g‘ri qiyoslash mumkin emas.

Umumiy MDEA kislota-asos titrlashi yoki validatsiyalangan xromatografik usul bilan, faol MDEA esa TBT bilan protonlangan fraksiyani hisobga oluvchi differensial yondashuv orqali aniqlanadi. CO_2 yuklanishi umumiy noorganik uglerod yoki kislotalashdan keyin ajralgan CO_2 miqdori bo‘yicha, H_2S yuklanishi esa sulfiddagi oltingugurtni selektiv aniqlash orqali baholanadi. TBT anionlari uchun ion xromatografiya asosiy usul bo‘lib, formiat, asetat, oksalat, xlorid, sulfat, tiosulfat va tiotsianatni alohida miqdoriy aniqlash imkonini beradi [7,10]. Metall ionlari ICP-OES bilan, organik degradatsiya mahsulotlari HPLC yoki GC-MS bilan tekshiriladi.

Zichlik tebranuvchi U-naychali densimetrda, dinamik qovushqoqlik rotatsion yoki kapillyar viskozimetrda, elektr o‘tkazuvchanlik konduktometrda o‘lchanadi. Barcha ko‘rsatkichlar bir xil haroratda berilishi lozim, chunki haroratning kichik farqi ham qovushqoqlik va zichlikni sezilarli o‘zgartiradi. Har bir tahlil kamida uch parallel o‘lchovda bajarilib, o‘rtacha qiymat, standart og‘ish va usulning kengaytirilgan noaniqligi ko‘rsatiladi. Nazorat eritmalari va sertifikatlangan standartlardan foydalanish OAK talab qiladigan natijalar kuzatuvchanligini ta’minlaydi.

MDEAning asosiy fizik kimyoviy xossalari

1 jadval Sof MDEAning asosiy fizik kimyoviy ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Qiymat yoki tavsif	Manba
Kimyoviy formula	$C_5H_{13}NO_2$	[1, 2]
Molyar massa	119,16 g mol^{-1}	[1, 2]

Ko‘rsatkich	Qiymat yoki tavsif	Manba
CAS raqami	105-59-9	[1, 2]
Tuzilishi	Uchlamchi amin va ikki gidroksil guruhi	[1, 3]
Tashqi ko‘rinishi	Rangsiz yoki och sarg‘ish gigroskopik suyuqlik	[1, 3]
Zichligi	1,038 g mL^{-1}, 25 °C	[2]

Jadvaldagi qiymatlar sof modda uchun berilgan. Ishchi suvli eritmaning xossalari MDEA ulushi, kislota-gaz yuklanishi va ifloslanish darajasiga bog‘liq bo‘lgani uchun sof modda konstantalarini to‘g‘ridan-to‘g‘ri texnologik hisobga qo‘llash mumkin emas. Amaliy model uchun aynan kerakli konsentratsiya va haroratdagi zichlik, qovushqoqlik, issiqlik sig‘imi hamda fazaviy muvozanat ma’lumotlari tanlanishi kerak [4,5].

Natijalar va muhokama

Konsentratsiya va haroratning ishchi xossalarga ta’siri

Suvli MDEA eritmasida amin ulushi ortishi molekulalararo vodorod bog‘lari va eritma ichki ishqalanishini kuchaytiradi. Natijada zichlik va, ayniqsa, qovushqoqlik oshadi. Karunarathne va hammualliflarning tajribaviy ma’lumotlari MDEA–suv tizimida harorat oshishi bilan zichlik va qovushqoqlik kamayishini, MDEA konsentratsiyasi ortishi bilan esa ikkala ko‘rsatkichning o‘sishini ko‘rsatadi [4]. Qovushqoqlikning ortishi suyuq fazadagi diffuziya koeffitsiyentini pasaytiradi, absorber nasosining energiya sarfini va massa almashinuvi qarshiligini oshiradi. Shu sababli yuqori amin konsentratsiyasi doimo yuqori ishlab chiqarish samaradorligini anglatmaydi.

30–50 mass.% diapazon sanoatda MDEAning absorbsion sig‘imi, gidravlik xossalari va korroziya xavfi o‘rtasidagi muvozanat sifatida uchraydi. Mazkur loyiha uchun 20, 30 va 35 mass.% darajalar tanlangani konsentratsiya ta’sirini past, o‘rta va amaliy ishchi sohalarda solishtirish imkonini beradi. 20 mass.% eritma kamroq qovushqoq va massa almashinuvi uchun qulay, lekin bir xil kislota-gaz miqdorini yutish uchun katta aylanish sarfi talab qilishi mumkin. 35 mass.% eritma ko‘proq aminga ega, biroq uning gidravlik qarshiligi, nasos yuklamasi va membranali tozalashdagi konsentratsion qutblanishi yuqoriroq bo‘lishi mumkin.

Harorat ikki qarama-qarshi ta’sirga ega. Absorberga kirishda haroratning oshishi qovushqoqlikni kamaytirib diffuziyani tezlashtiradi, ammo CO_2 va H_2S ning muvozanat eruvchanligini pasaytiradi. Regeneratorda haroratning oshishi kislota gazlarini desorbsiyalashni kuchaytiradi, lekin uzoq muddatda termik degradatsiya va korroziya xavfini ko‘paytiradi. Demak, absorberdagi optimal harorat faqat kinetika bilan emas, gaz eruvchanligi, bug‘lanish yo‘qotilishi va uskunaning gidravlik holati bilan birgalikda belgilanadi.

Ishchi eritma holatini kompleks baholash

2 jadval MDEA ishchi eritmasining diagnostik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Diagnostik mazmuni	Talqin qilish qoidasi
Faol MDEA	Kislota gazini bog‘lay oladigan erkin asos fraksiyasi	Kamayishi TBT yoki degradatsiya bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin
Umumiy MDEA	Erkin va protonlangan aminning yig‘indisi	Faol MDEA bilan birga talqin qilinadi
Suv miqdori	Eritma konsentratsiyasi va issiqlik balansini belgilaydi	Bug‘lanish yoki kondensat kirishi nominal tarkibni o‘zgartiradi
pH	Eritmaning umumiy kislota-asos holati	Yakka holda faol amin miqdorini ko‘rsatmaydi
CO_2 va H_2S yuklanishi	mol gaz mol^{-1} amin	Boy va kambag‘al eritma ishchi sig‘imini belgilaydi
TBT anionlari	Formiat, asetat, oksalat, SCN^-, Cl^-, SO_4^{2-} va boshqalar	Aminni qaytmas protonlab, korroziya va ko‘piklanishni kuchaytiradi

Jadvaldan ko‘rinadiki, bitta ko‘rsatkich eritmaning holatini to‘liq tavsiflamaydi. Masalan, suv bug‘lanishi umumiy MDEA foizini oshirishi mumkin, biroq faol amin massasi ko‘paymaydi. Xuddi shuningdek, pH nisbatan yuqori bo‘lib turgan holda ham TBT bilan bog‘langan amin ulushi sezilarli bo‘lishi mumkin. Shuning uchun laboratoriya xulosasi massa balansi va ion balansi bilan tekshirilishi zarur.

Ishlatilgan MDEA eritmasining amaliy diagnostikasi

Loyiha doirasida nominal 35 mass.% ishlatilgan MDEA eritmasi 35–40 °C va 50 bar sharoitida M-3 PVDF PSU PAN PEG tayanch membranasi orqali qayta ishlangan. Mazkur sinov membrananing chuqur mexanistik tavsifi emas, balki ishchi eritma

holatini fizik-kimyoviy indikatorlar asosida baholash uchun amaliy misol sifatida ko‘rib chiqildi. Kirish va permeat oqimlarida faol MDEA, jami TBT, umumiy erigan moddalar TDS, xlorid hamda oltingugurtli anionlar nazorat qilindi.

3 jadval Ishlatilgan MDEA eritmasining tozalashdan oldingi va keyingi holati

Ko‘rsatkich	Kirish eritmasi	Permeat	Qiyosiy o‘zgarish
Analitik MDEA	25,07 mass.%	34,60 mass.%	+38,0% nisbiy konsentratsiyalanish
Jami TBT	4,80 mass.%	1,90 mass.%	60,4% kamayish
TDS	903 mg L^{-1}	150 mg L^{-1}	83,4% kamayish
Xlorid	3900 mg L^{-1}	156 mg L^{-1}	96,0% kamayish
Oltingugurtli anionlar	119000 mg L^{-1}	8330 mg L^{-1}	93,0% kamayish

Kirish eritmasidagi analitik MDEAning 25,07 mass.% bo‘lishi nominal 35 mass.% qiymat bilan haqiqiy faol eritma holati orasida farq mavjudligini ko‘rsatadi. Bu farq suv balansi, kislota-gaz yuklanishi, TBT bilan protonlangan amin, namuna olish va qo‘llangan analitik usul bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Tozalashdan keyingi 34,60 mass.% qiymatni MDEA massasi 38% ga tiklandi deb talqin qilish noto‘g‘ri; u asosan ionlar va suvning tanlab o‘tishi yoki ushlanishi natijasidagi konsentratsiyalanish effektini ifodalaydi. Haqiqiy amin qaytarilishi kirish, permeat va retentat sarflari asosidagi to‘liq massa balansi bilan aniqlanishi kerak.

TBTning 4,8 dan 1,9 mass.% gacha kamayishi faol amin ulushini va eritmaning regeneratsiyalanish qobiliyatini yaxshilash yo‘nalishini ko‘rsatadi. Xlorid hamda oltingugurtli anionlarning yuqori darajada kamayishi korroziya xavfini pasaytirish uchun muhim. Biroq oltingugurtli anionlarning boshlang‘ich 119000 mg L^{-1} qiymati juda yuqori bo‘lgani sababli natijani mustaqil ion standartlari, suyultirish koeffitsiyenti va ion balansi bilan qayta tasdiqlash talab etiladi. Bu metrologik tekshiruv OAK ishida natijani ishonchli himoya qilish uchun zarur.

Xulosa

1. MDEAning uchlamchi amin tuzilishi H_2S bilan tez proton almashinishi va CO_2 ni suv ishtirokida bikarbonat shaklida bog‘lashini ta’minlaydi; bu xususiyat H_2S ni selektiv ajratish uchun ilmiy asosdir.

2. MDEA–suv eritmasining zichligi va qovushqoqligi amin konsentratsiyasi ortishi bilan oshadi, harorat ortishi bilan kamayadi. Shu sababli konsentratsiya tanlovi absorbsion sig‘im, massa almashinuvi, nasos energiyasi va regeneratsiya xarajatlari muvozanatiga asoslanishi kerak.

3. Ishchi eritma holatini nominal MDEA foizi yoki pH bilan yakka tartibda baholash yetarli emas. Faol va umumiy MDEA, suv, CO_2/H_2S yuklanishi, TBT anionlari, qovushqoqlik, zichlik, elektr o‘tkazuvchanlik, metall ionlari, ko‘piklanish va korroziya birgalikda nazorat qilinishi lozim.

4. Nominal 35 mass.% ishlatilgan eritmada analitik MDEAning 25,07 mass.% bo‘lishi nominal va haqiqiy faol holat o‘rtasidagi farqni ko‘rsatdi. Membranadan keyingi 34,60 mass.% qiymat amin massasining tiklanishi emas, konsentratsiyalanish effekti sifatida talqin qilinishi kerak.

5. TBT va anionlarning kamayishi eritma sifatini yaxshilaydi, ammo membranali tozalash samaradorligini ishonchli baholash uchun permeat-retentat massa balansi, parallel tahlillar, suyultirish koeffitsiyenti va o‘lchash noaniqligi majburiy ravishda berilishi zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. PubChem. N-Methyldiethanolamine. CID 7767. National Center for Biotechnology Information. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/N-Methyldiethanolamine (murojaat sanasi 11.09.2026).

2. Merck Sigma-Aldrich. N-Methyldiethanolamine, CAS 105-59-9: product and physicochemical data. https://www.sigmaaldrich.com/US/en/product/aldrich/471828 (murojaat sanasi 11.09.2026).

3. Dow Inc. N-Methyldiethanolamine MDEA: product overview and applications. https://www.dow.com/en-us/pdp.n-methyldiethanolamine-mdea.85619z.html (murojaat sanasi 11.09.2026).

4. Karunarathne S.S., Eimer D.A., Øi L.E. Density, viscosity, and excess properties of MDEA + H_2O, DMEA + H_2O, and DEEA + H_2O mixtures. Applied Sciences. 2020. Vol. 10. No. 9. Article 3196. DOI: 10.3390/app10093196.

5. Moioli S., Pellegrini L.A. Describing physical properties of CO_2 unloaded and loaded MDEA + PZ solutions. Chemical Engineering Research and Design. 2018. Vol. 138. P. 116–124.

6. Pal P., AbuKashabeh A., Al-Asheh S., Banat F. Accumulation of heat stable salts and degraded products during thermal degradation of aqueous MDEA using microwave digester and high pressure reactor. Journal of Natural Gas Science and Engineering. 2014. Vol. 21. P. 1043–1047. DOI: 10.1016/j.jngse.2014.11.007.

7. Verma N., Verma A. Amine system problems arising from heat stable salts and solutions to improve system performance. Fuel Processing Technology. 2009. Vol. 90. No. 4. P. 483–489. DOI: 10.1016/j.fuproc.2009.02.002.

SYNTHESIS, IR-SPECTRAL AND THERMAL ANALYSIS OF A THERMOSTABLE SUBSTANCE BASED ON LIQUID GLASS AND SILICA SOL

Akhmedov Hafiz Ibroimovich
Bukhara State Technical University.
xafizibnaxmed@gmail.com
Akhmedov Vohid Nizomovich
Bukhara State Technical University
voxid7@mail.ru

Abstract. *This paper summarizes the synthesis route, IR-spectral analysis, and thermogravimetric (TGA) and differential thermal (DTA) analysis of a thermostable substance synthesized from acrylic acid, ethylene glycol, colloidal silica sol, and liquid glass. The studies were carried out using modern physicochemical methods and methods consistent with national (GOST) and international (ASTM) standards.*

Keywords: *IR spectroscopy, thermogravimetric analysis, differential thermal analysis, liquid glass, silica sol, polymerization, thermal stability.*

INTRODUCTION

The demand for effective inorganic and organic flame retardants and intumescent fire-resistant polymer composite coatings is steadily growing in the chemical industry, construction, mechanical engineering, oil and gas, and other sectors. Ensuring the fire safety of buildings and structures and creating a new generation of protective agents that increase the fire resistance of combustible materials remain pressing tasks. The development of cost-effective and environmentally friendly technologies for producing thermostable compositions from local raw materials is of particular importance[1].

One promising approach to reducing the flammability and increasing the stability of polymer composite materials is the use of silicic-acid-based substances, in particular silica sol and liquid glass. SiO_2 nanoparticles interact with the polymer matrix to form a heat-resistant siloxane network[2]. Accordingly, the aim of this research was to synthesize a thermostable substance based on acrylic acid, ethylene glycol, and colloidal silica sol, to confirm its structure by IR spectroscopy, and to evaluate its thermal stability by TGA-DTA.

RESEARCH OBJECT AND METHODS

The research objects were the substance formed by modifying liquid glass and silica sol, as well as ethylene glycol samples. The synthesis was carried out in a laboratory reactor: acrylic acid and ethylene glycol were stirred at 80–90°C for 2–3 hours to obtain a complex polyester; after esterification, the mixture was cooled to 60–70°C, a polymerization initiator (potassium peroxodisulfate) and pre-mixed colloidal silica sol were added, and the mixture was heated at 70–80°C for 3–4 hours. During this process, the polyacrylate chains were crosslinked with the silica nanoparticles. The resulting nanocomposite was washed with methanol, filtered, and dried in a vacuum dryer at 50°C for 24 hours. IR-spectral analysis was performed on an IRAffinity-1S (SHIMADZU) FTIR spectrometer, and thermal analysis on a Shimadzu DTG-60 instrument in the range of 25–600°C.

RESEARCH RESULTS

The IR spectrum of the synthesized substance showed absorption bands corresponding to all theoretically expected functional groups (Figure 1, Table 1). The broad band at 3356 cm^{-1} corresponds to bound OH groups, the band at 2953 cm^{-1} to the CH_3 group, and the intense band at 1713 cm^{-1} to stretching vibrations of the carbonyl group in the –CO–CH_2–CH_2–CO– fragment[3].

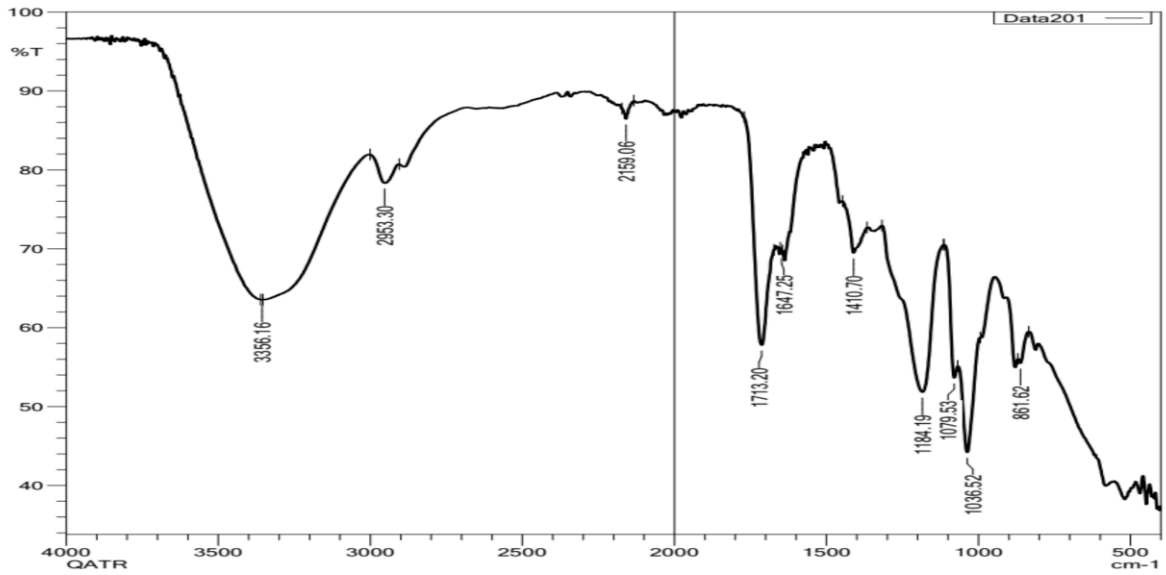


Figure 1. IR spectrum of the synthesized substance (IRAffinity-1S, SHIMADZU).

Absorption band, cm^{-1}	Functional group	Vibration type	Structural fragment
3356	O–H (bound)	stretching	hydroxyl, silanol groups
2953	CH_3	stretching	organic chain
1713	–CO–CH_2–CH_2–CO–	C=O stretching	polyester (acrylate–ethylene glycol)
1647	RR’C=CH_2	C=C stretching	acrylate fragment
1410.7	C–H	bending	organic chain
1036.52	Si–O–Si	stretching	siloxane network

Table 1. Main absorption bands in the IR spectrum of the synthesized substance (IRAffinity-1S).

The band at 1647 cm^{-1} is attributed to the RR’C=CH_2 group, and the band at 1410.7 cm^{-1} to C–H bending vibrations. In particular, the intense Si–O–Si band at 1036.52 cm^{-1} confirms that the polyacrylate chains are chemically bonded to the silica sol particles and that a three-dimensional siloxane network has formed in the substance. This network is the main structural element responsible for the thermal stability of the substance.

The thermal stability of the substance was studied by TGA-DTA (Table 2). According to the TGA curve, the sample loses significant mass in the range of 25–200°C, with the main part of the loss occurring around 90°C, which is attributed to the evaporation of bound water (moisture). In the range of 200–400°C the mass remains relatively stable, indicating that the sample reaches a stable state after dehydration.

In the range of 400–500°C (around 431°C), an additional mass loss is observed, associated with the thermal decomposition of organic components. The DTA curve shows one endothermic and two exothermic effects[4].

Temperature, °C	DTA effect	Process
90.63	strong endothermic	evaporation of bound water
217.17	sharp exothermic	polymerization, crystallization or oxidation
431.17	small exothermic	thermal decomposition step
450–600	minor peaks	later stages of oxidation

Table 2. Main thermal effects recorded in the TGA-DTA analysis of the synthesized substance (DTG-60, 25–600°C).

As Table 2 shows, the strong endothermic effect at 90.63°C and the corresponding mass loss are associated with the release of bound water, while the sharp exothermic peak at 217.17°C is related to the thermal transformation of organic or crystalline phases in the sample (polymerization, crystallization, or oxidation). The small exothermic effect at 431.17°C corresponds to a high-temperature thermal decomposition step. Comparison of the results with literature data showed that the properties of the synthesized substance are close to those of flame retardants exhibiting fire resistance[5].

CONCLUSION

A thermostable substance was synthesized from acrylic acid, ethylene glycol, colloidal silica sol, and liquid glass in the presence of a potassium peroxodisulfate initiator. IR-spectral analysis confirmed the presence of OH (3356 cm^{-1}), CH_3 (2953 cm^{-1}), C=O (1713 cm^{-1}), RR’C=CH_2 (1647 cm^{-1}), C–H (1410.7 cm^{-1}), and Si–O–Si (1036.52 cm^{-1}) groups, i.e., the formation of polyacrylate chains and a siloxane network. TGA-DTA analysis in the range of 25–600°C revealed the release of bound water (90.63°C), a phase transformation (217.17°C), and high-temperature decomposition (431.17°C), while the substance remains thermally stable between 200 and 400°C. The synthesized substance exhibits properties characteristic of flame retardants and can be used to create fire- and heat-resistant coatings for wooden and inorganic building structures, as well as a raw material for various branches of the chemical industry.

REFERENCES

1. Hoang Thanh Hai. Development of flame- and heat-resistant nanomaterials based on unsaturated polyester resins containing nanoparticles of magnesium and zinc oxides. Dissertation for the degree of candidate of chemical sciences. Moscow, 2019. 127 p.

2. Thakare J.G., Pandey C., Mahapatra M.M., Mulik R.S. Thermal Barrier Coatings – A State of the Art Review. Metals and Materials International, 2021, Vol. 27, pp. 1947–1968.

3. Akhmedov V.N., Akhmedov Kh.I. Synthesis and IR-spectral analysis of thermostable substance based on liquid glass and silicagel. Universum: Chemistry and Biology, 2024, No. 12(126), pp. 68–71.

4. Akhmedov Kh.I., Akhmedov V.N. Thermogravimetric and differential thermal analysis of a thermostable material synthesized from liquid glass and silicagel. Development of Science, Vol. 8, No. 12, pp. 73–78.

5. Ogabi R., Manescau B., Chetehouna K., Gascoin N. A Study of Thermal Degradation and Fire Behaviour of Polymer Composites and Their Gaseous Emission Assessment. Energies, 2021, Vol. 14, 7070.

2. MUHANDISLIK, TEXNIKA, ENERGETIKA VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDA INNOVATSION YECHIMLAR

DAVLAT AXBOROT TIZIMLARIDA MUHIM INFRATUZILMA OBYEKTLARINI ANIQLASHNING DOLZARB MASALALARI

Mahmudov Mirshod Bahodir o‘g‘li
E-mail: mirshodmakhmudov0515@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada davlat axborot tizimlarida muhim axborot infratuzilmasi obyektlarini aniqlashning dolzarb masalalari tahlil qilingan. Mavjud identifikatsiya jarayonining tashkiliy-idoraviy mezonlarga asoslanganligi va tizimlarning real ahamiyati hamda ishdan chiqish oqibatlarini yetarli darajada hisobga olmasligi ko‘rsatib berilgan. Shuningdek, risklarga asoslangan tasniflash yondashuvi asosida muhim infratuzilma obyektlarini aniqlashning yagona milliy metodologiyasini ishlab chiqish zarurligi asoslangan.*

Kalit so‘zlar: *davlat axborot tizimlari, muhim axborot infratuzilmasi, kiberxavfsizlik, kiberhujum, risklarni baholash, axborot xavfsizligi, raqamli transformatsiya, infratuzilma obyektlari.*

Bugungi kunda raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashishi davlat boshqaruvi, moliya, energetika va boshqa strategik sohalarda axborot tizimlaridan foydalanish miqyosini keskin oshirdi. Shu bilan birga, davlat axborot resurslariga qaratilgan kiberhujumlarning soni va murakkabligi ham ortib bormoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2026-yil 10-martdagi PF-38-son farmoni bilan tasdiqlangan 2026–2030-yillarga mo'ljallangan Kiberxavfsizlik strategiyasida davlat organlarining axborot tizimlari va muhim axborot infratuzilmasi (MAI) obyektlarini kibertahdidlardan himoya qilish tizimini rivojlantirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan.

Shu bilan birga, amaliyotda barcha davlat axborot tizimlarini bir xil darajada muhim deb hisoblash mumkin emas. Ularning ba'zilari uzilgan taqdirda milliy miqyosda jiddiy ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarga olib kelishi mumkin bo'lsa, boshqalari nisbatan lokal xususiyatga ega. Afsuski, amaldagi tartibda davlat axborot tizimlarini identifikatsiya qilish asosan tashkiliy-idoraviy mezonlarga (tizim qaysi vazirlikka tegishli ekanligiga) tayanadi, ularning real ahamiyati, tizimlararo bog'liqligi va ishdan chiqish oqibatlarining og'irligi izchil baholanmaydi. Bu holat "Kiberxavfsizlik

to'g'risida"gi Qonun loyihasi muhokamasida ham davlat axborot-kommunikatsiya infratuzilmasi obyektlarining identifikatsiya qilinmagan va tasdiqlanmagan holda qolayotgani sifatida alohida ta'kidlangan edi.

Muhim axborot infratuzilmasi obyektlarini aniq va ob'ektiv mezonlar asosida identifikatsiya qilmaslik bir qator salbiy oqibatlarga olib keladi: cheklangan moliyaviy va kadrlar resurslari ustuvorliksiz taqsimlanadi, audit va monitoring barcha tizimlarga bir xil chastotada yo'naltiriladi, natijada eng muhim obyektlarga yetarlicha e'tibor qaratilmaydi. Xalqaro tajribada (ISO/IEC 27001, NIST SP 800-53, Yevropa Ittifoqining EPCIP dasturi) bu muammo risklarga asoslangan tasniflash tamoyili orqali hal etiladi, unda har bir axborot tizimi ta'sir darajasi bo'yicha baholanadi.

Xulosa qilib aytganda, O'zbekistonda davlat axborot tizimlarini himoyalash samaradorligini oshirish uchun, avvalo, muhim axborot infratuzilmasi obyektlarini ilmiy asoslangan mezonlar asosida identifikatsiya qilish va tasniflashning yagona milliy metodologiyasini ishlab chiqish hamda uni normativ-huquqiy jihatdan mustahkamlash zarur. Bu esa Kiberxavfsizlik strategiyasida belgilangan vazifalarni amalga oshirishning muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasining Kiberxavfsizlik strategiyasini belgilash va kiberjinoyatchilikning oldini olish tizimini takomillashtirish to'g'risida"gi Farmoni, PF-38-son, 2026-yil 10-mart.

2. O'zbekiston Respublikasining "Kiberxavfsizlik to'g'risida"gi Qonuni.

3. ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection — Information security management systems — Requirements.

AGMK MOF-3 SHARLI TEGIRMON GIDROTRANSPORT TIZIMIDA PO‘LAT SHAR PARCHALARINING ABRAZIV YEMIRISH TA’SIRINI STATSIONAR MAGNITLI USHLAGICH BILAN KAMAYTIRISH

Marasulov Murodjon Soyibjon o‘g‘li
MULTINATIONAL MINING GROUP
marasulov292@gmail.com

Annotatsiya. *Ochiq usulda qazib olingan mis-molibden rudasini boyitish jarayonida sharli tegirmonlarda maydalanuvchi po’lat sharlarning yemirilishi natijasida hosil bo'ladigan mayda po’lat parchalari tegirmon bo’shatish butarasidan o’tib, gidrotransport tizimiga shlam nasosi va gidrosiklonga tushadi hamda ularning ish yuzalarini o’tkir qirralari bilan tez yemiradi. Ushbu maqolada AGMK MOF-3 korxonasining Warman 450 nasosi va CAVEX 500CVX10 gidrosiklonining texnik pasportlari asosida ushbu yemirilish mexanizmi aniqlashtirilga, tegirmon bo’shatish tsapfasiga o’rnatiluvchi statsionar magnitli ushlagich konstruksiyasi va uning asosiy tortish kuchi hisob-kitoblari taqdim etilgan, uskunalar xizmat muddatini oshirish nazariyasi ishlab chiqilgan hamda magnit tortish jarayonida qovushqoq pulpa pardasi orqali qimmatli komponentlarning (Au, Cu, Mo) yo’qolish mexanizmi, ularni asosiy oqimga qaytarish choralari va ushlangan po’lat parchalarini qayta ishlashga yo’naltirish imkoniyati muhokama qilingan. Taklif etilgan yechimning o’ziga xosligi mavjud butarani (elakni) olib tashlamasdan, uning ichiga magnit zonasini integratsiya qilish orqali ikki xil ajratish (o’lcham bo’yicha va magnit xossasi bo’yicha) bitta barabanda birlashtirilishidadir.*

Kalit so’zlar: *statsionar magnitli ushlagich, abraziv yemirilish, gidrotransport, shlam nasosi, gidrosiklon, po’lat shar parchalari, xizmat muddati, qovushqoqlik, mis-molibden rudasi.*

Аннотация. *В процессе обогащения медно-молибденовой руды, добываемой открытым способом, в шаровых мельницах в результате износа измельчающих стальных шаров образуются мелкие стальные обломки, которые проходят через разгрузочную барабанную сетку (трель) мельницы и попадают в систему гидротранспорта шламовый насос и гидроциклон, быстро изнашивая их рабочие поверхности своими острыми кромками. В данной статье на основе*

технических паспортов насоса Warman 450 и гидроциклона CAVEX 500CVX10 предприятия АГМК МОФ-3 уточнён данный механизм износа, представлена конструкция стационарного магнитного улавливателя, устанавливаемого на разгрузочную цапфу мельницы, и расчёт его основной силы притяжения, разработана теория повышения срока службы оборудования, а также рассмотрен механизм потерь ценных компонентов (Au, Cu, Mo) через вязкую плёнку пульпы в процессе магнитного улавливания, меры по их возврату в основной поток и возможность вторичной переработки улавливаемых стальных обломков. Особенность предложенного решения заключается в том, что без демонтажа существующей барабанной сетки (грохота) магнитная зона интегрируется внутрь неё, объединяя два вида разделения (по размеру и по магнитным свойствам) в одном барабане.

Ключевые слова: *стационарный магнитный улавливатель, абразивный износ, гидротранспорт, шламовый насос, гидроциклон, обломки стальных шаров, срок службы, вязкость, медно-молибденовая руда.*

Abstract. *During the beneficiation of open-pit-mined copper-molybdenum ore, wear of the grinding steel balls inside the ball mills produces small steel fragments that pass through the mill's discharge trommel and enter the hydrotransport system the slurry pump and hydrocyclone rapidly abrading their working surfaces with their sharp edges. Based on the technical data sheets of the Warman 450 pump and the CAVEX 500CVX10 hydrocyclone at the AGMK MOF-3 plant, this paper clarifies this wear mechanism, presents the design of a stationary magnetic trap installed on the mill's discharge trunnion together with the calculation of its primary attractive force, develops a theory for extending equipment service life, and discusses the mechanism of valuable-component (Au, Cu, Mo) loss through the viscous pulp film during magnetic capture, the measures for returning them to the main process stream, and the potential for recycling the captured steel fragments. The distinctive feature of the proposed solution is that, without removing the existing trommel (screen), the magnetic zone is integrated inside it, combining two separation modes by size and by magnetic property within a single rotating drum.*

Keywords: *stationary magnetic trap, abrasive wear, hydrotransport, slurry pump, hydrocyclone, steel ball fragments, service life, viscosity, copper-molybdenum ore.*

1. INTRODUCTION (KIRISH)

Mis-molibden rudasini boyitish texnologik zanjirida yanchish bosqichi - sharli tegirmonlar (МШЦ-7300×13000) orqali amalga oshiriladi. Ishlash jarayonida

yanchuvchi po’lat sharlar asta-sekin yemiriladi, singadi va parchalanadi (siniq, yassilangan yoki uchli qoldiqlar hosil bo'ladi). Tegirmon konstruksiyasida bu parchalarni ushlab qolish uchun bo’shatish tomonida butara (elak) o’rnatilgan bo’lsa-da, elak teshigi geometriyasi cheklangan bo’lganligi sababli ma’lum o’lchamdagi va shakldagi parchalar undan erkin o’tib ketadi hamda pulpa oqimi bilan birga zumpfga, keyin shlam nasosiga va gidrosiklonga tushadi.

Bu parchalar oddiy ruda zarrachalaridan tubdan farq qiladi: ular yuqori zichlikka (≈7800 kg/m³), katta qattiqlikka va eng muhimi sinish natijasida hosil bo’lgan o’tkir qirralarga ega. Aynan shu xususiyat ularni gidravlik uskunalar uchun oddiy ruda zarrasidan ancha xavfliroq qiladi: yumshoq elastomer futerovkali yuzalarda o’tkir qirrali qattiq zarra kesuvchi yemirilish mexanizmini keltirib chiqaradi, bu esa abraziv oqim yemirilishidan ancha tezroq kechadi.

Ushbu muammoning texnik yechimi sifatida sanoat amaliyotida tegirmon bo’shatish tsapfasiga o’rnatiladigan statsionar (qo’zg’almas) magnitli qurilmalar qo’llanilib kelinmoqda (masalan, RU 2400306 patenti, 2013). Biroq bu yechimlarning aksariyati mavjud butarani (elakni) to’liq olib tashlashni nazarda tutadi, natijada o’lcham bo’yicha ajratish funksiyasi yo’qoladi. Ushbu tadqiqotning ilmiy yangiligi shundaki, taklif etilgan konstruksiyada butara saqlanadi, magnit zonasi uning boshlang’ich, elaksiz ("butara") qismiga integratsiya qilinadi, natijada bitta barabanda ikki xil ajratish (o’lcham bo’yicha - elak, magnit xossasi bo’yicha - doimiy magnit) birlashtiriladi.

Maqolaning maqsadi uch qismdan iborat: birinchidan, po’lat shar parchalarining aynan qaysi tugunlarni va qanday mexanizm bilan yemirishini AGMK MOF-3 uskunalari pasportlari asosida aniqlashtirish; ikkinchidan, magnitli ushlagichning asosiy tortish kuchi hisobini taqdim etish va shu asosda uskunalar xizmat muddatini oshirish nazariyasini ishlab chiqish; uchinchidan, magnit tortish jarayonida yuzaga keladigan yon ta’sirni qovushqoq pulpa pardasi orqali qimmatli metallarning qisman yo’qolishini baholash, uni kamaytirish hamda ushlangan po’lat parchalarini qayta ishlashga, yo’qolayotgan mineral zarralarni esa asosiy pulpa oqimiga qaytarishga yo'naltirilgan amaliy yo’llarni taklif etish.

2. LITERATURE REVIEW (ADABIYOTLAR TAHLILI)

2.1. O’zbekiston tadqiqotlari va manbalari

Mavzuga bevosita aloqador o’zbek tilidagi va O’zbekiston sharoitida tayyorlangan manbalar orasida alohida o’rin tutadigan asar - Shakarov T.I. va Xasanov A.S. tomonidan yozilgan, O’zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 25-iyundagi 218-sonli buyrug'i asosida oliy o’quv yurtlari uchun

darslik sifatida tavsiya etilgan "Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash asoslari" nomli darslikdir [1]. Ushbu darslikda to'g'ridan-to’gri qayd etilishicha, "Olmaliq KMK" AJning yangi boyitish fabrikalarida (jumladan, MOF-3da) yuqori bosimli valli maydalagichlardan (HPGR) chiqqan 6 mm li fraksiya gidrosiklon bilan yopiq siklda ishlaydigan zoldirli (shar) tegirmonlarga tushadi va 80 % li 0,074 mm sinfdagi mahsulot flotatsiyaga jo’natiladi. Bu ma’lumot ushbu maqolaning butun texnologik zanjiri (HPGR, yopiq sikl gidrotransport) haqidagi asosiy da’vosini tasdiqlaydi; bundan tashqari, darslikning rasmiy taqrizchilaridan biri aynan "Olmaliq KMK" AJ 1-mis boyitish fabrikasi direktori bo’lgani sababli, bu ma'lumot korxona tomonidan amalda tasdiqlangan manba sifatida qaraladi.

AGMK MOF-3 gidrotransport tizimidagi abraziv yemirilish muammosiga bag’ishlangan maxsus tadqiqot [2] ushbu maqolaning bevosita ilmiy zaminini tashkil etadi: unda shlam nasoslari va quvurlarning yemirilish sabablari, futerovka materiallari va ularning tanlash mezonlari batafsil yoritilgan. Muallifning boshqa ishida [3] maydalash sifatining pastki oqim jarayonlariga (gidrotransport tizimiga) ta’siri, xususan, shar zaryadi nazorati va futerovka tanlovi masalalari texnologik-iqtisodiy nuqtai nazardan tahlil qilingan.

AGMK ning haqiqiy ruda tarkibi va reagentlar rejimi bo’yicha rasmiy ilmiy nashr sifatida "Молодой учёный" jurnalidagi maqola [4] muhim ahamiyatga ega: unda Almaliq KMK rudasining tasdiqlangan tarkibi (Cu - 0,362 %, Mo - 0,00401 %, Au - 0,537 g/t, Ag - 2,424 g/t) keltirilgan, bu ma’lumotlar ushbu maqolaning 7-bo’limidagi qovushqoqlik hisob-kitoblari uchun boshlang’ich qiymat sifatida ishlatilgan.

2.2. Xalqaro adabiyot

Gidrotransport quvurlaridagi abraziv eroziyaning zamonaviy tahlili Wang va boshqalarning ishida [5] eksperiment va CFD modellashtirish uyg’unligida berilgan: tezlik, zarra o’lchami, massa sarfi va shakl omillarining eroziya intensivligiga ta’siri miqdoriy tarzda ko'rsatilgan. Bu natija ushbu maqoladagi yemirilish tezligi bog’lanishining (3-bo'lim) zamonaviy tasdig’idir. Kritik cho’kish tezligi nazariyasi Durand va Condolios [6] tomonidan ishlab chiqilgan klassik modelga asoslanadi. Magnit maydonining masofa bo'yicha eksponensial so’nish qonuni Svoboda [7] tomonidan tizimlashtirilgan klassik magnetostatika asosida qo’llanilgan, magnit ajratish jarayonining muhandislik hisob-kitob usullari esa Pelevin [8] darsligiga tayanadi.

Statsionar magnitli ushlagichlar texnologiyasining sanoat samaradorligi bo’yicha eng dolzarb va ishonchli ma’lumot maxsus sanoat hisobotida [9] keltirilgan: sanoat sharoitida qo’llanilgan statsionar magnitli tizimlar yanchuvchi tanalar parchalarining

80 % dan ortig'ini olib tashlashi, uskunalar resursini 250 % ga oshirishi va gidrosiklon xizmat muddatini 2,5 barobar uzaytirishi qayd etilgan. Ushbu raqamlar maqolaning 5-bo’limidagi xizmat muddati nazariyasi uchun asosiy miqdoriy tayanch nuqta bo'lib xizmat qiladi.

3. RESEARCH OBJECT AND METHODOLOGY (TADQIQOT OB'EKTI VA METODOLOGIYA)

Tadqiqot obyekti AGMK Mis-molibden boyitish fabrikasi (MOF-3) ning yanchish-gidrotransport konturi: МШЦ-7300×13000 sharli tegirmon (12 dona, har biri 730 t/soat unumdorlik bilan), zumpf (pulpa yig'gich, zichlik 55 %), Warman 450 turkumidagi shlam nasosi va CAVEX 12×500CVX10 gidrosiklon batareyasi (12 dona). Metodologiya uch bosqichdan iborat: (1) uskunalarning rasmiy texnik pasportlaridagi geometrik va texnologik parametrlarni tahlil qilish orqali yemirilish mexanizmini aniqlash; (2) klassik magnetostatika (Svoboda, 2004) va muhandislik hisob-kitob usullari (Pelevin, 2018) asosida magnitli ushlagichning tortish kuchini hisoblash; (3) sanoat benchmark ma'lumotlari [9] asosida xizmat muddati o’sishini baholash.

Tegirmonning bo'shatish qismida elak teshigi 10×40 mm o’lchamli cho’ziq tirqish shaklida bo’lib, bu geometriya tor tomoni (10 mm) bo'yicha kichik bo’lsada, uzun tomoni (40 mm gacha) bo’yicha yo'nalgan cho’ziq parchalarning erkin o’tib ketishiga imkon beradi. Shu sababli loyihaviy nishon sifatida 1-30 mm oralig’idagi butun parcha o’lchamlari qabul qilingan.

4. ABRASIVE WEAR OF STEEL BALL FRAGMENTS IN THE WARMAN 450 PUMP AND CAVEX HYDROCYCLONE (PO'LAT SHAR PARCHALARINING WARMAN 450 NASOSI VA CAVEX GIDROSIKLONIDA ABRAZIV TA'SIRI)

Butaradan o’tib ketgan po’lat shar parchalari pulpa oqimi bilan birga ikkita asosiy gidravlik uskunaga tushadi, shlam nasosi va gidrosiklon. Har ikkala uskunaning texnik pasportidagi geometrik o’lchamlarini tahlil qilish shuni ko’rsatadiki, parchaning aksariyat o’lchamlari (50 mm gacha) uskunaning eng tor o’tkazish kesimidan ham erkin o’tib ketadi. Ya'ni ular uskunani tiqilish orqali emas, balki doimiy ishqalanish orqali, sekin-asta, yemiradi. Bu - muammoning aynan nima uchun uzoq vaqt sezilmay qolishining texnik sababidir.

4.1. Warman 450 nasosi

Nasos pasportiga ko’ra ishchi g’ildirak 1457 mm, aylanish tezligi 378 ayl/min, chiqish diametri 457 mm, ish qismining futerovkasi - Elastomer R55 (rezina asosidagi elastomer), eng tor o’tkazish kesimi (min. o’tkazish o'lchami) - 177,8 mm. Bu qiymat 50 mm gacha bo’lgan har qanday shar parchasidan sezilarli darajada katta, ya’ni parcha

nasos ichida hech qachon tiqilib qolmaydi u ishchi g’ildirak va korpus bo’ylab erkin harakatlanadi. Muammo aynan shu yerda: yumshoq rezina futerovka yuzasida o’tkir qirrali qattiq po’lat parcha siljib harakatlanganda, bu mexanika nuqtai nazaridan kesuvchi yemirilish mexanizmini keltirib chiqaradi, bu esa oddiy zarrachalar hosil qiladigan abraziv (ishqalanish) yemirilishidan ancha tezroq va chuqurroq kechadi. Bundan tashqari, rezina futerovkaning chetki (periferik) aylanish tezligi hisob-kitoblarga ko’ra 28,84 m/s ni tashkil etadi. Bu qiymat Warman qo’llanmasida ko’rsatilgan rezina uchun ruxsat etilgan chegara (27,43 m/s, ya'ni 5400 fut/min) dan 5,1 % yuqori. Demak, hatto po’lat parchalar mavjud bo’lmasa ham, nasos o'zining nominal tezligida allaqachon rezina futerovkaning chegaraviy rejimida ishlaydi. Po’lat parchalarning qo'shimcha kesuvchi ta’siri bu rejimni yanada og’irlashtiradi.

4.2. CAVEX 500CVX10 gidrosiklon

Gidrosiklon pasportiga ko’ra kirish kanali diametri 160 mm, sliv (yuqori chiqish) diametri 185 mm, peskovaya nasadka (apex, pastki chiqish) diametri 114 mm; futerovka - R55 rezina va Linatex (6/12 mm qalinlik). Bu yerda ham eng tor o’tkazish kesimi (114 mm) 50 mm gacha bo'lgan parchadan ancha katta parcha erkin o’tadi. Lekin gidrosiklonning o’ziga xos xavfi shundaki, kirish kanali (160 mm) butun uskunadagi eng tor va shu bilan birga eng yuqori tezlikli nuqta hisoblanadi (tangensial kirish natijasida markazdan qochma tezlanish maksimal), demak aynan shu nuqtada abraziv (va po’lat parcha ishtirokida kesuvchi) yemirilish eng intensiv kechadi. Bu gidrosiklon futerovkasining amaliyotda nima uchun tez-tez almashtirilishini tushuntiradi.

1-jadval. AGMK MOF-3 gidrotransport tizimidagi asosiy yemirilish tugunlari (pasporti ma'lumotlari asosida).

Uskuna	**Eng tor o'tkazish kesimi, mm**	**Futerovka materiali**	**Yemirilish mexanizmi**
Warman 450 nasosi	177,8	Elastomer R55 (rezina)	Kesuvchi yemirilish (rezina + o’tkir po’lat qirra); futerovka tezligi (28,84 m/s) allaqachon chegaradan (27,43 m/s) yuqori

Uskuna	Eng tor o'tkazish kesimi, mm	Futerovka materiali	Yemirilish mexanizmi
CAVEX 500CVX10 gidrosiklon - kirish kanali	160	R55 rezina	Eng yuqori tangensial tezlik nuqtasi abraziv+kesuvchi yemirilish maksimal
CAVEX 500CVX10 gidrosiklon - apex	114	Linatex (6/12 mm)	Konsentrlangan qattiq oqim (quyulma) doimiy ishqalanish yemirilishi
МШЦ-7300×13000 butarasi	10×40 (tirqish)	Po'lat elak	40 mm gacha cho'ziq parchalar tirqishdan erkin o'tadi birlamchi himoya yetarli emas

5. THEORY OF EQUIPMENT SERVICE LIFE EXTENSION (USKUNALAR XIZMAT MUDDATINI OSHIRISH NAZARIYASI)

AGMK'ning rasmiy, imzolangan ТМЦ (ehtiyot qism sarfi) hisobotiga ko’ra [10], Warman 450 nasosining pulpa bilan bevosita aloqada bo’ladigan uchta asosiy qismi old futirofka, orqa futirofka va ishchi g’ildirak har uchalasi ham aniq 4500 soat xizmat muddatiga ega; eng qisqa umr ko’radigan qism salnik zichlagich o’ramasi 2000-2500 soat. Himoyalangan qismlari (podshipnik, mufta) esa 5000-8000 soat oralig’ida xizmat qiladi. Muhimi, hisobotning ustunida aynan shu nasos loyihaning o'z zumpf keyin gidrosiklon konturiga МШЦ 7,3×13 tegirmonlaridan CAVEX 500CVX10 gidrosiklonlariga pulpa uzatishga xizmat qilishi alohida tasdiqlangan. Demak, keltirilgan 4500 soatlik ko’rsatkich taxminiy baholash emas, balki aynan tekshirilayotgan uskunaning o’zi uchun zavod tomonidan hujjatlashtirilgan aniq raqamdir. Ushbu 4500 soatlik bazaviy ko’rsatkichni sanoat benchmark darajasiga (quyida) yaqinlashtirish mazkur ishning amaliy maqsadi hisoblanadi.

Bu maqsadning miqdoriy asosini sanoatda sinovdan o’tgan statsionar magnitli ushlagich texnologiyasining natijalari [9] tashkil etadi: tramp po’lat 80 % dan ortiq darajada olib tashlanganda, gidravlik uskunalar resursi 250 % ga oshadi, gidrosiklon xizmat muddati esa 2,5 barobar uzayadi. Bu reklama ko’rsatkichi emas, balki sanoat sharoitida o’lchangan natija bo’lib, ushbu maqoladagi konstruksiyaga (4-bo’lim, 6-

bo’lim) to’g’ridan-to’g’ri tegishlidir: agar magnitli ushlagich tegirmon chiqishida (butara ichida) po’lat parchalarning katta qismini ushlab qolsa, nasos va gidrosiklonga tushadigan zararli zarralar oqimi shunga mos ravishda kamayadi, demak kesuvchi yemirilish tezligi ham pasayadi.

Xizmat muddatini oshirishning uch mexanizmi ajratiladi:

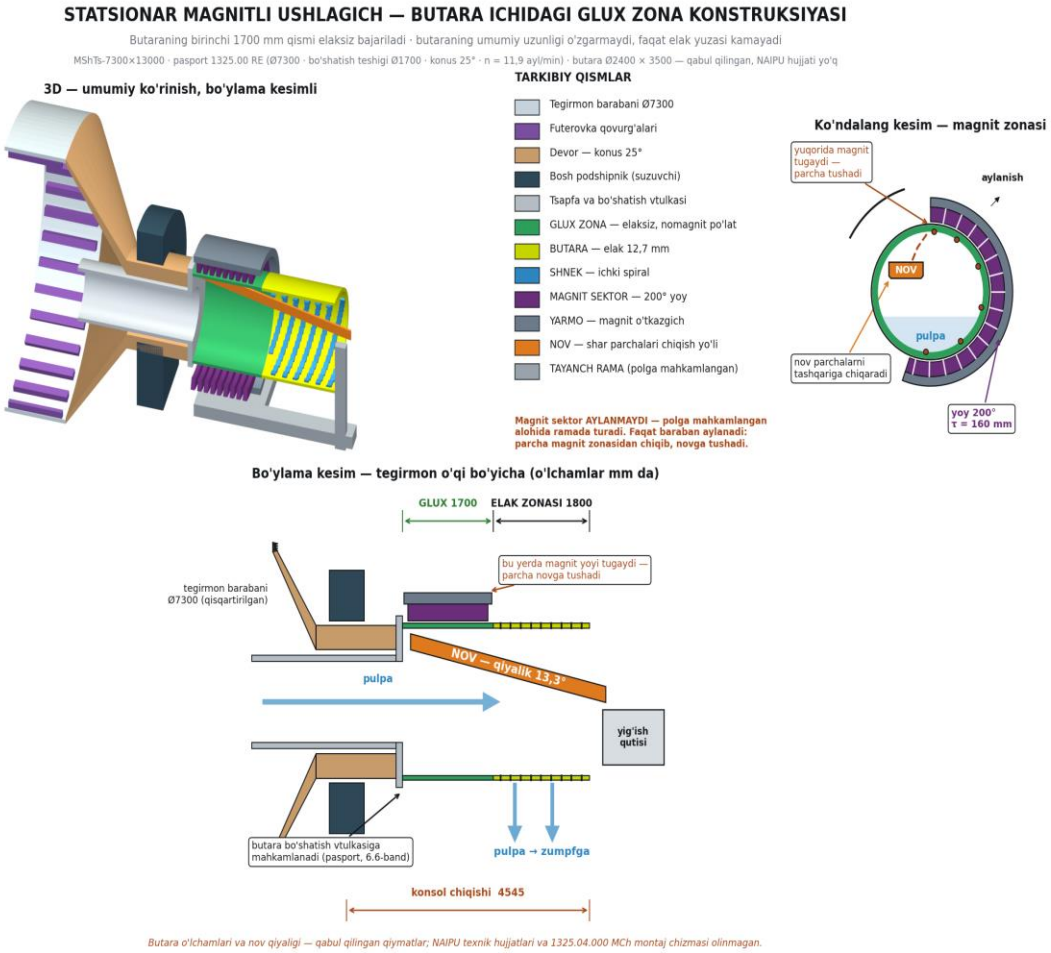
- To’g’ridan-to’g’ri mexanizm kesuvchi yemirilishning yo’qolishi: magnit ushlagan parcha nasos va gidrosiklonga umuman yetib bormaydi, demak eng agressiv yemirilish turi (o’tkir qirra + yumshoq futerovka) manbada bartaraf etiladi.
- Bilvosita mexanizm nominal rejimga qaytish: futerovka tezligi chegarasi (27,43 m/s) allaqachon deyarli yetib borilgan (4.1-bo’lim); tramp metall yo’qligida futerovka faqat "toza" abraziv (ruda zarrachalari) bilan ishlaydi, bu chegaraga nisbatan ancha xavfsizroq rejim.
- Kuzatuv mexanizmi bashoratli texnik xizmat: ushlangan parchalar hajmi va ularning o’lcham taqsimoti vaqt bo'yicha kuzatilsa (ushlangan metall qutisi muntazam tortilsa), bu tegirmondagi shar zaryadi holatining bilvosita ko'rsatkichiga aylanadi futerovka va shar zaryadini almashtirish jadvalini reaktiv emas, bashoratli (prediktiv) tarzda rejalashtirish imkonini beradi.

Uchinchi mexanizm bo’yicha original taklif: Elxan (MOF-3 muhandisi) bilan bo’lgan ichki muhokamada aytilgan g’oyaga tayanib "shar zaryadi va mahsulot yiriklashuvini sensorlar orqali doimiy raqamli nazorat qilish" magnitli ushlagichning yig'ish qutisiga oddiy tortish datchigi (load cell) o’rnatish taklif etiladi. Bu qo’shimcha investitsiyasiz, mavjud konstruksiyaning tabiiy davomi sifatida, tegirmon operatorlariga ushlangan po’lat massasining vaqt bo’yicha o’zgarish tendensiyasini (trend) real vaqtda ko'rsatadi: keskin o’sish shar zaryadi yangilanishi yoki futerovka yemirilishi signalini beradi, bu esa texnik xizmat jadvalini reaktiv ta’mirlashdan bashoratli ta’mirlashga o’tkazishga xizmat qiladi.

Halollik yuzasidan shuni alohida ta’kidlash lozim: yuqoridagi 250 % va 2,5 barobar ko’rsatkichlar ishlab chiqaruvchilar tomonidan boshqa sanoat obektlarida o'lchangan natijalar bo'lib, ular MOF-3 sharoitiga to'g'ridan-to'g'ri ekstrapoliyatsiya sifatida emas, balki reallikda erishish mumkin bo’lgan diapazon sifatida keltirilmoqda. MOF-3 ning o’ziga xos aniq raqamini olish uchun statsionar magnitli ushlagich amalda o’rnatilgandan so’ng, ushlangan metall miqdori va uskunalar orasidagi vaqt oralig’ini kamida 6-12 oy davomida bevosita kuzatish talab etiladi.

6. DESIGN OF THE STATIONARY MAGNETIC TRAP AND MAGNETIC FORCE CALCULATION (STATSIONAR MAGNITLI USHLAGICH KONSTRUKSIYASI VA TORTISH KUCHI HISOBI)

Taklif etilgan konstruksiyada doimiy magnit sektori (τ = 160 mm qutb qadami, 200° yoy) tegirmon butarasining boshlang’ich, elaksiz ("ko'r") 1700 mm li qismi atrofida, alohida, aylanmaydigan ramaga o’rnatiladi. Faqat baraban aylanadi; po’lat parcha magnit zonasidan chiqqach, tortish kuchi yo’qolib, maxsus nov orqali chetga chiqarib yuboriladi. Konstruksiyaning umumiy ko'rinishi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Statsionar magnitli ushlagichning konstruktiv sxemasi (magnit zonasi butara ichidagi ko'r qismda).

Magnitli ushlagichning asosiy loyihaviy sharti magnit tortish kuchining hajmiy zichligi aylanuvchi butara devoridagi parchani ajratishga intiluvchi (og’irlik va markazdan qochma kuchlar natijasidagi) kuchdan katta bo'lishi kerak. Bu shart uchta izchil formula orqali ifodalanadi.

TALAB — ajratuvchi kuch

(shuningdek: uzuvchi kuch) · po'lat parchani magnitdan yulib olishga harakat qiluvchi kuch

Aylanuvchi butara devorida po'lat parchaga og'irlik va markazdan qochma kuch qarama-qarshi yo'nalishda ta'sir qiladi. Bir birlik hajmga to'g'ri keladigan natijaviy («ajratuvchi») kuch:

$$f_{\text{отр}} = (\rho_{\text{ш}} - \rho_{\text{п}})(g - \omega^2 R) \qquad (1)$$

bu yerda:

$\rho_{\text{ш}}$	—	po'lat sharning zichligi, 7800	kg/m³
$\rho_{\text{п}}$	—	pulpaning zichligi (75% qattiq)	kg/m³
g	—	erkin tushish tezlanishi, 9,81	m/s²
ω	—	butaraning burchak tezligi	rad/s
R	—	butara radiusi, 1,2	m

Manba: Magnit_Trunnion_30mm.pdf (D-10, TALAB bosqichi); ρ_n=1902 kg/m³ — claude/XOTIRA.md, D-23/O-39.

$$f_{\text{отр}} = (7800 - 1902) \cdot (9{,}81 - 1{,}86) \approx 46{,}9 \text{ kN/m}^3$$

Bu son — HAR QANDAY parcha o'lchami uchun BIR XIL (hajm birligiga nisbatan): magnit shu kuchdan katta tortishni ta'minlashi shart.

(1)-formuladagi $f_{\text{отп}}$ "ajratuvchi kuch" - parchani magnitdan yulib olishga harakat qiluvchi, faqat pulpa va po’lat zichligiga hamda butaraning aylanish tezligiga bog’liq bo’lgan, o'lchamdan mustaqil kattalik. AGMK MOF-3 uchun ($\rho_{\text{п}}$ = 1902 kg/m³ pulpa zichligi bilan) bu qiymat 46,9 kN/m³ ni tashkil etadi bu magnit har qanday o’lchamdagi parcha uchun yengib chiqishi shart bo’lgan "talab" hisoblanadi.

QONUN — magnit kuchining hajmiy zichligi

(shuningdek: magnit tortish qonuni) · masofa ortishi bilan eksponensial so'nadi

Doimiy magnit yuzasidan chuqurlashgan sari maydon eksponensial so'nadi (Svoboda, 2004). Shundan magnit tortish kuchining hajmiy zichligi:

$$f_{\text{M}}(x) = a\,\mu_0\,\varkappa_{\text{эф}}\,\frac{2\pi}{\tau}\,H_0^2\,e^{-\frac{4\pi x}{\tau}} \qquad (2)$$

bu yerda:

a	—	o'lcham koeffitsienti (1,1 / 1,5 / 2,0)	—
μ_0	—	vakuum magnit doimiysi, $4\pi\cdot10^{-7}$	T·m/A
$\varkappa_{\text{эф}}$	—	po'latning samarali qabul qiluvchanligi, 3	—
τ	—	magnit qutb qadami, 0,16	m
H_0	—	qutb yuzasidagi maydon kuchlanganligi	A/m
x	—	yuzadan zarra markazigacha masofa, 0,05+d/2	m

Manba: Magnit_Trunnion_30mm.pdf (QONUN bosqichi); B0=0,245 T, H0=B0/μ0≈194 961 A/m — D-22/X-31, claude/XOTIRA.md.

(2)-formula magnit tortish kuchining masofa bilan qanday so’nishini tavsiflaydi, magnit yuzasidan uzoqlashgan sari (parcha kattalashgan sari, chunki uning markazi devordan uzoqlashadi) kuch eksponensial kamayadi. B_0 = 0,245 T (2450 Gs) sanoatda ishlab chiqarilayotgan arzon toifadagi NdFeB mahsulotlarining odatiy diapazoniga (2400 Gs) deyarli teng, ya’ni ortiqcha talabchan emas, sanoat me’yorida qabul qilingan qiymat.

ZAXIRA — xavfsizlik koeffitsienti

(shuningdek: ushlash marjasi) · magnit qanchalik "bemalol" ushlab turadi

Magnit ishonchli ushlab turishi uchun (2)-formuladagi kuch (1)-formuladagi kuchdan katta bo'lishi shart. Nisbat — zaxira koeffitsienti:

$$k = \frac{f_{\text{M}}(x)}{f_{\text{отр}}} \geq 1 \qquad (3)$$

bu yerda:

k	—	zaxira (xavfsizlik) koeffitsienti	—
f_{M}	—	(2)-formuladan, berilgan d uchun	kN/m³
$f_{\text{отр}}$	—	(1)-formuladan, 46,9	kN/m³

Manba: Magnit_Trunnion_30mm.pdf (ZAXIRA bosqichi), D-22/D-23.

Loyihaviy nishon — 1–30 mm oralig'idagi eng zaif nuqtalar:

d = 25 mm (a = 1,5 bosqichining chekkasi — eng zaif nuqta)

$f_{\text{M}} \approx 62{,}3$ kN/m³ $k \approx 1{,}33$

d = 30 mm (a = 2,0 bosqichi)

$f_{\text{M}} \approx 68{,}4$ kN/m³ $k \approx 1{,}46$

$d_{\max}(k=1) \approx 39{,}6$ mm — *butun 1–30 mm oralig'ida k ≥ 1,33: magnit har qanday nishon o'lchamini xavfsiz zaxira bilan ushlaydi.*

(3)-formula orqali topilgan zaxira koeffitsienti k - magnit "qanchalik bemalol" ushlab turishini ko’rsatadi. 1-30 mm oralig'idagi eng zaif nuqta (d = 25 mm, o’lcham koeffitsienti bosqichi almashinuvi tufayli) da ham k - 1,33 – ya’ni magnit talabdan 33 % ko’p kuch bilan ushlaydi. d = 30 mm da k - 1,46 ga yetadi. Butun 1-30 mm oralig’ida k ≥ 1,33 saqlanishi konstruksiyaning yetarli xavfsizlik zaxirasiga ega ekanini tasdiqlaydi.

7. LOSS OF VALUABLE COMPONENTS THROUGH THE VISCOUS PULP FILM (QOVUSHQOQ PULPA PARDASI ORQALI QIMMATLI KOMPONENTLAR YO'QOTILISHI)

Magnit po’lat parchani pulpadan tortib chiqarayotganda, yon ta’sir sifatida quyidagi fizik hodisa yuzaga keladi: parcha yuzasi pulpa bilan namlangan bo’lib, u suyuqlikdan chiqayotganda yuzasida yupqa pulpa pardasi "yopishib qoladi" (entrainment). Bu bo'yash va qoplash texnologiyasida yaxshi tanilgan klassik hodisa bo’lib, suyuqlik qovushqoqligi va zarraning chiqish tezligiga bog'liq holda parda qalinligini belgilaydi. Ushbu pardada pulpaning o'zi bilan birga undagi mayda flotatsiya uchun mo'ljallangan qimmatli minerallar zarrachalari (oltin, mis, molibden birikmalari) ham parcha bilan birga olib chiqib ketiladi.

Mexanizmning miqdoriy bahosi (avvalgi hisob-kitoblarimizda AGMK'ning haqiqiy ruda tarkibi - Cu 0,362 %, Mo 0,00401 %, Au 0,537 g/t [4] asosida, klassik parda qalinligi qonuni bo’yicha olingan) shuni ko’rsatadiki, bitta 30 mm li parchada

yo'qoladigan mis miqdori mikrogramm-milligramm darajasida (bir necha milligramm atrofida) bo’ladi. MOF-3ning kunlik 5000 tonna konsentrat chiqarish hajmi bilan solishtirilganda, bu miqdor statistik jihatdan sezilmaydigan darajada kichik davlat yo'qotish me’yoridan oshib ketish xavfi yo’q. Shu sababli ushbu maqolada mazkur hisob-kitobning to’liq formulasi va sonli keltirib chiqarilishi qaytarilmaydi (u alohida ilmiy hujjatda batafsil berilgan); bu yerda faqat mexanizmning o’zi va uni kamaytirish choralari muhokama qilinadi.

Shuni alohida ta'kidlash lozimki, ushbu yon ta’sirni faqat "yo’qotish" sifatida emas, balki qisman qaytariladigan ikkilamchi resurs sifatida ham ko’rish to’g’riroq bo'ladi. Birinchidan, magnit tomonidan ushlab qolingan po’lat parchalarining o'zi alohida to’planadigan, nisbatan toza temir-po’lat lomi bo’lib, uni metall qayta ishlash (eritish/legallashtirish) korxonalariga topshirish orqali qo'shimcha, mustaqil iqtisodiy foyda olish mumkin. Bu magnit ushlagichning asosiy vazifasidan (uskunani himoya qilish) tashqari ikkinchi foyda manbaidir. Ikkinchidan, quyida keltirilgan yuvish (spray-rinse) chorasi parchaga yopishgan pulpa pardasidagi qimmatli mineral zarrachalarni (Au, Cu, Mo) parchadan ajratib, ularni yo'qotilgan hisoblamasdan qayta asosiy pulpa oqimiga qaytaradi, ya’ni ular texnologik jarayondan butunlay chetlashtirilmaydi.

Yo’qotishni yanada minimallashtirish va yuqoridagi ikki resursni ajratib olish uchun quyidagi amaliy choralar taklif etiladi:

- Yuvish zonasi: yig’ish novi ustida ushlangan parchaga qisqa muddatli suv purkash (spray-rinse) qo'llash. Bu parchaga yopishgan pulpa pardasidagi mineral zarralarni ajratib, ularni qayta pulpa oqimiga qaytaradi, parcha esa allaqachon novga tushib bo'lgan holda toza chiqadi.
- Tomchilash (drenaj) vaqti: yig’ish qutisi og’zida parchaning bir necha soniya davomida tik holda tomchilashi uchun qiyalik va vaqt zahirasi ta’minlash, bu qo’shimcha energiyasiz, faqat og'irlik kuchi hisobiga parda qalinligini kamaytiradi.
- Yig’ish qutisini muntazam bo’shatish: parchalar quti ichida uzoq turib qolmasligi kerak. Namlangan yuzadan asta-sekin bug’lanish yoki qayta ivishi hisobiga tarkibidagi qoldiq minerallarning aniq balansini nazorat qilish qiyinlashadi.
- Magnit kuchini optimal darajada tanlash (6-bo’lim, k=1,33-1,46): haddan tashqari kuchli magnit mayda, hali ozroq foydali komponent tashiydigan zarrachalarni ham tortib olishi mumkin; loyihaviy zaxira atayin "minimal yetarli" darajada talab qilingandan atigi 33-46 % ortiq tanlangan.

• Po'lat parchalarni qayta ishlashga yo’naltirish: yuvilgan va tozalangan po’lat parchalari yig’ish qutisida alohida saqlanib, davriy ravishda metall lom sifatida qayta eritish (legallashtirish) korxonalariga topshirilishi mumkin. Bu asbob-uskunani himoya qilishdan tashqari qo’shimcha, mustaqil iqtisodiy samara beradi.

8. CONCLUSION (XULOSA)

O'tkazilgan tahlil AGMK MOF-3 gidrotransport tizimidagi abraziv yemirilishning bir muhim manbasi tegirmondan chiqib ketuvchi po’lat shar parchalari ekanini pasport ma’lumotlari asosida tasdiqladi: bu parchalar Warman 450 nasosi (177,8 mm) va CAVEX gidrosiklonining (114 mm apex, 160 mm kirish) eng tor o’tkazish kesimlaridan ham erkin o’tib, uskunalarni tiqilish orqali emas, balki doimiy kesuvchi ishqalanish orqali yemiradi.

Taklif etilgan statsionar magnitli ushlagich (B_0 = 0,245 T, $k \geq 1{,}33$) mavjud butarani saqlab qolgan holda po'lat parchalarni manbada ushlab qolishga qodir. Zavodning imzolangan ТМЦ hisobotida [10] tasdiqlangan 4500 soatlik bazaviy xizmat muddati (futirofka va ishchi g’ildirak) hozirgi kesuvchi yemirilish rejimining aniq, hujjatlashtirilgan boshlang’ich nuqtasi hisoblanadi. Sanoat benchmark ma'lumotlari [9] asosida (tramp metall 80 % dan ortiq olib tashlanganda gidravlik uskunalar resursi 250 % ga oshishi) bu yechim aynan shu 4500 soatlik bazani sezilarli darajada uzaytirishga imkon berishi kutilmoqda. Magnit tortish jarayonidagi yon ta’sir qovushqoq parda orqali qimmatli komponentlar yo’qotilishi, mexanizm sifatida real, ammo miqdor jihatdan ahamiyatsiz ekani aniqlandi; taklif etilgan yuvish va drenaj choralari bu zarrachalarni yo’qotilgan deb hisoblamasdan asosiy pulpa oqimiga qaytaradi. Bundan tashqari, magnit tomonidan ushlab qolingan po’lat parchalarining o’zi ham qayta ishlash uchun yaroqli metall lom sifatida qo'shimcha iqtisodiy qiymat tashiydi.

Ishning ilmiy yangiligi o'lcham bo'yicha (elak) va magnit xossasi bo’yicha ajratishni bitta aylanuvchi barabanda birlashtirish g’oyasida. Amaliy ahamiyati gidravlik uskunalar xizmat muddatining oshishi, ta'mirlash chastotasining kamayishi va shu orqali ishlab chiqarish uzluksizligining yaxshilanishida, shuningdek ushlangan po’lat lomining qayta ishlanishi va yo’qolayotgan mineral zarralarning asosiy oqimga qaytarilishi orqali qo’shimcha iqtisodiy samara olinishida. Keyingi tadqiqot yo’nalishlari sifatida: magnit konstruksiyasining o’z magnit sxema (FEA) hisobi, zavoddan olinishi zarur bo'lgan bir qator geometrik parametrlar (butara diametri, yig’ish novi geometriyasi) va amalda o’rnatilgandan so’ng kamida 6-12 oylik kuzatuv natijalari asosida xizmat muddati o’sishining aniq miqdoriy tasdig’i ko’rsatilishi mumkin.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Shakarov T.I., Xasanov A.S. Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash asoslari: Oliy o’quv yurtlari uchun darslik. - Toshkent: "Muharrir" nashriyoti, 2025. - 652 b.

2. AGMK MOF-3 gidrotransport tizimidagi abraziv yemirilish: sabablari va futerovka tanlovi. Ichki ilmiy-texnik maqola.

3. Marasulov M.S. Maydalash sifati va gidrotransport tizimlarining abraziv yemirilishi: boyitish fabrikalari misolida texnologik-iqtisodiy tahlil. Ichki ilmiy-texnik maqola.

4. Amaliyskiy GMK reagent rejimi va ruda tarkibi tahlili // Молодой учёный. — 2019. № 286.

5. Wang D., Ju F., Xu J., Xiao M., Ning P., Wang T. Effect of particle properties on erosion in slurry transport pipeline: Velocity, size, mass flow rate and shape // Minerals Engineering. 2025. Art. 109550. DOI: 10.1016/j.mineng.2025.109550.

6. Durand R., Condolios E. Etude experimentale du refoulement des matériaux en conduite. Deuxieme Journée de l'Hydraulique, 1952.

7. Svoboda J. Magnetic Techniques for the Treatment of Materials. Kluwer Academic Publishers, 2004.

8. Пелевин А.Е. Магнитные и электрические методы обогащения: учебник. Екатеринбург, 2018.

9. Statsionar magnitli ushlagichlarning konchilik korxonalaridagi sanoat samaradorligi bo’yicha hisobot // North American Mining Magazine. 2026-05-15.

10. AGMK MOF-3 TMЦ (ehtiyot qism sarfi) bo'yicha ichki hisobot: Warman 450 MCR450 nasosi va MШЦ-7,3×13 tegirmoni futerovkasi xizmat muddatlari. Zavodning imzolangan ichki hujjati, 2026.

AGMK MOF-3: 12 TA SHARLI TEGIRMONTNING STATSIONAR MAGNITLI USHLAGICH ORQALI PO‘LAT PARCHA VA MINERAL YO‘QOTISHNI TIZIMLI NAZORAT QILISH

Marasulov Murodjon Soyibjon o‘g‘li
Tayanch doktorantura

Annotatsiya: *AGMK MOF-3 ning 12 ta МШЦ-7,3×13 sharli tegirmonida singan po’lat shar parchalari hozircha butara ichida ushlanmasdan, yirik jinsli chiqindi bilan birga gidrotransport tizimiga chiqarib yuboriladi va u yerda abraziv yemirilishga sabab bo’ladi. Ishda har bir tegirmon butarasiga o’rnatiladigan statsionar magnitli ushlagichning natijalari alohida tegirmon emas, balki barcha 12 ta tegirmon miqyosida baholanadi: yillik ushlanadigan po’lat parchalar massasi hisoblanadi hamda parchaga yopishgan pulpa pardasi (Landau-Levich qonuni) orqali chiqib ketadigan mis, oltin va molibden zarralarining tizimli, ko’p martalik ta’siri tahlil qilinadi. Natijalarga ko’ra, bitta parchada ahamiyatsiz bo’lgan mineral yo’qotish 12 ta tegirmonning uzluksiz ishlashi sharoitida tizimli nazorat va qaytarish protokolini talab qiladi.*

Kalit so’zlar: *statsionar magnitli ushlagich, sharli tegirmon, po’lat parcha, abraziv yemirilish, Landau-Levich qonuni, mineral yoqotish, AGMK MOF-3.*

AGMK MOF-3 boyitish fabrikasida ruda yanchish 12 ta МШЦ-7,3×13 sharli tegirmonda amalga oshiriladi; ushbu tegirmonlar kontasining umumiy ishlov berish unumdorligi 730 t/soatni tashkil etadi [4]. Yanchish vositasi bo’lgan po'lat sharlar ishqalanish va zarba ta’sirida qisman singadi; hosil bo’ladigan o’tkir qirrali parchalar hozirgi konstruksiyada hech qanday ajratishsiz butaraning shneki orqali yirik jinsli chiqindi bilan birga tashqariga chiqariladi. Bu parchalar keyin gidrotransport tizimi (nasos, gidrosiklon) orqali oqib, ularning abraziv ta’sirida asosiy uskunalar muddatidan oldin yemiriladi masalan, zumf, gidrosiklon konturidagi nasosning ishchi g’ildiragi rasmiy hisobotga ko’ra atigi 4500 soat xizmat qiladi.

Bitta tegirmon uchun butaraning ko’r (elaksiz) zonasiga o’rnatiladigan statsionar magnitli ushlagich konstruksiyasi taklif etilib, uning 1-30 mm oralig’idagi parchalarni ≥ 1,3 zaxira koeffitsienti bilan ushlay olishi hisob-kitoblar asosida asoslanadi. Shu

ishning davomida, ushlangan parchaning yuzasidagi pulpa pardasi orqali chiqib ketadigan qimmatbaho komponentlar (Cu, Au, Mo) miqdori Landau-Levich parda qalinligi qonuni [2] va AGMK rudasining tasdiqlangan tarkibi [3] asosida hisoblanadi: 30 mm parcha uchun h - 0,41 mm, Cu - 6,6 mg, Au - 1,65 μg, Mo - 66 μg bitta parcha darajasida statistik jihatdan ahamiyatsiz natija. Biroq bu baho faqat bitta parcha va bitta tegirmonga tegishli bo’lib, MOF-3da bir vaqtning o’zida ishlaydigan 12 ta tegirmonning yig’indi, uzluksiz ta'siri hali baholanmagan mazkur tezisning maqsadi shu bo’shliqni to’ldirishdir. Shunga o’xshash holat NGMK ning bir zavodida ham kuzatiladi: u yerda gravitatsion konsentratni tozalovchi alohida magnitli separator ishlatiladi, uning tarkibida qimmatbaho metall borligi mustaqil tadqiqotda tasdiqlangan [5] - biroq bu bizning butara ichidagi statsionar ushlagichdan farqli, alohida uskunadir.

Yillik po’lat parchalar miqdorini baholash uchun sanoatda qabul qilingan solishtirma shar sarfi ko’rsatkichi (0,5-2,5 kg/t ruda, o’rtacha - 1,5 kg/t) [1] va tegirmonlarning umumiy ishlov berish unumdorligi (730 t/soat) [4] asos qilib olindi. Hisob natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

Ko'rsatkich	Qiymat
Solishtirma shar sarfi (o’rtacha)	1,5 kg/t (oraliq: 0,5-2,5)
Tegirmonlar kontasining unumdorligi (12 ta, birgalikda)	730 t/soat
Umumiy po’lat sarfi	1,1 t/soat (oraliq: 0,37-1,83)
Yillik po’lat sarfi (330 ish kuni)	8670 t/yil (oraliq: 2 890-14 450)

1-jadval. Yillik po’lat sarfini baholash natijalari (12 ta tegirmon, birgalikda)

Ushbu 8670 t/yilga yaqin ko’rsatkich tegirmonlarda yeyilgan va singan po’latning umumiy massasining nazariy yuqori chegarasidir, uning qaysi ulushi magnit ushlay oladigan yirik (1-30 mm) parcha shaklida chiqishi, qanchasi esa mayda yemirilish changi sifatida yo’qolishi hozircha aniqlanmagan va alohida o’lchov talab qiladi. Shunga qaramay, hatto konservativ ulush olinganda ham, 12 ta tegirmonda kuniga-yiliga takroran hosil bo’ladigan yirik parchalar soni bitta hodisa emas, balki tizimli jarayonni tashkil etadi. Shu sababli avvalgi ishda «ahamiyatsiz» deb baholangan mineral yo’qotishni bir martalik emas, yig’indi holda ko’rib chiqish to’g’riroqdir.

Bundan tashqari, ba’zi hollarda po’lat parchaning yuzasida shunchaki yupqa pulpa pardasi emas, balki zarba paytida jinsga qisman qotib qolgan yoki po’latga payvandlanib ketgan mayda mineral zarralar ham uchrashi mumkin bu Landau-Levich mexanizmidan farqli, mustaqil fizik hodisa bo’lib, hozircha faqat gipoteza darajasida

qoladi. Uni tasdiqlash yoki rad etish uchun ushlangan namunalarni mineralogik tahlil (optik mikroskopiya, EDS-analiz) qilish talab etiladi, bu keyingi tadqiqot bosqichining mustaqil vazifasidir.

Taklif etilayotgan tizim har bir tegirmon butarasining ko’r zonasiga o’rnatiladigan statsionar magnitli ushlagichdan iborat bo’lib, uch bosqichni o’z ichiga oladi:

➢ Ushlash: NdFeB va ferrit gibrid magnit sektori (dugasi 200°) parchani devorda ushlab turadi, kichikroq ruda zarralari esa butaraning shneki orqali erkin o’tadi.

➢ Yuvish: ushlangan parcha yig’ish novidan chiqarilishidan oldin purkash orqali yuviladi yuzasidagi pulpa pardasi va undagi mineral zarralar asosiy pulpa oqimiga qaytariladi.

➢ Qayta ishlash: tozalangan po’lat qismi alohida yig’ilib, davriy ravishda qayta eritish korxonalariga xomashyo sifatida topshiriladi.



1-rasm. AGMK MOF-3, МШЦ-7,3×13 sharli tegirmonining butara (elaksiz ko’r zonasi va shnek spirali) qismi - real montaj fotosurati

Ko'rsatkich	Hozirgi holat	Statsionar magnitli ushlagich bilan
Po’lat parchaning yo'nalishi	Butara spirali orqali chiqindi bilan birga chiqadi	Butara ichida, ko’r zonada ushlanadi
Po’lat parchalarining qaytarilishi	Yo’q	Ha yiliga tonnalab (taxminiy, 1-jadval)

Ko'rsatkich	Hozirgi holat	Statsionar magnitli ushlagich bilan
Mineral zarralar (Cu, Au, Mo) taqdiri	Nazoratsiz, parcha bilan birga chiqib ketadi	Yuvish orqali asosiy pulpa oqimiga qaytariladi
Gidrotransport abraziv yemirilishi	Davom etadi	Manba kamayadi, uskuna resursi uzayadi

2-jadval. Hozirgi holat va statsionar magnitli ushlagich joriy etilgandan keyingi holatning taqqoslanishi

Kutilayotgan natijalar:

1. Abraziv yemirilishning kamayishi: yirik po’lat parchalarining gidrotransport tizimiga tushishi oldini olinadi, nasos va gidrosiklon futerovkasining xizmat muddati uzayadi.

2. Po’lat parchalarining qayta ishlanishi: 12 ta tegirmon miqyosida yiliga bir necha ming tonnagacha po’lat parcha qayta ishlashga yo’naltiriladi (aniq ulush kelgusi tadqiqot mavzusi).

3. Mineral yo'qotishning tizimli nazorati: yuvish protokoli orqali Cu, Au, Mo zarralari asosiy oqimga qaytariladi bitta parchada ahamiyatsiz bo’lgan miqdor 12 tegirmon miqyosida boshqaruvga olinadi.

Xulosa qilib aytganda, AGMK MOF-3ning 12 ta sharli tegirmonida statsionar magnitli ushlagichni joriy etish nafaqat gidrotransport tizimidagi abraziv yemirilishni kamaytiradi, balki ushlangan po’lat parchalar va ularga yopishgan mineral zarralarni tizimli ravishda qaytarish orqali qo’shimcha, hozircha aniq miqdorda baholanmagan, ammo prinsipial jihatdan asosli iqtisodiy samara beradi. Yiliga hosil bo’ladigan yirik parcha sonini o’lchash va parchaning ichida yopishmagan, balki jinsga singib qolgan mineral mavjudligini tekshirish keyingi tadqiqotning ustuvor yo’nalishlaridan biridir.

Adabiyotlar ro’ yxati

1. Shakarov T.I, Xasanov A.S. Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash asoslari: Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. - Toshkent: «Muharrir» nashriyoti, 2025. - 652 b.

2. Landau L.D., Levich B.V. Dragging of a liquid by a moving plate // Acta Physicochimica U.R.S.S. - 1942. - Vol. 17, № 1-2. - P. 42-54.

3. Туракулов Ж.Х., Маматкаримов Ж.Р. угли, Парпибоев У.А., Ахмадалиев А.М., Хамидуллайев О.А. угли. Изменения реагентного режима флотации медно-молибденовых руд на медной обогатительной фабрике на

примере Амалыкского горно-металлургического комбината // Молодой учёный. - 2019. - № 48 (286). - С. 68–74.

4. «AGMK» AJ. MOF-3 - Схема цепи аппаратов МОФ-3: texnologik reglament sxemasi (korxona ichki hujjati), 2026.

5. Нормуротов Р.И. Разработка хлоридной технологии извлечения золота и серебра из магнитной фракции: дисс. … канд. техн. наук. - М.: МИСиС, 2010.

TEMPORAL AND MULTIMODAL BEHAVIORAL ANALYSIS FOR IMPROVING REAL-TIME VIDEO DETECTION

Mingturayeva Dildora

Annotatsiya. *Ushbu tezis real vaqt rejimidagi videoaniqlash tizimlarida inson xatti-harakatlarini temporal va multimodal tahlil qilish yondashuvlarini ko‘rib chiqadi. Zamonaviy tadqiqotlarda harakatlarni vaqt bo‘yicha aniqlash, inson tana holatini baholash, yuz xatti-harakatlarini tahlil qilish, videodagi hissiy holatlarni aniqlash va turli ma’lumotlarni birlashtirish uchun chuqur o‘rganish usullaridan keng foydalanilmoqda. Bitta kadrga asoslangan tahlil xatti-harakatning vaqt davomida rivojlanishini to‘liq ifodalamaydi; temporal modellashtirish ketma-ket kadrlar orasidagi bog‘liqlikni, multimodal tahlil esa yuz, tana va harakat kabi o‘zaro to‘ldiruvchi belgilarni birgalikda hisobga oladi. Tezisda mavjud yondashuvlar tahlil qilinadi hamda real vaqt rejimida ishlovchi video tizimlarida xatti-harakat belgilarini vaqt bo‘yicha va ko‘p modalli tarzda ifodalashga asoslangan konseptual sxema taklif etiladi.*

Kalit so‘zlar: *real vaqt rejimidagi videoaniqlash, xatti-harakatlar tahlili, vaqt bo‘yicha tahlil, ko‘p modalli tahlil, kompyuter ko‘rishi, sun’iy intellekt, inson harakatlarini tanib olish.*

Аннотация. *В тезисе рассматриваются подходы к временному и мультимодальному анализу поведения человека, направленные на повышение надежности систем видеоаналитики в реальном времени. Современные исследования широко используют методы глубокого обучения для обнаружения действий во временной последовательности, оценки позы человека, анализа мимики, распознавания эмоций и объединения взаимодополняющих признаков различных модальностей. Анализ отдельного кадра не всегда позволяет отразить развитие поведения во времени, тогда как временное моделирование учитывает последовательность кадров и изменения поведенческих признаков. Мультимодальный анализ позволяет совместно использовать взаимодополняющие признаки лица, позы и движения. В тезисе рассматриваются современные методы и предлагается концептуальная схема временного и мультимодального представления поведенческих признаков.*

Ключевые слова: *видеоаналитика реального времени, анализ поведения, временной анализ, мультимодальный анализ, компьютерное зрение, искусственный интеллект, распознавание действий.*

Abstract. *This thesis examines temporal and multimodal behavioral analysis approaches for improving real-time video detection systems. Recent studies use deep learning, temporal action detection, human pose estimation, facial behavior analysis, video emotion recognition, and multimodal fusion for understanding human actions. Frame-level analysis may fail to represent how behavior develops over time, whereas temporal modeling captures dependencies across observations. Multimodal analysis allows complementary cues, including facial appearance, body pose, and motion, to be represented jointly. This thesis reviews these approaches and proposes a conceptual framework in which behavioral features are extracted from video, represented temporally, fused across modalities, and used for a final behavioral decision. The framework provides a methodological basis for subsequent experimental research on reliable real-time video detection.*

Keywords: *real-time video detection, behavioral analysis, temporal analysis, multimodal analysis, computer vision, artificial intelligence, human action recognition.*

1. INTRODUCTION

Real-time video analytics has developed rapidly with advances in computer vision and deep learning. Modern systems can detect people, recognize actions, estimate human pose, and analyze facial or emotional behavior. Human action recognition is applied in surveillance, human-computer interaction, robotics, healthcare, and anomaly detection [1,3,4]. However, continuous video interpretation is more difficult than classifying isolated images.

A key limitation of frame-level analysis is that one frame describes only a moment. Many behaviors are defined by change, duration, repetition, or transition. Temporal action detection therefore identifies action intervals in untrimmed video and explicitly models their temporal structure [1,2]. Multimodal analysis provides a second complementary direction by combining facial, pose, motion, audio, or other signals [7–10].

2. EXISTING RESEARCH

2.1. Visual behavioral analysis and action recognition

Human action recognition transforms video into visual representations and classifies activities. Recent work describes a progression from conventional approaches to CNN-, RNN-, and Transformer-based architectures [3]. For continuous video,

temporal action detection includes anchor-based, boundary-based, and query-based approaches, as well as fully supervised, weakly supervised, and unsupervised learning [2]. These methods demonstrate that temporal localization is distinct from frame-level classification.

2.2. Facial behavior

Facial behavior can be represented through landmarks, local features, and Facial Action Units. Recent work surveys machine and deep learning methods for facial expression and Action Unit recognition [6]. CNN and attention-based models can learn visual patterns, but facial signals remain context-dependent and should be interpreted as one component of broader behavior.

2.3. Body pose and motion

Human pose estimation converts video into structured body-joint representations useful for action recognition. Recent surveys identify depth ambiguity, occlusion, data scarcity, and computational cost as important challenges [4,5]. Pose and motion can complement facial features by describing body configuration and movement dynamics over time.

2.4. Temporal behavior modelling

Temporal modeling represents dependencies across frames. RNNs, temporal convolutional methods, attention mechanisms, and Transformers have been used to model short- and long-range temporal relationships [1–3]. Conceptually, frame-level analysis asks 'what is visible now?', whereas temporal analysis asks 'how does the behavior develop over time?' This distinction is important when isolated observations are ambiguous.

2.5. Multimodal fusion

Multimodal fusion combines complementary information from different sources. Reviews describe early, intermediate, and late fusion strategies and emphasize the importance of synchronization, modality quality, and learned representations [8–10]. For video behavior analysis, face, pose, and motion may be treated as complementary components of one behavioral representation.

3. PROPOSED CONCEPTUAL FRAMEWORK

Based on the reviewed literature, a conceptual framework for real-time behavioral video analysis is proposed:

Video stream → Human detection → Behavioral feature extraction → Temporal representation → Multimodal fusion → Behavioral pattern detection → Decision

Behavioral feature extraction includes facial, pose, and motion representations. These features are organized as sequences so that order, duration, repetition, and

transition can be modeled. Multimodal fusion then integrates the complementary representations before a behavioral decision. The exact fusion strategy should be selected empirically because early, intermediate, and late fusion have different computational and representational properties [8–10].

The framework is conceptual and does not claim experimentally validated gains. Its purpose is to define a coherent methodological basis for subsequent algorithm development and evaluation.

4. CHALLENGES AND EVALUATION

Real-time temporal and multimodal analysis faces several practical challenges: individual variability, occlusion, illumination, camera angle, noisy data, temporal complexity, computational cost, dataset bias, and annotation limitations. Video emotion surveys also identify synchronization, generalization, interpretability, and dataset bias as persistent problems [7,9,10]. Pose-estimation reviews emphasize occlusion and data scarcity [4,5].

Evaluation should therefore go beyond a single accuracy value. A future experimental comparison should include: (1) a frame-level or single-modal baseline; (2) a temporal model; (3) a multimodal model; and (4) a temporal-plus-multimodal model. Precision, recall, F1-score, false-positive rate, and inference time are particularly relevant. False-alarm reduction is reserved for the subsequent scientific article and the wider PhD study; at the thesis stage, the contribution is the methodological framework and evaluation logic.

5. CONCLUSION

The literature demonstrates substantial progress in temporal action detection, human pose estimation, facial behavior analysis, video emotion recognition, and multimodal fusion [1–10]. These areas provide complementary components for continuous behavioral video analysis: temporal modeling captures how behavior develops, while multimodal fusion integrates facial, pose, and motion information.

The proposed framework organizes these components into a sequence from video input and behavioral feature extraction to temporal representation, multimodal fusion, and behavioral decision. It provides a methodological basis for subsequent experimental research on reliable real-time video detection and, at a later stage, false-alarm reduction.

REFERENCES

1. Vahdani E., Tian Y. Deep Learning-Based Action Detection in Untrimmed Videos: A Survey // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine

Intelligence. — 2023. — Vol. 45, № 4. — P. 4302–4320. DOI: 10.1109/TPAMI.2022.3193611.

2. Hu K. et al. Overview of temporal action detection based on deep learning // Artificial Intelligence Review. — 2024. DOI: 10.1007/s10462-023-10650-w.

3. Alomar K., Aysel H. I., Cai X. CNNs, RNNs and Transformers in human action recognition: a survey and a hybrid model // Artificial Intelligence Review. — 2025. — Vol. 58. — 387. DOI: 10.1007/s10462-025-11388-3.

4. Liu Y., Qiu C., Zhang Z. Deep learning for 3D human pose estimation and mesh recovery: A survey // Neurocomputing. — 2024. — Vol. 596. — 128049. DOI: 10.1016/j.neucom.2024.128049.

5. Neupane R. B., Li K., Boka T. F. A survey on deep 3D human pose estimation // Artificial Intelligence Review. — 2025. — Vol. 58. — 24. DOI: 10.1007/s10462-024-11019-3.

6. Priego M. et al. Machine and deep learning in facial expression recognition: a survey based on facial action units // Scientific Reports. — 2026. — Vol. 16. — 28377. DOI: 10.1038/s41598-026-53853-1.

7. Hallur S., Gavade A. B., Gavade P. A survey on video emotion recognition: Segmentation, classification, and explainable AI techniques // Signal Processing: Image Communication. — 2025. — Vol. 141. — 117442. DOI: 10.1016/j.image.2025.117442.

8. Aruna G. et al. Survey on multimodal approaches to emotion recognition // Neurocomputing. — 2023. — Vol. 556. — 126693. DOI: 10.1016/j.neucom.2023.126693.

9. Geetha A. V., Mala T., Priyanka D., Uma E. Multimodal Emotion Recognition with Deep Learning: Advancements, challenges, and future directions // Information Fusion. — 2024. — Vol. 105. — 102218. DOI: 10.1016/j.inffus.2023.102218.

10. Hallur S., Gavade A. Video emotion analysis: Segmentation, classification, and explainability techniques in review // The Franklin Open. — 2026. — Vol. 15. — 100604. DOI: 10.1016/j.fraope.2026.100604.

GAZLARNI QURITISH USULLARI VA GLIKOLLI ABSORBSIYANING TEXNOLOGIK O‘RNI

Xamrokulova Gulnoza Odiljon qizi
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti

Annotatsiya. *Maqolada tabiiy va texnologik gazlarni quritishning sovitib kondensatsiyalash, qattiq adsorbentlar, suyuq glikollar, delikvessent tuzlar, membrana va gibrid jarayonlari yagona mezonlar bo'yicha qiyoslandi. Baholash mezonlari quruq gazning talab etilgan suv shudring nuqtasi, gaz sarfi, bosim, uglevodorod tarkibi, jarayonning uzluksizligi, regeneratsiya energiyasi, absorbent yoki adsorbent yo'qotilishi va ekologik xavfdan iborat. Tahlil shuni ko'rsatdiki, molekulyar elaklar LNG va kriogen jarayonlar oldidan o'ta chuqur quritishda ustun, membranalar ixcham va modulli, sovitish esa dastlabki suv yukini kamaytirishda samarali.*

Kalit so'zlar: *tabiiy gaz, quritish, suv shudring nuqtasi, TEG, glikolli absorbsiya, adsorbsiya.*

Аннотация. *Сопоставлены охлаждение и конденсация, адсорбция, гликолевая абсорбция, деликвесцентные соли, мембранные и гибридные процессы осушки газа. Молекулярные сита предпочтительны для сверхглубокой осушки перед криогенными процессами, а ТЭГ обеспечивает наиболее сбалансированное непрерывное решение для средних и крупных потоков при требованиях трубопроводного транспорта. Ограничения ТЭГ связаны с пенообразованием, коррозией, уносом, поглощением BTEX и деградацией в ребойлере; предложены меры их технологического контроля.*

Ключевые слова: *природный газ, осушка, точка росы, триэтиленгликоль, абсорбция, адсорбция, мембрана, регенерация.*

Abstract. *Cooling-condensation, solid adsorption, glycol absorption, deliquescent salts, membranes and hybrid gas-dehydration routes are compared using product dew point, throughput, pressure, continuity, regeneration duty, material losses and environmental risk. Molecular sieves remain preferable for ultra-deep drying upstream of cryogenic processing, whereas TEG absorption is the most balanced continuous option for medium-to-large pipeline gas streams. Foaming, corrosion, BTEX*

absorption, thermal degradation and glycol carryover define its operating limits and monitoring requirements.

Keywords: *natural gas, dehydration, water dew point, triethylene glycol, absorption, adsorption, membrane, regeneration*.

Kirish

Gaz oqimidagi suv bug'i bosim va harorat o'zgarganda kondensatlanadi, gidrat kristallari hosil qiladi hamda CO_2 yoki H_2S ishtirokida elektrolit muhit yaratib korroziyani tezlashtiradi. Namlik quvur o'tkazuvchanligini, kompressor va armatura ishonchliligini hamda suyultirish jarayonining sovuq bloklarini bevosita cheklaydi. Shu sababli gaz quritish chuqurligi 'eng past shudring nuqtasi' bo'yicha emas, keyingi texnologik bosqich talabiga mos va iqtisodiy asoslangan darajada tanlanishi kerak.

Amaliyotda bir xil gaz uchun turli usullar texnik jihatdan ishlashi mumkin, biroq ularning energiya, uzluksizlik va ifloslanishga sezgirligi keskin farq qiladi. Maqolaning maqsadi asosiy quritish usullarini qiyoslash, glikolli absorbsiyaning qo'llanish chegarasini aniqlash va TEG konturini barqaror ishlatish uchun nazorat mezonlarini shakllantirishdan iborat.

Muammoning dolzarbligi gaz tarkibi va ishlab chiqarish rejimining doimiy emasligi bilan kuchayadi. Quduq yoki kon hayot sikli davomida bosim, suv-gaz nisbati, kondensat miqdori va nordon komponentlar ulushi o'zgaradi. Bir marta tanlangan quritish usuli keyinchalik ortiqcha energiya sarflashi yoki chiqish spetsifikatsiyasini ta'minlamasligi mumkin. Shuning uchun texnologiya tanlashda nominal loyihaviy nuqta bilan birga minimal va maksimal yuklama, ishga tushirish, turndown, regeneratsiya va avariya rejimlari ham ko'rib chiqiladi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, so'nggi ishlarda TEG qurilmalarining termodinamik modeli va energiya optimallashtirilishi ancha rivojlangan [2, 5-9]. Biroq usul tanlash haqidagi qaror faqat hisobiy minimal energiyaga asoslanmasligi kerak. Molekulyar elakda yotoqning breakthrough va changlanishi, membranada permeat bilan uglevodorod yo'qotilishi, TEGda esa ko'pik, korroziya va uchuvchan organik birikmalarni yutish kabi operatsion tavakkallar yakuniy bahoga kiritilishi zarur.

1. Tadqiqot metodikasi va tanlash mezonlari

Qiyosiy tahlilda 2020-2025-yillardagi TEG-suv-gaz muvozanati, metanning glikolda eruvchanligi, regeneratsiyani intensivlashtirish, jarayon optimallashtirish va glikol barqarorligi bo'yicha tajribaviy hamda hisobiy ishlar umumlashtirildi [2-12]. Quritish usullari besh guruh mezonida baholandi: mahsulot sifati; gaz sarfi va yuklama diapazoni; kapital va energiya sig'imi; ifloslantiruvchilarga chidamlilik; absorbent yoki

adsorbentning qayta tiklanishi. Suv shudring nuqtasi ISO 6327 talabiga muvofiq bosim ko'rsatilgan holda talqin qilinishi kerak [1].

Usulning maqbulligi kirish namligiga emas, chiqishdagi ruxsat etilgan suv miqdori va keyingi jarayon tavakkaliga bog'liq. Quvur transporti uchun yetarli bo'lgan quritish LNG yoki past haroratli NGL ajratish oldidan yetarli bo'lmasligi mumkin. Shuning uchun quyidagi jadvaldagi 'quritish chuqurligi' mutlaq son emas, usullarni nisbiy texnologik joylashtirish mezonidir.

1-jadval. Gazlarni quritish usullarining texnologik qiyosi

Usul	Asosiy mexanizm	Maqbul qo‘llanish sohasi	Ustun tomoni	Asosiy cheklov
Sovitish va kondensatsiya	Harorat pasayganda suvning kondensatsiyasi	Dastlabki yukni kamaytirish; yuqori bosimli oqim	Oddiy va bir vaqtning o‘zida og‘ir uglevodorodlarni ajratadi	Chuqur quritish cheklangan; sovitish energiyasi
Delikvessent tuzlar	Suvni yutib konsentrlangan eritma hosil qilish	Kichik, uzoqdagi va davriy obyektlar	Apparat sodda, harakatlanuvchi qismlar kam	Reagent sarfi va sho‘r chiqindi; nazorat aniqligi past
Glikolli absorbsiya	Suv bug‘ining TEG suyuq fazasiga o‘tishi	O‘rta va katta uzluksiz quvur gaz oqimlari	Regeneratsiya lanadi, yuklamaga moslashadi, sanoatda sinalgan	Ko‘pik, korroziya, BTEX, olib ketilish va reboiler energiyasi

Sovitish usuli odatda mustaqil yakuniy yechimdan ko'ra oldindan ajratish bosqichi sifatida foydaliroq: u kontaktor yoki adsorberga tushadigan suv va suyuq uglevodorod yukini kamaytiradi. Delikvessent quritgichlar kichik obyektlarda sodda bo'lsa-da, tuz sarfi va chiqindi eritma ularni katta oqimlarda cheklaydi. Membranalar maydon kam bo'lgan obyektlarda jozibador, ammo permeat bilan metan yo'qotilishi hamda kompressiya bosimini baholash shart.

2. Glikolli absorbsiyaning fizik-kimyoviy asoslari

Glikolli quritishda suv bug'i gazdan suyuq absorbentga kimyoviy reaksiyasiz, muvozanat va massa uzatish harakatlantiruvchi kuchi ta'sirida o'tadi. Absorberdagi elementar oqim uchun ajratilgan suv massasi $m_s = Qg(Ykir - Ychiq)$, suyuq fazaga o'tish tezligi esa $N_v = KGa(y - y^*)$ ko'rinishida ifodalanadi. Bu yerda Qg - quruq gaz sarfi;

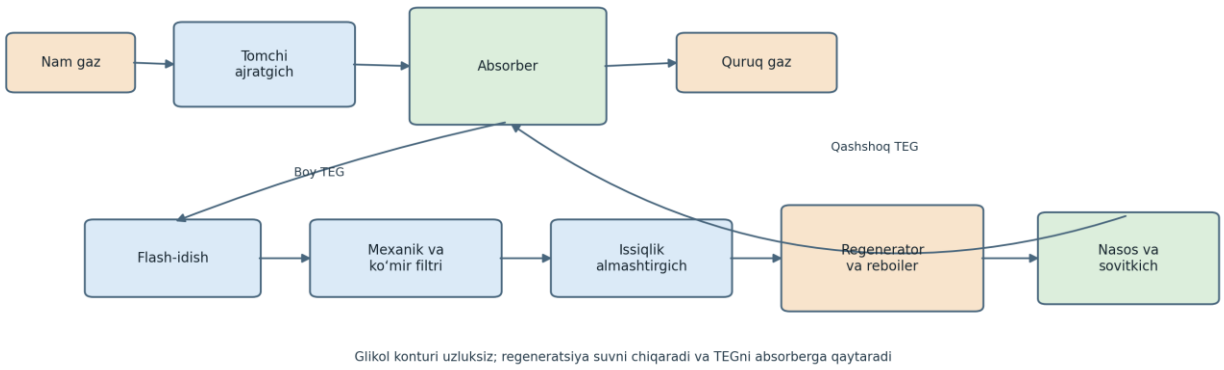
Ykir va Ychiq - gazning kirish va chiqish suv miqdori; KGa - hajmiy massa uzatish koeffitsienti; y - gazdagi haqiqiy, y* esa glikol bilan muvozanatdagi suv ulushidir. Qashshoq TEG konsentratsiyasi oshganda y* kamayadi va quritish harakatlantiruvchi kuchi ortadi.

2-jadval. Sanoat glikollarining quritish jarayonidagi qiyosiy o‘rni

Glikol	Normal qaynash harorati, taxminan °C	Ekspluatatsion tavsif	Quritishdagi o‘rni
MEG	197	Uchuvchanligi yuqoriroq, qovushqoqligi pastroq	Gidrat ingibitori va ayrim maxsus konturlar; bug‘lanish yo‘qotilishi yuqori
DEG	245	MEG va TEG oralig‘idagi xossa	Tarixiy va cheklangan quritish qurilmalari
TEG	285-287	Past bug‘ bosimi, yetarli gigroskopiklik va boshqariladigan qovushqoqlik	Quvur gazini uzluksiz quritish uchun asosiy sanoat absorbenti

Izoh: qaynash haroratlari modda tozaligi va bosimga bog'liq; ular apparatni loyihalash uchun emas, glikollarni qiyosiy joylashtirish uchun keltirilgan. TEGning ustunligi faqat yuqori qaynash haroratida emas, suv yutish, massa uzatish, nasoslash, regeneratsiya va yo'qotishlarning umumiy muvozanatidadir [12].

1-rasm. TEGli absorbsiya va regeneratsiyaning yopiq texnologik konturi



Absorberda nam gaz qashshoq TEG bilan qarama-qarshi oqimda kontaktlanadi. Boy glikol flash-idish, mexanik va faol ko'mir filtrlari hamda issiqlik almashtirgichdan o'tib regeneratorga keladi. Reboiler suvni bug'latadi, qashshoq TEG esa sovitilib absorberga qaytariladi. Shu yopiq aylanish TEG sarfini cheklaydi, biroq sirkulyatsion

ifloslantiruvchilarni ham tizimda to'plashi mumkin; filtratsiya va davriy reclaimer shuning uchun jarayonning ajralmas qismidir.

Absorber samaradorligi glikol va gaz harorati, kontakt bosqichlari, L/G nisbati, tarelka yoki nasadka namlanishi hamda ko'pik bilan belgilanadi. Qashshoq TEG haddan tashqari issiq bo'lsa muvozanat yomonlashadi, juda sovuq bo'lsa og'ir uglevodorodlar kondensatsiyasi va ko'pik xavfi oshishi mumkin. Shu bois TEG harorati kirish gaziga nisbatan boshqariladigan kichik farqda ushlanadi; aniq qiymat gaz tarkibi va bosim bo'yicha pilot yoki termodinamik hisob bilan belgilanadi.

Xulosa

Gazlarni quritish usullarining hech biri barcha obyektlar uchun universal emas. Sovitish va separatsiya dastlabki yukni kamaytiradi, delikvessent tuzlar kichik obyektlarda sodda, membranalar ixcham, molekulyar elaklar esa o‘ta chuqur quritishda ustun. TEGli absorbsiya o‘rta va katta gaz sarflarida quvur sifatiga erishish uchun uzluksizlik, qayta regeneratsiya, yuklamaga moslashuvchanlik va sanoat tajribasining eng muvozanatli birikmasini beradi. Uning samaradorligi qashshoq TEG konsentratsiyasi va L/G nisbatinigina oshirish bilan emas, kirish separatsiyasi, flash-gazni qaytarish, ikki bosqichli filtratsiya, issiqlik integratsiyasi va degradatsiya-ko‘pik-korroziya nazorati bilan ta’minlanadi. LNG yoki juda past suv spetsifikatsiyasida TEG molekulyar elak oldidagi yukni kamaytiruvchi bosqich sifatida ishlatilishi maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO 6327:1981. Gas analysis - Determination of the water dew point of natural gas - Cooled surface condensation hygrometers. Reconfirmed 2024.

2. Qvistgaard D., Trancoso J., Solbraa E. va boshq. Multicomponent vapor-liquid equilibrium measurements and modeling of TEG, water and natural gas mixtures at 6.0, 9.0 and 12.5 MPa. Fluid Phase Equilibria. 2023;565:113660. DOI: 10.1016/j.fluid.2022.113660.

3. Rasoolzadeh A., Raeissi S., Shariati A., Peters C.J. Experimental measurement and thermodynamic modeling of methane solubility in TEG within 343.16-444.95 K. Journal of Chemical & Engineering Data. 2020. DOI: 10.1021/acs.jced.0c00198.

4. Lotfi Z., Keshavarz P. High-efficiency water vapor absorption by tri-ethylene glycol combined with methyldiethanolamine. Separation and Purification Technology. 2021;270:118841. DOI: 10.1016/j.seppur.2021.118841.

5. Chen W.-C., You X.-G., Liu P. va boshq. Enhanced regeneration of TEG solution by rotating packed bed for offshore natural gas dehydration. Chemical Engineering and Processing. 2021;168:108562. DOI: 10.1016/j.cep.2021.108562.

6. Liu G., Zhu L., Hong J., Liu H. Technical, economical, and environmental performance assessment of an improved TEG dehydration process for shale gas. ACS Omega. 2022;7:1861-1873. DOI: 10.1021/acsomega.1c05236.

7. Mukherjee R., Diwekar U.M. Optimizing TEG dehydration process under metamodel uncertainty. Energies. 2021;14:6177. DOI: 10.3390/en14196177.

ministration. 2023.

KOMPOZITSION GLIKOLNI QO‘LLASH TEXNOLOGIYASI VA TEXNIK IQTISODIY SAMARADORLIK

Xamrokulova Gulnoza Odiljon qizi
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti

Annotatsiya. *Maqolada tabiiy gazni trietilenglikol bilan quritish qurilmasida kompozitsion absorbentni tayyorlash, dozalash, filtrlash, regeneratsiya qilish va qayta aylantirishning yaxlit texnologik yechimi ishlab chiqildi. Taklif etilgan yondashuv TEGning suv yutish qobiliyatini alohida oshirish bilan cheklanmay, ko'piklanish, korroziya, termik-oksidlanish degradatsiyasi, glikol olib ketilishi va reboiler energiyasini bir vaqtda nazorat qiladi. 2021-2025-yillarda e'lon qilingan tajriba ishlari tahlili qo'ndirmalarni moslik sinovisiz birlashtirish xavfli ekanini ko'rsatdi: 50 sikldan keyin korroziya ingibitori va ko'pik so'ndirgichning 1:1 aralashmasida ko'pik balandligi 37 mm va so'nish vaqti 7,9 s bo'lgan. Namunaviy sanoat ssenariysida TEG sirkulyatsiyasini 10 %, reboiler energiyasini 8 % va make-up sarfini 15 % kamaytirish natijasida yillik sof samara 148,3 mln so'm, kapital qo'yilmaning oddiy qoplanish muddati 1,65 yil deb hisoblandi. Qiymatlar korxona dalolatnomasi emas, aniq ko'rsatilgan hisobiy shartlar asosidagi texnik-iqtisodiy ssenariydir.*

Kalit so'zlar: *tabiiy gaz, trietilenglikol, kompozitsion glikol, absorbsiya, regeneratsiya, ko'piklanish, korroziya, energiya sarfi, texnik-iqtisodiy samaradorlik.*

Аннотация. *Разработана технологическая схема приготовления, дозирования, фильтрации, регенерации и циркуляции композиционного абсорбента на основе ТЭГ. Решение объединяет контроль влаги, пенообразования, коррозии, деградации, уноса гликоля и тепловой нагрузки ребойлера. Анализ реальных 50-цикловых испытаний показал необходимость проверки совместимости присадок. Для расчетного промышленного сценария получен чистый годовой эффект 148,3 млн сум и простой срок окупаемости 1,65 года. Экономические показатели являются результатом сценарного расчета, а не производственным актом.*

Ключевые слова: *природный газ, триэтиленгликоль, композиционный абсорбент, регенерация, пенообразование, коррозия, экономическая эффективность.*

Abstract. *An integrated technology is proposed for preparation, dosing, filtration, regeneration and recycle of a TEG-based composite absorbent. The approach jointly controls water removal, foaming, corrosion, degradation, glycol carryover and reboiler duty. Published 50-cycle tests demonstrate that additives must be screened for compatibility. Under an explicitly defined industrial calculation scenario, the annual net benefit is 148.3 million UZS and the simple payback period is 1.65 years. These economic figures are scenario estimates rather than plant-certified results.*

Keywords: *natural gas, triethylene glycol, composite glycol, absorption, regeneration, foaming, corrosion, techno-economic efficiency.*

Kirish

Tabiiy gaz tarkibidagi suv bug'i gidrat hosil bo'lishi, quvurlarda korroziya va mahsulot spetsifikatsiyasining buzilishiga olib keladi. TEG bilan absorbsiya uzluksiz ishlashi, glikolning past uchuvchanligi va eritmani qayta regeneratsiya qilish imkoniyati sababli sanoatda keng qo'llanadi. Jarayon samaradorligi esa faqat quruq gazning shudring nuqtasi bilan belgilanmaydi. Boy TEGga uglevodorodlar va tuzlarning o'tishi, havo kirishi, reboilerda mahalliy qizib ketish, ko'pik va filtrning to'yinishi sirkulyatsiya sarfi hamda glikol yo'qotilishini oshiradi [1-4].

Qashshoq TEG konsentratsiyasini oshirish odatda gazdan ko'proq suv ajratishga yordam beradi, lekin regeneratsiya haroratini nazoratsiz ko'tarish oksidlanish va termik parchalanishni tezlashtiradi. Yuqori qovushqoqlik massa uzatish qarshiligini va nasos yukini oshiradi; ko'pik esa absorberning foydali kontakt balandligini kamaytirib, glikolning gaz bilan olib ketilishiga sharoit yaratadi. Shuning uchun kompozitsion absorbentning haqiqiy foydasi laboratoriyadagi gigroskopiklik bilan emas, butun absorber-regenerator siklining barqarorligi bilan baholanishi lozim.

Mavjud tadqiqotlarda TEG-suv-gaz fazaviy muvozanati, regeneratsiyani intensivlashtirish, MDEA bilan suv yutilishini kuchaytirish, ko'pik va degradatsiya diagnostikasi alohida yo'nalishlarda o'rganilgan [1-6]. Biroq funksional qo'ndirmalarni dozalash, ularning o'zaro mosligi va natijani pul oqimiga aylantirish bir xil mezonlar tizimida kam yoritilgan. Mazkur ishning vazifasi shu bo'shliqni to'ldirib, texnologik xavfsizlik cheklovlari bajarilgandagina iqtisodiy optimumni qabul qiladigan bosqichli yondashuvni taklif etishdan iborat.

1. Tadqiqotning maqsadi va metodikasi

Tadqiqot maqsadi kompozitsion TEGni amaldagi absorber-regenerator konturiga xavfsiz kiritish algoritmini ishlab chiqish va uning texnik-iqtisodiy samarasini hisobiy ssenariyda baholashdan iborat. Metodika uch dalil qatlamini birlashtirdi: 2021-2025-

yillardagi tajriba va modellashtirish ishlari tahlili; massa-issiqlik balansiga tayangan texnologik hisob; kapital va operatsion pul oqimlari bo'yicha iqtisodiy baholash. TEG-suv-gaz muvozanatining bosimga bog'liqligi Qvistgaard va hammualliflarning 6,0; 9,0 va 12,5 MPa dagi o'lchovlari bilan, degradatsiya mexanizmi Høisæter va hammualliflarning oksidlanish tajribalari bilan asoslandi [1-3].

Kompozitsiya bitta qat'iy retsept sifatida emas, balki diagnostika natijasiga bog'liq boshqariladigan tizim sifatida qaraldi. Bazaviy TEGdagi suv miqdori Karl Fischer usulida, kislota soni titrlash bilan, MEG/DEG va organik kislotalar xromatografiya bilan, ko'pik esa 50 ± 0,5 °C da balandlik va to'liq so'nish vaqti bo'yicha aniqlanishi kerak. Korroziya kuponlari, differensial bosim, qashshoq TEG sarfi va reboiler yoqilg'i sarfi bir xil vaqt oralig'ida qayd qilinadi. Har qanday gigroskopik modifikator, ingibitor va ko'pik so'ndirgich avval alohida, keyin kombinatsiyada 5, 10, 25 va 50 absorbsiya-regeneratsiya siklida tekshiriladi.

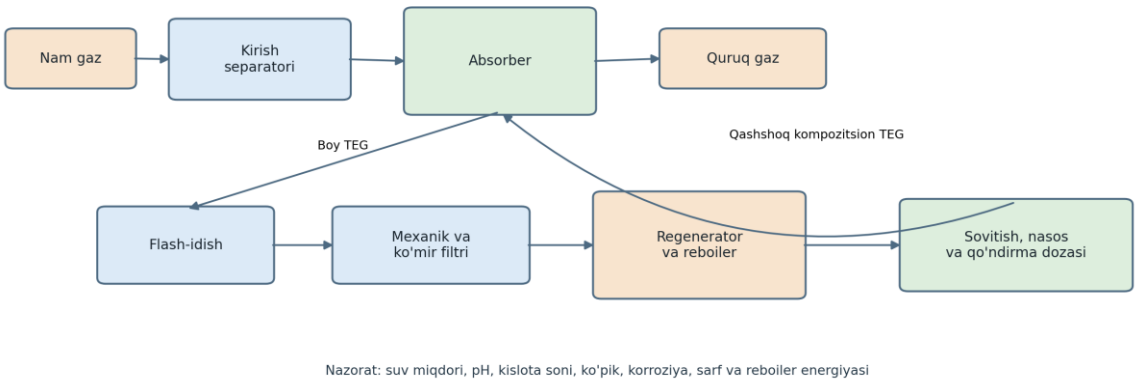
Texnik mezon quruq gaz suv spetsifikatsiyasiga mosligi saqlangan holda TEG sirkulyatsiyasi, energiya, glikol make-up va to'xtashlarning kamayishidan tuzildi. Iqtisodiy hisobda yillik sof samara quyidagicha topildi:

$$S_\gamma = S_e + S_{te}g + S_D + S_m - Cq - Cn, \qquad (1)$$

bu yerda S_e - energiya tejalishi; $S_{te}g$ - make-up kamayishi; S_D - rejasiz to'xtashlarning qisqarishi; S_m - filtr va chiqindi xarajatlarining kamayishi; Cq - qo'ndirma xarajati; Cn - qo'shimcha nazorat va xizmat xarajati. Oddiy qoplanish muddati $Tq = K/S_\gamma$, besh yillik sof joriy qiymat esa $NPV = \Sigma[S_\gamma/(1+r)^t] - K$ formulalari bilan hisoblandi. Diskont stavkasi r = 12 % deb qabul qilindi.

2. Kompozitsion glikolni qo‘llashning texnologik konsepsiyasi

1-rasm. Kompozitsion TEGni absorber-regenerator konturida qo‘llash sxemasi



Sxemada nam gaz avval tomchi va qattiq aralashmalardan ajratiladi, absorberda qashshoq kompozitsion TEG bilan qarama-qarshi oqimda kontaktlanadi. Boy glikol flash-idishda bosimini pasaytirib erigan gazlarning asosiy qismini chiqaradi, mexanik va faol ko'mir filtrlaridan o'tadi, so'ng boy-qashshoq TEG issiqlik almashtirgichi orqali regeneratorga beriladi. Regeneratsiyadan keyin eritma sovitiladi; qo'ndirma faqat nazorat tahliliga muvofiq qashshoq TEG liniyasiga dozalanadi. Shu joylashuv reboilerda qo'ndirma konsentratsiyasining nazoratsiz to'planishi va termik parchalanish xavfini kamaytiradi.

Modifikator kiritilishidan oldin aylanma TEG inventari va uning haqiqiy suv ulushi aniqlanadi. Bir martalik boshlang'ich doza inventar massasiga, keyingi make-up dozasi esa yo'qotilgan TEG va qo'ndirma balansiga nisbatan hisoblanadi. Qo'ndirma konsentratsiyasini faqat nasos sarfi bo'yicha nazorat qilish yetarli emas: bug'lanish, filtrda adsorbsiya va reboilerda parchalanish sabab faol komponentning eritmadagi qoldiq miqdori davriy tahlil qilinadi.

Absorber uchun suv balansi $m_s = Qg(Ykir - Ychiq)$, minimal TEG sirkulyatsiyasi esa tajribada aniqlangan ishchi yuklanish ΔW bo'yicha $L = m_s/\Delta W$ munosabatidan baholanadi. Kompozitsion rejimda L qiymatini pasaytirish faqat chiqish gazining suv miqdori, absorber ΔP si va glikol olib ketilishi bazaviy rejimdan yomonlashmaganda ruxsat etiladi. Bu qoida energiya tejashni mahsulot sifati hisobiga olishning oldini oladi.

3. Adabiyotdagi real siklli tajribalar tahlili

Liang va hammualliflar 97 mass.% TEG namunalarini 200 °C da 10 minutdan qizdirib, har sikldan keyin 50 °C gacha sovitgan va jarayonni 50 marta takrorlagan [4]. Ko'pik balandligi, uning to'liq so'nish vaqti va gaz-suyuqlik sirtlararo tarangligi 50-sikl tugagach o'lchangan. Ushbu ish kompozitsion glikol texnologiyasi uchun muhim amaliy xulosani beradi: nomi 'ko'pik so'ndirgich' bo'lgan reagent ham ko'p komponentli TEG muhitida boshqa qo'ndirma bilan sinergik emas, balki antagonistik ta'sir ko'rsatishi mumkin.

1-jadval. 50 sikldan keyingi TEG ko‘piklanishi bo‘yicha nashr etilgan tajriba natijalari [4]

Namuna va konsentratsiya	Ko‘pik balandligi H_0, mm	To‘liq so‘nish vaqti, s	Sirtlar aro taranglik, mN/m
Korroziya ingibitori, 1500 mg/l	34,0	7,6	31,1*

Namuna va konsentratsiya	Ko‘pik balandligi H_0, mm	To‘liq so‘nish vaqti, s	Sirtlar aro taranglik, mN/m
Ko‘pik so‘ndirgich, 1250/2000 mg/l	28,0	7,8	30,1*
Ingibitor + so‘ndirgich 1:1, 1500 mg/l	37,0	7,9	29,6*
Yengil + og‘ir uglevodorod 4:1, 3000 mg/l	1,48	14,8	38,6
MDEA, 2000 mg/l	2,4	14,0	34,3**

Izoh: * sirtlararo taranglik 750 mg/l da; ** MDEA uchun sirtlararo taranglik 1500 mg/l da o'lchangan. Ko'pik so'ndirgichda H_0 maksimumi 1250 mg/l, so'nish vaqti maksimumi 2000 mg/l da qayd etilgan. Manbada 0, 1, 5, 10 va 25-sikllar uchun alohida sonli qiymatlar berilmagan; shu sababli ular interpolatsiya qilinmadi.

Ingibitor va so'ndirgichning 1:1 aralashmasida H_0 = 37 mm bo'lishi alohida reagentlar natijasidan ham yuqori. Bu sirt faol moddalar TEG-gaz chegarasida birgalikda to'planib, yupqa plyonkani barqarorlashtirganini ko'rsatadi. Uglevodorod aralashmasida boshlang'ich ko'pik past bo'lsa-da, 14,8 s so'nish vaqti drenajning sekinlashganini bildiradi. Demak, texnologik qabul mezoni faqat ko'pikning maksimal balandligi emas, balandlik-so'nish vaqti juftligi bo'lishi kerak.

Høisæter va hammualliflar TEG oksidlanishida MEG, DEG, chumoli, sirka va glikol kislotalari, formaldegid, atsetaldegid hamda yuqori glikollar hosil bo'lishini ko'rsatgan [2]. Keyingi ishda bitta rang yoki pH ko'rsatkichi degradatsiyani to'liq ifodalamasligi, titrlash, xromatografiya va spektroskopiyani birlashtirish zarurligi asoslangan [3]. Shu sababli kompozitsiyani sanoatga joriy etishdan oldin qo'ndirma suv yutishni yaxshilasa ham kislota soni, karbonil signali, korroziya va ko'pik mezonlaridan birortasini yomonlashtirmasligi talab qilinadi.

Lotfi va Keshavarz MDEA qo'shilishi TEGning suv bug'ini yutish qobiliyatini oshirishi mumkinligini ko'rsatgan [5]. Biroq 1-jadvaldagi MDEA natijasi uning ko'pikning to'liq so'nish vaqtini uzaytirishi mumkinligini bildiradi. Shuning uchun MDEA yoki boshqa gigroskopik modifikator bo'yicha laboratoriya optimumi absorber massauzatishi, regenerator issiqlik yuklamasi va siklli barqarorlik bilan qayta tekshirilishi lozim.

Natijalarni texnologik talqin qilishda ko'pik balandligi va so'nish vaqti bilan birga sirtlararo taranglik trendi kuzatiladi. Past taranglik odatda pufak hosil bo'lishini osonlashtiradi, ammo ko'pikning yakuniy barqarorligi plyonka qovushqoqligi, sirt faol komponentlarning adsorbsiyasi, qattiq zarrachalar va uglevodorodlarga ham bog'liq. Shu sababli bitta γ qiymatidan sanoatdagi ko'pik xavfini to'g'ridan-to'g'ri bashorat qilish mumkin emas.

Siklli sinov uchun boshlang'ich, 1-, 5-, 10-, 25- va 50-sikl namunalarida suv miqdori, kislota soni, degradatsiya indeksi, H_0/t_s, korroziya va massa yo'qotilishi bir xil metodika bilan aniqlanishi tavsiya etiladi. 50-siklda yaxshi ko'ringan, lekin 5-10-siklda cho'kma yoki tez kislotalanish bergan tarkib sanoat uchun maqbul emas. Natijalar kamida uch parallel tajribada o'rtacha qiymat, standart og'ish va 95 % ishonch oralig'i bilan berilishi kerak.

Shunday qilib, maqbul kompozitsiya qo'shimcha suv yutish bilan birga ko'pik va korroziyani bazaviy TEGdan oshirmaydigan, regenerator haroratida parchalanmaydigan hamda filtr bilan qaytarilmas yo'qotishga uchramaydigan tarkibdir. Ushbu ko'p mezonli qabul mezoni maqolaning keyingi texnologik va iqtisodiy hisoblariga asos bo'ldi.

4. Texnologik rejim va boshqaruv algoritmi

Taklif etilgan texnologiya mavjud TEG qurilmasini to'liq almashtirmaydi; u tayyorlash-dozalash moduli, qo'shimcha nazorat va filtratsiya rejimini joriy konturga qo'shadi. Qashshoq TEGning maqsadli konsentratsiyasi gaz tarkibi va talab etilgan shudring nuqtasidan kelib chiqib belgilanadi. Reboiler harorati TEGning termik barqarorlik chegarasidan oshirilmaydi; yuqori konsentratsiya zarur bo'lsa, stripping gazi, vakuum yoki intensiv massa uzatish apparati ko'rib chiqiladi. Aylanma qo'ndirmali qurilmada TEG regeneratsiyasini kuchaytirish imkoniyati tajribaviy va modellashtirish orqali tasdiqlangan [6], pilot termosifonli yupqa plyonkali qurilmada esa energetik intensivlashgan glikol qaytarish rejimi sinovdan o'tkazilgan [10].

2-jadval. Kompozitsion TEGni joriy etishning operatsion xaritasi

B osqich	Operatsiya	Nazorat ko‘rsatkichi	Qabul mezoni
1	Boshlang‘ich diagnostika	Suv, pH, kislota soni, ko‘pik, qattiq faza	Bazaviy qiymat qayd etiladi
2	Alohida qo‘ndirmalarni skrining	Suv yutish, qovushqoqlik, H_0 va t_s	Bazaviy TEGdan yomon emas

B osqich	Operatsiya	Nazorat ko‘rsatkichi	Qabul mezoni
3	Komponentlar mosligi	5-50 siklda ko‘pik, DI va korroziya	Majburiy xavfsizlik chegarasi buzilmaydi
4	Pilot dozalash	Quruq gaz suvi, ΔP, TEG sarfi	Mahsulot spetsifikatsiyasi barqaror
5	Regeneratsiya va filtratsiya	Reboiler energiyasi, rang, kislotalilik	Trend nazorat chegarasida
6	Iqtisodiy verifikatsiya	TEG, energiya, to‘xtash va reagent xarajati	Musbat NPV va maqbul Tq

Kompozitsiya uchun doza 'qancha ko'p bo'lsa, shuncha yaxshi' tamoyili bilan emas, minimal samarali doza bo'yicha tanlanadi. Dastlab idishdagi TEGdan vakillik namuna olinadi. Qo'ndirma kichik sirkulyatsion konturda aralashtiriladi, eruvchanlik va cho'kma hosil bo'lishi tekshiriladi; so'ng qashshoq TEG oqimiga kalibrlangan nasos bilan uzatiladi. Har doza o'zgarishidan keyin kamida uch marta takroriy namuna olinib, gazning chiqish namligi va ko'pik trendi barqarorlashmaguncha navbatdagi bosqichga o'tilmaydi.

Jarayonning asosiy xavfsizlik blokirovkalari: absorberda yuqori sath; filtrda yuqori differensial bosim; reboilerda yuqori harorat; qashshoq TEG nasosi sarfining pasayishi va flash-idishda ortiqcha bosim. Nazorat algoritmi yuqori ko'pik yoki ΔP aniqlansa qo'ndirma berishni to'xtatib, bazaviy TEG rejimiga qaytishni ta'minlashi kerak. Bunday qaytuvchan joriy etish sanoat sinovining texnik tavakkalini kamaytiradi.

5. Texnik-iqtisodiy baholash shartlari

Hisobiy ssenariyda qurilma yiliga 7920 soat ishlaydi. Bazaviy TEG sirkulyatsiyasi 18,0 m³/soat, reboiler issiqlik sarfi 1,60 GJ/soat va TEG make-up 12 t/yil deb qabul qilindi. Kompozitsion rejimda bir xil quruq gaz sifati saqlangan holda sirkulyatsiya 10 %, issiqlik sarfi 8 % va make-up 15 % kamayadi degan tekshiriladigan maqsad qo'yildi. Issiqlik narxi 80 ming so'm/GJ, TEG narxi 24 mln so'm/t deb olindi. Ushbu narxlar korxona shartnomasi emas; amaliy hisobda ular joriy tijorat takliflari bilan almashtiriladi.

Kapital qo'yilmaga qo'ndirma tayyorlash idishi, aralashtirgich, kalibrlangan dozalash nasosi, qo'shimcha filtr, sarf o'lchagich va laboratoriya nazoratini moslashtirish xarajatlari kiritildi. Operatsion xarajat qo'ndirma, tahlil, nasos elektr energiyasi va xizmatdan tuzildi. Foyda esa faqat to'g'ridan-to'g'ri tejash bo'yicha

hisoblandi; mahsulot sifati buzilishi xavfining kamayishi yoki ekologik jarimalar kabi baholash qiyin bo'lgan foydalar bazaviy hisobga kiritilmadi.

Taqqoslashning to'g'riligi uchun bazaviy va kompozitsion davrlar gaz sarfi, kirish namligi, bosim va harorat bo'yicha normallashtiriladi. Yillik tejash kuzatilgan mutlaq farqdan emas, bir million Nm^3 qayta ishlangan gazga to'g'ri keluvchi solishtirma TEG hamda energiya sarfi farqidan aniqlanadi. Rejasiz to'xtash foydasi faqat operator jurnali, signal tarixi va ishlab chiqarish yo'qotishi bilan tasdiqlanganda pul oqimiga kiritiladi.

6. Hisob natijalari va muhokama

3-jadval. Namunaviy sanoat ssenariysining texnik-iqtisodiy natijalari

Ko‘rsatkich	Hisoblash asosi	Yillik samara, mln so‘m
Reboiler energiyasi tejalishi	1,60 × 7920 × 0,08 = 1013,8 GJ	81,1
TEG make-up tejalishi	12 × 0,15 = 1,8 t	43,2
To‘xtashlar qisqarishi	Ko‘pik va korroziya hodisalari ssenariysi	60,0
Filtr va chiqindi xarajati	Xizmat oralig‘i uzayishi ssenariysi	12,0
Yalpi yillik tejash	Yuqoridagi bandlar yig‘indisi	196,3
Qo‘ndirma va nazorat xarajati	30,0 + 12,0 + 6,0	−48,0
Sof yillik samara S_γ	196,3 − 48,0	148,3
Kapital qo‘yilma K	Idish, nasos, filtr va asboblar	245,0
Oddiy qoplanish muddati	245,0 / 148,3	1,65 yil
5 yillik NPV, r = 12 %	148,3 × 3,6048 − 245,0	289,6

Hisob natijasiga ko'ra eng katta pul oqimi reboiler energiyasi va rejasiz to'xtashlarning qisqarishidan shakllanadi. Biroq bu ikki band eng noaniq omillardir. Sof samara 100 mln so'm/yilgacha pasaysa qoplanish 2,45 yilga uzayadi; 200 mln so'm/yilga yetsa 1,23 yilga qisqaradi. Demak, joriy etish qarorini laboratoriya ko'pik sinovi emas, kamida 30-90 kunlik bazaviy va kompozitsion pilot davrlarning bir xil gaz yuklamasida o'lchangan energiya, make-up va to'xtash ma'lumotlari belgilashi kerak.

Liu va hammualliflar takomillashtirilgan TEG qurilmasini texnik, iqtisodiy va ekologik mezonlarda birgalikda baholagan [7]. Mukherjee va Diwekar esa jarayon

noaniqligi hamda BTEX emissiyasi mavjudligida bitta maqsadli optimum yetarli emasligini ko'rsatgan [8, 9]. Ushbu maqoladagi yondashuv mazkur tamoyilni kompozitsion absorbentga ko'chiradi: quruq gaz sifati majburiy cheklov, iqtisodiy minimum esa faqat ko'pik, korroziya va degradatsiya bo'yicha xavfsizlik chegaralari bajarilganda qabul qilinadi.

Xulosa

Kompozitsion TEGni qo'llash texnologiyasi tayyorlash va dozalash moduli, flash-ajratish, ikki bosqichli filtratsiya, issiqlik integratsiyasi, ehtiyotkor regeneratsiya hamda holat bo'yicha analitik nazoratdan iborat yaxlit kontur sifatida ishlab chiqildi. Real 50-siklli tajribalar qo'ndirmalar mosligini tekshirmasdan ingibitor va ko'pik so'ndirgichni birlashtirish ko'pik balandligini 37 mm gacha oshirishi mumkinligini ko'rsatdi. Shu sababli texnologiyaning asosiy ilmiy yangiligi qo'ndirma tanlashni suv yutish, ko'pik, degradatsiya, korroziya va energiya mezonlari bilan bog'laydigan bosqichli qabul algoritmidir. Hisobiy ssenariyda sof yillik samara 148,3 mln so'm, oddiy qoplanish 1,65 yil va besh yillik NPV 289,6 mln so'mni tashkil etdi. Sanoat bo'yicha yakuniy xulosa bazaviy va tajriba davrlarining o'lchangan pul oqimlari bilan verifikatsiya qilingandan keyin beriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qvistgaard D., Trancoso J., Solbraa E. va boshq. Multicomponent vapor-liquid equilibrium measurements and modeling of TEG, water and natural gas mixtures at 6.0, 9.0 and 12.5 MPa. Fluid Phase Equilibria. 2023;565:113660. DOI: 10.1016/j.fluid.2022.113660.

2. Høisæter K.K., Buvik V., Villa Gonzalez S., Vevelstad S.J., Knuutila H.K. Oxidative degradation of triethylene glycol. Chemical Engineering Science. 2024;287:119706. DOI: 10.1016/j.ces.2024.119706.

3. Høisæter K.K., Buvik V., Vevelstad S.J., Knuutila H.K. Analytical tools for monitoring glycol degradation. Results in Engineering. 2024;22:102025. DOI: 10.1016/j.rineng.2024.102025.

4. Liang H., Huang Q., Li X., Wu Q., Yan H., Meng J. Investigation of the factors and mechanisms affecting the foaming of triethylene glycol in natural gas purification. Processes. 2025;13:1261. DOI: 10.3390/pr13051261.

5. Lotfi Z., Keshavarz P. High-efficiency water vapor absorption by tri-ethylene glycol combined with methyldiethanolamine. Separation and Purification Technology. 2021;270:118841. DOI: 10.1016/j.seppur.2021.118841.

6. Chen W.-C., You X.-G., Liu P. va boshq. Enhanced regeneration of triethylene glycol solution by rotating packed bed for offshore natural gas dehydration. Chemical Engineering and Processing. 2021;168:108562. DOI: 10.1016/j.cep.2021.108562.

7. Liu G., Zhu L., Hong J., Liu H. Technical, economical, and environmental performance assessment of an improved TEG dehydration process for shale gas. ACS Omega. 2022;7:1861-1873. DOI: 10.1021/acsomega.1c05236.

8. Mukherjee R., Diwekar U.M. Optimizing TEG dehydration process under metamodel uncertainty. Energies. 2021;14:6177. DOI: 10.3390/en14196177.

9. Mukherjee R., Diwekar U.M. Multi-objective optimization of the TEG dehydration process for BTEX emission mitigation. ACS Sustainable Chemistry & Engineering. 2021;9:1213-1228. DOI: 10.1021/acssuschemeng.0c06951.

10. Peruzzo T., Battisti R., Alves J.L.F. va boshq. Triethylene glycol recovery by an energetically intensified thermosyphon-assisted falling film distillation unit. Chemical Engineering and Processing. 2022;176:108970. DOI: 10.1016/j.cep.2022.108970.

TABIIY GAZNI QURITISHDA GLIKOLLI ABSORBENTLAR UCHUN FUNKSIONAL QO'NDIRMALAR VA KOMPOZITSIYA YARATISH YONDASHUVLARI

Xamrokulova Gulnoza Odiljon qizi
Iqtisodiyot va pedagogika universiteti

Annotatsiya. *Maqolada tabiiy gazni quritishda ishlatiladigan trietilenglikol (TEG) eritmasining ekspluatatsion xossalarini boshqaruvchi funksional qo'ndirmalar va kompozitsiya yaratish tamoyillari tahlil qilindi. Gigroskopik modifikator, korroziya ingibitori, ko'pik so'ndirgich, pH stabilizatori, antioksidant va dispersantlarning vazifasi suv yutish bilan birga qovushqoqlik, massa uzatish, termik barqarorlik, ko'piklanish va metallga ta'sir mezonlarida baholandi. 2020-2025-yillardagi tajribaviy ishlar asosida qo'ndirmalarni alohida tanlash yetarli emasligi, ularning TEG-suv-uglevodorod-tuz tizimidagi o'zaro mosligi va takroriy regeneratsiya sikllaridagi holati hal qiluvchi ekanligi ko'rsatildi. Kompozitsiyani yaratish uchun bosqichli skrining, 50 siklli termik sinov va ko'p mezonli desirability funksiyasiga asoslangan yondashuv taklif etildi. Adabiyotdagi real tajribada korroziya ingibitori hamda ko'pik so'ndirgichning 1:1 aralashmasi 1500 mg/l umumiy dozada 37 mm ko'pik balandligi va 7,9 s so'nish vaqtini bergani kompozitsion sinovning zarurligini tasdiqlaydi.*

Kalit so'zlar: *tabiiy gaz, trietilenglikol, funksional qo'ndirma, gigroskopiklik, ko'piklanish, korroziya, regeneratsiya, kompozitsiya.*

Аннотация. *Рассмотрены функциональные добавки для управления эксплуатационными свойствами триэтиленгликоля при осушке природного газа. Гигроскопические модификаторы, ингибиторы коррозии, пеногасители, стабилизаторы pH, антиоксиданты и диспергирующие компоненты оценены по водопоглощению, вязкости, пенообразованию, коррозии и устойчивости при регенерации. Предложен поэтапный подход, включающий индивидуальный скрининг, проверку совместимости и 50 циклов термического старения.*

Ключевые слова: *природный газ, триэтиленгликоль, функциональная добавка, пенообразование, коррозия, регенерация.*

Abstract. *Functional additives and composition-design principles for triethylene glycol used in natural-gas dehydration are reviewed. Hygroscopic modifiers, corrosion inhibitors, antifoams, pH stabilizers, antioxidants and dispersants are evaluated*

against water uptake, viscosity, mass transfer, foaming, corrosion and regeneration stability. A staged workflow combining single-additive screening, compatibility testing, 50-cycle thermal ageing and multi-response desirability is proposed.

Keywords: *natural gas, triethylene glycol, functional additive, foaming, corrosion, regeneration, formulation.*

Kirish

TEG tabiiy gaz tarkibidagi suv bug'ini yutish, past bug' bosimi va regeneratsiya orqali qayta ishlatilishi tufayli sanoatda asosiy suyuq absorbent hisoblanadi. Biroq aylanma eritma vaqt o'tishi bilan suv, kondensat, mexanik zarrachalar, temir birikmalari, tuzlar va degradatsiya mahsulotlarini to'playdi. Natijada qovushqoqlik va sirt xossalari o'zgaradi, absorberdagi massa uzatish yomonlashadi, ko'pik va glikol olib ketilishi kuchayadi, korroziya hamda reboiler cho'kmalari ortadi [1-4]. Shuning uchun ekspluatatsion muammoni faqat TEG konsentratsiyasini oshirish bilan hal qilish mumkin emas.

Funksional qo'ndirma aniq bir salbiy jarayonni cheklaydi, kompozitsiya esa bir nechta funksiyani o'zaro to'qnashmasdan bajarishi kerak. Masalan, suvga moyillikni oshiruvchi komponent absorbsiya sig'imini yaxshilashi mumkin, ammo qovushqoqlikni yoki uglevodorodlarning birga yutilishini oshirsa, umumiy texnologik samara pasayadi. Maqolaning maqsadi funksional qo'ndirmalarni ilmiy mezonlar bo'yicha tasniflash va TEG asosidagi barqaror kompozitsiyani yaratishning tajribaviy yondashuvini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot obyekti sifatida yangi va ekspluatatsiyada ishlatilgan TEG eritmalari, tadqiqot predmeti sifatida esa funksional qo'ndirmalar dozasi va nisbatining absorbent xossalariga ta'siri qabul qilindi. Asosiy gipoteza shundan iboratki, eng samarali tarkib har bir komponentning alohida maksimumi bilan emas, suv yutish, massa uzatish, ko'pik, korroziya va termik qarish bo'yicha muvozanatli javob bilan aniqlanadi. Shu sababli nazorat namunasi, bir komponentli namuna va ko'p komponentli kompozitsiya bir xil tajriba sharoitida qiyoslanishi kerak.

Yondashuvning ilmiy-amaliy yangiligi qo'ndirma tanlovini absorbentning boshlang'ich diagnostikasi bilan bog'lash, moslikni termik sikllardan oldin va keyin baholash hamda yakuniy qarorni ko'p mezonli funksiya orqali qabul qilishdan iborat. Bunda suv yutishning ortishi ijobiy natija sifatida faqat qovushqoqlik, korroziya, glikol olib ketilishi yoki degradatsiya mahsulotlari qabul qilib bo'lmaydigan darajada oshmagan taqdirdagina tan olinadi.

Tadqiqot metodikasi

Tahlil uchun 2020-2025-yillarda e'lon qilingan TEG-suv-gaz muvozanati, glikol qovushqoqligi, suv bug'i absorbsiyasi, regeneratsiya, oksidlanish degradatsiyasi va ko'piklanish bo'yicha tajribaviy maqolalar tanlandi [1-9]. Natijalar uch darajada umumlashtirildi: qo'ndirmaning asosiy funksiyasi; TEG va ifloslantiruvchilar bilan mosligi; takroriy qizdirish-sovitishdan keyingi barqarorligi. Har bir nomzod uchun suv yutish, qovushqoqlik, zichlik, sirt tarangligi, ko'pik balandligi va so'nish vaqti, pH, kislota soni, korroziya tezligi hamda massa yo'qotilishi bir xil namunada aniqlanishi lozim.

1-jadval. TEG kompozitsiyasidagi funksional qo'ndirmalarning vazifasi va tanlash mezoni

Qo'ndirma guruhi	Asosiy vazifa	Kutiladigan foyda	Moslik xavfi	Majburiy sinov
Gigroskopik modifikator	Suv faolligini kamaytirish va yutishni kuchaytirish	Bir xil L/G da quruq gaz namligini kamaytirish	Qovushqoqlik, nordon gaz va uglevodorod yutilishi ortishi	Muvozanat suv yutishi, qovushqoqlik, fazaviy barqarorlik
Korroziya ingibitori	Metall yuzasida himoya qatlam hosil qilish	Kupon massa yo'qotishini kamaytirish	Ko'piklanish va filtrda ushlanish	Kupon sinovi, ko'pik, faol ko'mir bilan moslik
Ko'pik so'ndirgich	Pufak plyonkasini beqarorlashtirish	Absorber ΔP si va TEG olib ketilishini kamaytirish	Suv yutish va massa uzatishga salbiy ta'sir	Ko'pik balandligi/so'nishi, kLa yoki quritish samarasi

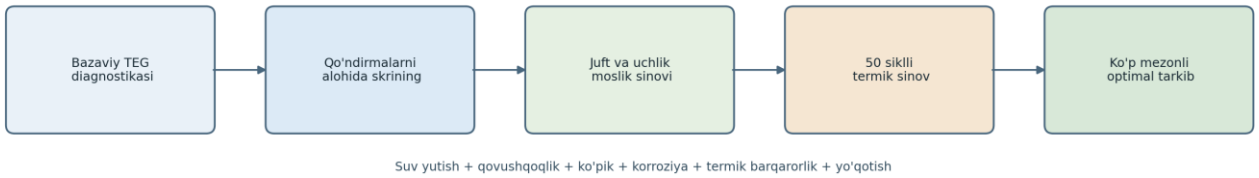
Natijalar va ularning muhokamasi

Kompozitsiya yaratishning birinchi qoidasi - bazaviy TEG diagnostikasidir. Suv miqdori, pH, kislota soni, qovushqoqlik, kul, temir, uglevodorod va ko'pik aniqlanmasdan qo'ndirma dozasi tanlansa, reagent sababni bartaraf etmasdan simptomni vaqtincha yashirishi mumkin. Neerup va Fosbol 293,15; 313,15 va 333,15 K da glikol-suv tizimlari bo'yicha 222 ta yangi tajriba nuqtasini olgan; yuqori glikol konsentratsiyasida qovushqoqlik keskin o'sishi va harorat ortishi bilan kamayishi ko'rsatilgan [8]. Demak, gigroskopiklikni oshirish qovushqoqlik va massa uzatish bilan birga optimallashtiriladi.

Ikkinchi qoida - alohida qo'ndirmadan kombinatsiyaga bosqichma-bosqich o'tish. Lotfi va Keshavarz TEGni metildietanolamin bilan birlashtirish suv bug'i

absorbsiyasini kuchaytirish imkonini ko'rsatgan [3]. Bunday gigroskopik modifikatsiya istiqbolli, lekin MDEAning CO2 va H2S bilan o'zaro ta'siri, eritma qovushqoqligi hamda regeneratsiya energiyasi mustaqil tekshirilishi kerak. Høisæter va hammualliflar oksidlangan TEGda MEG, DEG, chumoli, sirka va glikol kislotalari, formaldegid, atsetaldegid hamda yuqori glikollar hosil bo'lishini aniqlagan [7]. Bu antioksidant yoki pH stabilizatori tanlovini faqat pH bo'yicha emas, xromatografik va spektroskopik nazorat bilan asoslash zarurligini bildiradi.

1-rasm. TEG kompozitsiyasini bosqichma-bosqich yaratish algoritmi



Algoritmda keyingi bosqichga faqat avvalgi mezonlardan o'tgan namuna o'tkaziladi. Shu tartib qimmat xromatografik va korroziya sinovlari sonini kamaytiradi, ayni paytda qo'ndirmalar o'rtasidagi antagonizmni erta aniqlaydi.

Kompozitsion moslik va optimallashtirish mezonlari

Qo'ndirmalar o'zaro ta'sirining ahamiyati Liang va hammualliflarning 97 mass.% TEGni 200 °C da 10 minutdan 50 marta qizdirish-sovitish tajribasida yaqqol ko'ringan [9]. Kimyoviy qo'ndirmalar ko'piklanishga qattiq zarracha, suvda eruvchan tuz, MDEA va H2Sga qaraganda kuchliroq ta'sir ko'rsatgan. Korroziya ingibitori va ko'pik so'ndirgichning 1:1 aralashmasi 1500 mg/l umumiy dozada 37 mm ko'pik balandligi va 7,9 s so'nish vaqtini bergan. Bu qiymat universal optimum emas: u aynan mualliflar qo'llagan reagentlar va tajriba sharoitiga tegishli. Biroq natija qo'ndirmalarni alohida emas, birgalikda va takroriy regeneratsiyadan keyin baholash zarurligini tajribaviy tasdiqlaydi.

Laboratoriya skriningi uchun bazaviy 97 mass.% TEG eritmasi bilan birga gigroskopik modifikatorning 0,1; 0,3 va 0,5 mass.% darajalari, ingibitor va ko'pik so'ndirgichning ishlab chiqaruvchi tavsiya oralig'idagi uch dozasi tekshiriladi. Juft kombinatsiyalar 1:2, 1:1 va 2:1 nisbatlarda sinovdan o'tkaziladi. Ushbu oraliqlar yakuniy retsept emas, tajriba rejasining boshlang'ich nuqtasidir. Qashshoq TEGning amaldagi yuqori konsentratsiyasi va absorber sharoiti keyingi pilot bosqichda alohida tiklanadi.

2-jadval. Kompozitsiyani tanlash uchun tavsiya etiladigan tajriba matritsasi

Bosqich	O'zgaruvchi	Javob ko'rsatkichi	Qabul qilish tamoyili
Bazaviy namuna	Yangi va ishlatilgan TEG	Suv, pH, kislota soni, qovushqoqlik, Fe, kul, ko'pik	Muammo sababi va nazorat namunasi aniqlanadi
Bir komponentli skrining	Har bir qo'ndirma, kam-o'rta-yuqori doza	Suv yutish, qovushqoqlik, faza ajralishi	Suv yutish foydasi qovushqoqlik va cho'kma bilan bekor qilinmasligi
Moslik sinovi	1:2; 1:1; 2:1 juft nisbatlar	Ko'pik, korroziya, sirt tarangligi, filtrlanish	Antagonizm va sinergiya statistik jihatdan ajratiladi

Optimal tarkib bitta ko'rsatkich bo'yicha emas, vaznli desirability funksiyasi bilan tanlanishi mumkin: D = (dW^0,35 · dmu^0,15 · dF^0,20 · dC^0,20 · dT^0,10). Bu yerda dW - suv yutish, dmu - qovushqoqlik, dF - ko'pik, dC - korroziya va dT - termik barqarorlikning 0 dan 1 gacha normallangan foydalilik qiymati. Vaznlar texnologik obyekt xavfiga qarab o'zgartiriladi. Masalan, absorber olib ketilishi yuqori obyekt uchun ko'pik mezoni, nordon gazda esa korroziya mezoni og'irligi oshiriladi. Qvistgaard va hammualliflarning 6,0; 9,0 va 12,5 MPa dagi muvozanat tajribalari kompozitsiya laboratoriya bosimida yaxshi natija bergan taqdirda ham yuqori bosimli gaz muhitida tekshirilishi shartligini ko'rsatadi [1].

Texnologik tatbiq mezonlari

Kompozitsiyani sanoat konturiga kiritish reagentni reboilerga bir martalik qo'shish bilan cheklanmaydi. Dozalash nuqtasi qo'ndirmaning funksiyasiga mos tanlanadi: ko'pik so'ndirgich absorberga yaqin aylanma oqimda, korroziya ingibitori himoya qilinadigan metall yuzalar oldidan, issiqlikka sezgir komponent esa yuqori haroratli zonadan keyin berilishi mumkin. Dozalash nasosi sarfi TEG sirkulyatsiyasi bilan blokirovka qilinib, ortiqcha konsentratsiya va mahalliy cho'kma hosil bo'lishi oldi olinadi.

Pilot tatbiqda bazaviy davr va kompozitsiyali davr bir xil gaz yuklamasi bo'yicha qiyoslanadi. Asosiy ko'rsatkichlar quruq gazning suv shudring nuqtasi, reboilerning solishtirma energiyasi, filtr differensial bosimi, TEGning solishtirma yo'qotilishi, ko'pik trendi va korroziya kuponidir. Faqat laboratoriya suv yutishi yaxshilanib, ushbu operatsion ko'rsatkichlar yomonlashmasa kompozitsiya texnologik jihatdan samarali deb baholanadi.

Xulosa

TEG uchun samarali funksional kompozitsiya suv yutishni oshiruvchi bitta reagent emas, balki gigroskopiklik, qovushqoqlik, ko'piklanish, korroziya va termik barqarorlik o'rtasidagi muvozanatdir. Bazaviy diagnostika, bir komponentli skrining, juft moslik, 50 siklli termik qaritish va real gazda pilot tekshiruv ketma-ketligi eng ishonchli yondashuv hisoblanadi. Adabiyotdagi real natijalar qo'ndirmalar o'rtasidagi o'zaro ta'sir yakuniy xossani belgilashini tasdiqlaydi. Shu sababli taklif etilayotgan kompozitsiyaning ilmiy yangiligi uning komponentlar ro'yxati bilan emas, ko'p mezonli optimal nisbat, regeneratsiyadan keyingi barqarorlik va TEG yo'qotilishini kamaytirish bilan asoslanishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qvistgaard D., Trancoso J., Solbraa E. va boshq. Multicomponent vapor-liquid equilibrium measurements and modeling of TEG, water and natural gas mixtures at 6.0, 9.0 and 12.5 MPa. Fluid Phase Equilibria. 2023;565:113660. DOI: 10.1016/j.fluid.2022.113660.

2. Rasoolzadeh A., Raeissi S., Shariati A., Peters C.J. Experimental measurement and thermodynamic modeling of methane solubility in TEG within 343.16-444.95 K. Journal of Chemical and Engineering Data. 2020. DOI: 10.1021/acs.jced.0c00198.

3. Lotfi Z., Keshavarz P. High-efficiency water vapor absorption by triethylene glycol combined with methyldiethanolamine. Separation and Purification Technology. 2021;270:118841. DOI: 10.1016/j.seppur.2021.118841.

4. Chen W.-C., You X.-G., Liu P. va boshq. Enhanced regeneration of TEG solution by rotating packed bed for offshore natural gas dehydration. Chemical Engineering and Processing. 2021;168:108562. DOI: 10.1016/j.cep.2021.108562.

5. Liu G., Zhu L., Hong J., Liu H. Technical, economical, and environmental performance assessment of an improved TEG dehydration process for shale gas. ACS Omega. 2022;7:1861-1873. DOI: 10.1021/acsomega.1c05236.

6. Mukherjee R., Diwekar U.M. Optimizing TEG dehydration process under metamodel uncertainty. Energies. 2021;14:6177. DOI: 10.3390/en14196177.

7. Hoisaeter K.K., Buvik V., Villa Gonzalez S., Vevelstad S.J., Knuutila H.K. Oxidative degradation of triethylene glycol. Chemical Engineering Science. 2024;287:119706. DOI: 10.1016/j.ces.2024.119706.

8. Neerup R., Fosbol P.L. Physicochemical properties of aqueous mono-, di-, tri- and tetraethylene glycol solutions. Journal of Solution Chemistry. 2025;54:1595-1619. DOI: 10.1007/s10953-025-01486-9.

9. Liang H., Huang Q., Li X., Wu Q., Yan H., Meng J. Investigation of the factors and mechanisms affecting the foaming of TEG in natural gas purification. Processes. 2025;13:1261. DOI: 10.3390/pr13051261.

M 3 VA M 3 PIP TMC BDSA MEMBRANALARI SAMARADORLIGINING QIYOSIY BAHOSI

Xolturayeva Inoyat Nurmamat qizi
Qarshi davlat universiteti

Annotatsiya. *Maqolada ishlatilgan MDEA eritmasini termik barqaror tuzlardan tozalashda g‘ovak M-3 tayanch membranasi hamda uning sirtida PIP/TMC/0,5% BDSA selektiv qatlam hosil qilingan kompozit variantning samaradorligi qiyoslandi. M-3 uchun 35% MDEA va 50 bar sharoitida olingan natijalar jami TBTning 60,4%, xloridning 96,0% va oltingugurtli anionlarning 93,0% kamayganini ko‘rsatdi. Kompozit membrana bo‘yicha qiymatlar tajriba natijasi emas, balki adabiyot va ajratish mexanizmi asosida belgilangan validatsiya maqsadlaridir. Qiyoslash uchun ion ushlanishi, MDEA yo‘qotilishi, permeans, barqarorlik va CIP tiklanishi mezonlari taklif qilindi.*

Kalit so‘zlar: *MDEA, termik barqaror tuzlar, M-3 membrana, PIP, TMC, BDSA, nanofiltratsiya, Donnan itarilishi, selektivlik.*

Аннотация. *Проведена сравнительная оценка пористой опорной мембраны M-3 и композитного варианта с селективным слоем PIP/TMC/0,5% BDSA для удаления термостабильных солей из отработанного раствора MDEA. Для M-3 при 35% MDEA и 50 бар установлено снижение суммарных ТСС на 60,4%, хлоридов на 96,0% и серосодержащих анионов на 93,0%. Показатели композитной мембраны представлены как цели экспериментальной валидации, а не как полученные результаты. Сравнение основано на удержании ионов, потерях MDEA, проницаемости, долговременной стабильности и восстановлении потока после CIP.*

Ключевые слова: *MDEA, термостабильные соли, мембрана M-3, PIP, TMC, BDSA, нанофильтрация, доннановское исключение.*

Abstract. *The performance of a porous M-3 support membrane and a composite variant bearing a PIP/TMC/0.5% BDSA selective layer was comparatively assessed for removing heat-stable salts from spent MDEA solution. Measured M-3 results at 35% MDEA and 50 bar showed reductions of 60.4% in total HSS, 96.0% in chloride and 93.0% in sulfur-containing anions. Values assigned to the composite membrane are*

experimental validation targets derived from literature and transport mechanisms, not measured outcomes. The comparison uses ion rejection, MDEA loss, permeance, long-term stability and post-CIP flux recovery as decision criteria.

Keywords: *MDEA, heat-stable salts, M-3 membrane, PIP, TMC, BDSA, nanofiltration, Donnan exclusion, selectivity.*

KIRISH

MDEA eritmasida formiat, atsetat, oksalat, xlorid, sulfat va tiosulfat singari TBT anionlarining to‘planishi faol amin ulushini pasaytiradi, korroziya va ko‘piklanishni kuchaytiradi. Bosimli membranali ajratishda ion transporti sterik elanish, sirt zaryadiga bog‘liq Donnan itarilishi va dielektrik istisnoning birgalikdagi ta’siri bilan boshqariladi [1, 2]. M-3 tarkibidagi PVDF mexanik va kimyoviy karkasni, PSU mustahkamlikni, PAN qutblilikni, PEG esa g‘ovak hosil bo‘lishi va gidrofillikni ta’minlaydi. Bunday g‘ovak tayanch yuqori oqim berishi mumkin, ammo kichik organik anionlarni tanlab ajratish imkoniyati cheklangan.

PIP va TMCning chegaralararo polimerlanishi natijasida yupqa poli(piperazin-amid) qatlam hosil bo‘ladi. BDSAning sulfonat guruhlari sirtning manfiy zaryadi va gidrofilligini kuchaytirib, ayniqsa ko‘p valentli anionlarning qaytarilishini oshirish uchun xizmat qiladi [3–5]. Shu bilan birga, selektiv qatlam gidravlik qarshilikni va ishqoriy muhitda gidroliz xavfini oshirishi mumkin [6]. Tadqiqot maqsadi M-3ning o‘lchangan samaradorligini M-3/PIP/TMC/0,5% BDSA kompozitining ilmiy asoslangan maqsad ko‘rsatkichlari bilan qiyoslash va ustun variantni tajribaviy tasdiqlash mezonlarini belgilashdan iborat.

TADQIQOT MATERIALLARI VA QIYOSLASH USULI

M-3 membrana 12% PVDF, 3% PSU, 2% PAN, 1,5% PEG va 81,5% NMP tarkibida NIPS usulida olingan. Ishlatilgan MDEA eritmasi uchun boshlang‘ich ko‘rsatkichlar: pH 10,3; zichlik 1,071 g/cm³; faol amin 25,07%; jami TBT 4,8%; TDS 903 mg/L; xlorid 3900 mg/L va oltingugurtli anion 119000 mg/L [9, 10]. M-3 natijalari 35% nominal MDEA, 35–40 °C va 50 bar sharoitiga tegishli. Kompozit M-5 varianti M-3 tayanchga PIP/TMC poliamid qatlami hamda suv fazasida 0,5% BDSA kiritish orqali tavsiflandi.

Qiyoslashda har bir anionning ushlanishi, MDEA massaviy qaytarilishi, normallangan oqim va CIPdan keyingi tiklanish baholanadi:

$$R_i = (1 - C_p/Cf) \cdot 100\%; \quad Y_MDEA = (m_p w_p)/(mfwf) \cdot 100\%; \quad FRR = J_after/J_initial \cdot 100\%.$$

Barcha oqimlar feed, permeat va retentat sifatida alohida massalanadi; massa balans xatosi 10% dan oshmasligi kerak. TBT ion xromatografiyasi, MDEA potensiometrik titrlash va IC/HPLC, sirt zaryadi zeta-potensial, gidrofillik kontakt burchagi, qatlam yaxlitligi SEM/FTIR va Na_2SO_4/NaCl nazorat eritmalari bilan tekshiriladi. Kamida uch mustaqil membrana loti va har bir lot uchun uch takror qo‘llanib, o‘rtacha qiymat, SD va 95% ishonch oralig‘i beriladi.

1-jadval. M-3 va M-3/PIP/TMC/0,5% BDSA membranalarining qiyosiy mezonlari

Mezon	M-3 tayanch	M-3/PIP/TMC/0,5% BDSA
Maqom	O‘lchangan laboratoriya natijasi	Tajriba bilan tasdiqlanadigan dizayn varianti
Ajratish mexanizmi	G‘ovak elanishi, adsorbsiya, suv chiqarilishi	Yupqa poliamid qatlam; sterik va Donnan ajratish
Jami TBT	60,4% kamayish	Boshlang‘ich maqsad ≥80%; 95% CI bilan
Xlorid	96,0% kamayish	M-3dan yuqori bo‘lishi shart emas; alohida IC nazorati
Oltingugurtli anion	93,0% kamayish	Ko‘p valentli anionlar uchun maqsad ≥90%
MDEA	25,07→34,6 mass.%; konsentratsiyalanish	Yo‘qotilish ≤5%; yopiq massa balansida

NATIJALAR VA MUHOKAMA

M-3da jami TBT 4,8 dan 1,9% gacha, TDS 903 dan 150 mg/L gacha, xlorid 3900 dan 156 mg/L gacha va oltingugurtli anion 119000 dan 8330 mg/L gacha kamaygan [9, 10]. Bu M-3ning mavjud namunalar ichida integral analitik optimum ekanini ko‘rsatadi. Biroq amin ulushining 25,07 dan 34,6% gacha oshishi MDEA molekulalari qaytarilishi emas; suv va boshqa fazaning ajralishi tufayli konsentratsiyalanishdir. Mahsulot oqimini aniq belgilamasdan va yopiq massa balansini tuzmasdan MDEA selektivligi haqida qat’iy xulosa chiqarib bo‘lmaydi.

BDSAli poli(piperazin-amid) qatlamning asosiy ustunligi ko‘p valentli sulfat, oksalat va tiosulfat anionlariga nisbatan kuchliroq elektrostatik ajratishdir. BDSA/PIP tizimli membranalarda sulfonat guruhlari antifouling va tuz selektivligini yaxshilashi ko‘rsatilgan [3, 4]. Ammo suv–tuz modelida olingan yuqori Na_2SO_4 ushlanishini 35% MDEAga bevosita ko‘chirish mumkin emas: yuqori ion kuchi sirt zaryadini ekranlaydi,

qovushqoqlik oqimni kamaytiradi va organik degradatlar qatlamni ifloslantiradi. Shuning uchun kompozit membrananing ustunligi hozircha ilmiy gipoteza va validatsiya maqsadi sifatida ifodalanadi.

KOMPOZIT MEMBRANANI OPTIMALLASHTIRISH

Optimallashtirishda tayanch va selektiv qatlam omillari bosqichma-bosqich ajratiladi. Avval M-3 qalinligi, g‘ovak taqsimoti va suv permeansi uchun lotlararo CV ≤10% ta’minlanadi. Keyin BDSAsiz PIP/TMC nazorati olinib, PIP 0,5–1,5%, TMC 0,05–0,20%, suv fazasi kontakti 1–3 min va organik faza kontakti 20–90 s diapazonida nuqsonsiz qatlam oynasi topiladi [5, 7]. Uchinchi bosqichda BDSA 0; 0,5 va 1,0% hamda pH 10,4; 10,8 va 11,2 omillari response-surface dizayniga kiritiladi. Tanlangan variant real 35% MDEAda 20, 35 va 50 bar, 35 va 40 °C da tekshirildi.

XULOSA

M-3 membrananing 35% MDEA va 50 bardagi samaradorligi tajriba bilan ko‘rsatilgan: jami TBT 60,4%, xlorid 96,0% va oltingugurtli anion 93,0% kamaygan. M-3/PIP/TMC/0,5% BDSA kompoziti ko‘p valentli anionlar uchun selektivroq bo‘lishi ilmiy jihatdan asoslangan, ammo uning ≥80% jami TBT, ≤5% MDEA yo‘qotilishi va uzoq muddatli barqarorlik ko‘rsatkichlari hozircha dizayn maqsadidir. Shu sababli M-3 “mavjud analitik optimum”, BDSAli kompozit esa “tajribaviy tasdiqlanishi kerak bo‘lgan istiqbolli variant” sifatida baholanadi. OAK talqinida bu farqni saqlash natijalarning ilmiy ishonchliligini ta’minlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ghorbani A., Bayati B., Ghasemi S., Kikhavani T. Application of NF Polymeric Membranes for Removal of Multicomponent Heat-Stable Salts Ions from MDEA Solutions. Molecules. 2020;25:4911. doi:10.3390/molecules25214911.

2. Ghorbani A. et al. Modeling of Nanofiltration Process Using DSPM-DE Model for Purification of Amine Solution. Membranes. 2021;11:230. doi:10.3390/membranes11040230.

3. Al-Nahari A., Li S., Su B. Negatively charged nanofiltration membrane via benzidinedisulfonic acid during interfacial polymerization. Separation and Purification Technology. 2022;291:120947. doi:10.1016/j.seppur.2022.120947.

4. Huang B.-Q., Xu Z.-L., Ding H., Miao M.-C., Tang Y.-J. Antifouling sulfonated polyamide NF membrane prepared with BDSA and PIP. RSC Advances. 2017;7:56629–56637. doi:10.1039/C7RA11632B.

5. Yang X. Monitoring Interfacial Polymerization of Piperazine and Trimesoyl Chloride by In Situ FT-IR. Membranes. 2020;10:12. doi:10.3390/membranes10010012.

6. Puhan M.R., Sutariya B., Karan S. Revisiting the Alkali Hydrolysis of Polyamide Nanofiltration Membranes. Journal of Membrane Science. 2022;661:120887. doi:10.1016/j.memsci.2022.120887.

7. Wang T. et al. Poly(piperazine-amide) Composite Nanofiltration Membranes on Different Substrates. Industrial & Engineering Chemistry Research. 2021;60:18106–18120. doi:10.1021/acs.iecr.1c04286.

8. Kalmykov D. et al. Stability of Porous Polymeric Membranes in Amine Solvents. Membranes. 2023;13:544. doi:10.3390/membranes13060544.

MDEA ERITMASINI TBTDAN TOZALASH TEXNOLOGIYASINI OPTIMALLASHTIRISH VA SANOATGA TATBIQ ETISH

Xolturayeva Inoyat Nurmamat qizi
Qarshi davlat universiteti

Annotatsiya. *Ishlatilgan metildietanolamin eritmasidan termik barqaror tuzlarni membranali usulda ajratishning ko‘p mezonli optimallashtirish yondashuvi ishlab chiqildi. M-3 tarkibli PVDF/PSU/PAN/PEG membrana uchun 35% MDEA, 35–40 °C va 50 bar laboratoriya ish nuqtasi tahlil qilindi. Taqdim etilgan natijalarda jami TBT 4,8 dan 1,9% gacha, xlorid 3900 dan 156 mg/L gacha va oltingugurtli anion 119000 dan 8330 mg/L gacha kamaygan. Bosimli membrana bosqichini ion-almashinish yoki ED/BMED polishing bilan birlashtiruvchi sanoat sxemasi va pilot qabul mezonlari taklif etildi.*

Kalit so‘zlar: *MDEA, termik barqaror tuzlar, nanofiltratsiya, PVDF/PSU/PAN/PEG, optimallashtirish, cross-flow, ED/BMED, sanoat pilot qurilmasi.*

Аннотация. *Разработан многокритериальный подход к оптимизации мембранного удаления термостабильных солей из отработанного раствора метилдиэтаноламина. Для мембраны М-3 состава PVDF/PSU/PAN/PEG проанализирована лабораторная рабочая точка: 35% MDEA, 35–40 °C и 50 бар. В представленных данных суммарное содержание ТСС снизилось с 4,8 до 1,9%, хлоридов — с 3900 до 156 мг/л, серосодержащих анионов — с 119000 до 8330 мг/л. Предложена промышленная гибридная схема, объединяющая напорную мембрану с ионообменной или ED/BMED-финишной очисткой, а также критерии приемки пилотной установки.*

Ключевые слова: *MDEA, термостабильные соли, нанофильтрация, PVDF/PSU/PAN/PEG, оптимизация, поперечный поток, ED/BMED, пилотная установка.*

Abstract. *A multi-criteria approach was developed for optimizing membrane removal of heat-stable salts from spent methyldiethanolamine solution. A laboratory operating point of 35% MDEA, 35–40 °C and 50 bar was evaluated for the PVDF/PSU/PAN/PEG M-3 membrane. In the supplied dataset, total HSS decreased*

from 4.8 to 1.9%, chloride from 3900 to 156 mg/L, and sulfur-containing anions from 119000 to 8330 mg/L. An industrial hybrid process combining pressure-driven membrane separation with ion-exchange or ED/BMED polishing is proposed together with pilot-scale acceptance criteria. Mass-balance verification is identified as a prerequisite for industrial confirmation.

Keywords: *MDEA, heat-stable salts, nanofiltration, PVDF/PSU/PAN/PEG, optimization, cross-flow, ED/BMED, pilot plant.*

KIRISH

Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalashda MDEA eritmasining takroriy aylanishi natijasida formiat, atsetat, oksalat, xlorid, sulfat va tiosulfat singari regeneratorda parchalanmaydigan anionlar protonlangan amin bilan termik barqaror tuzlar (TBT) hosil qiladi. Ularning to‘planishi faol ishqoriylikni kamaytiradi, korroziya va ko‘piklanishni kuchaytiradi hamda absorber–regenerator konturining energiya sarfini oshiradi [3, 4]. Distillatsion reclaimer TBTni chiqaradi, biroq issiqlik sarfi va aminning termik yo‘qotilishi katta; ion-almashinish va elektrodializ esa selektiv, lekin regenerant yoki elektr energiyasi talab qiladi [3–5, 9].

Nanofiltratsiyada ajralish g‘ovak o‘lchami, Donnan itarilishi va dielektrik istisno ta’sirlarining yig‘indisi bilan belgilanadi [1, 2, 7]. MDEA konsentratsiyasi oshganda qovushqoqlik va ion kuchi ortib, oqim kamayadi va sirt zaryadi ekranlanadi. Shu sababli faqat maksimal TBT ushlanishini tanlash sanoat optimumini bermaydi: amin qaytarilishi, barqaror oqim, kompaktsiya, fouling, energiya va konsentrat hajmi bir vaqtda baholanishi kerak. Tadqiqot maqsadi M-3 membrana uchun laboratoriya ish nuqtasini asoslash va uni xavfsiz, nazorat qilinadigan gibrid sanoat texnologiyasiga o‘tkazish mezonlarini belgilashdan iborat.

TADQIQOT MATERIALLARI VA USULLARI

Tadqiqot obyekti gazni aminli tozalash konturidan olingan ishlatilgan MDEA eritmasidir. Boshlang‘ich namuna uchun pH 10,3; zichlik 1,071 g/cm³; faol amin 25,07%; jami TBT 4,8%; TDS 903 mg/L; xlorid 3900 mg/L va oltingugurtli anion 119000 mg/L qiymatlari qabul qilindi [10, 11]. M-3 tayanch membranasi NIPS usulida 12% PVDF, 3% PSU, 2% PAN, 1,5% PEG va 81,5% NMP tarkibidan tayyorlangan. Cross-flow sinovida 35% nominal MDEA, 35–40 °C va 40–80 bar diapazon tahlil qilinib, 50 bar markaziy ish nuqtasi sifatida ajratildi.

Ushlanish, amin qaytarilishi va massa balansi quyidagi ifodalar bilan hisoblanadi:

$$R_i = (1 - C_p/Cf) \cdot 100\%; \quad Y_MDEA = (m_p w_p)/(mfwf) \cdot 100\%; \quad MBE = |kirish - chiqish|/kirish \cdot 100\%.$$

Ko‘p mezonli optimallashtirish funksiyasi quyidagi ko‘rinishda tuziladi:

$$D = w_1R_TBT + w_2R_Cl + w_3Y_MDEA + w_4J_norm - w_5E_norm - w_6F_norm.$$

Vaznlar korxonaning mahsulot sifati, amin narxi va energiya chekloviga mos belgilanadi. TBT anionlari ion xromatografiyasi, faol amin potensiometrik titrlash, suv Karl Fisher, metall va elementlar esa ICP-OES/XRF bilan nazorat qilinadi. Taqdim etilgan ma’lumotlarda takroriylik dispersiyasi bo‘lmagani sabab qiymatlar nuqtaviy natija sifatida talqin qilindi; yakuniy validatsiyada kamida uch mustaqil membrana loti talab etiladi.

1-jadval. M-3 membrananing 35% MDEA va 50 bardagi integral ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Dastlabki	M-3 dan keyin	O‘zgarish
Zichlik, g/cm³	1,071	1,049	−2,1%
pH	10,3	11,0–11,3	oshgan
Faol amin, mass.%	25,07	34,6	+38,0% konsentratsiya
TDS, mg/L	903	150	−83,4%
Jami TBT, %	4,8	1,9	−60,4%
Xlorid, mg/L	3900	156	−96,0%
Oltingugurtli anion, mg/L	119000	8330	−93,0%

NATIJALAR VA ULARNING MUHOKAMASI

M-3 membranadan keyin jami TBT 60,4%, TDS 83,4%, xlorid 96,0% va oltingugurtli anion 93,0% kamaygan. Bu natija polimer NFda ko‘p komponentli TBTni ajratish mumkinligini ko‘rsatgan adabiyotlar bilan sifat jihatdan mos keladi [1, 2]. Biroq amin ulushining 25,07 dan 34,6% gacha oshishi yangi MDEA hosil bo‘lganini emas, suv va ionli fazaning boshqa oqimga o‘tishi natijasidagi konsentratsiyalanishni anglatadi. Shu bois sanoat samaradorligi faqat foiz tarkib bilan emas, feed–permeat–retentat bo‘yicha yopiq massa balansi va MDEA yo‘qotilishi orqali tasdiqlanadi.

Bosim 60–80 bargacha oshirilganda oqimning ortishi mumkin, ammo energiya sarfi, tayanch kompaktsiyasi va konsentratsion qutblanish ham kuchayadi. Xlorid hamda oltingugurtli anionlar uchun yuqori ushlanish saqlangan, 50 bar esa qo‘shimcha bosim xarajatini cheklovchi muvozanatli nuqta bo‘lgan. Demak, M-3–50 bar kombinatsiyasi hozircha analitik samaradorlik optimumidir; global sanoat optimumi uzoq muddatli oqim, amin qaytarilishi, membrana resursi va energiya ko‘rsatkichlari

bilan aniqlanadi. BDSA/PIP/TMC selektiv qatlamini qo‘llash ko‘p valentli anionlar selektivligini oshirishi mumkin [8], lekin yuqori ishqoriy MDEA muhitida gidroliz va oqim yo‘qolishi alohida tekshiriladi [6].

XULOSA

M-3 tarkibli PVDF/PSU/PAN/PEG membrana va 50 bar ish nuqtasi mavjud laboratoriya ma’lumotlari bo‘yicha jami TBT, TDS va korrozion faol anionlarni kamaytirishning maqbul kombinatsiyasini ko‘rsatdi. Natijani sanoatga ko‘chirish uchun aminning haqiqiy massaviy qaytarilishi, oqimlarning yopiq balansi, 1000 soatlik barqarorlik va CIP tiklanishi majburiy tekshirilishi kerak. Eng asoslangan yechim M-3 bosimli bosqichini kichik quvvatli ion-almashinish yoki ED/BMED polishing bilan birlashtirishdir. Bunday yondashuv membrana maydoni va polishing yuklamasini bir vaqtda kamaytirib, amin sarfi, korroziya va chiqindi bo‘yicha boshqariladigan texnologik tizim yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ghorbani A., Bayati B., Ghasemi S., Kikhavani T. Application of NF Polymeric Membranes for Removal of Multicomponent Heat-Stable Salts Ions from MDEA Solutions. Molecules. 2020;25:4911. doi:10.3390/molecules25214911.

2. Ghorbani A., Bayati B., Drioli E., Macedonio F., Kikhavani T., Frappa M. Modeling of Nanofiltration Process Using DSPM-DE Model for Purification of Amine Solution. Membranes. 2021;11:230. doi:10.3390/membranes11040230.

3. Zhou Z., Lin Y., Jin Y., Guan K., Matsuyama H., Yu J. Removal of heat-stable salts from lean amine solution using bipolar membrane electrodialysis. Journal of Membrane Science. 2022;645:120213. doi:10.1016/j.memsci.2021.120213.

4. Wang Y. et al. Removal of heat stable salts from degraded amine solvent by BMED+ED two-stage electrodialysis unit. International Journal of Greenhouse Gas Control. 2023;127:103939. doi:10.1016/j.ijggc.2023.103939.

5. Shirokikh S., Kalmykov D., Matveev D., Bazhenov S. Reclaiming of Amine CO_2 Solvent Using Extraction of Heat Stable Salts in a Liquid–Liquid Membrane Contactor. Membranes. 2023;13:230. doi:10.3390/membranes13020230.

6. Kalmykov D. et al. Stability of Porous Polymeric Membranes in Amine Solvents for Membrane Contactor Applications. Membranes. 2023;13:544. doi:10.3390/membranes13060544.

7. Wang R., Lin S. Pore model for nanofiltration: history, framework and limitations. Journal of Membrane Science. 2021;620:118809. doi:10.1016/j.memsci.2020.118809.

8. Al-Nahari A., Li S., Su B. Negatively charged nanofiltration membrane via benzidinedisulfonic acid and trimethylamine. Separation and Purification Technology. 2022;291:120947. doi:10.1016/j.seppur.2022.120947.

9. Chen G. et al. Research on the Process for Removing Heat-Stable Salts from Organic Amine Absorbents via Electrodialysis. Processes. 2025;13:2519. doi:10.3390/pr13082519.

К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЁННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТРОПИЛЬНЫХ БАЛОК ПРИ СНИЖЕНИИ НАГРУЗОК ОТ ЛЁГКИХ ПОКРЫТИЙ

Захарян А.Д.
Мирзаев П.Т.
Ташкентский архитектурно-строительный университет
arnela497@gmail.com

Аннотация. *Рассматривается задача повышения эффективности предварительно напряжённых железобетонных двускатных стропильных балок при применении лёгких покрытий, в том числе сэндвич-панелей. Снижение постоянной нагрузки создаёт предпосылки для уменьшения материалоёмкости балок при сохранении требований по прочности, жёсткости и трещиностойкости. Предлагается исследовать влияние изменения нагрузки и параметров армирования на напряжённо-деформированное состояние балок пролётами 12, 18, 20 и 24 м с применением нелинейной деформационной модели и параметрического анализа. Экспериментальной основой исследования являются предварительные испытания опытной балки пролётом 24 м.*

Ключевые слова: *предварительно напряжённый железобетон, стропильная балка, лёгкие покрытия, сэндвич-панели, нелинейная деформационная модель, армирование, трещиностойкость, жёсткость.*

Annotatsiya. *Yengil qoplamalar, jumladan sendvich-panellardan foydalanishda oldindan zo‘riqtirilgan temirbeton ikki nishabli tom to‘sinlarining samaradorligini oshirish masalasi ko‘rib chiqiladi. Doimiy yukning kamayishi mustahkamlik, bikrlik va darzbardoshlik talablarini saqlagan holda to‘sinlarning material sarfini kamaytirish imkonini yaratadi. 12, 18, 20 va 24 m oraliqli to‘sinlarning kuchlanish-deformatsiya holatini nochiziqli deformatsion model va parametrik tahlil asosida o‘rganish taklif etiladi. Tadqiqotning eksperimental asosi 24 m oraliqli tajriba to‘sinining dastlabki yuklama sinovlari hisoblanadi.*

Kalit so‘zlar: *oldindan zo‘riqtirilgan temirbeton, tom to‘sini, yengil qoplamalar, sendvich-panellar, nochiziqli deformatsion model, armaturalash, darzbardoshlik, bikrlik.*

Abstract. *The paper considers the efficiency improvement of prestressed reinforced concrete gable roof beams used with lightweight roof systems, including sandwich panels. The reduction of permanent roof loads creates opportunities to reduce material consumption while maintaining strength, stiffness and crack resistance requirements. A nonlinear deformation model combined with parametric analysis is proposed for studying beams with spans of 12, 18, 20 and 24 m. The experimental basis of the study is preliminary load testing of a 24 m span prototype beam.*

Keywords: *prestressed reinforced concrete, roof beam, lightweight roofing, sandwich panels, nonlinear deformation model, reinforcement, crack resistance, stiffness.*

Введение

Современное строительство характеризуется широким применением облегчённых конструкций покрытий, в том числе многослойных сэндвич-панелей. По сравнению с традиционными тяжёлыми покрытиями их использование позволяет снизить постоянную нагрузку на несущие конструкции.

Предварительно напряжённые железобетонные стропильные балки традиционно проектировались с учётом более высоких нагрузок от тяжёлых покрытий. При переходе к лёгким покрытиям изменяется напряжённо-деформированное состояние балок, вследствие чего параметры существующих конструкций могут оказаться избыточными с точки зрения материалоёмкости.

Расчёт предварительно напряжённых железобетонных элементов должен учитывать начальные напряжения и деформации, потери предварительного напряжения и совместную работу бетона и арматуры [1, 2, 6]. Современные расчётные подходы предусматривают применение нелинейных деформационных моделей, позволяющих учитывать физическую нелинейность материалов и изменение напряжённо-деформированного состояния элементов [2, 6]. Применение нелинейной деформационной модели для расчёта предварительно напряжённых конструкций рассмотрено в работе Э.К. Опбул и Д.А. Дмитриева [4]. Нелинейно-итерационный подход с использованием опытных диаграмм деформирования материалов исследован также в работе Э.К. Опбул, Д.А. Дмитриева и А.А. Ведерниковой [5].

Таким образом, актуальной является задача определения рациональных параметров армирования стропильных балок при сниженных нагрузках от лёгких покрытий.

Цель и методика исследования. Цель исследования — обоснование подхода к определению рациональных параметров армирования предварительно напряжённых железобетонных двускатных стропильных балок пролётами 12, 18, 20 и 24 м при сниженных нагрузках от лёгких покрытий.

Исследование предусматривает анализ влияния величины постоянной нагрузки, геометрических характеристик сечения, количества напрягаемой и ненапрягаемой арматуры и уровня предварительного напряжения на напряжённо-деформированное состояние балок. На следующем этапе планируется применение нелинейной деформационной модели и параметрического анализа. В качестве критериев рациональности принимаются выполнение требований по прочности, жёсткости и трещиностойкости при снижении материалоёмкости конструкции [1, 2, 4–6].

В качестве нормативной основы исследования принимаются положения КМК 2.03.01-21, СП 63.13330.2018 и EN 1992-1-1 [1, 2, 6]. Для оценки результатов предварительных испытаний используются требования ГОСТ 8829-2018 [3].

Экспериментальная часть на текущем этапе ограничена испытанием одной опытной двускатной стропильной балки пролётом 24 м. Предварительные испытания проводились на полигоне предприятия ООО «DURABLE STONE CORP» в соответствии с утверждённой программой испытаний.

Опытная балка предназначена для покрытия здания пролётом 24 м при шаге колонн 12 м. Она выполнена из бетона класса В40 и имеет канатную напрягаемую арматуру 8Ø15,2 К7-1500. Объём бетона составляет 5,34 м³, масса балки — 13 803 кг, суммарный расход арматурной стали — 987 кг.

Результаты предварительных испытаний. В соответствии с программой испытаний определялись нагрузка образования первой трещины, прогибы и ширина раскрытия трещин для оценки жёсткости и трещиностойкости балки [3].

По предварительному расчёту нагрузка образования первой трещины составила 46,7 тс. Фактически первая трещина шириной 0,04 мм появилась в средней части пролёта при нагрузке 48,6 тс, что на 1,9 тс выше предварительно рассчитанного значения.

Предварительно рассчитанная контрольная нагрузка для оценки жёсткости и трещиностойкости составила 58,51 тс, а расчётный прогиб при этой нагрузке — 84 мм. Данные значения относятся к предварительному расчёту и не являются результатами экспериментального определения.

При испытательной нагрузке 57,16 тс фактический прогиб в середине пролёта составил 63 мм, а ширина раскрытия трещин — 0,08 мм. Предельная ширина раскрытия трещин, указанная в протоколе испытаний, составляет 0,3 мм.

При дальнейшем увеличении нагрузки до 65,29 тс прогиб достиг 112 мм, а ширина раскрытия трещин — 0,10 мм. После этого испытания были прекращены по соображениям безопасности. В связи с этим фактическая разрушающая нагрузка балки в проведённых испытаниях не была определена.

Полученные экспериментальные данные характеризуют работу опытной балки на стадиях образования и развития трещин и могут быть использованы для последующей проверки расчётной модели. При этом они не позволяют определить фактическую предельную несущую способность балки, поскольку испытание до разрушения не проводилось.

Научная новизна и перспективы исследования. Предлагаемый подход заключается в совместном использовании нелинейной деформационной модели и параметрического анализа для определения рациональных параметров предварительно напряжённых двускатных стропильных балок при сниженных нагрузках от лёгких покрытий.

На следующем этапе предполагается установить влияние пролёта, величины постоянной нагрузки, геометрии сечения, количества напрягаемой и ненапрягаемой арматуры и уровня предварительного напряжения на напряжённо-деформированное состояние балок. На этой основе планируется определить условия рационального снижения расхода высокопрочной напрягаемой арматуры при сохранении требований по прочности, жёсткости и трещиностойкости.

Экспериментальные данные 24-метровой балки будут использованы как основа для последующего сопоставления расчётных и экспериментальных характеристик. Таким образом, проведённые испытания формируют экспериментальную базу для дальнейшего развития расчётной методики.

Заключение

Проведённые предварительные испытания подтвердили соответствие фактической нагрузки образования первой трещины предварительным расчётным предпосылкам: экспериментальное значение 48,6 тс на 4,1 % превышает расчётное значение 46,7 тс.

При испытательной нагрузке 57,16 тс ширина раскрытия трещин составила 0,08 мм при предельном значении 0,3 мм, что характеризует удовлетворительную работу балки по трещиностойкости на данной стадии нагружения. При

дальнейшем увеличении нагрузки до 65,29 тс наблюдалось существенное увеличение прогиба при незначительном увеличении ширины раскрытия трещин.

Полученные экспериментальные данные формируют основу для верификации нелинейной деформационной модели и последующего исследования влияния снижения нагрузок от лёгких покрытий на рациональные параметры армирования предварительно напряжённых стропильных балок.

Список литературы

1. КМК 2.03.01-21. Бетонные и железобетонные конструкции. — Ташкент, 2021.
2. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. — М.: Минстрой России, 2018.
3. ГОСТ 8829-2018. Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жёсткости и трещиностойкости. — М.: Стандартинформ, 2019.
4. Опбул Э.К., Дмитриев Д.А. Расчёт прочности предварительно напряжённых конструкций на основе нелинейной деформационной модели на примере многопустотной плиты перекрытия безопалубочной технологии // Вестник гражданских инженеров. — 2019. — № 6 (77). — С. 93–110.
5. Опбул Э.К., Дмитриев Д.А., Ведерникова А.А. Нелинейно-итерационный расчёт прочности сталефиброжелезобетонных элементов с использованием опытных диаграмм деформирования материалов // Вестник гражданских инженеров. — 2017. — № 1 (60). — С. 79–91.
6. EN 1992-1-1:2004. Eurocode 2: Design of concrete structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings. — Brussels: CEN, 2004.

ТИПЫ МАГНИТНЫХ СЕПАРАТОРОВ И МАГНИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ, ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА И ОЦЕНКА ОПТИМАЛЬНОЙ СИЛЫ ДЛЯ СТАЦИОНАРНОГО МАГНИТНОГО УЛОВИТЕЛЯ МОФ-3

Марасулов Муроджон Сойибжон угли

Аннотация. *В статье проведён сравнительный анализ типов магнитных сепараторов и магнитных материалов для стационарного магнитного уловителя МОФ-3. Обоснован выбор гибридной системы на основе феррита и NdFeB с учётом магнитных характеристик, термостойкости, коррозионной стойкости и стоимости. Показано, что оптимальная сила магнита должна обеспечивать надёжное удержание металлических обломков при умеренном запасе, поскольку чрезмерное усиление магнитного поля приводит к неоправданному увеличению стоимости и эксплуатационным ограничениям.*

Ключевые слова: *магнитный сепаратор, магнитный уловитель, феррит, NdFeB, магнитные материалы, магнитная индукция, обломки стальных шаров, пульпа, МСЦ-7300×13000, МОФ-3.*

При работе барабанных мельниц МШЦ-7300×13000 на АГМК МОФ-3 обломки стальных шаров попадают в пульпу и вызывают ускоренный абразивный износ насосов, гидроциклонов и трубопроводов гидротранспорта. Извлечение обломков магнитным полем известно в мировой практике десятилетиями, но реализуется разными конструкциями и материалами, поэтому выбор типа сепаратора, магнитного материала и что не менее важно самой силы магнита не может быть произвольным. Ниже этот выбор обоснован последовательно: какие устройства и материалы существуют, почему выбрана гибридная схема феррит + NdFeB и почему сила магнита должна быть не максимальной, а оптимальной.

Типы устройств магнитной сепарации

Устройства извлечения металла магнитным полем различаются конструктивной схемой и местом установки (табл. 1) [1, 2, 9].

Тип устройства	Принцип действия	Основное применение
Подвесные (надленточные)	Магнит над конвейером; извлекает металл из верхнего слоя материала	Защита дробилок и грохотов от крупных предметов
Шкивные (магнитный барабан)	Барабан конвейера намагничен; немагнитный материал слетает, магнитный прилипает	Заводы вторичной переработки, пищевая промышленность
Барабанные (сухие/мокрые)	Вращающийся кожух с неподвижным магнитным блоком внутри	Обогащение магнетита; очистка пульпы после мельниц
Цапфенные (trunnion)	Барабанный магнит на разгрузочной цапфе, между мельницей и насосом	Извлечение обломков шаров из потока пульпы
Пластинчатые/решётчатые	Магнитные стержни в потоке материала или бункере	Пищевая, химическая, фармацевтическая промышленность
Поперечно-ленточные	Отдельная намагниченная лента над конвейером	Волокнистые и слипающиеся материалы
Внутритрубные	Магнитные стержни внутри трубопровода/лотка	Защита трубопроводов в жидких и пульпообразных средах

Ближе всего по конструкции к разрабатываемому решению цапфенные (trunnion) и мокрые барабанные сепараторы: кожух вращается, магнитный блок неподвижен внутри [3, 4]. Отличие разработки в том, что магнитная система встраивается прямо в без ситовую зону барабана бутары мельницы, без выноса в отдельный узел и без демонтажа грохочения такое решение в изученных источниках не встречено.

Классификация магнитных материалов

Для этих устройств применяются постоянные магниты (феррит, NdFeB, SmCo, AlNiCo) и электромагниты; их характеристики в (таблице 2).

Материал	Остаточная индукция Br, Тл	Максимальная рабочая температура, °C	Стойкость к коррозии	Относительная стоимость
Феррит (керамика)	0,22–0,41	до 250	высокая	низкая
NdFeB (неодим)	1,17–1,48	80–230 (по марке)	низкая, нужно покрытие	высокая
SmCo (самарий-кобальт)	0,87–1,16	250–350	отличная	самая высокая
AlNiCo (альнико)	0,72–1,35	до 450–550	хорошая	Средняя-высокая
Электромагнит	регулируемая	ограничена нагревом обмотки	зависит от исполнения	нужен источник питания

Для NdFeB важна термостойкость по маркам: без суффикса и «M» - до 80-100 °C, «H», «SH», «UH» - до 120, 150 и 180 °C соответственно, но с некоторым снижением остаточной индукции [6].

Почему для уловителя выбрана гибридная схема феррит + NdFeB

Электромагнит исключён: рядом с вращающимся барабаном под слоем пульпы подводить кабель и охлаждать обмотку непрактично, а постоянный магнит не зависит от электропитания. Альнико отпадает из-за низкой коэрцитивной силы под вибрацией и напором пульпы обломки могут срываться. SmCo исключён по той же логике: его преимущества (термо и коррозионная стойкость) здесь избыточны, а цена самая высокая среди материалов.

Из феррита и NdFeB выбран гибрид, а не один материал, по трём причинам. Чистый феррит при нужной индукции (0,245 Тл на расстоянии =50 мм, шаг полюсов 160 мм) потребовал бы большого объёма материала, утяжеляя раму. Чистый NdFeB при массе узла =1,3 т стоит 24 000-43 000 долл. США только материал [7], что неоправданно для всего объёма. Стандартный NdFeB работает лишь до 80 °C, а фактическая температура в зоне барабана ещё не измерена при превышении потребуется дорогая термостойкая марка на весь объём. Гибрид снимает все три ограничения: ферритовый каркас дешёвый и термостойкий, вставки NdFeB локально усиливают поле там, где нужен пик, по тому же принципу, что в серийных магнитах ЭРГА и Eriez [3, 4]. Остаётся вопрос какой силы должен быть магнит; ему посвящён следующий раздел.

Почему магнит должен быть не максимальным, а оптимальным

Кажется, что чем сильнее магнит тем лучше. На деле и слишком слабый, и слишком сильный магнит вредны по-своему: нужен оптимум, а не максимум.

Если сила недостаточна, обломок не удерживается у стенки барабана: вес и центробежная сила отрыва превышают притяжение, и обломок срывается в поток в насос, гидроциклон, трубопровод; это и есть исходная проблема, которую должен решать уловитель. Если же магнит намного сильнее нужного, возникают другие проблемы: дороже (NdFeB и так самый дорогой материал, лишнее поле лишний расход без пользы [7]), опаснее для процесса (расширенная зона притяжения захватывает немагнитные частицы и нагружает раму) и сложнее в обслуживании (сильное поле притягивает инструмент уже на расстоянии).

Поэтому нужна не максимальная, а достаточная сила с умеренным запасом. В расчёте проекта запас отношение силы притяжения к отрывающей силе; в самой сложной точке диапазона (обломок 25 мм) он составляет около 1,33: запас у единицы ненадёжен, запас в разы больше перерасход материала. Выбранный запас (около трети сверх минимума) делает уловитель надёжным, но не избыточным. Точный подбор объёма и марки NdFeB под этот запас, отдельная задача расчёта магнитной цепи; в литературе такие расчёты силы постоянных магнитных сепараторов выполняются методом конечных элементов [10].

Заключение

Систематическое сравнение показывает: выбор гибридной феррит-NdFeB системы для уловителя МОФ-3 не произволен, а обоснован сопоставлением материалов по индукции, термостойкости, коррозионной стойкости и стоимости, а также требованием, чтобы сила магнита была не максимальной, а рассчитанной с умеренным запасом, избыточный магнит нежелателен так же, как и недостаточный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Common Types of Magnetic Separation Equipment - Stanford Magnets.

2. Magnetic Separators 911Metallurgist.

3. Патент RU 2400306 «Магнитный сепаратор для шаровой мельницы» / ООО «ЭРГА Плюс», 2013.

4. Eriez Trunnion Magnets Prolong Equipment Life in Ball/SAG Mills - MINING.COM.

5. NdFeB vs. SmCo vs. Ferrite vs. Alnico: Magnet Material Comparison - Radial Magnets.

6. Magnet Grades Chart: NdFeB, SmCo, Alnico & Ferrite Strength - SourceMagnets.

7. Top 10 Magnetic Separator Manufacturers in the World - MAG SPRING.

8. Islam R., Vero K., Borah J.P. Historical overview and recent advances in permanent magnet materials Materials Today Communications, Vol. 41, 2024.

9. Nzeh N.S., Popoola P.A., Adeleke A., Adeosun S. Physical Concentration of Heavy Minerals: A Brief Review on Low and High Intensity Magnetic Separation Process Techniques - JOM, Vol. 76, No. 3, pp. 1329-1344, 2024.

10. Nedelcu S., Watson J.H.P. Magnetic separator with transversally magnetised disk permanent magnets - Minerals Engineering, Vol. 15, Issue 5, 2002.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЕЙСМОИЗОЛЯЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИБРИДНОЙ СИСТЕМЫ ФРИКЦИОННО-МАЯТНИКОВЫХ И СВИНЦОВО-РЕЗИНОВЫХ ОПОР

Юсупходжаев С.А.
Нигматжонов Д.Г.
E-mail: nigmatzonovdier@gmail.com

Аннотация. *Выполнено сравнение систем сейсмоизоляции на основе свинцово-резиновых опор, фрикционно-маятниковых опор и их совместного применения. В ETABS 22 исследована пятиэтажная железобетонная модель при семи наборах сейсмических воздействий. Сопоставлены период колебаний, ускорения этажей, поперечная сила, межэтажные относительные перемещения и стоимость жизненного цикла. Фрикционно-маятниковые опоры обеспечивают наибольшее снижение откликов, свинцово-резиновые опоры — минимальную стоимость, а гибридная схема формирует промежуточное решение по техническим и экономическим показателям.*

Ключевые слова: *сейсмоизоляция, фрикционно-маятниковые опоры, свинцово-резиновые опоры, ETABS, акселерограмма, межэтажный сдвиг, стоимость жизненного цикла.*

Annotatsiya. *ETABS 22 dasturida besh qavatli temirbeton bino uchun qo‘rg‘oshin-rezina tayanchlari, ishqalanishli mayatnik tayanchlari va ularning gibrid seysmik izolyatsiya tizimi taqqoslandi. Xususiy tebranish davri, qavat tezlanishlari, asosdagi kesuvchi kuch, qavatlararo nisbiy siljish hamda hayotiy sikl qiymati baholandi. Ishqalanishli mayatnik tayanchlari eng yuqori seysmik himoya samaradorligini, qo‘rg‘oshin-rezina tayanchlari esa eng past xarajatni ko‘rsatdi. Gibrid tizim texnik samaradorlik va iqtisodiy maqsadga muvofiqlik o‘rtasida muvozanatli yechim sifatida namoyon bo‘ldi.*

Kalit so‘zlar: *seysmik izolyatsiya, ishqalanishli mayatnik tayanchlari, qo‘rg‘oshin-rezina tayanchlari, ETABS, akselerogramma, qavatlararo siljish, hayotiy sikl qiymati.*

Abstract. *Lead-rubber bearing, friction-pendulum bearing, and hybrid seismic isolation systems were compared using a five-story reinforced-concrete building model*

in ETABS 22. The assessment included the fundamental period, floor acceleration, base story shear, interstory drift ratio, and simplified life-cycle cost. Friction-pendulum bearings produced the greatest reduction in seismic response, while lead-rubber bearings had the lowest cost. The hybrid scheme provided intermediate technical and economic performance and can be considered a balanced solution for projects where seismic efficiency and cost are both important.

Keywords: *seismic isolation, friction-pendulum bearing, lead-rubber bearing, ETABS, ground motion, interstory drift, life-cycle cost.*

Введение

Современная сейсмозащита зданий ориентирована не только на предотвращение обрушения, но и на уменьшение повреждаемости конструкций, инженерных систем и оборудования. Одним из эффективных пассивных методов является устройство сейсмоизоляционного слоя между фундаментом и надземной частью. Снижение горизонтальной жесткости опор увеличивает основной период колебаний, уменьшает передачу инерционных сил и концентрирует значительную часть горизонтальных перемещений в уровне изоляции [1, 2].

Свинцово-резиновые опоры обладают начальной горизонтальной жесткостью и развитой гистерезисной диссипацией за счет пластического деформирования свинцового сердечника. Их недостатками являются температурная зависимость свойств и возможная деградация характеристик при циклическом нагружении [3]. Фрикционно-маятниковые опоры работают за счет скольжения по сферической поверхности, обеспечивают рецентрирование и управляемое увеличение периода, однако характеризуются более высокой стоимостью [4]. Поэтому представляет интерес гибридная схема, в которой два типа устройств работают совместно.

Методика исследования

Объектом исследования является пятиэтажное железобетонное жилое здание в районе Дунчуань города Куньмин. План здания — 18,0×17,4 м; высота первого этажа — 4,8 м, типовых этажей — 3,6 м. Колонны приняты сечением 400×800 мм, главные балки — 200×600 мм, второстепенные — 200×500 мм. Для балок и колонн использован бетон C40; толщина плит перекрытий составляет 100 мм, покрытия — 120 мм.

Пространственная модель сформирована в ETABS 22. Для динамического анализа использованы пять натуральных и две искусственные акселерограммы,

масштабированные до соответствия целевому нормативному спектру. Рассмотрены четыре расчетные схемы: жесткое закрепление в основании; полная изоляция свинцово-резиновыми опорами; полная изоляция фрикционно-маятниковыми опорами; гибридная система, в которой фрикционно-маятниковые опоры установлены под наружными колоннами, а свинцово-резиновые — под внутренними. Всего предусмотрено 24 опорные позиции; в гибридном варианте применено 16 фрикционно-маятниковых и 8 свинцово-резиновых опор.

Для свинцово-резиновой опоры типа S 600/150-130 в модели приняты расчетная несущая способность 1500 кН, эквивалентное демпфирование 26 %, эффективная горизонтальная жесткость 1280 кН/м и сила текучести 148 кН. Для фрикционно-маятниковой опоры типа DCSS-M3-T5-02500-0400 приняты несущая способность 2500 кН, коэффициент трения 0,03–0,05, расчетное перемещение ±400 мм, эффективная жесткость 800 кН/м и радиус кривизны 5810 мм.

Результаты

Основной период жестко закрепленной модели составляет 1,726 с. Для свинцово-резиновых опор он увеличивается до 1,746 с (+1,16 %), для фрикционно-маятниковых — до 2,008 с (+16,34 %), для гибридной схемы — до 1,895 с (+9,79 %). Следовательно, фрикционно-маятниковые опоры наиболее эффективно смещают отклик конструкции в длиннопериодную область, а гибридная схема сохраняет значительную часть этого эффекта.

Пиковое ускорение верхнего этажа в жесткой схеме составляет 7593,74 мм/с² по X и 4223,31 мм/с² по Y. Свинцово-резиновые опоры снижают эти значения на 50,41 и 4,52 %, фрикционно-маятниковые — на 61,35 и 26,90 %, гибридная схема — на 52,36 и 20,65 %. Особенно заметно преимущество гибридной системы над системой свинцово-резиновых опор по направлению Y.

Поперечная сила на уровне основания для жесткой модели составляет 6589,71 кН по X и 3439,03 кН по Y. Для свинцово-резиновых опор снижение равно 34,05 и 1,81 %, для фрикционно-маятниковых — 45,91 и 18,95 %, для гибридной схемы — 33,89 и 16,28 %. Аналогичная тенденция получена по межэтажным относительным перемещениям: фрикционно-маятниковые опоры уменьшают их на 61,40 и 26,42 %, гибридная система — на 52,57 и 20,39 %, свинцово-резиновые опоры — на 50,00 и 4,08 %.

Таблица 1 — Сравнение основных результатов

Схема	Период, с	Снижение ускорения X/Y, %	Снижение drift X/Y, %
Жесткая	1,726	0 / 0	0 / 0
Свинцово-резиновые	1,746	50,41 / 4,52	50,00 / 4,08
Фрикционно-маятниковые	2,008	61,35 / 26,90	61,40 / 26,42
Гибридная система	1,895	52,36 / 20,65	52,57 / 20,39

Экономическая оценка

Для относительного сравнения принята упрощенная 50-летняя стоимость жизненного цикла. Первоначальная стоимость 24 свинцово-резиновых опор составляет 16 680 USD, 24 фрикционно-маятниковых опор — 42 264 USD, гибридного варианта — 33 736 USD. С учетом принятых расходов на обслуживание полная стоимость составляет соответственно 17 329, 51 958 и 40 415 USD. Таким образом, гибридная система примерно на 22,22 % дешевле полной схемы с фрикционно-маятниковыми опорами, сохраняя при этом значительную часть ее сейсмоизоляционного эффекта.

Полученные результаты показывают, что выбор решения зависит от приоритетов проекта. Свинцово-резиновые опоры обеспечивают минимальные затраты, но обладают выраженной направленной чувствительностью. Фрикционно-маятниковые опоры обеспечивают максимальное снижение ускорений, поперечных сил и межэтажных деформаций, однако имеют наибольшую стоимость. Гибридная система занимает промежуточное положение и представляет практический интерес для объектов, где требуется сочетание повышенной сейсмозащиты с ограничением бюджета.

Выводы

1. Фрикционно-маятниковые опоры обеспечивают наибольшее увеличение основного периода — до 2,008 с, что на 16,34 % выше жестко закрепленной схемы.

2. Максимальное снижение пиковых ускорений, поперечной силы и межэтажных относительных перемещений получено для системы, полностью оснащенной фрикционно-маятниковыми опорами.

3. Система свинцово-резиновых опор имеет минимальную стоимость, однако в направлении Y эффективность снижения сейсмического отклика существенно ниже.

4. Гибридная система фрикционно-маятниковых и свинцово-резиновых опор снижает ускорения на 52,36 и 20,65 %, а межэтажные относительные перемещения — на 52,57 и 20,39 % по направлениям X и Y соответственно.

5. Стоимость жизненного цикла гибридной схемы составляет 40 415 USD, что на 22,22 % ниже системы, полностью оснащенной фрикционно-маятниковыми опорами. Поэтому совместное применение фрикционно-маятниковых и свинцово-резиновых опор может рассматриваться как сбалансированный инженерный вариант.

Литература

1. Warn G. P., Ryan K. L. A Review of Seismic Isolation for Buildings: Historical Development and Research Needs // Buildings. 2012. Vol. 2. P. 300–325. DOI: 10.3390/buildings2030300.

2. Zordan T., Liu T., Briseghella B., Zhang Q. Improved equivalent viscous damping model for base-isolated structures with lead rubber bearings // Engineering Structures. 2014. Vol. 75. P. 340–352. DOI: 10.1016/j.engstruct.2014.05.044.

3. Xue B., Lu W., Ren X., Wen W. Temperature dependency of yield stress degradation of lead core in lead-rubber bearings // Structures. 2025. Vol. 80. Art. 109648. DOI: 10.1016/j.istruc.2025.109648.

4. Mokha A., Constantinou M. C., Reinhorn A. M., Zayas V. A. Experimental Study of Friction-Pendulum Isolation System // Journal of Structural Engineering. 1991. Vol. 117, No. 4. P. 1201–1217. DOI: 10.1061/(ASCE)0733-9445(1991)117:4(1201).

5. Standard for Seismic Design of Buildings: GB/T 50011–2010. 2024 edition. Beijing: China Architecture & Building Press, 2024.

6. Castaldo P., Palazzo B., Della Vecchia P. Life-cycle cost and seismic reliability analysis of 3D systems equipped with FPS for different isolation degrees // Engineering Structures. 2016. Vol. 125. P. 349–363. DOI: 10.1016/j.engstruct.2016.06.056.

DETERMINATION OF THE OXYGEN INDEX OF FIRE-RETARDANT ENAMEL COATINGS MODIFIED WITH A THERMOSTABLE MODIFIER BASED ON ACRYLIC ACID AND SILICA SOL

Akhmedov Hafiz Ibroimovich
Bukhara State Technical University.
xafizibnaxmed@gmail.com
Akhmedov Vohid Nizomovich
Bukhara State Technical University
voxid7@mail.ru

Abstract. *This study examines the flammability of fire-retardant enamel composite coatings of the TB-1 and TB-2 grades, obtained by introducing a thermostable modifier based on acrylic acid and silica sol into KO-8101 paint. Flammability was evaluated by the oxygen index method in accordance with GOST 12.1.044-2018 and GOST 21793-76 on coated poplar and pine wood samples, and the optimal modifier content in the paint composition was determined.*

Keywords: *oxygen index, flammability, fire-retardant coating, silica sol, acrylic acid, thermostable modifier, enamel paint.*

INTRODUCTION

Metal and wooden structures used today in many branches of industry and construction require reliable protection against high temperatures and fire. Wood is a combustible material, while unprotected steel structures rapidly lose their load-bearing capacity when heated. For this reason, fire-retardant composite coatings are widely used, and the oxygen index is increasingly employed as one of the key criteria for analyzing their properties[1],[2].

The oxygen index (OI) is the minimum volume concentration of oxygen in an oxygen–nitrogen mixture at which a sample still sustains flaming combustion. Since air contains about 21% oxygen, materials with an OI above this value do not sustain burning under normal atmospheric conditions[3]. Systems based on silica sol are promising in this respect: on heating, the silanol groups of colloidal silica condense to form a Si–O–Si network that acts as a heat-insulating barrier, while the acrylic acid

component ensures compatibility of the modifier with the organic binder of the paint[4],[5]. Accordingly, the aim of this work was to determine the effect of a thermostable modifier based on acrylic acid and silica sol on the oxygen index of fire-retardant enamel coatings.

RESEARCH OBJECT AND METHODS

The research objects were KO-8101 enamel paint and the fire-retardant composite coatings TB-1 and TB-2 prepared on its basis. The TB-1 composition contained 92% KO-8101 paint, 4% thermostable modifier based on acrylic acid and silica sol, and 4% solvent (isopropyl alcohol); the TB-2 composition contained 90% paint, 6% modifier, and 4% solvent (mass %). The coatings were applied to poplar and pine wood samples; samples coated with the unmodified enamel served as the control.

Samples were prepared and tested in accordance with GOST 12.1.044-2018 and GOST 21793-76. Testing began with a mixture containing 20% oxygen, and the oxygen concentration in the oxygen–nitrogen mixture was then varied within the range of 18–42% until the minimum concentration sustaining combustion was established. To assess fire resistance on metal, the selected composition was applied to metal plates measuring 140 mm × 80 mm × 1 mm in accordance with Ts 22626846-03:2016 and O‘z DSt 2313; after coating, the samples were conditioned for 14 days at 20 ± 5°C and 60 ± 10% relative humidity and then exposed to temperatures of 800–1000°C.

RESEARCH RESULTS

The results of the oxygen index measurements are given in Table 1. The control samples coated with unmodified enamel had an OI of 18.9% (poplar) and 20% (pine), i.e. below the oxygen content of air, which means that they sustain combustion under normal conditions.

Sample	KO-8101 paint, %	Modifier, %	Isopropyl alcohol, %	OI (poplar), %	OI (pine), %
Control (enamel)	100	0	–	18.9	20
TB-1	92	4	4	28	31
TB-2	90	6	4	33	38

Table 1. Effect of the TB-1 and TB-2 fire-retardant composite coatings on the oxygen index of wood samples.

The introduction of 4% modifier (TB-1) raised the oxygen index to 28% for poplar and 31% for pine, i.e. by 9.1 and 11.0 units (48.1% and 55.0%) compared with the

control. Increasing the modifier content to 6% (TB-2) raised the OI further to 33% and 38%, respectively — by 14.1 and 18.0 units (74.6% and 90.0%). For both modified compositions the OI exceeds 21%, so the coated samples do not sustain combustion in air. At every composition the pine samples showed higher OI values than the poplar samples, which is likely associated with differences in the density and structure of the wood.

The increase in the oxygen index is explained by the formation, under thermal exposure, of a dense silicon-oxygen (Si–O–Si) layer from the colloidal silica of the modifier, which limits heat transfer to the substrate and the diffusion of oxygen and combustible volatile products into the flame zone[4],[6]. Although the TB-1 composition with 4% modifier also markedly increased the oxygen index, its physical and mechanical properties fell below the required standards. Therefore, the TB-2 composition containing 6% modifier was selected as the most effective and was used for fire-resistance testing on metal plates at 800–1000°C.

CONCLUSION

The studies showed that the thermostable modifier based on acrylic acid and silica sol substantially reduces the flammability of KO-8101 enamel coatings. With 6% modifier in the composition (TB-2), the oxygen index of coated wood samples increased from 18.9% to 33% for poplar and from 20% to 38% for pine, reaching the level of materials that do not sustain combustion in air. Taking into account both the oxygen index and the physical-mechanical properties, a modifier content of 6% was found to be optimal. The developed TB-2 fire-retardant composite coating is of practical value for the fire protection of wooden and metal structures.

REFERENCES

1. GOST 12.1.044-2018. Occupational safety standards system. Fire and explosion hazard of substances and materials. Nomenclature of indices and methods of their determination. Moscow: Standartinform, 2018.

2. GOST 21793-76. Plastics. Method for determination of oxygen index. Moscow: Izdatelstvo standartov, 1976.

3. ISO 4589-2:2017. Plastics — Determination of burning behaviour by oxygen index — Part 2: Ambient-temperature test. Geneva: ISO, 2017.

4. Horrocks A.R., Price D. Fire Retardant Materials. Woodhead Publishing and CRC Press LLC, 2001.

5. Jones F.N., Nichols M.E., Pappas S.P. Organic Coatings: Science and Technology. 4th Edition. Wiley, New York, 2017.

6. Weil E.D. Fire-protective and flame-retardant coatings — a state-of-the-art review. Journal of Fire Sciences, 2011, Vol. 29, No. 3, pp. 259–296.

MAXSAR MOYI VA GRILL YOG‘INING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARINI TADQIQ ETISH HAMDA ULARNI PLASTIK SURKOV MATERIALLARI UCHUN BAZAVIY MOY SIFATIDA BAHOLASH

Omonqulov Olimjon To‘lqinovich,
Axmedov Vohid Nizomovich,
Raxmatov Sherzod Shuxratovich
Buxoro davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Mazkur ishda maxsar moyi va tozalangan grill yog‘ining plastik surkov materiallari tarkibida bazaviy moy sifatida qo‘llash imkoniyati tadqiq etildi. Ularning asosiy fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari zamonaviy tahlil usullari hamda amaldagi standartlar asosida aniqlandi. Tajriba natijalari maxsar moyi va grill yog‘ining qovushqoqlik, kislotalilik, namlik va oksidlanish holati bo‘yicha surkov kompozitsiyalari uchun maqbul xususiyatlarga ega ekanligini ko‘rsatdi. Olingan ma’lumotlar ushbu moylardan biologik va ikkilamchi xomashyo asosidagi plastik surkov materiallarini yaratishda foydalanish mumkinligini ilmiy jihatdan asoslaydi.*

Kalit so‘zlar. *Maxsar moyi, tozalangan grill yog‘i, plastik surkov material, bazaviy moy, zamonaviy tahlil, qovushqoqlik, kislotalilik, namlik, biologik va ikkilamchi xomashyo.*

Kirish: Bangladesh sharoitida yetishtirilgan maxsar urug‘i moyining fizik-kimyoviy va antioksidant xossalarini tadqiq etganlar. Tadqiqot jarayonida moyning namlik miqdori, zichligi, sindirish ko‘rsatkichi, peroksid soni, yod soni, sovunlanish soni va kislota soni aniqlangan, yog‘ kislotalari tarkibi esa gaz xromatografiyasi–mass-spektrometriya (GC-MS) usuli yordamida tahlil qilingan. Olingan natijalarga ko‘ra, maxsar moyi tarkibida olein kislotasi 79,32 %, linol kislotasi esa 10,19 % ni tashkil etgan [1].

Mualliflar [2] maxsar urug‘i va undan olingan moyning fizik-kimyoviy xossalari hamda yog‘ kislotalari tarkibini o‘rganganlar. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, moyning zichligi 0,9322 g/sm^3, sindirish ko‘rsatkichi 1,4713 sovunlanish soni 199,22 mg KOH/g, yod soni 143,56 g I_2/100 g va kislota soni 0,32 mg KOH/g ni tashkil etgan. Yog‘ kislotalari tarkibida linol kislotasi 57,2 %, olein kislotasi 23,3 %, palmitin kislotasi 12,1 %, stearin kislotasi 4,8 % va araxin kislotasi 1,0 % miqdorida aniqlangan.

Ushbu natijalar maxsar moyining yog‘ kislotalari tarkibi nav, yetishtirish sharoiti va xomashyo xususiyatlariga bog‘liq ravishda sezilarli darajada farqlanishi mumkinligini ko‘rsatadi.

Olimlar [3] tomonidan maxsar moyining zichligi, sindirish ko‘rsatkichi, qovushqoqligi, yod soni, peroksid soni, sovunlanish soni va kislota soni kompleks ravishda baholangan. Gaz xromatografik tahlil natijalariga ko‘ra, moy tarkibida 14 turdagi yog‘ kislotasi aniqlangan. To‘yinmagan yog‘ kislotalari orasida linol kislotasi 76,22 %, olein kislotasi 13,75 % ni, to‘yingan yog‘ kislotalari tarkibida esa palmitin kislotasi 6,02 % ni tashkil etgan. Mazkur natijalar maxsar moyida to‘yinmagan yog‘ kislotalarining yuqori ulushi mavjudligini tasdiqlaydi.

Xorijiy tadqiqotchilar [4] turli vegetatsiya davrlarida yetishtirilgan maxsar urug‘laridan moy ajratib olishda ekstraksiya sharoitlarining uning fizik-kimyoviy va antioksidant xossalariga ta’sirini o‘rganganlar. Tadqiqotlarda pektinaza fermenti va mikroto‘lqinli ekstraksiya usullari qo‘llanilgan. Olingan natijalarga ko‘ra, moy chiqishi 22,07-33,48 %, sindirish ko‘rsatkichi 1,469-1,472, yod soni 122-133 g I_2/100 g, sovunlanish soni 181-202 mg KOH/g, kislota soni 0,11-0,31 mg KOH/g va peroksid soni 1,922-6,999 mekv/kg oralig‘ida bo‘lgan. Natijalar ekstraksiya sharoiti va xomashyo xususiyatlari moyning sifat ko‘rsatkichlariga bevosita ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatgan.

Grill yog‘ining tarkibiy xususiyatlarini baholash nuqtai nazaridan tovuq yog‘i va uning termik ishlov jarayonidagi o‘zgarishlari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar ham muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalarida tovuq yog‘ida olein kislotasi (C18:1) asosiy komponent bo‘lib, undan keyingi o‘rinlarni palmitin (C16:0) va linol (C18:2) kislotalari egallagan. Mazkur uchta yog‘ kislotasi umumiy yog‘ kislotalari miqdorining qariyb 80 % ini tashkil etgan. Shuningdek, termik ishlov berish usullari yog‘ kislotalari tarkibiga keskin ta’sir ko‘rsatmagan bo‘lsada, umumiy yog‘ miqdorining o‘zgarishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatgani qayd etilgan. Ayniqsa, pechda pishirish jarayonida ajralib chiqadigan tovuq yog‘ida olein va linol kislotalarining yuqori ulushi saqlanib qolishi aniqlangan [5].

Keltirilgan adabiyot ma’lumotlari maxsar moyining fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari va yog‘ kislotalari tarkibi uni surkov materiallari uchun istiqbolli o‘simlik xomashyosi sifatida baholash imkonini berishini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, termik ishlov jarayonida hosil bo‘ladigan grill yog‘ida olein, palmitin va linol kislotalarining sezilarli ulushda mavjud bo‘lishi uni ikkilamchi bazaviy moy komponenti sifatida tadqiq etish uchun ilmiy asos yaratadi.

Muhokama. Ma’lumki plastik surkov materiallarning samaradorligi ular tarkibidagi bazaviy moylarning fizik va kolloid-kimyoviy xususiyatlari muhim sanaladi. Dastlab maxsar moyidan samarali foydalanish maqsadida uning ayrim fizik xossalari tadqiq qilindi. Tadqiqot fizik-kimyoviy tahlilning zamonaviy usullari, amaldagi xalqaro (ASTM) va (GOST) standartlari talablariga muvofiq amalga oshirildi. Olingan natijalar quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Maxsar moyining fizik ko‘rsatgichlari

№	Ko‘rsatgich nomi	Ko‘rsatgich qiymati
1.	Zichlik 20^0C da, (kg/m^3)	924
2.	Kinematik qovushqoqlig 50°C da, (mm^2/s^{-1})	30.28
3.	Yod soni, (g I_2/100 g moy)	143.28
4.	Nur sindirish ko‘rsatgichi, n^{40}_D	1.470
5.	Sovunlanish soni, mg KOH/g	192.56
6.	Kislota soni, mg KOH/g	0.32
7.	Namlik miqdori, (%)	0.14
8.	Peroksid soni (mekv/kg)	2.82

Yuqorida keltirilgan jadvalda maxsar moyining ko‘rsatgichlari me’yoriy talablar va adabiyotlarga keltirilgan qiymatlarga mos kelishini hamda yuqori sifatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Kislota soni va namlik miqdorining pastligi uning suv ta’sirida parchalanish va oksidlanish barqarorligi yuqori ekanligini, sovunlash soning me’yorda bo‘lishi kalsiy stearat asosidagi quyuqlashtiruvchi tizimi bilan yaxshi mos kelishi hamda qolgan fizik-kimyoviy ko‘rsatgichlar moyni plastik surkov materiallari ishlab chiqarishda bazaviy moy sifatida qo‘llash uchun istiqbolli xomashiyo ekanligini ko‘rsatadi.

Shuningdek qo‘shimchalardan tozalanib suvsizlantirilgan grill yog‘ining ayrim fizik xossalari amaldagi xalqaro (ASTM) va (GOST) standartlari talablariga muvofiq o‘rganildi. Olingan natijalar quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Grill yog‘ining fizik ko‘rsatgichlari

№	Ko‘rsatgich nomi	Ko‘rsatgich qiymati
1.	Zichlik 20^0C da, (kg/m^3)	926
2.	Kinematik qovushqoqlig 50°C da, (mm^2/s^{-1})	37.45
3.	Yod soni, (g I_2/100 g moy)	88.28
4.	Nur sindirish ko‘rsatgichi, n^{40}_D	1.461
5.	Sovunlanish soni, mg KOH/g	195.2
6.	Kislota soni, mg KOH/g	1.73

7.	Namlik miqdori, (%)	0.20
8.	Peroksid soni (mekv/kg)	4.92

Jadvalda keltirilgan fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar grill yog‘ining plastik surkov materiallari uchun bazaviy moy sifatida qo‘llash imkoniyatini ko‘rsatadi. Yog‘ning nisbatan yuqori kinematik qovushqoqligi quyuqlashtiruvchi bilan barqaror dispers tizim hosil qilish uchun qulay sharoit yaratadi. O‘rtacha yod soni tarkibida yetarli miqdorda to‘yinmagan yog‘ kislotalari mavjudligini bildirib, moylash xossalarini ta’minlaydi. Sovunlanish sonining yuqori bo‘lishi kalsiy stearat bilan strukturaviy karkas hosil qilishga moyilligini ko‘rsatsa, past namlik va peroksid soni oksidlanish hamda suv ta’sirida parchalanish jarayonlarining cheklanganligini bildiradi. Kislota sonining me’yoriy darajada bo‘lishi esa yog‘ning kimyoviy barqarorligini tasdiqlaydi. Umuman, keltirilgan ko‘rsatkichlar grill yog‘ining plastik surkov materiallari ishlab chiqarishda bazaviy moy sifatida foydalanish uchun yetarli fizik-kimyoviy xossalarga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Xulosa. Ushbu yog‘larning fizik-kimyoviy xossalari ularning kelib chiqishi, tarkibi va termik ishlov sharoitlariga bog‘liq ravishda o‘zgarishi mumkin. Shuning uchun maxsar moyi va tozalangan grill yog‘ining asosiy sifat ko‘rsatkichlarini eksperimental baholash ularni plastik surkov materiallari uchun bazaviy moy sifatida tanlash va keyingi kompozitsion tarkibni shakllantirishda muhim ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. M A A Shofi Uddin Sarkar, Barun Kanti Saha, Md Alamgir Kabir, Md Tariqul Islam, Mst Maya Khatun, Md Nure Alam Siddik, Fatty acid profile, antioxidant capabilities and Physico-chemical assessment of functional oils from safflower seeds: A potential source in Bangladesh: Accepted 31 March 2025 Results in Chemistry 15 (2025) 102235, https://www.sciencedirect.com/journal/results-in-chemistry

2. AHMED A. AHMED, MOSTAFA A. MOHAMED AND MUHAMMAD S. RANA, Composition and Characteristics of Safflower Seed and Oil, The Libyan Journal of Agriculture: volume 9, 1980, pp 57-62.

3. MB Katkade, HM Syed, RR Andhale and MD Sontakke, Fatty acid profile and quality assessment of safflower (Carthamus tinctorius) oil. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2018; 7(2): 3581-3585.

4. AQSA SHEHZAD, MARYAM ASLAM, HASSAN MUNIR, ZILL-I-HUMA NAZLI, FAIZA AMIN., CHARACTERIZATION OF SAFFLOWER OIL VARIETIES USING OPTIMIZED COLD PRESS METHODS., Journal of Xi'an

Shiyou University, Natural Sciences Edition ISSN: 1673-064X E-Publication: Online Open Access Vol: 67 Issue 06 2024 DOI: 10.5281/zenodo.12671131.

5. Hwang SM, Lee JH, Lee KT. Effects of cooking methods on fatty acid composition in different chicken parts. Food Sci. Preserv., 33(1), 94-103 (2026), https://doi.org/10.11002/fsp.2026.33.1.94.

MAXSAR MOYI VA GRILL YOG‘I ASOSIDAGI BAZAVIY MOY KOMPOZITSIYASINING OPTIMAL TARKIBINI TANLASH VA QOVUSHQOQLIK XOSSALARINI TADQIQ ETISH

Omonqulov Olimjon To‘lqinovich,
Axmedov Vohid Nizomovich,
Raxmatov Sherzod Shuxratovich
Buxoro davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqotda maxsar moyi va grill yog‘i asosida plastik surkov materiali uchun bazaviy moy kompozitsiyasining maqbul tarkibini tanlash o‘rganildi. Turli nisbatdagi aralashmalarning 50 ^{O}C dagi kinematik qovushqoqligi va 72 soatlik saqlash barqarorligi tahlil qilindi. Natijalar 75 % maxsar moyi va 25 % grill yog‘idan iborat kompozitsiya eng maqbul fizik-kimyoviy va reologik ko‘rsatkichlarni namoyon etganini ko‘rsatdi. Mazkur tarkib plastik surkov materiali olish uchun ratsional bazaviy moy kompozitsiyasi sifatida tavsiya etildi.*

Kalit so‘zlar. *Maxsar moyi, grill yog‘i, plastik surkov materiali, kinematik qovushqoqligi, reologik, bazaviy moy.*

Kirish. So‘nggi yillarda neft asosidagi surkov materiallariga muqobil sifatida qayta tiklanuvchi xomashyolardan olinadigan biologik asosli surkov materiallarini yaratishga katta e’tibor qaratilmoqda. O‘simlik moylari triglitseridlarining molekulyar tuzilishida qutbli murakkab efir guruhlari va uzun uglevodorod zanjirlarining mavjudligi ularning metall yuzasiga adsorbsiyalanishi hamda ishqalanish zonasida moylovchi qatlam hosil qilishiga imkon beradi. Shu sababli o‘simlik moylari yuqori moylash xususiyati, nisbatan yuqori qovushqoqlik indeksi, biologik parchalanish qobiliyati va qayta tiklanuvchanligi bilan mineral bazaviy moylarga istiqbolli muqobil hisoblanadi [1,2]. Biroq triglitserid tarkibidagi to‘yinmagan bog‘larning mavjudligi ularning oksidlanish barqarorligini cheklashi, shuningdek, harorat o‘zgarishi qovushqoqlik va reologik xossalarga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shuning uchun biologik bazaviy moylarni ishlab chiqishda yog‘ kislotalari tarkibi, qovushqoqlik, termooksidlanish barqarorligi va aralashma tarkibini optimallashtirish muhim hisoblanadi.

Boshqa tadqiqotda maxsar moyining gidravlik tizimda biologik bazaviy suyuqlik sifatida ishlatilishi o‘rganilib, uning fizik-kimyoviy xususiyatlari sanoat moylash tizimlarida qo‘llash imkoniyatiga ega ekanligi qayd etilgan [3]. Maxsar moyining tribologik xususiyatlarini o‘rganishga bag‘ishlangan ishlarda ham uning metall yuzalar orasida moylovchi plyonka hosil qilish qobiliyati va ishqalanishni kamaytirish xususiyati ko‘rsatilgan [4].

[5] tadqiqotda chiqindi tovuq yog‘i muqobil lipid xomashyosi sifatida baholangan bo‘lib, uning 40 ^{o}C dagi kinematik qovushqoqligi 49,49 mm^2/s ni tashkil etgani aniqlangan. FTIR va GC-MS tahlillari yog‘ning triglitserid tabiatga ega ekanini hamda yog‘ kislotalari tarkibida palmitin va olein kislotalari ustun komponentlar sifatida mavjudligini tasdiqlagan.

Muhokama. Plastik surkov materialiga har tomonlama mos keluvchi bazaviy moynig optimal tarkibni tanlash Gost 1033-79 talablariga mos kelishi uchun maxsar moyi hamda grill yog‘idan turli nisbatlarda olib aralashtirildi. Bazaviy moy bir tekis disperslanishini, kolloid barqarorligi hamda reologik xossalarini tahlil qilish maqsadida undan ulardan 400 ml olib 3 xil namuna tayorlandi.

1- namuna (a) 25 % maxsar moyi va 75 % grill yog‘i;

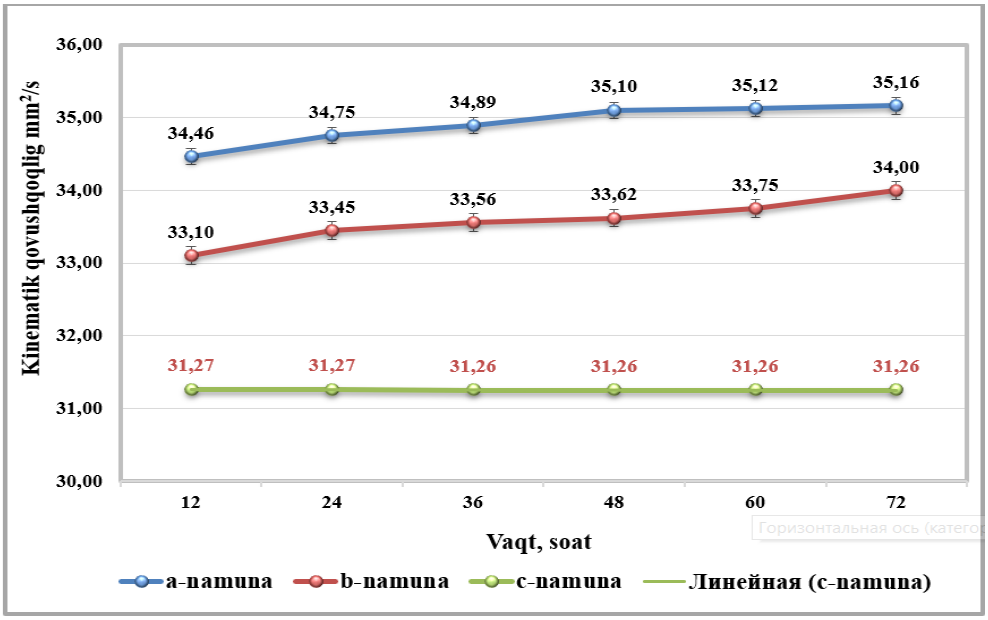
2- namuna (b) 50 % maxsar moyi va 50 % grill yog‘i;

3- namuna (c) 75 % maxsar moyi va 25 % grill yog‘i;

Bazaviy moyning 50 °C dagi kinematik qovushqoqligi uning oquvchanligi, moylovchi qatlam hosil qilish qobiliyati va ishqalanish zonasiga yetib borishini tavsiflaydi. Ushbu ko‘rsatkich maxsar va grill yog‘lari nisbatining bazaviy moy qovushqoqligiga ta’sirini baholash hamda surkov materiali uchun maqbul moy aralashmasini tanlash maqsadida aniqlanadi.

Dastlab 50 °C da kinematik qovushqoqligi, 12, 24, 36, 48, 60 va 72 soat oralig‘ida tahlil qilindi.

Olingan eksperimental ma’lumotlarga asoslanib, dinamik o‘zgarishlar grafik ko‘rinishda tasvirlandi va dispersiya barqarorligi o‘zgarishlar dinamikasi 1- rasmda shaklantirildi.



1-rasm. Maxsar va grill yog‘larining 50 °C da kinematik qovushqoqligi, 12, 24, 36, 48, 60 va 72 soat oralig‘ida tahlili

Tadqiq etilgan a, b va c bazaviy moy kompozitsiyalari 50 °C dagi kinematik qovushqoqlik va 72 soatlik saqlash barqarorligi bo‘yicha maqbul natijalarni namoyon etdi. Biroq ko‘p mezonli taqqoslash natijasida 75% maxsar moyi va 25% grill yog‘idan iborat c-namuna eng maqbul tarkib sifatida tanlandi. Ushbu namunaning kinematik qovushqoqligi 31,26 mm^2/s ni tashkil etdi hamda Gost 1033-79 da belgilangan 18-33 mm^2/s diapazonidan chiqmadi. Shuning uchun 75:25 nisbat keyingi bosqichda plastik surkov materiali olish uchun ratsional bazaviy moy tarkibi sifatida qabul qilindi.

Xulosa. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, maxsar moyi va grill yog‘ini turli nisbatlarda aralashtirish bazaviy moyning qovushqoqlik hamda saqlash barqarorligini maqsadli boshqarish imkonini berdi. 25:75, 50:50 va 75:25 nisbatdagi kompozitsiyalar orasida 75 % maxsar moyi va 25 % grill yog‘idan iborat namuna eng maqbul natijani namoyon etdi.Mazkur kompozitsiyaning 50 ^oC dagi kinematik qovushqoqligi 31,26 mm^2/s ni tashkil etib, plastik surkov materiali uchun talab etiladigan diapazonga mos keldi. 72 soatlik kuzatuv davomida qovushqoqlikning barqaror saqlanishi tanlangan tarkibning fizik-kimyoviy va reologik jihatdan maqsadga muvofiqligini ko‘rsatdi.Shu asosda 75:25 nisbatdagi maxsar moyi–grill yog‘i aralashmasi keyingi bosqichda plastik surkov materiali olish uchun ratsional bazaviy moy kompozitsiyasi sifatida tavsiya etildi.

Adabiyotlar

1. Soodoo N., Bouzidi L., Narine S.S. Fundamental Structure–Function Relationships in Vegetable Oil-Based Lubricants: A Critical Review. *Lubricants*, 2023, 11(7), 284. DOI: 10.3390/lubricants11070284.

2. Hamnas A., Unnikrishnan G. Bio-lubricants from vegetable oils: Characterization, modifications, applications and challenges – Review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2023, 181, 113413. DOI: 10.1016/j.rser.2023.113413.

3. Technical Performance and Chemical–Physical Property Assessment of Safflower Oil Tested in an Experimental Hydraulic Test Rig. Lubricants, 2023, 11(2), 39. DOI: 10.3390/lubricants11020039.

4. Sergek B., Özçelik A.E. Investigation of tribological analysis of safflower oil and 15W40 engine lubrication oil and their blends. *International Journal of Energy Applications and Technologies*, 2023, 10(2), 92–102. DOI: 10.31593/ijeat.1364708.

5. Nnali-Uroh, E., Ezidinma, T. A., Esonye, C., Onukwuli, D. O., Menkiti, M. C., Amadi, O. V., Nkere, I., & Asaba, N. O. (2026). Biodiesel production from waste chicken fat oil using a KOH-activated chicken bone catalyst. ISA Journal of Engineering and Technology (ISAJET), 3(1). [91-111]

3. GEOGRAFIYA, GEOLOGIYA, EKOLOGIYA VA TABIIY RESURSLARDAN OQILONA FOYDALANISH MASALALARI

QURILISH CHANGINI MONITORING QILISH METODLARINI O’ZBEKISTON IQLIM SHAROITLARIGA MOSLASHTIRISH BO‘YICHA AMALIY TAVSIYALAR

Abdazov Jahongir Adham o‘g‘li
Atrof-muhit va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ilmiy tadqiqot instituti
abdazovjinfo@gmail.com
Taqrizchi: Alimov . Z.B.
Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim o’zgarishini o’rganish universiteti ("Green University")

Annotatsiya: *Ushbu maqolada xalqaro amaliyotda qo’llaniladigan qurilish changi monitoring metodlarini O’zbekiston, xususan Toshkent shahrining kontinental iqlimi, quruq havo sharoiti va qurilish faoliyati intensivligiga moslashtirish masalalari ko’rib chiqildi. Gravimetrik va "upwind-downwind" usullarining mahalliy quruq iqlim sharoitidagi afzalliklari, real-vaqt optik monitoringning gravimetrik metod bilan kalibrlash zarurati, BAM texnologiyasining qo’llanish cheklovlari hamda AP-42 emissiya faktorlarini mahalliy meteorologik ma’lumotlar asosida moslashtirish zarurati tahlil qilindi. O’zbekistonda Gidrometeorologiya xizmati va PurpleAir kabi tarmoqlarning joriy holati misolida amaldagi monitoring infratuzilmasi baholanib, gravimetrik, optik va fazoviy (GIS/UUA) usullarni birlashtiruvchi integratsiyalashgan monitoring tizimini shakllantirish bo’yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.*

Kalit so’zlar: *qurilish changi, O’zbekiston, Toshkent, mahalliy moslashtirish, integratsiyalashgan monitoring tizimi, iqlim sharoiti, standartlashtirish, Gidrometeorologiya xizmati*

Abstract: *This article examines the adaptation of internationally applied construction-dust monitoring methods to the climatic conditions of Uzbekistan, particularly Tashkent, characterized by a continental climate, dry summers and intensifying construction activity. The suitability of gravimetric and upwind-downwind methods under arid conditions, the need to calibrate real-time optical sensors against gravimetric references, the practical limitations of beta-attenuation monitors, and the need to localize AP-42 emission factors using local meteorological data were analyzed. The current state of Uzbekistan’s monitoring infrastructure (Uzhydromet network, automated stations, PurpleAir sensors) was assessed, and recommendations were*

developed for forming an integrated monitoring system combining gravimetric, optical, and spatial (GIS/UAV) approaches.

Keywords: *construction dust, Uzbekistan, Tashkent, local adaptation, integrated monitoring system, climatic conditions, standardization, Uzhydromet*

Аннотация: *В статье рассматривается адаптация применяемых в международной практике методов мониторинга строительной пыли к климатическим условиям Узбекистана, в частности Ташкента, характеризующимся континентальным климатом, сухим летом и интенсификацией строительной деятельности. Проанализированы пригодность гравиметрического и upwind-downwind методов в засушливых условиях, необходимость калибровки оптических сенсоров реального времени по гравиметрическому эталону, практические ограничения бета-аттенюационных мониторов, а также необходимость локализации коэффициентов эмиссии AP-42 с учётом местных метеорологических данных. Дана оценка текущей инфраструктуры мониторинга Узбекистана (сеть Узгидромета, автоматические станции, сенсоры PurpleAir), разработаны рекомендации по формированию интегрированной системы мониторинга, сочетающей гравиметрический, оптический и пространственный (ГИС/БПЛА) подходы.*

Ключевые слова: *строительная пыль, Узбекистан, Ташкент, локальная адаптация, интегрированная система мониторинга, климатические условия, стандартизация, Узгидромет*

1. Kirish: Qurilish changlari bino va inshootlarni qurish, rekonstruksiya qilish, ta’mirlash va buzish jarayonlari, shuningdek, qurilish materiallarini qurilish maydonida saqlash va tashish, yer ishlari, maxsus texnika hamda transport vositalari harakati natijasida atmosfera havosiga ko’tariladigan qattiq zarrachalar (aerozollar)dan iborat ifloslantiruvchi moddalardir [1]. Shaharsozlik va qurilish hajmining jadal o’sishi natijasida qurilish changlari atmosfera havosini ifloslantiruvchi muhim manbalardan biriga aylanib, qurilish jarayonida hosil bo’ladigan PM_{10} va $PM_{2.5}$ zarrachalari ishchilar hamda qurilish maydoni atrofida yashovchi aholi salomatligiga salbiy ta’sir ko’rsatmoqda [2].

Xalqaro tadqiqotlarda qurilish changini monitoring qilish uchun gravimetrik monitoring, real-vaqt optik sensor monitoringi, beta-attenuation monitorlari (BAM), emissiya faktoriga asoslangan AP-42 hisoblash metodikasi hamda GIS va uchuvchisiz uchish apparatlari (UUA) texnologiyalariga asoslangan yondashuvlar ishlab chiqilgan bo’lib, ularning har biri o’lchov aniqligi, operativligi va iqtisodiy samaradorligi

bo’yicha o’ziga xos afzallik va cheklovlarga ega. Shu bilan birga, mavjud tadqiqotlarda qurilish changini baholash uchun yagona standartlarning yo’qligi ekologik va iqtisodiy xavfsizlikni ta’minlashda jiddiy muammo hisoblanadi, bu esa mazkur metodlarni har bir mintaqaning iqlimiy, meteorologik va qurilish sharoitiga moslashtirishni taqozo etadi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi qurilish changlarini monitoring qilishda qo’llaniladigan asosiy metodlarni mamlakatimiz, xususan, Toshkent shahrining quruq iqlimi va ekologik sharoitlariga moslashtirish imkoniyatlarini tahlil qilishdan iborat.

Belgilangan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

• O’zbekistonning iqlimiy va meteorologik sharoitlarini hisobga olgan holda eng maqbul monitoring yondashuvlari va metodlarni kompleks qo’llash bo’yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

• Dunyoda va O’zbekistonda tahlil qilinayotgan metodlar uchun monitoring stansiyalarining mavjudligi va imkoniyatlarini tahlil qilish.

2. Tadqiqot metodologiyasi: Ushbu tadqiqot qurilish va shahar changini o’rganishga bag’ishlangan 20 dan ortiq xalqaro ilmiy maqolaning tizimli adabiyotlar tahliliga asoslanadi. Tanlangan manbalarda qo’llanilgan gravimetrik, real-vaqt optik monitoring, emissiya faktoriga asoslangan hisoblash va statistik modellashtirish metodlarining O’zbekiston sharoitida qo’llanish imkoniyatlari qiyosiy tarzda baholandi. Tahlil uchun asos sifatida muallifning ushbu metodlarning xalqaro tajribadagi ilmiy aniqligi, operativligi va qo’llanish sohasini yorituvchi qiyosiy tadqiqotidan foydalanildi, unda mazkur metodlar bo’yicha shakllantirilgan baholash matritsasi (1-jadval) mahalliy sharoitga moslashtirish tahlilining boshlang’ich nuqtasi sifatida qo’llanildi.

3. Metodlarni mahalliy sharoitga moslashtirish: tahlil va natijalar: Xalqaro tadqiqotlar asosida shakllantirilgan baholash matritsasi (1-jadval) qurilish changini monitoring qilish metodlarining o’lchov aniqligi, operativligi va mahalliy sharoitda qo’llash imkoniyati bo’yicha sezilarli farqlanishini ko’rsatadi. Mazkur matritsa O’zbekiston, xususan Toshkent sharoitida metodlarni tanlash va ularni birgalikda qo’llash bo’yicha tavsiyalar ishlab chiqishning asosini tashkil etadi.

1-jadval: Qurilish Changi Monitoring Metodlarini Baholash Matritsasi.

№	Metod	O’lchov aniqligi	Operativligi	Mahalliy qo’llash imkoniyati
1	Gravimetrik monitoring [1]	Juda yuqori	Past	Yuqori

2	Upwind–Downwind monitoring [2]	Yuqori	O’rta	O’rta
3	Real-time optik monitoring [3]	O’rta-yuqori	Juda yuqori	Juda yuqori
4	Beta-attenuation monitorlari (BAM) [4]	Yuqori	Yuqori	Past
5	EPA AP-42 Emission Factor [5]	O’rta	Yuqori	O’rta
6	GIS / masofadan zondlash [6]	O’rta	O’rta	O’rta
7	Uchuvchisiz qurilmalar + sun’iy intellekt [5]	O’rta	Yuqori	Past–O’rta

3.1. O’zbekiston iqlimiga moslashtirish: O’zbekiston sharoitida qurilish changlarini monitoring qilish uchun metod tanlashda o’lchov aniqligi bilan bir qatorda iqlimiy sharoit, qurilish jarayonlarining xususiyatlari, texnik xizmat ko’rsatish va ekspluatatsiya xarajatlarini hisobga olish talab etiladi. Shu nuqtai nazardan, alohida metodlarning imkoniyatlari bir-birini to’ldirishi mumkin.

Gravimetrik monitoring va "Upwind–Downwind" yondashuvi qurilish maydonlarida chang emissiyasini miqdoriy baholash uchun yuqori aniqlikka ega. Filtrda to’plangan zarrachalar massasini bevosita aniqlash ushbu usulni ishonchli o’lchov vositasiga aylantiradi va boshqa monitoring usullarini kalibrlashda etalon sifatida foydalanish imkonini beradi. O’zbekiston hududida yilning katta qismida quruq va yog’ingarchilik kam bo’lishi ushbu usullarni dala sharoitida qo’llash uchun qulaylik yaratadi. Ayniqsa, shamol yo’nalishi barqaror bo’lgan sharoitlarda upwind va downwind nuqtalaridagi PM konsentratsiyalarini taqqoslash orqali qurilish faoliyati bilan bog’liq qo’shimcha chang emissiyasini baholash mumkin.

Real-time optik monitoring esa yuqori vaqt rezolyutsiyasidagi ma’lumotlarni tezkor olish va uzluksiz kuzatuv olib borish imkoniyati bilan ajralib turadi. Ekspluatatsiya xarajatlarining gravimetrik monitoringga nisbatan pastligi uni qurilish maydonlarida qo’llash uchun qulaylashtiradi. Biroq optik sensorlarning o’lchov natijalari zarrachalarning fizik-kimyoviy xususiyatlari, namlik va boshqa meteorologik omillarga bog’liq bo’lgani sababli mahalliy sharoitlarda muntazam kalibrlash zarur. Shu sababli gravimetrik va optik monitoringni birgalikda qo’llash maqsadga muvofiq: gravimetrik usul etalon o’lchovni ta’minlasa, optik stansiyalar PM konsentratsiyasining real vaqt rejimidagi o’zgarishlarini kuzatadi.

Beta Attenuation Monitor (BAM) $PM_{2.5}$ va PM_{10} konsentratsiyalarini uzluksiz va avtomatlashtirilgan tarzda yuqori aniqlikda o’lchash imkonini beradi. Biroq

qurilmalarning yuqori xarid va ekspluatatsiya qiymati, radioaktiv beta manbasi bilan ishlash, muntazam texnik xizmat hamda malakali mutaxassislarni talab qilishi ularning amaliy qo’llanishini cheklaydi. Bundan tashqari, BAM stansiyalarining asosan statsionar monitoringga mo’ljallangani qurilish maydonlarida ularni turli ish uchastkalari o’rtasida ko’chirishni murakkablashtiradi. Shu bois ushbu metod qurilish maydonlaridagi bevosita monitoringdan ko’ra, doimiy atmosfera monitoring stansiyalarida fon konsentratsiyalarini kuzatish va boshqa monitoring usullari natijalarini tekshirish (validatsiya qilish) uchun ko’proq mos keladi.

EPA AP-42 metodikasi qurilish faoliyati turi, ish hajmi va emissiya faktorlaridan foydalanib chang emissiyasini hisoblash hamda dastlabki prognozlash imkonini beradi. Biroq umumlashtirilgan emissiya faktorlariga tayanish mahalliy meteorologik sharoitlar (shamol tezligi va yo’nalishi, harorat, namlik, atmosfera bosimi), qurilish materiallarining xususiyatlari, transport harakati va qurilish bosqichlari hisobga olinmagan holatlarda natijalar aniqligini pasaytirishi mumkin. Shu sababli O’zbekiston sharoitida AP-42 metodikasidan foydalanishda mahalliy meteorologik ma’lumotlar va muayyan qurilish maydonining xususiyatlarini hisobga olish zarur.

GIS, masofadan zondlash va uchuvchisiz uchish apparatlari (UUA) asosidagi yondashuvlar esa chang emissiyasi manbalarini aniqlash va ularning fazoviy taqsimotini baholash imkonini beradi. Ular chang konsentratsiyasini bevosita o’lchamasa-da, qurilish faoliyati intensivligi hamda chang hosil bo’lish xavfi yuqori bo’lgan hududlarni tezkor aniqlash orqali gravimetrik, optik va BAM monitoringini to’ldirishi mumkin. Natijada o’lchovlarning fazoviy qamrovini kengaytirish va mavjud monitoring ma’lumotlarini hududiy jihatdan izohlash imkoniyati oshadi.

Shunday qilib, O’zbekiston sharoitida qurilish changlarini monitoring qilish uchun alohida metodning imkoniyatlaridan ko’ra, ularning funksional jihatdan uyg’unlashtirilishi muhimroqdir. Gravimetrik va real-time optik monitoringni integratsiyalash yuqori o’lchov aniqligi bilan birga tezkor va uzluksiz nazoratni ta’minlaydi [1,7]. UUA va GIS kabi fazoviy yondashuvlarning qo’shilishi esa monitoringni hududiy jihatdan kengaytiradi, AP-42 esa emissiyani hisoblash va dastlabki prognozlash uchun qo’shimcha vosita sifatida xizmat qiladi.

4. Muhokama: O’tkazilgan adabiyotlar tahlili qurilish changini monitoring qilish uchun barcha sharoitlarda birdek maqbul bo’lgan universal metod mavjud emasligini ko’rsatadi [8]; Metod tanlovi, avvalo, tadqiqot maqsadi, fazoviy qamrov, mavjud texnik imkoniyatlar va iqtisodiy cheklovlar bilan belgilanadi. Shu nuqtai nazardan, turli monitoring yondashuvlarining samaradorligini baholashda ularning

o’lchash imkoniyatlari bilan bir qatorda mahalliy sharoitda qo’llash imkoniyati ham hisobga olinishi lozim.

Xalqaro amaliyotda gravimetrik metodga asoslangan monitoring keng qo’llaniladi: AQSh, Yevropa, Yaponiya va boshqa mamlakatlarning milliy monitoring tarmoqlarida ushbu prinsip asosida ishlovchi minglab stansiyalar mavjud [9]. O’zbekistonda esa atmosfera havosidan namunalar asosan O’zbekiston Respublikasi Ekologiya va iqlim o’zgarishi milliy qo’mitasi huzuridagi Gidrometeorologiya xizmati agentligi laboratoriyalarida filtr usuli orqali olinib, tahlil qilinadi. Hozirgi vaqtda Gidrometeorologiya agentligi tarkibida 17 ta atmosfera laboratoriyasi, 71 ta statsionar va 1 ta mobil kuzatuv posti faoliyat yuritadi [10]. Shu bilan birga, real vaqt rejimida ishlovchi optik sensorlar asosidagi monitoring tarmoqlari ham jadal kengaymoqda. Jumladan, "PurpleAir" global tarmog’ida 100 dan ortiq mamlakatlarda 35 mingdan ziyod sensor faoliyat yuritadi. Ushbu sensorlar davlat monitoring stansiyalarini to’ldirish, ilmiy tadqiqotlar olib borish va jamoatchilik monitoringini tashkil etishda keng qo’llanilmoqda [11]. O’zbekistonda ham 2023 yildan boshlab Gidrometrning avtomatlashtirilgan stansiyalarida PM monitoringi real vaqt rejimida amalga oshirila boshlandi. 2023 yilda 8 ta avtomatik stansiya ishga tushirilgan bo’lsa, 2026 yilga kelib real vaqt ma’lumotlarini uzatuvchi stansiyalar soni 20 dan oshgan [12].

Beta Attenuation Monitor (BAM) texnologiyasi esa $PM_{2.5}$ va PM_{10} konsentratsiyalarini uzluksiz o’lchash uchun, asosan, AQSh, Yevropa, Avstraliya, Yaponiya va boshqa rivojlangan mamlakatlarning davlat monitoring tarmoqlarida qo’llaniladi. AQShda BAM qurilmalari EPA (Federal Equivalent Method) sifatida yuzlab monitoring stansiyalarida ishlatiladi, biroq ular alohida qurilish changini monitoring qilish uchun qo’llanilmaydi [9]. O’zbekistonda esa Gidrometrning Zamin jamg’armasi ko’magida tashkil etilgan avtomatik stansiyalarida xalqaro standartlarga mos referens uskunalar o’rnatilgan [12].

Mazkur monitoring yondashuvlarini O’zbekiston, xususan Toshkent sharoitiga tatbiq etishda ularni bevosita ko’chirish yetarli emas. Hududning kontinental iqlimi, yozgi qurg’oqchilik, yuqori tabiiy chang foni va qurilish faoliyatining intensivligi mavjud metodlarni mahalliy sharoitlarga moslashtirishni talab etadi. Bunda AP-42 metodikasidagi emissiya faktorlarini mahalliy sharoitga moslashtirish, optik sensorlarni gravimetrik metod asosida kalibrlash va BAM usulidan, avvalo, doimiy monitoring stansiyalarida foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. GIS, masofadan zondlash va UUA texnologiyalari esa chang konsentratsiyasini bevosita o’lchashdan ko’ra, emissiya manbalarini aniqlash hamda mavjud monitoring natijalarini to’ldirish

uchun samarali vosita sifatida qaraladi. Shunday qilib, O’zbekiston sharoitida ushbu metodlarning kompleks qo’llanilishi eng maqbul yondashuv sifatida namoyon bo’ladi.

Umuman, xalqaro tadqiqotlar tahlili kelgusidagi ishlarning asosiy ilmiy vazifasi mavjud monitoring metodlarini shunchaki qo’llash bilan cheklanmasligini, balki ularni mahalliy urbanizatsiya, meteorologik va texnologik sharoitlarga mos ravishda kalibrovka qilish va standartlashtirish zarurligini ko’rsatadi. O’zbekiston sharoitida qurilish changlarini ishonchli monitoring qilish tizimini shakllantirish aynan shunday mahalliy moslashtirish va standartlashtirish yondashuviga tayanishi zarur.

5. Xulosa: Umuman olganda, xalqaro tajriba qurilish changini ishonchli baholash va samarali boshqarishda integratsiyalashgan monitoring yondashuvining yuqori metodologik samaradorligini ko’rsatadi. Biroq ushbu metodlarni mamlakatimiz, xususan, Toshkent sharoitida qo’llash ularni bevosita ko’chirishni emas, balki hududning meteorologik xususiyatlari, qurilish intensivligi va mavjud chang fon darajasini hisobga olgan holda lokal kalibrovka va adaptatsiyani talab etadi. Shu nuqtai nazardan, Toshkent shahri uchun qurilish changini monitoring qilishning istiqbolli ilmiy yo’nalishi xalqaro metodologiyalarni mahalliy sharoitga moslashtirish, ularni standartlashtirish va kompleks integratsiyalashgan monitoring tizimini shakllantirishdan iborat.

Adabiyotlar

[1] Araújo IPS, Costa DB. Measurement and Monitoring of Particulate Matter in Construction Sites: Guidelines for Gravimetric Approach. Sustainability 2022;14:558. https://doi.org/10.3390/su14010558.

[2] Yan H, Li Q, Feng K, Zhang L. The characteristics of PM emissions from construction sites during the earthwork and foundation stages: an empirical study evidence. Environ Sci Pollut Res 2023;30:62716–32. https://doi.org/10.1007/s11356-023-26494-4.

[3] Cheriyan D, Choi J. Estimation of particulate matter exposure to construction workers using low-cost dust sensors. Sustainable Cities and Society 2020;59:102197. https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102197.

[4] Molaie S, Lino P. Review of the Newly Developed, Mobile Optical Sensors for Real-Time Measurement of the Atmospheric Particulate Matter Concentration. Micromachines 2021;12:416. https://doi.org/10.3390/mi12040416.

[5] He Y, Jang J, Zhu Y, Chiang P-C, Xing J, Wang S, Zhao B, Long S, Yuan Y. Improving Fugitive Dust Emission Inventory from Construction Sector Using UAV

Images Recognition. Aerosol Air Qual Res 2024;24:240112. https://doi.org/10.4209/aaqr.240112.

[6] Yang H, Song X, Du L, Zhang Q, Cui J, Yin S. Estimating Particulate Matter Emission from Dust Sources Using ZY-3 Data and GIS Technology—A Case Study in Zhengzhou City, China. Atmosphere 2021;12:660. https://doi.org/10.3390/atmos12060660.

[7] Khan M, Khan N, Skibniewski MJ, Park C. Environmental Particulate Matter (PM) Exposure Assessment of Construction Activities Using Low-Cost PM Sensor and Latin Hypercubic Technique. Sustainability 2021;13:7797. https://doi.org/10.3390/su13147797.

[8] Institute of Air Quality Management (IAQM). Guidance on Monitoring in the Vicinity of Demolition and Construction Sites 2018.

[9] U.S. Environmental Protection Agency. AMTIC – PM2.5 Monitoring Network. Ambient Monitoring Technology Information Center (AMTIC). https://www.epa.gov/amtic/amtic-pm25-monitoring-network (accessed August 4, 2026).

[10] Aziz Ganiev. Air Quality Monitoring Automation in Uzbekistan. Geneva, Switzerland: Uzhydromet; 2023.

[11] PurpleAir. Real-time Air Quality Monitoring by PurpleAir. PurpleAir 2026. https://www2.purpleair.com/.

[12] World Air Quality Index Project. Uzhydromet – Center for Hydrometeorological Service of the Republic of Uzbekistan: Real-time Air Quality Sensor Network. World Air Quality Index (AQICN) n.d. https://aqicn.org/network/uzhymet/ (accessed August 4, 2026).

SIRDARYO VILOYATI HUDUDINING RESURS IMKONIYATLARINI TADQIQ ETISHDA MASOFADAN ZONDLASH MA’LUMOTLARINING O‘RNI VA AHAMIYATI (NDVI, NDMI, NDSI, MNDWI INDEKSLARI ASOSIDA)

Djalilova Shahnoza Ziyodulla qizi
Markaziy Osiyo iqlim o‘zgarishini o‘rganish universiteti (GREEN UNIVERSITY) huzuridagi Atrof-muhit va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti
shahnozziyodullayevna@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada Sirdaryo viloyati hududining tabiiy resurs imkoniyatlarini o‘rganishda masofadan zondlash ma’lumotlarining o‘rni va ahamiyati ko‘rib chiqilgan. NDVI, NDMI, NDSI va MNDWI spektral indekslarining axborot imkoniyatlari tahlil qilinib, ularning yer, suv va agroiqlimiy resurslarni baholashdagi qo‘llanish sohalari umumlashtirilgan. Viloyat hududi bo‘yicha olib borilgan tahlillar asosida masofadan zondlash texnologiyalarini hududiy resurs monitoringi tizimiga joriy etish bo‘yicha umumiy tavsiyalar ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *masofadan zondlash, geoaxborot tizimlari, NDVI, NDMI, NDSI, MNDWI, tabiiy resurslar, yer resurslari, monitoring, Sirdaryo viloyati.*

Аннотация. *В статье рассматриваются роль и значение данных дистанционного зондирования Земли в изучении природно-ресурсного потенциала территории Сырдарьинской области. Проанализированы информационные возможности спектральных индексов NDVI, NDMI, NDSI и MNDWI, обобщены области их применения при оценке земельных, водных и агроклиматических ресурсов. На основе выполненных по территории области аналитических работ разработаны общие рекомендации по внедрению технологий дистанционного зондирования в систему регионального ресурсного мониторинга.*

Ключевые слова: *дистанционное зондирование, геоинформационные системы, NDVI, NDMI, NDSI, MNDWI, природные ресурсы, земельные ресурсы, мониторинг, Сырдарьинская область.*

Annotation. *The paper examines the role and significance of remote sensing data in studying the natural resource potential of the Syrdarya region. The informational*

capabilities of the NDVI, NDMI, NDSI and MNDWI spectral indices are analysed, and their fields of application in assessing land, water and agroclimatic resources are summarised. Based on analytical work carried out for the territory of the region, general recommendations are proposed for introducing remote sensing technologies into the regional resource monitoring system.

Keywords: *remote sensing, geographic information systems, NDVI, NDMI, NDSI, MNDWI, natural resources, land resources, monitoring, Syrdarya region.*

Kirish. Hududlarning tabiiy resurs imkoniyatlarini obyektiv baholash barqaror rivojlanish siyosatining asosiy shartlaridan biridir. O‘zbekiston Respublikasida yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish, tuproq unumdorligini saqlash hamda iqlim o‘zgarishiga moslashish masalalari davlat siyosati darajasiga ko‘tarilgan [1; 2]. Ushbu vazifalarni hal etishda an’anaviy dala-ekspeditsiya usullari yuqori aniqlikka ega bo‘lsa-da, katta maydonlarni qisqa vaqt ichida, bir xil metodik asosda va takroriy qamrab olish imkoniyati cheklangan.

Masofadan zondlash texnologiyalari aynan shu bo‘shliqni to‘ldiradi. Landsat-8/9 OLI va Sentinel-2 MSI sun’iy yo‘ldoshlarining ochiq ma’lumotlari 10–30 m fazoviy va 5–16 kun vaqtinchalik ajratish qobiliyatiga ega bo‘lib, hududning holatini uzluksiz kuzatish imkonini beradi. Sirdaryo viloyati - Mirzacho‘l tekisligining gidromorf tuproqlari ustun bo‘lgan, iqtisodiyoti deyarli butunlay sug‘oriladigan dehqonchilikka tayanadigan hudud - bunday monitoring uchun namunaviy obyekt hisoblanadi.

Mazkur maqolaning maqsadi - Sirdaryo viloyati hududining resurs imkoniyatlarini tadqiq etishda masofadan zondlash ma’lumotlarining o‘rnini asoslash, NDVI, NDMI, NDSI va MNDWI indekslarining axborot imkoniyatlarini umumlashtirish hamda ularni amaliyotga joriy etish bo‘yicha umumiy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Masofadan zondlash ma’lumotlarining resurs tadqiqotlaridagi o‘rni

Resurs imkoniyatlarini baholashda masofadan zondlash ma’lumotlarining ustunligi uch jihatda namoyon bo‘ladi. Birinchidan, fazoviy to‘liqlik: tahlil butun hududni piksel darajasida qamrab oladi, natijada nuqtaviy kuzatishlarda ko‘zdan qochadigan lokal o‘choqlar ham aniqlanadi. Ikkinchidan, vaqtinchalik uzluksizlik: bir xil metodika asosida ko‘p yillik qatorlar shakllantirilib, resurs holatining dinamikasi kuzatiladi. Uchinchidan, iqtisodiy samaradorlik: ochiq sun’iy yo‘ldosh arxivlaridan foydalanish tadqiqot tannarxini dala ishlariga nisbatan bir necha barobar kamaytiradi.

Shu bilan birga, spektral indekslar bilvosita ko‘rsatkichlar bo‘lib, ularning qiymatlari mahalliy sharoitga moslab kalibrlanishi lozim. Shuning uchun zamonaviy yondashuv «kosmik monitoring + tanlab dala validatsiyasi» tamoyiliga asoslanadi.

Spektral indekslarning axborot imkoniyatlari. Resurs tadqiqotlarida eng ko‘p qo‘llaniladigan to‘rtta indeksning hisoblash formulasi va resursni baholashdagi vazifasi 1-jadvalda umumlashtirilgan.

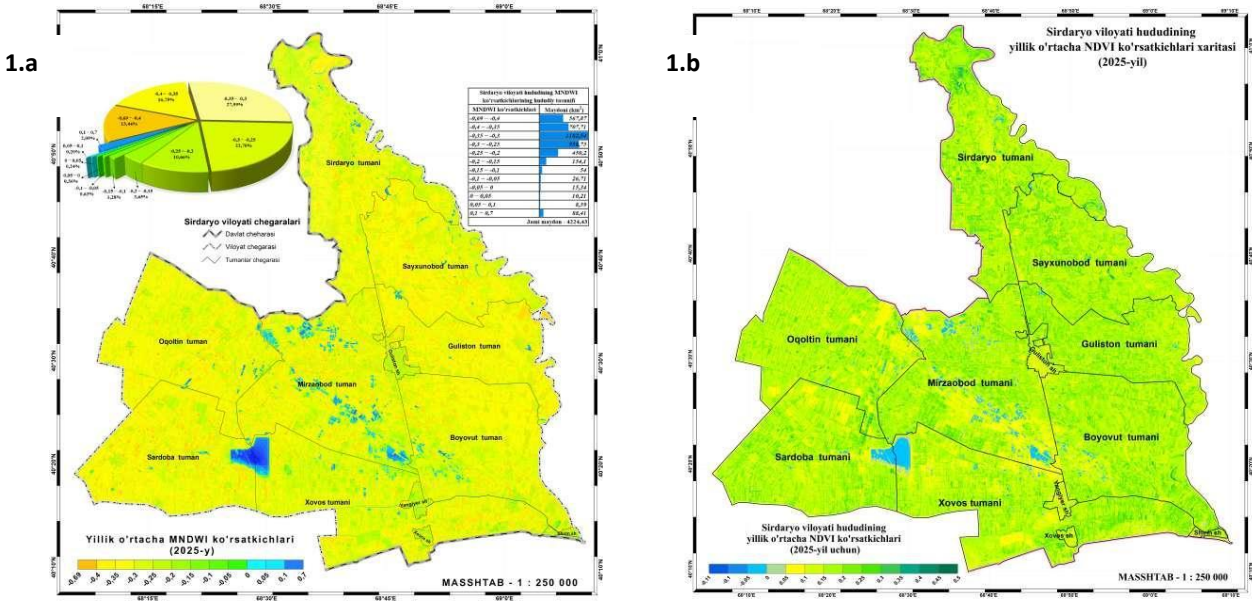
1-jadval.

Spektral indekslarning resurs imkoniyatlarini baholashdagi vazifasi

Indeks	Formulasi	Baholanadigan resurs turi va vazifasi
NDVI	(NIR − Red) / (NIR + Red)	Yer resurslari: ekin maydonlari bioproduktivligi, hosildorlik potensiali
NDMI	(NIR − SWIR1) / (NIR + SWIR1)	Namlik resurslari: tuproq va o‘simlikdagi suv zaxirasi, gidrostress darajasi
NDSI	(Green − SWIR) / (Green + SWIR)	Tuproq resurslari: yuzadagi tuz to‘planishi, sho‘rxok o‘choqlari
MNDWI	(Green − SWIR) / (Green + SWIR)	Suv resurslari: ochiq suv obyektlari, kollektor-zovur tarmog‘i

Indekslarning alohida qiymati emas, balki ularning kombinatsiyasi eng ko‘p axborot beradi. Masalan, NDVI ning pastligi ham suv taqchilligidan, ham sho‘rlanishdan kelib chiqishi mumkin; bu ikki sababni ajratish uchun NDMI va NDSI qiymatlari birgalikda tahlil qilinadi. Shu tarzda resurs cheklovining aniq tabiati aniqlanadi va tavsiya etiladigan chora-tadbir turi asoslanadi.

Sirdaryo viloyati misolida olingan natijalarning umumlashmasi. Viloyat hududi bo‘yicha bajarilgan tahlillar masofadan zondlash ma’lumotlarining amaliy axborot qiymatini ko‘rsatdi. MNDWI (**1.a**-rasm) raster qatlamining maydon bo‘yicha hisobi umumiy 4224,43 km² hududda ochiq suv obyektlari atigi 2,29 % ni egallashini, maydonning asosiy qismi esa turli darajada namlangan quruqlik yuzalaridan iboratligini aniqlash imkonini berdi. NDVI (**1.b**-rasm) ko‘rsatkichlarining hududiy taqsimoti viloyat shimolida (0,30–0,50) va janubi-g‘arbida (0,12–0,25) sezilarli tafovut mavjudligini ko‘rsatdi.

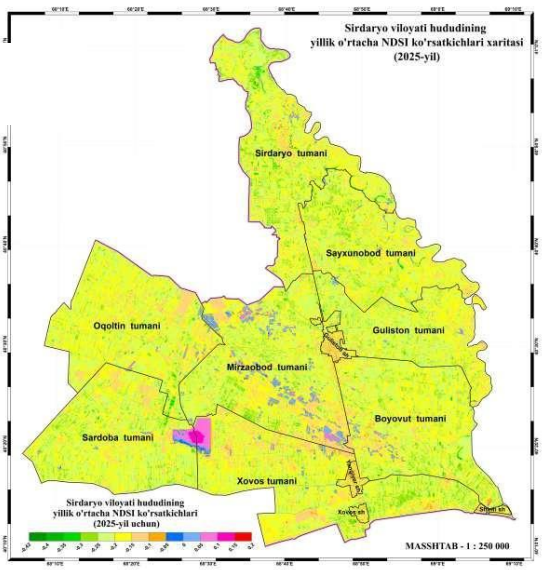


1-rasm. Sirdaryo viloyatining MNDWI va NDVI xaritalari. Xaritalar muallif tomonidan ArcMap 10.8 vositasida ishlab chiqildi

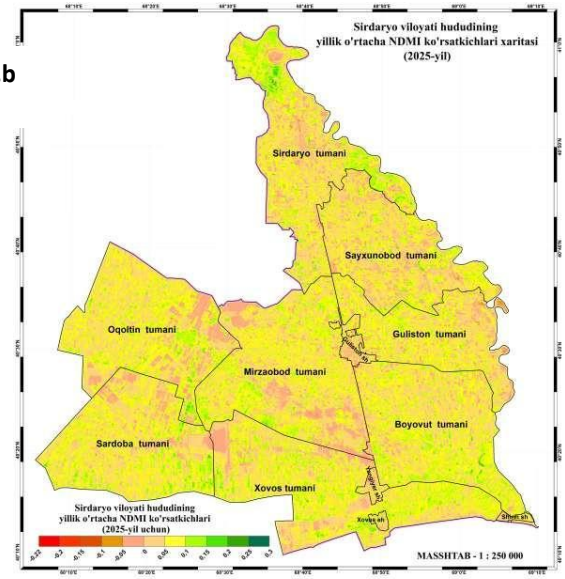
NDSI va NDMI indekslarining birgalikdagi tahlili sho‘rlanish o‘choqlarining asosan janubi-g‘arbiy tumanlarda to‘planganini, ushbu ikki ko‘rsatkich o‘rtasida esa juda kuchli teskari bog‘liqlik mavjudligini ko‘rsatdi. Bu qonuniyat amaliy jihatdan muhim: namlik indeksining pasayishi sho‘rlanish kuchayishining dastlabki signali sifatida xizmat qilishi va shu bois erta ogohlantirish indikatori sifatida qo‘llanilishi mumkin.

NDSI indeksi xaritasi (**2.a**-rasm) quruq mavsumda tuproq yuzasida to‘plangan mineral tuzlarning fazoviy taqsimotini aks ettiradi. Viloyat hududida sho‘rlanish darajasi keskin tabaqalangan: shimoliy tumanlarda indeks qiymatlari manfiy zonada (NDSI < −0,20) saqlanib, sho‘rlanish belgilari deyarli kuzatilmaydi.

2.a



2.b



2-rasm. Sirdaryo viloyatining NDSI va NDMI xaritalari. Xaritalar muallif tomonidan ArcMap 10.8 vositasida ishlab chiqildi

Sardoba tumanining markaziy-sharqiy qismida hamda Sardoba va Mirzaobod tumanlari tutashgan hududda NDSI (**2.a**-rasm) qiymatlari 0,25 dan yuqori bo‘lgan anomal zonalar (xaritada pushti va qizil ranglar) shakllangan. Oqoltin tumani markazida ham sho‘rxoklanishning aniq o‘choqlari qayd etiladi. Bunday holat drenaj tizimlari samaradorligining pastligi va sizot suvlari sathining 1,5–2,0 m gacha ko‘tarilishi bilan bog‘liq bo‘lib, Xorazm viloyatida o‘tkazilgan shunga o‘xshash tadqiqotlar natijalari bilan mazmunan mos keladi [8].

NDMI namlik indeksi xaritasi (**2.b**-rasm), NDSI (**2.a**-rasm) xaritasining fazoviy jihatdan deyarli teskari aksi hisoblanadi. Xaritada sariq va to‘q sariq ranglar bilan belgilangan hududlar — asosan Mirzaobod va Oqoltin tumanlari — o‘simliklar uchun namlik yetishmovchiligi yuqori bo‘lgan zonalarni anglatadi. Ushbu maydonlarda gidrostress va issiqlik stressining birgalikdagi ta’siri natijasida ekinlar hosildorligining 20–35 % gacha kamayishi kutiladi.

NDSI va NDMI ko‘rsatkichlarining birgalikdagi tahlili asosida viloyat yerlari sho‘rlanish darajasi bo‘yicha besh toifaga ajratildi (2-jadval). Ushbu tasnif meliorativ tadbirlar turini va ularning jadalligini belgilashda bevosita amaliy ahamiyatga ega.

2-jadval.

Sho‘rlanish darajalarining NDSI–NDMI mezonlari bo‘yicha tabaqalanishi va meliorativ choralar

Sho‘rlanish darajasi	NDSI	NDMI	Tarqalgan tumanlar	Tavsiya etiladigan agromeliorativ chora
Sho‘rlanmagan / kuchsiz	< −0,20	> 0,15	Sirdaryo, Sayxunobod	Standart agrotexnik parvarish
Zaif sho‘rlangan	−0,20 … 0,00	0,05 … 0,15	Guliston, Boyovut	Almashlab ekish, organik o‘g‘itlar solish
O‘rtacha sho‘rlangan	0,00 … 0,15	−0,05 … 0,05	Xovos, Mirzaobod	Kollektor-drenaj tarmog‘ini yuvish va chuqurlashtirish
Kuchli sho‘rlangan	0,15 … 0,30	−0,15 … −0,05	Oqoltin, Sardoba	Qishki-bahorgi sho‘r yuvish normalarini oshirish
O‘ta kuchli (sho‘rxok)	> 0,30	< −0,15	Sardoba botiqliklari	Kimyoviy melioratsiya (gips, fosfogips qo‘llash)

Umuman olganda, to‘rtta indeksning birgalikdagi tahlili viloyat hududini resurs ta’minoti darajasi bo‘yicha zonalarga ajratish va meliorativ mablag‘larni maqsadli taqsimlash imkonini beradi.

Umumiy tavsiyalar. Olib borilgan tahlillar asosida quyidagi umumiy tavsiyalar ilgari suriladi.

1. **Doimiy kosmik monitoring tizimini yo‘lga qo‘yish.** Viloyat miqyosida NDVI va NDMI ko‘rsatkichlarini vegetatsiya davrida kamida ikki haftada bir marta hisoblab borish, natijalarni tuman kesimida yagona geoaxborot bazasida to‘plash maqsadga muvofiq. Bu ekinlarning gidrostress holatini erta aniqlash imkonini beradi.

2. **Indekslarni dala ma’lumotlari bilan kalibrlash.** NDSI ko‘rsatkichlarini tuproqning elektr o‘tkazuvchanligi bo‘yicha dala o‘lchovlari bilan solishtirish orqali mahalliy sharoitga mos chegaraviy qiymatlar aniqlanishi lozim. Kalibrlashsiz indeks qiymatlari faqat nisbiy taqqoslash uchun yaroqli bo‘ladi.

3. **Resurs monitoringini boshqaruv qarorlari bilan bog‘lash.** Kosmik monitoring natijalari suv taqsimoti jadvallarini tuzish, sho‘r yuvish normalarini belgilash va meliorativ tadbirlar rejasini shakllantirishda rasmiy axborot manbai sifatida qo‘llanilishi kerak.

4. **Zonaviy yondashuvni qo‘llash.** Meliorativ va agrotexnik tadbirlar butun viloyat bo‘yicha bir xil emas, balki resurs holati bo‘yicha ajratilgan zonalar kesimida tabaqalashtirilgan holda rejalashtirilishi samaradorlikni oshiradi.

5. **Kadrlar salohiyatini rivojlantirish.** Tuman suv xo‘jaligi va qishloq xo‘jaligi bo‘limlari mutaxassislari uchun geoaxborot tizimlari va masofadan zondlash asoslari bo‘yicha muntazam malaka oshirish kurslarini tashkil etish talab etiladi.

6. **Ma’lumotlarning ochiqligini ta’minlash.** Hududiy indeks xaritalarini interaktiv veb-xizmat shaklida fermer xo‘jaliklari va ilmiy jamoatchilik uchun ochiq qilish tavsiya etiladi.

Xulosa. Masofadan zondlash ma’lumotlari Sirdaryo viloyati hududining resurs imkoniyatlarini tadqiq etishda fazoviy to‘liqlik, vaqtinchalik uzluksizlik va iqtisodiy samaradorlik jihatidan an’anaviy usullarni sezilarli to‘ldiruvchi vosita hisoblanadi. NDVI, NDMI, NDSI va MNDWI indekslarining birgalikdagi tahlili yer, suv va tuproq resurslarining holatini yagona metodik asosda baholash hamda resurs cheklovlarining aniq tabiatini aniqlash imkonini beradi.

Shu bilan birga, ushbu texnologiyalarning amaliy samarasi ularning dala validatsiyasi bilan qo‘shib olib borilishiga va monitoring natijalarining boshqaruv qarorlariga bevosita bog‘lanishiga ko‘p jihatdan bog‘liq. Taklif etilgan tavsiyalar viloyatda resurslardan oqilona foydalanish va barqaror rivojlanish vazifalarini hal etishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 30-oktabrdagi PF-5863-son «2030-yilgacha bo‘lgan davrda O‘zbekiston Respublikasining atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi Farmoni. – Toshkent, 2019.

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PF-6024-son «Suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi Farmoni. – Toshkent, 2020.

3. Rouse J.W., Haas R.H., Schell J.A., Deering D.W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS // Third ERTS Symposium: NASA SP-351. – Washington: NASA, 1974. – Vol. 1. – P. 309–317.

4. Tucker C.J. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation // Remote Sensing of Environment. – 1979. – Vol. 8, № 2. – P. 127–150.

5. Xu H. Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery // International Journal of Remote Sensing. – 2006. – Vol. 27, № 14. – P. 3025–3033.

6. Gao B.-C. NDWI – A normalized difference water index for remote sensing of vegetation liquid water from space // Remote Sensing of Environment. – 1996. – Vol. 58, № 3. – P. 257–266.

7. Metternicht G.I., Zinck J.A. Remote sensing of soil salinity: potentials and constraints // Remote Sensing of Environment. – 2003. – Vol. 85, № 1. – P. 1–20.

8. Dubovyk O., Menz G., Conrad C., Kan E., Machwitz M., Khamzina A. Spatio-temporal analyses of irrigated land degradation: A case study in Uzbekistan // Journal of Arid Environments. – 2013. – Vol. 84. – P. 84–96.

BORT VA POG‘ONALAR TURG‘UNLIGINI TEKTONIK KUCHLANISHNI HISOBGA OLGAN HOLDA KOMPLEKS BAHOLASH VA MONITORING METODIKASI (QALMOQQIR KONI MISOLIDA)

Madaliyev O. X.
Olmaliq davlat texnika instituti
madaliyev.o@odti.uz

Annotatsiya. *Ochiq usulda kon qazish ishlarida bort va pog‘onalar turg‘unligi ishlab chiqarish xavfsizligi va uzluksizligini ta’minlovchi hal qiluvchi omillardan biri hisoblanadi. Mavjud hisoblash usullarining aksariyati faqat gravitatsion yuklama va jinsning mustahkamlik ko‘rsatkichlarini (kogeziya, ichki ishqalanish burchagi) hisobga oladi, biroq mintaqaviy tektonik kuchlanish maydonining ta’sirini e’tiborsiz qoldiradi, bu esa xavfsizlik koeffitsientini haqiqatdan yuqoriroq baholash xavfini keltirib chiqaradi. Ushbu maqolada Qalmoqqir ochiq koni misolida bort turg‘unligini besh bosqichli kompleks metodika orqali baholash taklif etiladi: yoriqlanish tizimini instrumental diagnostika qilish; tektonik kuchlanishni hisobga oluvchi analitik va sonli modellashtirish; marksheyder-geodezik monitoring orqali natijalarni dala sharoitida tekshirish; portlash parametrlarini optimallashtirish; geomexanik risklarni tizimli boshqarish. Taklif etilgan yondashuv xalqaro amaliyotda (Xitoy, Rossiya, Qozog‘iston) alohida-alohida sinovdan o‘tgan usullarni birlashtirib, mahalliy kon-geologik sharoitga moslashtirilgan yagona ilmiy-amaliy tizim sifatida shakllantiriladi. Metodikaning amaliy ahamiyati shundaki, u qimmat import monitoring uskunalarisiz, mavjud marksheyder vositalari (taxeometr, nivelir) asosida ham qo‘llanilishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: *bort turg‘unligi, ochiq kon, xavfsizlik koeffitsienti, tektonik kuchlanish, mikroseysmik monitoring, yoriqlanish tizimi, geomexanik risk, Qalmoqqir.*

Аннотация. *Устойчивость бортов и уступов при открытой разработке месторождений является одним из решающих факторов обеспечения безопасности и непрерывности горных работ. Большинство существующих методов расчёта учитывают только гравитационную нагрузку и прочностные характеристики породы (сцепление, угол внутреннего трения), не принимая во внимание влияние регионального тектонического поля напряжений, что может привести к завышенной оценке коэффициента запаса устойчивости. В статье*

на примере карьера Калмакыр предложена комплексная пятиэтапная методология оценки устойчивости бортов: инструментальная диагностика системы трещиноватости; аналитическое и численное моделирование с учётом тектонического напряжения; верификация результатов маркшейдерско-геодезическим мониторингом; оптимизация параметров буровзрывных работ; систематизация геомеханических рисков. Предложенный подход объединяет методы, апробированные в международной практике (Китай, Россия, Казахстан), в единую научно-практическую систему, адаптированную к местным горно-геологическим условиям.

Ключевые слова: *устойчивость бортов, карьер, коэффициент запаса устойчивости, тектоническое напряжение, микросейсмический мониторинг, система трещиноватости, геомеханический риск, Кальмакыр.*

Abstract. *Slope and bench stability is one of the decisive factors ensuring safety and continuity of open-pit mining operations. Most existing calculation methods account only for gravitational loading and rock strength parameters (cohesion, internal friction angle), while neglecting the influence of the regional tectonic stress field, which may lead to an overestimated safety factor. This paper proposes a comprehensive five-stage methodology for slope stability assessment at the Qalmoqqir open-pit mine: instrumental diagnostics of the fracture system; analytical and numerical modeling accounting for tectonic stress; field verification through surveying-based monitoring; optimization of blasting parameters, and systematic geomechanical risk management. The proposed approach integrates methods separately validated in international practice (China, Russia, Kazakhstan) into a unified scientific-practical system adapted to local mining-geological conditions.*

Keywords: *slope stability, open-pit mine, factor of safety, tectonic stress, microseismic monitoring, fracture system, geomechanical risk, Qalmoqqir.*

Kirish

Karer yonbag‘irlari hamda pog‘ona tizimlarining ustuvorligi ochiq usulda foydali qazilmalarni qazib olishda xavf-xatarlarni kamaytirish hamda samarali, uzluksiz mehnat faoliyatini ta‘minlashning bosh mezoni hisoblanadi. Konlar chuqurlashib borishi bilan bort massividagi kuchlanish holati murakkablashadi, deformatsiya jarayonlari (siljish, yorilish, ko‘chki) ehtimoli ortadi. An‘anaviy statik geomexanik hisoblash usullari, odatda, faqat gravitatsion yuklama va jinsning kuch ko‘rsatkichlariga (kogeziya c, ichki ishqalanish burchagi φ) tayanadi, biroq mintaqaviy tektonik kuchlanish maydonining ta’siri ko‘pincha e’tiborsiz qoldiriladi.

Mintaqaviy tektonik kuchlanish — yer qobig‘ida tabiiy ravishda, hatto konchilik ishlaridan mustaqil holda mavjud bo‘ladigan ichki bosim maydoni bo‘lib, u tektonik plitalarning o‘zaro harakati, o‘tmishdagi tog‘ hosil bo‘lish jarayonlaridan qolgan qoldiq kuchlanishlar va yer qobig‘ining gravitatsion-izostatik muvozanati natijasida yuzaga keladi. Portlash yoki qazish natijasida hosil bo‘ladigan texnogen kuchlanishdan farqli o‘laroq, tektonik kuchlanish qazish ishlaridan oldin ham mavjud bo‘lgan tabiiy holat hisoblanadi — kon ishlari faqat uni qayta taqsimlaydi va ochib beradi. Markaziy Osiyo hududi, jumladan O‘zbekiston, Tyan-Shan tog‘ tizimi ta’sir doirasida joylashgan faol tektonik-seysmik mintaqa hisoblanadi, shu sababli bu omilni bort turg‘unligi hisob-kitoblarida e’tiborsiz qoldirib bo‘lmaydi. So‘nggi tadqiqotlar [1] shuni ko‘rsatadiki, tektonik kuchning e’tiborga olinmasligi xavfsizlik koeffitsientini sun’iy ravishda yuqori ko‘rsatishi, ya‘ni real xavfni yashirishi mumkin.

Muammoning yana bir jihati — mavjud usullarning aksariyati bort holatini bitta metodda (faqat analitik hisoblash yoki faqat vizual kuzatuv) baholaydi, holbuki zamonaviy xalqaro tajriba [1-9] kompleks, ko‘p bosqichli yondashuvning ancha ishonchli natija berishini ko‘rsatmoqda. Shu sababli, ushbu tadqiqotning maqsadi — Qalmoqqir koni misolida bort va pog‘onalar turg‘unligini baholashning tektonik kuchlanishni hisobga oluvchi, dala monitoringi orqali tasdiqlanadigan, kompleks metodikasini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundaki, alohida-alohida mamlakatlarda (Xitoy, Rossiya, Qozog‘iston) sinovdan o‘tgan bort turg‘unligini baholash usullari birinchi marta yagona uzviy metodikaga birlashtiriladi va O‘zbekistonning aniq kon-geologik obyekti — Qalmoqqir koni sharoitiga moslashtiriladi.

1. Mavzu bo‘yicha adabiyotlar tahlili

Bort turg‘unligini baholash bo‘yicha mavjud ilmiy yondashuvlarni besh yo‘nalishga guruhlash mumkin.

1.1. Analitik va sonli modellashtirish usullari

Yakovlev va boshq. [1] tektonik kuchlanish maydonini hisobga oluvchi analitik model taklif qilishgan; Kachkanar KMKning 30 metrlik, 60° qiyalikdagi pog‘onasi uchun tektonik kuch Ft=6,0 MN bo‘lganda yoriq burchagi 42°dan oshganda, Ft=8,0 MN bo‘lganda esa 33°dan oshganda turg‘unlik buzilishi ko‘rsatilgan. Mualliflar, shuningdek, geomexanik risklarni baholash uchun ehtimollik (voqeaning yuz berish tez-tezligini tavsiflovchi, 5 daraja: A dan E gacha) va oqibat og‘irligi (voqea yuz berganda uning natijasi qanchalik jiddiy bo‘lishini tavsiflovchi, 5 daraja) matritsasiga asoslangan tizimlashtirilgan risk reestrini taklif qilishgan.

Lazarev va Kiselev [9] Xuk-Braun nochiziqli buzilish mezoniga asoslangan mualliflik sonli algoritmini ishlab chiqishgan. Bu algoritm bort massivini chekli elementlarga bo‘lib, har bir elementning kuchlanish-deformatsiya holatini hisoblaydi, natijada bort bo‘ylab xavfsizlik koeffitsientining fazoviy taqsimotini aniqlash imkonini beradi. Usulning afzalligi shundaki, u jinsning portlash zonalaridagi nurash (vivetrivaniya) va yoriqlanish natijasida yuzaga keladigan anizotropiyasini (turli yo‘nalishda turlicha mustahkamlik ko‘rsatishini) hisobga oladi — bu klassik izotrop modellarda e’tiborga olinmaydi.

Wang, Li va Yang [3] logarifmik spiralning eng kam kvadratlar prinsipiga asoslangan vizualizatsiya usulini taklif qilishgan: bunda potensial sirpanish sirti logarifmik spiral shaklida modellashtiriladi, so‘ng energiya balansi (ishlarning tenglashish) sharti orqali eng xavfli (minimal xavfsizlik koeffitsientiga ega) sirpanish sirti tsiklik ravishda qidiriladi. Bu — yuqori chegara analiz (upper bound limit analysis) usulining bir ko‘rinishi bo‘lib, natijalar an‘anaviy chegaraviy muvozanat usuli bilan yuqori aniqlikda (R^2>0,9995) mos kelishi ko‘rsatilgan.

1.2. Yoriqlanish tizimini instrumental o‘rganish

B. Xusan, S.A. Mustafin va hammualliflar [6] Koktasjal konida bort massividagi yoriqlanish tizimini o‘rganish uchun kompleks metodika qo‘llashgan: skvajinalar video-endoskop yordamida optik suratga olingan (yoriqlar kengligi va suv bilan to‘yinganligi aniqlangan), bort sirtidagi tabiiy yoriqlar geologik kompas bilan o‘lchangan, so‘ng yig‘ilgan ma’lumotlar Dips dasturida statistik guruhlangan va SWedge dasturida potensial qulash prizmalarini baholash uchun qayta ishlangan. Natijada bort massivi yoriqlanish darajasiga ko‘ra rayonlashtirilgan.

1.3. Monitoring texnologiyalari

Timofeeva va hammualliflar [4] MSR (Movement & Surveying Radar) radiolokatsion tizimini tavsiflashgan. MSR — yer usti (nazoratchi) radari bo‘lib, u quyidagi asosiy qismlardan tashkil topadi: signal chiqaruvchi/qabul qiluvchi antenna bloki, signalni qayta ishlovchi hisoblash bloki, quvvat manbai va ma’lumotni uzatish moduli. Radar bort qarshisidagi barqaror, xavfsiz masofadagi (30 dan 2500 metrgacha) nuqtaga o‘rnatiladi va bort tomon yuqori chastotali elektromagnit (mikroto‘lqin) signal yuboradi. Har bir qayta skanerlashda signalning bort sirtidan qaytib kelish fazasi (interferometrik tamoyil) oldingi o‘lchov bilan solishtiriladi — hatto millimetrning bir necha ulushi darajasidagi siljish ham signal fazasining o‘zgarishi orqali aniqlanadi. Bu tizim gorizontal tekislikda -104° dan +104° gacha bo‘lgan sektorni muntazam skanerlab, bort sirtining butun deformatsiya xaritasini real vaqt rejimida, istalgan ob-

havo sharoitida (tuman, yomg‘ir, chang, tungi vaqt) yangilab boradi — bu uni optik/lazer asosidagi usullardan ustun qiladi.

Zhao va hammualliflar [2] Xitoyning Changshanhao (CSH) konida mikroseysmik (MS) monitoring tizimini qo‘llashgan. Mikroseysmik monitoring — bu passiv «tinglash» tizimi: jins massivi ichida mikroyorilish (mikro-treshchina) yuz berganda, ozgina elastik to‘lqin energiyasi ajralib chiqadi (xuddi mikroskopik zilzila kabi). Bort atrofidagi maxsus burg‘ilangan skvajinalarga o‘rnatilgan 12 ta sensor (akselerometr) ushbu to‘lqinni qayd etadi; turli sensorlarga signal turli vaqtda yetib kelgani uchun (signalning kelish vaqtidagi farq orqali, xuddi zilzila o‘chog‘ini aniqlashga o‘xshab) yorilish joyi fazoviy jihatdan uch o‘lchamda aniqlanadi. Bunga qo‘shimcha ravishda inklinometrlar qo‘llanilgan — bu asbob burg‘ilash skvajinasi ichiga o‘rnatilgan moslashuvchan quvur bo‘lib, uning turli chuqurlikdagi qiyalik burchagini davriy o‘lchash orqali yer qa‘ridagi qaysi chuqurlikda gorizontal siljish sodir bo‘layotganini (ya‘ni sirpanish sirtining chuqurligini) aniqlash imkonini beradi.

Bort holatini baholash uchun ikkita muhim ko‘rsatkich hisoblab chiqilgan. Birinchisi — ES/EP nisbati, ya‘ni har bir mikroseysmik voqeaning S-to‘lqin (kesish to‘lqini) energiyasining P-to‘lqin (siqilish to‘lqini) energiyasiga nisbati; bu nisbat qayd etilgan tebranish signalining o‘zidan, signalni qayta ishlash dasturi orqali S- va P-to‘lqin qismlarining energiyasini alohida hisoblash yo‘li bilan olinadi, va u yorilishning turini (cho‘zilish yoki siljima xarakterda ekanini) ko‘rsatadi. Ikkinchisi — Gutenberg-Richter munosabatidagi b-qiymat: bu qiymat ma‘lum vaqt oralig‘ida qayd etilgan barcha mikroseysmik voqealarning magnitudaviy taqsimotini statistik chiziqli regressiya orqali tahlil qilish natijasida olinadi ($\log_{10} N = a - bM$ tenglamasi asosida); b-qiymatning pasayishi kattaroq miqyosdagi buzilish xavfi ortayotganidan dalolat beradi. Ushbu tizim orqali CSH konida bortni yengillashtirishdan so‘ng xavfsizlik koeffitsienti 1,15 dan 1,30 gacha oshgan, mikroseysmik voqealar soni esa 86% ga kamaygan.

Kagan va Chernobrov [8] Rossiyaning Kovdor GOKidagi «Jelezniy» rudnigida chekka konturdan tashqaridagi, ~1000 metr chuqurlikdagi skvajinalarga o‘rnatilgan 12 sensorli tizim orqali uch yillik monitoring o‘tkazib, 2495 ta seysmik voqeani (shundan 45 tasi 10^5 Jouldan yuqori energiyali) qayd etishgan va seysmik faol zonalarning yillar davomida fazoviy migratsiyasini aniqlashgan.

1.4. Portlash parametrlarini optimallashtirish

Sh.Sh. Zairov va hammualliflar [5] Olmaliq KMK (AGMK)ning «Yoshlik-I» (Qalmoqqir) konida botiq profilli qiyalik shakllantirish texnologiyasini sanoat sharoitida sinab ko‘rishgan: 30 metrlik pog‘onani uchta kichik bosqichga (podustup)

bo‘lib, qiya kontur skvajinalar (79°, 77°, 64° burchak ostida) va emulsion portlovchi moddalar (almonit, nobelit) yordamida bosqichma-bosqich portlatish orqali 70° qiyalik burchagiga ega turg‘un otkos olishgan. Bu — nazariy taklif emas, balki sanoat sharoitida sinovdan o‘tkazilgan real natija: standart usulda talab qilinadigan qo‘shimcha bort kengaytirish (razmetka (bortni kengaytirish)) ishlariga ehtiyoj qolmagan.

Wang va hammualliflar [7] adaptiv optimal yadro (Adaptive Optimum Kernel, AOK) vaqt-chastota tahlili texnikasidan foydalanishgan. Bu usul portlash tebranish signalini bir vaqtning o‘zida ham vaqt, ham chastota o‘qi bo‘yicha tahlil qilish imkonini beradi (klassik Fure tahlilidan farqli o‘laroq, signalning vaqt davomida qanday o‘zgarishini yo‘qotmaydi). Tahlil natijasida bort jinsiga zarar yetkazuvchi tebranish energiyasi asosan 0-78,125 Hz chastota diapazonida to‘planishi aniqlangan. Bundan tashqari, mualliflar zarrachalarning maksimal tezligiga (Peak Particle Velocity, PPV) asoslangan tezkor xavfsizlik mezonini taklif qilishgan: portlash natijasida yuzaga keladigan dinamik kuchlanish ($\sigma = \rho \cdot c \cdot v$, bu yerda ρ — jinsning zichligi, c — tebranish to‘lqinining tarqalish tezligi, v — zarracha tezligi) statik kuchlanish bilan qo‘shilib, jinsning yakuniy cho‘zilish mustahkamligidan oshmasligi kerak.

1.5. Adabiyotlar tahlilining umumlashtirilgan xulosasi

O‘tkazilgan tahlil shuni ko‘rsatadiki, mavjud usullarning har biri o‘z sohasida samarali, biroq ularning birortasi ham to‘liq kompleks yechimni taklif etmaydi: analitik-sonli usullar [1, 3, 9] dala tekshiruvisiz qoladi, monitoring texnologiyalari [2, 4, 8] tektonik omilni hisobga olmaydi, portlash optimallashtirish usullari [5, 7] esa alohida muhandislik-texnologik masala sifatida ko‘riladi. Bu — barcha yo‘nalishlarni birlashtirgan kompleks metodika ishlab chiqish zaruratini asoslaydi.

2. Tadqiqot obyekti va metodikasi

2.1. Tadqiqot obyekti

Tadqiqot obyekti sifatida O‘zbekiston Respublikasidagi Olmaliq kon-metallurgiya kombinati (OKMK) tarkibidagi Qalmoqqir mis-molibden ochiq koni tanlandi. Kon Toshkent viloyatidagi Olmaliq shahrining shimoli-g‘arbiy qismida joylashgan bo‘lib, misporfir tipidagi dunyo bo‘yicha eng yirik 10 ta obyektdan biri hisoblanadi. Karyerning yer yuzasi bo‘yicha uzunligi ~4200 m, kengligi 1800-2300 m, eng yuqori belgidan karyer tubigacha bo‘lgan chuqurligi 470 metrdan ortiq, dengiz sathidan 750-1350 m balandlikda joylashgan [11, 12].

Konning geologik strukturasi cho‘kindi, magmatik va metamorfik jinslardan tashkil topgan. Asosiy tog‘ jinslari — siyenit-diorit, granodiorit-porfir va andezit-datsit porfir bo‘lib, bularga qo‘shimcha ravishda riolitporfirlar, dolomitlar, ohaktoshlar,

kvarsli monsonitporfirlar va ikkilamchi kvarsitlar uchraydi. Ruda va tog‘ jinslari massivi bir-biriga yaqin (zich) darzlar to‘ri bilan katta va kichik bloklarga bo‘lingan, yoriqlar erigan minerallar bilan to‘lgan [11]. Konda ikki turdagi yer osti suvi mavjud: to‘rtlamchi davr konlarining yer osti suvlari va paleozoy yoriqlaridagi yer osti suvlari.

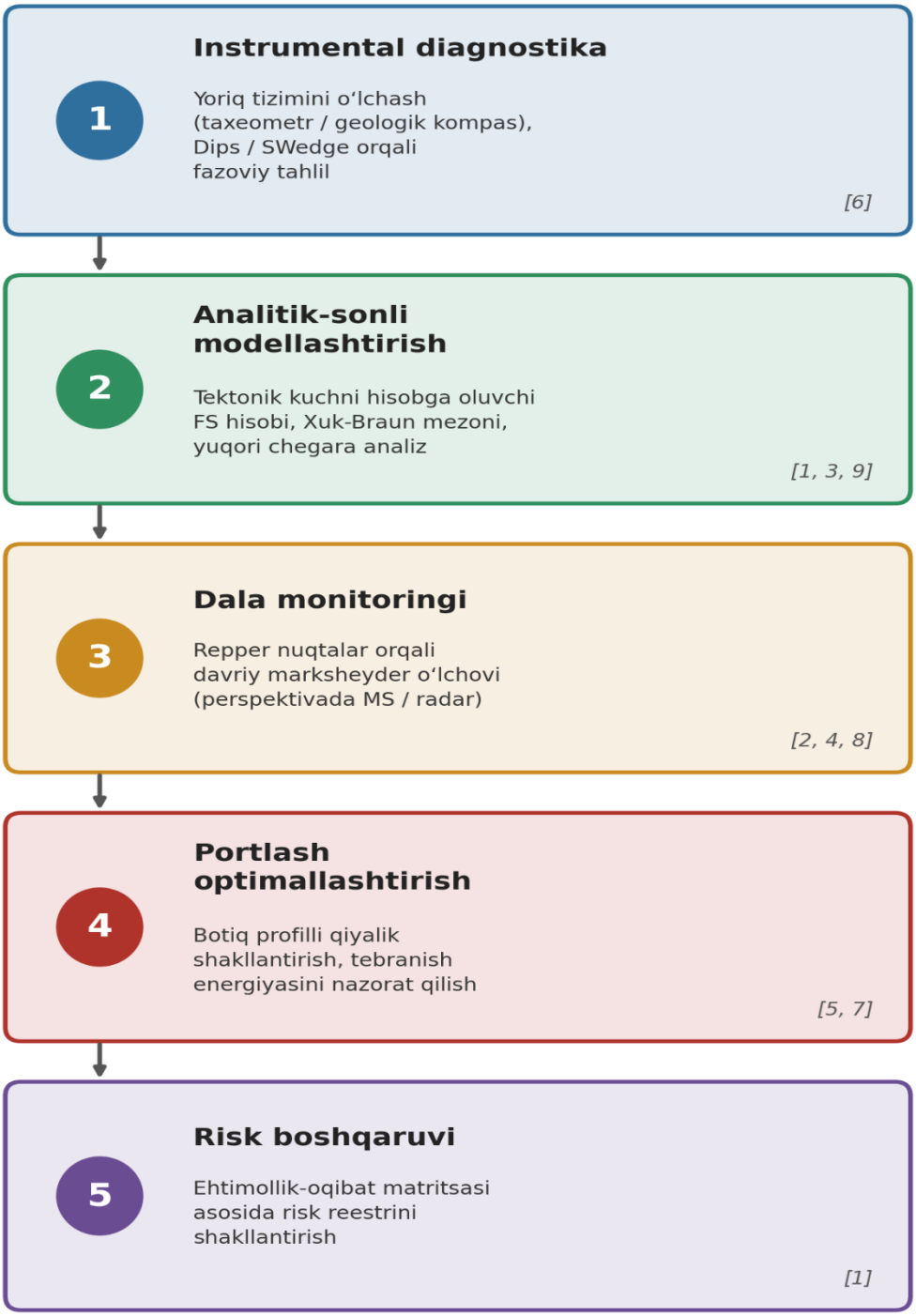
Kon jinslarining qattiqlik koeffitsiyenti (Protodyakonov shkalasi bo‘yicha) 6 dan 14 gacha o‘zgaradi; sulfid rudalarining zichligi 2,6-2,8 t/m³, kon (qoplama) jinslarining zichligi esa 2,4-2,6 t/m³ ni tashkil etadi [11]. Ochish va foydali qazilmani qazib olish ishlari hozirgi vaqtda 25 ta pog‘onada olib boriladi, ulardan 16 tasining loyihaviy balandligi 15 m, 9 tasiniki esa 22,5 m ni tashkil etadi; ishchi pog‘onalarning otkos qiyalik burchagi 70-80° oralig‘ida. Karyerning yakuniy (statik) umumiy bort qiyalik burchagi, jinslarning fizik-mexanik xususiyatlaridan kelib chiqib, o‘rtacha 37-42° (ayrim barqaror zonalarda 35-45°) atrofida qabul qilingan [11].

Yaqin joylashgan «Yoshlik-I» konidan (bir xil kon-geologik majmua tarkibiga kiradi) olingan siyenit-diorit va diorit jinslarining laboratoriya sinov natijalari 2.1-jadvalda keltirilgan; bu ma’lumotlar Qalmoqqirning tektonik-litologik jihatdan yaqinligi sababli dastlabki taqqoslash uchun qo‘llanildi.

2.1-jadval

Ko‘rsatkich	**Siendiorit (kuchsiz o‘zg.)**	**Siendiorit (o‘rta o‘zg.)**	**Siendiorit (kuchli o‘zg.)**	**Diorit (kuchsiz o‘zg.)**	**Diorit (o‘rta o‘zg.)**	**Diorit (kuchli o‘zg.)**
Hajmiy massa, g/sm³	2,57-2,94	2,54-2,81	2,52-2,91	2,64-3,06	2,61-2,95	2,64-3,01
Siqilishga qarshilik (tabiiy), kgs/sm²	202-2173	118-1147	231-842	180-1761	425-1000	740-780
Cho‘zilishga qarshilik, kgs/sm²	40-250	39-168	148-165	195-235	138-145	146-170
Kogeziya (sila stsepleniya), kgs/sm²	44-357	58-120	38-130	30-370	96-205	55-198
Ichki ishqalanish burchagi, °	61-80	-	50-65	45-48	-	43-46
Elastiklik moduli, $\times 10^5$ kgs/sm²	4,6-5,4	-	4,0-4,6	4,2-6,21	-	3,8-4,5

2.1-jadval. «Yoshlik-I» koni jinslarining fizik-mexanik xususiyatlari (kon geologiya bo‘limi ma’lumotlari asosida). MUHIM IZOH: bu qiymatlar but (yaxlit) jins namunalarining laboratoriya sinov natijalari bo‘lib, bort massasidagi yoriq/zaif tekislik bo‘ylab siljish mustahkamligidan sezilarli darajada yuqori bo‘ladi.



1-rasm. Bort turg‘unligini baholashning besh bosqichli kompleks metodikasi sxemasi

2.2. Umumiy metodologik yondashuv

Taklif etilayotgan metodika beshta izchil bosqichdan iborat bo‘lib, har biri xalqaro tajribada sinovdan o‘tgan alohida usulga asoslanadi. Quyidagi 2.2-jadvalda faqat umumlashtirilgan xarita vazifasini bajaradi — har bir usulning batafsil tavsifi yuqorida, 1-bo‘limda keltirilgan.

2.2-jadval

№	Bosqich	Mazmuni	Asos manba
1	Instrumental diagnostika	Yoriq tizimini o‘lchash (taxeometr/geologik kompas), Dips/SWedge orqali fazoviy tahlil	[6]
2	Analitik-sonli modellashtirish	Tektonik kuchni hisobga oluvchi FS hisobi, Xuk-Braun mezoni asosidagi sonli model, yuqori chegara analiz	[1, 3, 9]
3	Dala monitoringi	Repper nuqtalar orqali davriy marksheyder o‘lchovi (perspektivada MS/radar)	[2, 4, 8]
4	Portlash optimallashtirish	Botiq profilli qiyalik shakllantirish, tebranish energiyasini nazorat qilish	[5, 7]
5	Risk boshqaruvi	Ehtimollik-oqibat matritsasi asosida risk reestrini shakllantirish	[1]

2.3. Xavfsizlik koeffitsientini hisoblash usullari

Tadqiqotda xavfsizlik koeffitsienti (FS) uchta o‘zaro to‘ldiruvchi usul orqali hisoblanadi.

Kulon-Mor mustahkamlik sharti (asosiy tenglama):

$$\tau = c + \sigma \cdot \tan\varphi \qquad (1)$$

bu yerda:

• τ — siljishga qarshilik,

• c — kogeziya (MPa),

• σ — normal kuchlanish (MPa),

• φ — ichki ishqalanish burchagi (gradus, °).

Tekis sirpanish (planar sliding) uchun klassik xavfsizlik koeffitsienti:

$$FS = [c \cdot A + (W \cdot \cos\psi - U) \cdot \tan\varphi]/(W \cdot \sin\psi) \qquad (2)$$

bu yerda:

• A — sirpanish sirti maydoni (m²),

• W — blok og‘irligi (kN),

• ψ — sirpanish sirtining tushish burchagi (°),

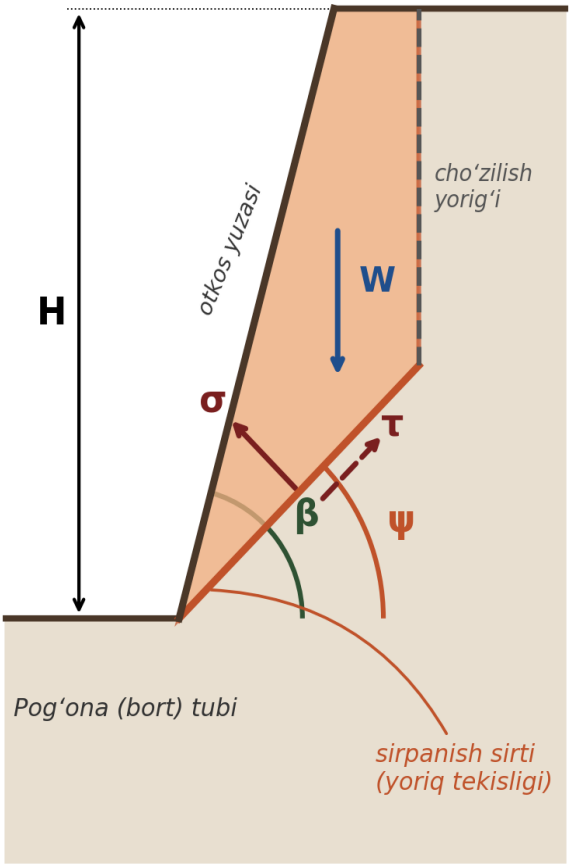
• U — poravoy suv bosimi kuchi (kN).

Tektonik kuchlanishni hisobga oluvchi tuzatilgan xavfsizlik koeffitsienti [1]:

$$FS = \frac{[c \cdot A + (W \cdot \cos\psi - U) \cdot \tan\varphi - Ft \cdot \sin\psi]}{(W \cdot \sin\psi + \mathrm{Ft} \cdot \cos\psi)} \qquad (3)$$

bu yerda: Ft — mintaqaviy tektonik kuchlanish maydonidan kelib chiquvchi qo‘shimcha kuch (MN).

Tekis sirpanish modeli sxemasi (planar sliding)
H — pog‘ona balandligi, β — otkos qiyalik burchagi, ψ — sirpanish sirti tushish burchagi,
W — blok og‘irligi, σ — normal kuchlanish, τ — siljishga qarshilik



2-rasm. Tekis sirpanish modelining sxematik tasviri (H, β, ψ, W, σ, τ parametrlari)

Uchinchi tekshiruv sifatida (2) va (3) formulalar natijalari Rocscience Slide2 dasturidagi sonli model natijasi bilan solishtiriladi; farq 5-10% chegarasida bo‘lganda metodika ishonchli deb hisoblanadi.

(2) va (3) formulalardagi A (sirpanish sirti maydoni) va W (sirpanuvchi blok og‘irligi) kattaliklari, oddiy uchburchak blok geometriyasi uchun, klassik tekis sirpanish tahlili formulalari [10] orqali quyidagicha hisoblanadi:

$$A = H / \sin\psi \quad (4)$$

$$W = 0{,}5 \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot (\cot\psi - \cot\beta) \quad (5)$$

bu yerda:

• H — pog‘ona (yoki bort) balandligi (m),

• γ — jinsning hajmiy og‘irligi (kN/m³),

• β — bort/pog‘ona otkosining umumiy qiyalik burchagi (°).

(4) va (5) formulalar natijalari birlik kenglik (1 m) uchun hisoblanadi.

2.4. Dala monitoringi metodikasi va krip nazariyasi

Zamonaviy radiolokatsion va mikroseysmik uskunalarga [2, 4, 8] hozircha kirish imkoni cheklangan bo‘lgani sababli, tadqiqotning dastlabki bosqichida klassik marksheyder-geodezik monitoring qo‘llaniladi: xavfli deb topilgan uchastkalarga repper nuqtalar o‘rnatiladi va ular taxeometr/nivelir yordamida muntazam (oylik) intervalda o‘lchanadi.

Yig‘ilgan siljish ma’lumotlari uch bosqichli krip (sudralma deformatsiya) nazariyasi [2] asosida tahlil qilinadi. Krip — bu jinsning kuchlanish o‘zgarmagan yoki sekin o‘zgaruvchi sharoitda ham vaqt o‘tishi bilan asta-sekin deformatsiyalanish xususiyati bo‘lib, u odatda uchta ketma-ket bosqichdan iborat bo‘ladi: birlamchi krip — siljish tezligi boshida yuqori bo‘lib, vaqt o‘tishi bilan asta-sekin pasayadi (jins yangi kuchlanish holatiga moslashadi); barqaror (ikkilamchi) krip — siljish deyarli bir tekis, o‘zgarmas tezlikda davom etadi, bu nisbatan uzoq davom etishi mumkin; tezlashuvchi (uchlamchi) krip — siljish tezligi keskin ortadi, bu bosqich odatda umumiy buzilish (ko‘chki)dan oldin yuzaga keladi va eng xavfli signal hisoblanadi. Amalda bu tahlil quyidagicha amalga oshiriladi: repper nuqtalaridan olingan kumulyativ siljish qiymatlari vaqt bo‘yicha grafikka tushiriladi, so‘ng siljish tezligi (grafik og‘ma burchagi) hisoblanadi. Agar tezlik pasayish tendensiyasida bo‘lsa — birlamchi bosqich, barqaror bo‘lsa — ikkilamchi bosqich, ortib borayotgan bo‘lsa — uchlamchi (xavfli) bosqich sifatida baholanadi. Adabiyotda tavsiya etilgan qo‘shimcha usul — teskari tezlik (1/tezlik) grafigini vaqt bo‘yicha chizish; bu qiymat nolga yaqinlashganda, bu buzilish vaqtining yaqinlashib kelayotganidan dalolat beradi. Olingan krip tahlili natijalari 2.3-bo‘limdagi analitik/sonli prognoz bilan taqqoslanadi.

3. Kutilayotgan natijalar

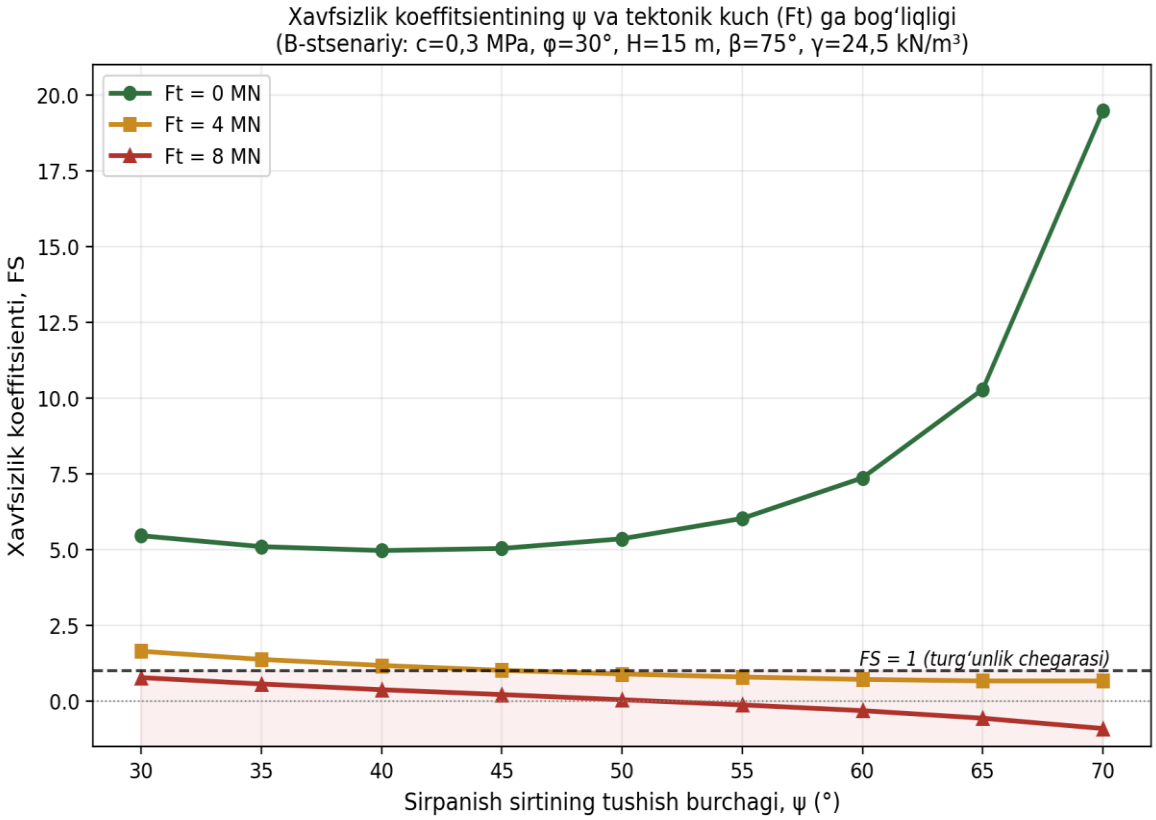
Quyida 2.1 va 2.3-bo‘limlardagi real geometrik va zichlik ma’lumotlari (H=15 m, β=75°, γ=24,5 kN/m³) asosida, formulalar (2)-(5) yordamida bajarilgan dastlabki sezgirlik (sensitivity) tahlili keltirilgan. Bu tahlil ikki maqsadga xizmat qiladi: (1) xavfsizlik koeffitsientining sirpanish sirti burchagi (ψ) va tektonik kuch (Ft) ga sezgirligini ko‘rsatish, (2) hali aniqlanmagan parametrlarning (ψ, Ft, yoriq c/φ) ustuvorligini asoslash. MUHIM IZOH: quyidagi natijalar YAKUNIY EMAS — ular ψ, U va Ft parametrlarining hozircha aniq bo‘lmaganligi sababli, ikki chegara stsenariysi asosida hisoblangan.

3.1. A-stsenariy: but jins ko‘rsatkichlari (2.1-jadvaldan)

Bu stsenariyda kogeziya va ichki ishqalanish burchagi to‘g‘ridan-to‘g‘ri 2.1-jadvaldagi laboratoriya qiymatlaridan (o‘rtacha: c≈15 MPa, φ≈65°) olindi. Hisoblash natijalari FS=200-960 oralig‘ida chiqdi (masalan, ψ=45°, Ft=0 da FS=225,2), bu fizik jihatdan mantiqsiz yuqori qiymat hisoblanadi. Bu natija nazariy jihatdan kutilgan edi va 2.1-jadval izohida keltirilgan ogohlantirishni tasdiqlaydi: but jins ko‘rsatkichlarini bort massasidagi yoriq bo‘ylab sirpanish tahliliga to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘llash yaroqsiz, chunki laboratoriya namunasida yoriq, uzilma mavjud emas.

3.2. B-stsenariy: yoriq sirti uchun konservativ taxminiy qiymatlar

Ishonchli natija olish uchun, Yakovlev va boshq. [1] tomonidan Kachkanar KMK uchun qo‘llanilgan yoriq parametrlariga (c'=0,2 MPa, φ'=15°) yaqin, biroz yumshoqroq konservativ taxminiy qiymatlar qabul qilindi: c=0,3 MPa, φ=30°. Ushbu qiymatlar hali Qalmoqqir uchun instrumental yoki laboratoriya tasdig‘iga ega EMAS va faqat uslubiy namoyish maqsadida qo‘llanildi.



3-rasm. Xavfsizlik koeffitsienti (FS) ning sirpanish burchagi (ψ) va tektonik kuch (Ft) ga bog‘liqligi

Xavfsizlik koeffitsienti sirpanish burchagi ψ (30°-70°) va tektonik kuch Ft (0, 4, 8 MN) ning turli kombinatsiyalari uchun 3.2-jadvalda keltirilgan.

3.2-jadval

ψ (sirpanish burchagi, °)	**FS (Ft = 0 MN)**	**FS (Ft = 4 MN)**	**FS (Ft = 8 MN)**
30	5,46	1,65	0,78 ⚠
35	5,10	1,38	0,57 ⚠
40	4,97	1,18	0,38 ⚠
45	5,04	1,02 ⚠	0,22 ⚠
50	5,36	0,90 ⚠	0,05 ⚠
55	6,03	0,80 ⚠	−0,12 ⚠
60	7,37	0,72 ⚠	−0,31 ⚠
65	10,29	0,67 ⚠	−0,56 ⚠
70	19,47	0,67 ⚠	−0,90 ⚠

3.2-jadval. Xavfsizlik koeffitsientining (B-stsenariy, c=0,3 MPa, φ=30°) sirpanish burchagi (ψ) va tektonik kuch (Ft) ga bog‘liqligi (H=15 m, β=75°, γ=24,5 kN/m³, U=0 — quruq holat). ⚠ belgisi FS≤1 yoki 1 ga yaqin (xavfli/beqaror) natijalarni bildiradi.

3.2-jadvaldan ko‘rinadiki: (a) tektonik kuchsiz (Ft=0) holatda barcha ψ qiymatlarida FS>5, ya‘ni shartli «xavfsiz»; (b) Ft=4 MN qo‘shilganda, ψ=45-70° oralig‘ida FS≈1 atrofiga yoki undan pastga tushadi; (c) Ft=8 MN da ψ≥50° bo‘lgan barcha holatlarda FS <1 (jumladan bir necha holatda manfiy qiymat, bu matematik modelda muvozanat topilmasligini bildiradi). Bu natija tadqiqotning asosiy gipotezasini — tektonik kuchlanishni e’tiborsiz qoldirish xavfsizlik koeffitsientini sun’iy yuqori ko‘rsatishi mumkinligini — dastlabki miqdoriy darajada tasdiqlaydi, biroq YAKUNIY XULOSA faqat quyidagi uchta parametr aniqlangandan so‘ng chiqarilishi mumkin:

• ψ — bort massividagi haqiqiy xavfli yoriq to‘plamining tushish burchagi (taxeometr bilan dala o‘lchovi orqali aniqlanadi);

• c, φ — yoriq sirtining haqiqiy siljish mustahkamligi (laboratoriya to‘g‘ridan-to‘g‘ri siljish sinovi yoki qo‘shimcha ma’lumot orqali aniqlanadi, hozirgi B-stsenariy qiymatlari faqat taxminiy);

• Ft — mintaqaviy tektonik kuchning haqiqiy kattaligi (geofizik o‘lchov yoki kengroq adabiyot tahlili orqali aniqlanishi kerak, hozirgi 4/8 MN qiymatlari boshqa kondan [1] olingan taqqoslash uchun namuna).

Ushbu uchta parametr aniqlangach, 3.2-jadval real (yakuniy) qiymatlar bilan qayta hisoblanadi, sonli model (Slide2) natijasi bilan solishtiriladi va dala monitoringi (2.4-bo‘lim) natijalari bilan tekshiriladi.

4. Muhokama

Taklif etilayotgan metodikaning ilmiy yangiligi va afzalliklari quyidagilarda namoyon bo‘ladi:

• Birinchi marta besh xil, alohida-alohida mamlakatlarda sinovdan o‘tgan yondashuv (tektonik kuchni hisobga oluvchi analitik model — Rossiya; yoriqlanishni instrumental o‘rganish — Qozog‘iston; ikki turdagi monitoring texnologiyasi — Xitoy va Rossiya; portlash orqali profilni optimallashtirish — O‘zbekiston) yagona uzviy tadqiqot doirasida birlashtiriladi;

• Xavfsizlik koeffitsienti uchta mustaqil usul (analitik, sonli, tektonik tuzatish bilan) orqali o‘zaro tekshiriladi, bu natijalarning ishonchliligini oshiradi;

• Nazariy hisob-kitob dala monitoringi bilan bevosita taqqoslanadi — bu ko‘p tadqiqotlarda amalga oshirilmaydigan, ammo metodikaning amaliy qiymatini isbotlovchi muhim bosqich;

• Metodika qimmat import monitoring uskunalari mavjud bo‘lmagan sharoitda ham (mavjud marksheyder vositalari — taxeometr, nivelir asosida) qo‘llanilishi mumkin, bu uni O‘zbekiston kon korxonalari uchun iqtisodiy jihatdan maqbul qiladi;

• Metodika kelajakda boshqa mahalliy konlarga (masalan, boshqa Olmaliq KMK uchastkalari) ham o‘tkazilishi mumkin bo‘lgan takrorlanuvchi protokol sifatida shakllantirilgan.

Shu bilan birga, metodikaning bir qator cheklovlarini ham qayd etish lozim:

• Tektonik kuch (Ft) qiymatini aniq mintaqaviy geofizik o‘lchovlarsiz faqat adabiyot ma’lumotlari asosida baholash noaniqlik kiritishi mumkin; kelgusi tadqiqotlarda mahalliy geofizik xizmat bilan hamkorlikda tektonik kuchlanish maydonini bevosita o‘lchash tavsiya etiladi;

• Dastlabki bosqichda faqat repper-taxeometr monitoringi qo‘llanilishi (oylik intervalda) zamonaviy uzluksiz radar/mikroseysmik tizimlarga nisbatan vaqtinchalik farqlash imkoniyati past — bu tezlashuvchi krip bosqichining boshlanishini kechroq aniqlash xavfini tug‘diradi;

• Taklif etilgan analitik model (tekis sirpanish) faqat bitta buzilish mexanizmini tavsiflaydi; murakkabroq (aylana shaklidagi) sirpanish holatlari uchun qo‘shimcha SWedge yoki Bishop/Fellenius usullari bilan tekshiruv zarur;

• Qalmoqqir bo'yicha tarixiy deformatsiya ma'lumotlarining cheklanganligi modelni to'liq kalibrlash imkoniyatini dastlabki bosqichda chegaralashi mumkin.

5. Xulosa

Ushbu maqolada Qalmoqqir ochiq koni misolida bort va pog‘onalar turg‘unligini baholashning besh bosqichli kompleks metodikasi taklif etildi: instrumental diagnostika, tektonik kuchlanishni hisobga oluvchi analitik-sonli modellashtirish, dala monitoringi orqali tekshiruv, portlash parametrlarini optimallashtirish va geomexanik risklarni tizimli boshqarish. Taklif etilgan yondashuv xalqaro tajribada alohida sinovdan o‘tgan usullarni sintez qilib, mahalliy sharoitga moslashtirilgan yangi ilmiy-amaliy tizim sifatida asoslanadi. Keyingi tadqiqot bosqichida Qalmoqqir konidan real ma’lumotlar yig‘ilib, taklif etilgan formulalar va model natijalari amaliy tekshiruvdan o‘tkaziladi, bu esa metodikaning ishonchliligini raqamli tasdiqlash imkonini beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati / Список литературы / References

1. Яковлев В.Л., Яковлев А.В., Шимкив Е.С., Соколов В.В. Систематизация геомеханических рисков нарушения устойчивости бортов и уступов карьеров // Известия УГГУ. — 2025. — DOI: 10.25635/2313-1586.2025.03.095.

2. Zhao C., Liang Z., Li L., Li W., Wang S., Lang Y. Microseismic monitoring-based stability analysis of high rock slopes in deep open-pit mines // Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering. — 2026. — DOI: 10.1016/j.jrmge.2026.02.028.

3. Wang Z., Li A., Yang T. Research on upper bound limit analysis of slope stability in open-pit mine based on least square principle // Heliyon. — 2024. — Vol. 10, No. 17. — e37005. — DOI: 10.1016/j.heliyon.2024.e37005.

4. Тимофеева Ю.В., Суксова С.А., Усольцева Л.А. Контроль устойчивости бортов карьера с помощью радиолокаторов MSR // Вестник Евразийской науки. — 2020. — Т. 4, № 12.

5. Заиров Ш.Ш., Номдоров Р.У., Билдюк Е.В., Олимов Ф.М. Способ повышения устойчивости бортов карьера путем формирования вогнутого профиля откоса высокого уступа // Горная промышленность. — 2024. — № 2(4-1). — DOI: 10.70769/3030-3214.SRT.2.4-1.2024.15.

6. Хусан Б., Мустафин С.А., Ескенова Г.Б., Асанова Ж.М. Методика определения влияющих факторов на устойчивость бортов карьера при ведении буровзрывных работ // Горный журнал Каз. — 2024. — № 10.

7. Wang Z., Hu B., Ma Y., Yuan L., Li J., Zhong Z., Kong Z. Blasting vibration analyses of open-pit mine slope // Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering. — 2026. — DOI: 10.1016/j.jrmge.2025.11.010.

8. Каган М.М., Чернобров Д.С. Мониторинг сейсмоактивности прибортового массива карьера на основе сейсморегистраторов в глубоких скважинах за конечным контуром // Горная промышленность. — 2023. — № S1. — С. 84-88. — DOI: 10.30686/1609-9192-2023-S1-84-88.

9. Лазарев И.А., Киселев Ф.Б. Численный алгоритм расчета коэффициента запаса устойчивости бортов карьера // Конференция «Ломоносов-2024». МГУ им. М.В. Ломоносова, Мех.-математический факультет. — 2024.

10. Hoek E., Bray J.D. Rock Slope Engineering: Third Edition. — London: CRC Press, 1981.

11. Norqulov N.B. Qalmoqqir ochiq konining qazib olish tizimi va burg‘ulash-portlatish ishlari yordamida qazib olishga tayyorlash // Development of science. — 2026. — Volume 12. — B. 310-315. — ISSN 3030-3907.

12. Boymurodov N.A., Islomov E.O. Qalmoqqir koni rudalarida foydali komponentlarning joylashish shakllari va boyitish samaradorligini oshirish usullari // Development of science. — 2026 May. — Issue 5, Volume 12. — B. 133-142. — ISSN 3030-3907.

ARNASOY SUV OMBORINING EKOLOGIK HOLATI VA ATROF-MUHITGA TA’SIRINI BAHOLASH BO‘YICHA ILMIY TADQIQOTLAR TAHLILI

Madrimov Rajabboy Masharipovich
Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim o‘zgarishlarini o‘rganish universiteti (Green University) huzuridagi Atrof-muhit va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti
e-mail: rajabboymadrimov71@gmail.com
Umarova Umida Mamirovna,
Markaziy Osiyo atrof-muhit va iqlim o‘zgarishlarini o‘rganish universiteti (Green University) huzuridagi Atrof-muhit va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti
e-mail:umarovaumida915@gmail.com.

Annotatsiya. *Mazkur tezisda Arnasoy suv ombori va u bilan gidrologik jihatdan bog‘liq Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimining ekologik holatini o‘rganishga bag‘ishlangan mahalliy va xorijiy ilmiy tadqiqotlar tahlil qilingan. Tezisning maqsadi – Arnasoy suv ombori va Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimi bo‘yicha amalga oshirilgan tadqiqotlarni umumlashtirish, ularning asosiy natija va cheklovlarini qiyosiy baholash hamda dissertatsiya mavzusi doirasidagi ilmiy bo‘shliqni aniqlashdan iborat. Adabiyotlar sharhida suv sathi va hajmining ko‘p yillik o‘zgarishlari, suv balansi, Chordara suv omboridan amalga oshiriladigan tashlamalar, kollektor-drenaj suvlarining ta’siri, suv minerallashuvi va gidrokimyoviy tarkibi, qirg‘oqbo‘yi landshaftlari, tuproq va o‘simlik qoplamining o‘zgarishi, biologik komponentlar hamda GIS va masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish masalalari ko‘rib chiqilgan. Tahlil natijalari Arnasoy suv omborini alohida obyekt sifatida gidrologik, iqlimiy, gidrokimyoviy, qirg‘oqbo‘yi tuproq va antropogen ko‘rsatkichlarni o‘zaro bog‘liq holda baholash zarurligini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *Arnasoy suv ombori, ekologik muvozanat, gidrologik rejim, gidrokimyo, minerallashuv, suv sathi, tuproq sho‘rlanishi, landshaft, antropogen ta’sir, GIS, masofadan zondlash.*

Kirish. Suv omborlari tabiiy va antropogen jarayonlar o‘zaro ta’sir qiladigan murakkab ekologik tizimlar hisoblanadi. Ularning holati suv sathi va hajmi, suvning fizik-kimyoviy xususiyatlari, iqlimiy sharoit, qirg‘oqbo‘yi tuproq va o‘simlik qoplami, shuningdek, suvdan xo‘jalik maqsadlarida foydalanish xususiyatlariga bog‘liq. Shu bois suv omborining ekologik holatini faqat bitta ko‘rsatkich orqali baholash tizimda kechayotgan jarayonlarni to‘liq ifodalamaydi.

Arnasoy suv ombori Jizzax viloyati hududida joylashgan bo‘lib, Sirdaryo va Chordara suv omboridan amalga oshiriladigan suv tashlamalari bilan gidrologik jihatdan bog‘langan [3, 4]. Suv omborining ekspluatatsion rejimi, yuqori bug‘lanish sharoiti hamda suv kirimi va chiqimining o‘zgaruvchanligi uning ekologik holatiga ta’sir ko‘rsatuvchi muhim omillardir. Suv sathining o‘zgarishi qirg‘oq chizig‘i, tuproq namligi va sho‘rlanishi, o‘simlik qoplami hamda suvga tutash hududlarning ekologik holatiga ta’sir qilishi mumkin.

Shu nuqtai nazardan Arnasoy suv omborining ekologik muvozanatini aniqlash va uning atrof-muhitga ta’sirini baholashda avvalgi tadqiqotlarni tizimli tahlil qilish, ularda olingan natijalarni umumlashtirish va yetarli o‘rganilmagan masalalarni belgilash muhim ahamiyatga ega.

Mavzuning o‘rganilganlik darajasi. Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimining gidrologik rejimi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar orasida R. Kulmatov, A. Taylakov va S. Khasanov (2021) [4] ishlari muhim o‘rin tutadi. Mualliflar GIS va statistik usullar yordamida ko‘llar tizimida suv sathi, maydoni va hajmining ko‘p yillik dinamikasini baholaganlar. Tadqiqot natijalari suv resurslarining o‘zgarishi nafaqat tabiiy yog‘in miqdori, balki Chordara suv omboridan tashlanadigan suv hajmlari bilan ham bog‘liq ekanini ko‘rsatadi. Bu ishning kuchli tomoni ko‘p yillik gidrologik qatorlar va fazoviy ma’lumotlarni birgalikda qo‘llaganidir; biroq natijalar butun Aydar–Arnasoy tizimiga tegishli bo‘lib, Arnasoy suv omborining alohida ekologik muvozanatini baholashga qaratilmagan.

R. Kulmatov, O. Ruzikulova va A. Taylakov (2022) [3] Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimining suv balansini tahlil qilib, Chordaradan keladigan suv, kollektor-drenaj oqimlari, atmosfera yog‘inlari va yer osti suvlarini kirim komponentlari, bug‘lanish, filtratsiya va xo‘jalik maqsadlarida suv olinishini esa chiqim komponentlari sifatida baholagan. Tadqiqot natijalari suv yuzasidan bug‘lanish suv balansida muhim yo‘qotish manbai ekanini ko‘rsatadi. Bu esa Arnasoy suv omborining ekologik muvozanatini baholashda suv sathi bilan bir qatorda iqlimiy ko‘rsatkichlarni ham hisobga olish zarurligini belgilaydi.

M. Groll va hammualliflar (2016) [1] Aydarko‘l–Arnasoy tizimida suv boshqaruvi, irrigatsiya, minerallashuv va baliqchilik o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarni tahlil qilganlar. Tadqiqotda kollektor-drenaj suvlarining ko‘llar tizimiga kirishi va ularning minerallashgan tarkibi suv sifatini shakllantiruvchi muhim omillardan biri ekani qayd etilgan. Shu bilan birga, baliq zaxiralaridagi o‘zgarishlarni faqat minerallashuv bilan izohlash yetarli emasligi, bunda xo‘jalik va boshqaruv omillari ham ta’sir qilishi ko‘rsatilgan. Bu natija ekologik holatni bir nechta o‘zaro bog‘liq ko‘rsatkichlar asosida baholash zarurligini tasdiqlaydi.

A. A. Taylaqov (2022) [9] tomonidan amalga oshirilgan dissertatsion tadqiqotda Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimining gidrologik holati, suv sifati, suv balansi va tabiiy resurslari zamonaviy GIS texnologiyalari asosida baholangan. Muallif 1993–2019 yillarda suv sathi, hajmi va maydonidagi o‘zgarishlarni tahlil qilgan, suvning ko‘p komponentli gidrokimyoviy tarkibi bo‘yicha fazoviy baholash ishlarini amalga oshirgan. Mazkur tadqiqot Arnasoy bo‘yicha gidrologik va gidrokimyoviy tahlillar uchun muhim metodik asos hisoblanadi. Biroq ishning asosiy maqsadi butun Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimi tabiiy resurslarini ekoturizm nuqtai nazaridan baholashga qaratilgan bo‘lib, Arnasoy suv omborining alohida ekologik muvozanatini aniqlash vazifasi mustaqil ravishda ko‘rib chiqilmagan.

R. Kulmatov, A. Taylakov va S. Khasanov (2024) [5] GIS asosida Aydar–Arnasoy tizimida suv sifati, minerallashuv va ion tarkibining fazoviy farqlarini ko‘rsatganlar. Bu suv sifatini fazoviy baholash zarurligini asoslaydi, biroq qirg‘oq tuprog‘i va antropogen bosim bilan kompleks bog‘liqlik ularning asosiy vazifasi bo‘lmagan.

Z. Z. Yaxshieva, Y. T. Axmadjonova va U. T. Axmadjonova (2021) [10] Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimining gidrologik tavsifi va ekologik holatini tahlil qilganlar. Mazkur tadqiqot ko‘llar tizimining gidrologik va ekologik xususiyatlarini umumiy tavsiflashda muhim manba hisoblanadi hamda suv rejimi bilan ekologik holat o‘rtasidagi bog‘liqlikni yoritishga xizmat qiladi. Biroq unda Arnasoy suv ombori alohida obyekt sifatida ajratilib, uning gidrologik, gidrokimyoviy, iqlimiy va qirg‘oqbo‘yi tuproq ko‘rsatkichlari o‘zaro bog‘liq holda kompleks baholanmagan. Shu sababli mazkur tadqiqot natijalari dissertatsiya mavzusi uchun muhim nazariy asos bo‘lsa-da, Arnasoy suv omborining ekologik muvozanatini alohida baholash zaruratini saqlab qoladi.

M. G‘o‘dalov (2019) [2] Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimining atrofdagi landshaftlarga, yer osti suvlariga, tuproq-o‘simlik qoplamiga va mahalliy mikroiqlimga ta’sirini baholagan. Tadqiqotning muhim jihati suv havzasidagi o‘zgarishlarni qirg‘oq va unga tutash landshaftlar bilan bog‘lab talqin qilishidir. Shu bilan birga, tadqiqot

asosan landshaft yondashuviga qaratilgan bo‘lib, Arnasoy suv omborining gidrologik, gidrokimyoviy va qirg‘oqbo‘yi tuproq ko‘rsatkichlarini yagona ekologik muvozanat mezoniga birlashtirmagan.

N. T. Sabirova (2020) [8] Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimi atrofidagi landshaftlar o‘zgarishini Landsat ma’lumotlari, EVI indeksi va GIS texnologiyalari asosida baholagan. Muallif landshaft degradatsiyasi, ekologik xavfli hududlarni fazoviy ajratish va fitomeliorativ tadbirlarni qo‘llash masalalarini yoritgan. Masofadan zondlash va GISdan foydalanish ushbu ishning kuchli tomoni hisoblanadi, ammo ekologik muvozanatni suv rejimi, suv sifati va qirg‘oq tuproqlari bilan yagona tizimda baholash uning asosiy vazifasi bo‘lmagan.

Adabiyotlar tahlili Arnasoy suv omborining atrof-muhitga ta’sirini baholashda suv muhiti bilan bir qatorda qirg‘oq chizig‘i, yer osti suvlari, tuproq va o‘simlik qoplami holatini ham hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi [2, 8].

Aydar–Arnasoy tizimining biologik komponentlari ham maxsus tadqiqotlarda o‘rganilgan. A. Q. Quvatov va M. Sh. Atamuratova (2024) [6] 2019–2023 yillarda nazorat ovlari va dala kuzatuvlari asosida tizimda uchraydigan baliq turlarining ekologik xususiyatlarini tahlil qilgan. A. Ravshanova va hammualliflar (2024) [7] esa 2020–2023 yillarda suv qushlarining ekologik-faunistik xususiyatlarini o‘rgangan. Bu ishlar Aydar–Arnasoy tizimining biologik ahamiyatini tasdiqlaydi, biroq natijalar asosan butun ko‘llar tizimiga tegishli. Shuning uchun ularda keltirilgan biologik ko‘rsatkichlarni Arnasoy suv omboriga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirishdan oldin fazoviy moslikni tekshirish lozim.

Ilmiy manbalarning qiyosiy tahlili. Tahlillar Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimining gidrologik rejimi, suv balansi, gidrokimyoviy holati, landshaft o‘zgarishi va biologik komponentlari keng o‘rganilganini, biroq aksariyat ishlarda butun ko‘llar tizimi asosiy obyekt sifatida olinganini ko‘rsatadi.

Arnasoy suv ombori gidrotexnik ekspluatatsiya rejimi, suv kirimi-chiqimi, Chordara tashlamalari bilan bog‘liqligi va suvni muhofaza qilish zonasi mavjudligi bilan tizimning boshqa qismlaridan farq qiladi; shu bois umumiy tizim natijalarini unga to‘liq ko‘chirish ilmiy jihatdan asosli emas.

Ilmiy bo‘shliq. Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimining gidrologik, gidrokimyoviy va landshaft xususiyatlari qator tadqiqotlarda o‘rganilgan. Biroq Arnasoy suv ombori alohida obyekt sifatida uning gidrologik, iqlimiy, gidrokimyoviy, qirg‘oqbo‘yi tuproq va antropogen ko‘rsatkichlarini o‘zaro bog‘liq holda baholash hamda ekologik muvozanatini aniqlash masalasi yetarlicha tadqiq etilmagan.

Ekologik holatni baholashda tizimning joriy holatini ifodalovchi ko‘rsatkichlar bilan unga ta’sir etuvchi bosim omillarini farqlash maqsadga muvofiq. Suv sathi, suv sifati, tuproq sho‘rlanishi va o‘simlik qoplami ekologik holatni tavsiflasa, iqlimiy anomaliyalar, Chordaradan suv tashlamalari, ekspluatatsion suv olish va qirg‘oqbo‘yi antropogen yuklama bosim omillari hisoblanadi. Bunday yondashuv Arnasoy suv omborining ekologik muvozanatini kompleks va asoslangan holda baholash imkonini beradi.

Xulosa. Adabiyotlar tahlili Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimining gidrologik rejimi, suv balansi, gidrokimyoviy holati, landshaftlar o‘zgarishi va biologik xususiyatlari bo‘yicha muhim ilmiy natijalar olinganini ko‘rsatdi. Chordara suv omboridan tashlamalar, kollektor-drenaj suvlari, yuqori bug‘lanish va irrigatsion suv boshqaruvi tizim ekologik holatini shakllantiruvchi muhim omillar sifatida baholangan [1, 3, 4].

Shu bilan birga, Arnasoy suv omborining alohida ekspluatatsion va ekologik obyekt sifatidagi xususiyatlari mavjud tadqiqotlarda yetarli darajada bir tizimga keltirilmagan. Suv omborining ekologik muvozanatini baholashda gidrologik rejim, gidrokimyoviy holat, iqlimiy fon, qirg‘oqbo‘yi tuproqlarining holati, o‘simlik qoplami va antropogen bosimni o‘zaro bog‘liq holda o‘rganish talab etiladi.

Shunday qilib, Arnasoy suv omborining ko‘p yillik gidrologik va gidrotermik ma’lumotlarini dala va laboratoriya natijalari, GIS hamda masofadan zondlash materiallari bilan birgalikda tahlil qilish suv omborining ekologik muvozanatini aniqlash va uning atrof-muhitga ta’sirini ilmiy asosda baholash uchun zarur metodik yo‘nalishni belgilaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Groll M., Kulmatov R., Mullabaev N., Opp C., Kulmatova D. Rise and decline of the fishery industry in the Aydarkul–Arnasay Lake System (Uzbekistan): Effects of reservoir management, irrigation farming and climate change on an unstable ecosystem // Environmental Earth Sciences. – 2016. – Vol. 75. – 921. DOI: 10.1007/s12665-016-5691-5.

2. G‘o‘dalov M.R. Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimining landshaftlarga ta’siri: PhD dissertatsiyasi avtoreferati. – Jizzakh State Pedagogical Institute, 2019.

3. Kulmatov R., Ruzikulova O., Taylakov A. Determination and assessment of water resources balance of Aydar-Arnasay Lake System in Uzbekistan // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – Vol. 1068. – 012045. DOI: 10.1088/1755-1315/1068/1/012045.

4. Kulmatov R., Taylakov A., Khasanov S. Investigating and evaluating the dynamics of change in water resources of the Aydar-Arnasay Lake system in Uzbekistan // Environmental Science and Pollution Research. – 2021. – Vol. 28. – P. 12245–12255. DOI: 10.1007/s11356-020-11959-7.

5. Kulmatov R., Taylakov A., Khasanov S. GIS approach for the evaluation of water resources quality indicators of the Aydar-Arnasay Lakes System in Uzbekistan // Sustainable Water Resources Management. – 2024. – Vol. 10. – 36. DOI: 10.1007/s40899-023-01007-w.

6. Quvatov A.Q., Atamuratova M.Sh. Some ecological features of fish species common in the Aidar-Arnasay Lakes System in Uzbekistan // Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries. – 2024. – Vol. 28(5). – P. 1595–1610. DOI: 10.21608/ejabf.2024.384778.

7. Ravshanova A., Akramova F., Saparov K., Yorkulov J., Akbarova M., Azimov D. Ecological-faunistic analysis of helminthes of waterbirds of the Aidar-Arnasay System of Lakes in Uzbekistan // Natural and Engineering Sciences. – 2024. – Vol. 9(1). – P. 10–25. DOI: 10.28978/nesciences.1471270.

8. Sabirova N.T. Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimining landshaftlar transformatsiyasiga ta’sirini baholash va geoekologik vaziyatini optimallashtirish: PhD dissertatsiyasi avtoreferati. – Samarkand State University, 2020.

9. Taylaqov A.A. Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimi tabiiy resurslarini ekoturizmni rivojlantirish maqsadida zamonaviy usullar yordamida baholash: PhD dissertatsiyasi. – Jizzakh Polytechnic Institute, 2022.

10. Yaxshieva Z.Z., Axmadjonova Y.T., Axmadjonova U.T. Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimining gidrologik tavsifi va ekologik holati // Science and Education. – 2021. – Vol. 2(7). – P. 160–169.

AGMK MOF-3: GIDROTRANSPORT MAGISTRAL QUVURLARI VA LOTOKLARIDA YORIQ HOSIL BO’LISHI, REAGENTLI SUV OQISHI VA BUNING pH NAZORATIGA TA’SIRI

Marasulov Murodjon Soyibjon o‘g‘li
Tayanch doktorantura

Annotatsiya: *AGMK MOF-3ning yanchish-tasniflash konturidagi magistral quvurlar va lotoklar abraziv-eroziv yemirilish ta’sirida vaqt o'tishi bilan yoriq hosil qilishi mumkinligi muallifning oldingi ishida ko’rsatilgan, biroq bu yoriqlarning oqibati odatda faqat mexanik va iqtisodiy nuqtai nazardan ta’mirlash xarajati, boyitma yo’qotilishi baholanadi. Ishda yangi jihat ko’rib chiqiladi: yoriq orqali sizib chiqadigan suv tarkibida texnologik jarayon uchun maxsus dozalangan reagent (jumladan pH-tuzatuvchi ohak suti) ham bo’lishi mumkinligi, va bu hatto miqdor jihatdan kichik bo'lsa ham flotatsiya pH nazoratining barqarorligiga salbiy ta’sir ko’rsatishi mumkinligi taklif etiladi. Mexanik yemirilish va pH nazorati alohida texnologik parametrlar ekani ochiq ta’kidlanadi; taklif etilayotgan bog’lanish kimyoviy emas, balki moddiy balans reagent yo’qotilishi xarakteriga ega. Yashirin yo’qotishlarni erta aniqlash uchun moddiy balans nazorati va davriy quvur/lotok tekshiruvidan iborat uch bosqichli monitoring yondashuvi taklif etiladi.*

Kalit so’zlar: *gidrotransport, magistral quvur, lotok, yoriq, reagent yo’qotilishi, pH nazorati, ohak suti, mis-molibden flotatsiyasi, moddiy balans, AGMK MOF-3.*

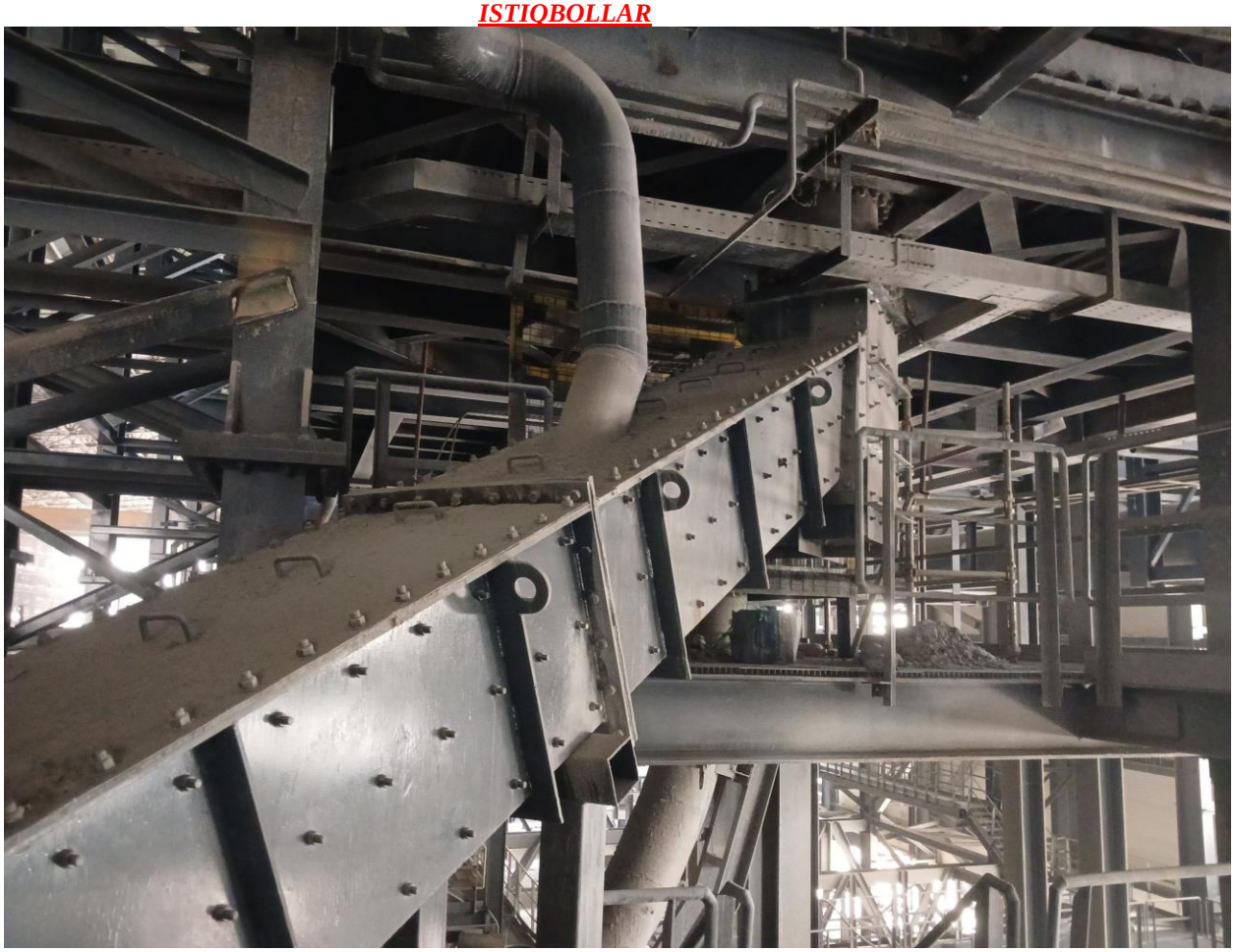
AGMK MOF-3ning yanchish-tasniflash konturida pulpa va texnologik suv magistral quvurlar hamda ochiq lotoklar (novlar) orqali tashiladi. Yirik va o’tkir qirrali zarralarning uzluksiz abraziv-eroziv ta’siri natijasida bu quvur va lotoklarning devori vaqt o’tishi bilan yupqalanib, yoriq hosil qilishi mumkinligi muallifning oldingi maqolasida (*«Maydalash sifati va gidrotransport tizimlarining abraziv yemirilishi»*) xalqaro adabiyot asosida ko’rsatilgan. O’sha ishda bunday yoriqlarning oqibati asosan ikki jihatdan ta’mirlash xarajati va sizib chiquvchi oqim bilan boyitma yo’qotilishi baholangan edi.

Mazkur tezisda ushbu tahlilga yangi bir jihat qo’shiladi: MOF-3 gidrotransport tarmog’ida oqadigan suvning tarkibida nafaqat pulpa, balki texnologik jarayon mis-

molibden differensial flotatsiyasi uchun maxsus dozalangan reagentlar xususan, pH-tuzatuvchi ohak suti ham mavjud bo’lishi mumkin, chunki bu reagent flotatsiya oldidan pulpaga aralashtiriladi va shu quvur-lotok tarmog’i orqali oqib boradi [1]. Demak, yoriq orqali tashqariga sizib chiqadigan har bir hajm suv shunchaki yo’qolgan suyuqlik emas, balki unga aralashtirilgan, aniq hisoblab dozalangan reagent miqdorining ham bir qismi yo’qolishi degani bo’ladi.

Reagentni yetkazib berish yo’lidagi nazoratsiz yo’qotishlarning texnologik natijaga qanchalik sezilarli ta’sir qilishi so’nggi tadqiqotda miqdoriy ko’rsatilgan: mis-molibden flotatsiyasida qo’llaniladigan reagentni bir martalik katta hajmda emas, balki nazorat ostida, bosqichma bosqich yetkazish maqsadli texnologik ko’rsatkichga (redoks potensialiga) erishish uchun zarur reagent sarfini 30 % gacha kamaytirishi mumkinligi aniqlangan [2] boshqacha aytganda, nazoratsiz yoki notekis yetkazib berish (yo’lda yo’qotilish) xuddi shu tartibda ortiqcha sarfga yoki yetishmovchilikka olib kelishi mumkin. Mis-molibden differensial flotatsiyasida esa depressorlarning tanlab ta’sir qilishi aynan muhit pH bog’liq [1, 3] shu sababli reagent yetkazib berishdagi nisbatan kichik og’ish ham pH ning maqsadli oraliqdan siljishiga va, natijada ajratish selektivligining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Shu o’rinda aniq chegara qo’yish lozim: mexanik yemirilish (quvur yorilishi) va pH nazorati bir-biridan mustaqil, alohida texnologik parametrlar bo’lib, ularni bevosita kimyoviy sabab-oqibat sifatida bog’lash noto’g’ri bo’lar edi. Mazkur tezisda taklif etilayotgan bog’lanish boshqacha xarakterga ega bu kimyoviy ta’sir emas, balki oddiy moddiy balans (massa yo’qotilishi) mexanizmi: yoriq orqali tashqariga chiqib ketgan suyuqlik, uning tarkibida nima bo'lishidan qat’iy nazar, texnologik jarayonning maqsadli nuqtasiga yetib bormaydi. Bu bog’lanishning haqiqiy miqdori necha foiz reagent yo’qolishi mumkinligi hozircha o’lchanmagan va alohida dala tadqiqotini talab qiladi quyida taklif etilayotgan tizim aynan shu bo’shliqni to’ldirishga qaratilgan.



1-rasm. AGMK MOF-3, Magistral quvuri - real montaj fotosurati

Yashirin yo’qotishlarni ular yirik, ko'zga ko’ringan yoriqqa aylanishidan oldin aniqlash uchun, quyidagi uch bosqichli monitoring yondashuvi taklif etiladi:

➢ Moddiy balans nazorati: dozerlar ko’rsatkichi bo'yicha yuborilgan reagent hajmi bilan flotatsiya kamerasi oldidan o’lchanadigan pH ko’rsatkichi o’rtasidagi kutilgan va haqiqiy qiymatlar muntazam solishtiriladi; kutilganidan past pH, dozalash o’zgarmagan holda, yashirin yo’qotishning bilvosita signali sifatida qaraladi.

➢ Magistral quvur va lotoklarning, ayniqsa reagent qo’shish nuqtasidan keyingi segmentlarining davriy vizual va asboblik (namlik yoki termik) tekshiruvi amalga oshiriladi.

➢ Aniqlangan yoriq bartaraf etilgach, pH ko’rsatkichining maqsadli oraliqqa qaytishi alohida tasdiqlanadi bu ta’mirlash ishining texnologik samaradorligini ko’rsatuvchi qo’shimcha nazorat nuqtasi bo’lib xizmat qiladi.

Ko'rsatkich	Hozirgi holat	Taklif etilayotgan yondashuv
Yoriqning aniqlanish vaqti	Odatda faqat yirik, ko’zga ko’ringan sizishda	Moddiy balans og’ishi orqali erta, kichik bosqichda
Baholanadigan oqibat	Faqat mexanik/ta’mirlash xarajati	reagent yo’qotilishi va pH barqarorligi
Nazorat parametri	Faqat vizual ko’rik	Dozalash-pH moddiy balansi taqqoslanadi

1-jadval. Magistral quvur/lotok yoriqlariga hozirgi va taklif etilayotgan yondashuvning taqqoslanishi

Kutilayotgan natijalar:

1. Reagentning behuda sarflanishi kamayadi, bu esa to’g’ridan-to’g’ri xarajatlarni qisqartiradi.
2. pH nazorati barqarorlashadi, bu Cu/Mo ajratish selektivligini yaxshilashga xizmat qiladi.
3. Yoriqlar erta bosqichda aniqlanadi ta’mirlash xarajati kamayadi va reagentli suvning nazoratsiz atrof-muhitga chiqishi (ekologik xavf) oldi olinadi.

Xulosa qilib aytganda, magistral quvur va lotoklardagi yoriqlarning oqibati hozirgacha asosan mexanik va iqtisodiy nuqtai nazardan baholanib kelingan; mazkur tezis bu oqibatlar qatoriga reagent yo’qotilishi va pH nazorati barqarorligini ham qo’shishni taklif qiladi. Bu bog’lanish kimyoviy emas, balki moddiy balansga asoslangan bo’lib, uning aniq miqdori hozircha baholanmagan kelgusi tadqiqot bosqichida MOF-3ning o’z magistral tarmog’ida moddiy balans auditi va nishonli asboblik tekshiruvlari orqali tasdiqlanishi lozim.

Adabiyotlar ro’yxati

1. Shakarov T.I., Xasanov A.S. Foydali qazilmalarni boyitish va qayta ishlash asoslari: Oliy o'quv yurtlari uchun darslik. Toshkent: «Muharrir» nashriyoti, 2025. - 652 b.

2. Fernandez B., Montes-Atenas G., Valenzuela F., Yarmuch J.L. Insights on Determining Improved Conditions for Multipurpose Reagent Dosing to Increase Froth Flotation Efficiency: NaSH in Cu–Mo Selective Flotation Case Study // Minerals. 2024. Vol. 14, № 3. Art. 240.

3. Туракулов Ж.Х., Маматкаримов Ж.Р. угли, Парпибоев У.А., Ахмадалиев А.М., Хамидуллайев О.А. угли. Изменения реагентного режима

флотации медно-молибденовых руд на медной обогатительной фабрике на примере Амалыкского горно-металлургического комбината // Молодой учёный. 2019. № 48 (286). С. 68-74.

IQLIM O‘ZGARISHI SHAROITIDA OHANGARON DARYOSI HAVZASINING EKOLOGIK HOLATINI GIDROKIMYOVIY KO‘RSATKICHLAR ASOSIDA BAHOLASH

Xolmirzayev Xurshid Ulug‘bek o‘g‘li
xurshidxolmirzayev430@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada 2022-yil 11-oktabr kuni Ohangaron daryosi havzasining 12 ta stvorida olingan ma'lumotlar asosida suvning ekologik holati baholandi. Elektr o'tkazuvchanlik, harorat, pH, muallaq moddalar, erigan kislorod hamda ammoniy, nitrit va nitrat shakllaridagi azotning fazoviy o'zgarishi tahlil qilindi. Elektr o'tkazuvchanlik yuqori oqimdan quyi oqimga ishonchli ortdi (Spearman $\rho=0,879$; $p<0,001$); nitrat azotida ham musbat fazoviy trend aniqlandi ($\rho=0,725$; $p=0,008$), biroq uning miqdori barcha stvorlarda 9,1 mg/l qiyosiy mezondan past bo'ldi. Nitrit azoti faqat Oqchasoyda 0,0225 mg/l ga yetib, 0,020 mg/l mezondan 1,13 baravar oshdi. Gidrokimyoviy kuzatuvlarni Landsat va Sentinel ma'lumotlari bilan uyg'unlashtiruvchi bosqichli monitoring sxemasi taklif etildi.*

Kalit so'zlar: *Ohangaron daryosi, ekologik holat, suv sifati, azotli birikmalar, elektr o'tkazuvchanlik, masofadan zondlash, ekologik monitoring.*

Аннотация. *По данным, полученным 11 октября 2022 года в 12 створах бассейна реки Ахангаран, оценено экологическое состояние воды. Проанализированы электропроводность, температура, pH, взвешенные вещества, растворённый кислород и формы азота. Электропроводность достоверно возрастала вниз по течению (ρ Спирмена=0,879; $p<0,001$); положительный тренд выявлен и для нитратного азота ($\rho=0,725$; $p=0,008$), однако во всех створах его содержание оставалось ниже сравнительного критерия 9,1 мг/л. Нитритный азот превысил критерий 0,020 мг/л только в Акчасае, достигнув 0,0225 мг/л. Предложена схема интеграции гидрохимического контроля с данными Landsat и Sentinel.*

Ключевые слова: *река Ахангаран, экологическое состояние, качество воды, соединения азота, электропроводность, дистанционное зондирование, мониторинг.*

Abstract. *Water quality was assessed using measurements collected at 12 sites in the Akhangaran River basin on 11 October 2022. Electrical conductivity, temperature,*

pH, suspended solids, dissolved oxygen and nitrogen forms were analysed. Electrical conductivity increased significantly downstream (Spearman's ρ=0.879; p<0.001), and nitrate nitrogen also showed a positive spatial trend (ρ=0.725; p=0.008), while remaining below the comparative benchmark of 9.1 mg/L at all sites. Nitrite nitrogen exceeded 0.020 mg/L only at Akchasay, reaching 0.0225 mg/L. A phased monitoring framework integrating hydrochemical observations with Landsat and Sentinel data is proposed.

Keywords: *Akhangaran River, ecological condition, water quality, nitrogen compounds, electrical conductivity, remote sensing, environmental monitoring.*

Kirish

Ohangaron daryosi Sirdaryoning o'ng irmoqlaridan biri bo'lib, Toshkent viloyatining sug'orish, sanoat va kommunal suv ta'minotida muhim ahamiyatga ega. Havzada Angren, Ohangaron va Olmaliq kabi yirik sanoat markazlarining joylashgani, aholi punktlari va konchilik faoliyatining rivojlangani suv resurslariga ko'p omilli ekologik bosim hosil qiladi [1; 2]. Iqlim isishi, bug'lanishning kuchayishi va oqim rejimining o'zgarishi bunday bosimni yanada murakkablashtirishi mumkin: suv sarfi kamaygan davrda erigan moddalar kamroq suyuladi va ayrim komponentlarning konsentratsiyasi ortadi.

An'anaviy laboratoriya monitoringi ifloslantiruvchi moddalarning aniq konsentratsiyasini beradi, biroq uning fazoviy va vaqt bo'yicha qamrovi cheklangan. Masofadan zondlash esa suv yuzasi maydoni, yer yuzasi harorati, qirg'oqbo'yi o'simliklari va loyqalikka yaqin optik belgilarni muntazam kuzatish imkonini beradi. Shu sababli 11.00.05 — atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish ixtisosligi doirasida dala-laboratoriya va sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarini integratsiyalash ekologik monitoringni takomillashtirishning istiqbolli yo'nalishidir.

Tadqiqotning maqsadi Ohangaron daryosi havzasining 2022-yil kuzgi gidrokimyoviy holatini fazoviy baholash, ekologik xavf signallarini aniqlash va ushbu natijalar asosida masofadan zondlash bilan uyg'unlashtirilgan monitoring sxemasini taklif qilishdan iborat. Tadqiqotda iqlim o'zgarishi fon sharoiti sifatida qaraladi; bir kunlik gidrokimyoviy kesim iqlim ta'sirini mustaqil isbotlamasligi alohida hisobga olinadi.

Materiallar va usullar

Boshlang'ich ma'lumotlar 2022-yil 11-oktabr kuni soat 9:30–18:30 oralig'ida olingan. Kuzatuv tarmog'i Qamchiqsoy, Ohangaron suv omboridan oldingi va keyingi stvorlar, Angren shahri, Dukentsoy, Qorabog'soy, Oqchasoy, Angren–Ohangaron

oralig'i, Ohangaronsoy hamda Ohangaron shahri hududidagi jami 12 nuqtani qamrab olgan [3]. Excel bazasida koordinatalar, elektr o'tkazuvchanlik (EC), suv harorati, pH, ammoniy, nitrit va nitrat ionlari, fosfat, muallaq moddalar, erigan kislorod, KKS, sana va vaqt berilgan.

Azot shakllari ion konsentratsiyasidan elementar azotga molyar massa ulushi bilan qayta hisoblandi: $N\text{-}NH_4 = NH_4 + \times 14/18$; $N\text{-}NO_2 = NO_2 - \times 14/46$; $N\text{-}NO_3 = NO_3 - \times 14/62$. Aniqlanmagan ammoniy qiymatlari nol deb emas, aniqlash chegarasidan past deb talqin qilindi va o'rtacha konsentratsiya hisobiga kiritilmadi. Qiyosiy baholashda $N\text{-}NH_4$ uchun 0,40 mg/l, $N\text{-}NO_2$ uchun 0,020 mg/l, $N\text{-}NO_3$ uchun 9,10 mg/l, pH uchun 6,5–8,5 va erigan kislorod uchun kamida 6 mg/l mezonlari qo'llandi [4; 5].

Ko'rsatkichlarning minimum, maksimum va o'rtacha qiymatlari hisoblandi. Stvorlar yuqori oqimdan quyi oqimga tartiblangan deb qabul qilinib, ushbu tartib bilan ko'rsatkichlar o'rtasidagi monotonik bog'lanish Spearman koeffitsienti yordamida baholandi. $p<0,05$ statistik ahamiyat chegarasi sifatida olindi. Bu usul fazoviy yo'nalishni ko'rsatadi, ammo oqim sarfi va takroriy kuzatuvlarsiz sababiy ta'sirni aniqlamaydi.

Natijalar va muhokama

Suv harorati 12,8–21,5 °C, pH 7,81–8,53 oralig'ida bo'ldi. pH faqat Angren shahri Grum mahallasi yaqinidagi stvorda 8,53 ga yetib, 8,5 chegaradan 0,03 birlik yuqori qayd etildi. Oqchasoydagi 21,5 °C eng katta harorat bo'lsa-da, namunalar turli soatlarda olingani uchun bu tafovutni faqat antropogen yoki iqlimiy omilga bog'lash mumkin emas. Takroriy monitoringda havo harorati, bulutlilik, chuqurlik va namuna vaqti birgalikda qayd etilishi zarur.

Elektr o'tkazuvchanlik 155,8–547,0 µS/sm oralig'ida o'zgardi. Qamchiqsoyda eng past, "Yangi nuqta 1"da eng yuqori qiymat kuzatildi. Dastlabki uch stvorda o'rtacha EC 175,1 µS/sm, oxirgi uch stvorda esa 521,3 µS/sm bo'lib, deyarli uch baravar farq qildi. ECning stvor tartibi bilan bog'liqligi kuchli va statistik ahamiyatli ($\rho=0,879$; $p<0,001$). Bu natija quyi oqim tomon erigan ionlar yuklamasi ortishini ko'rsatadi, lekin ECning o'zi ifloslantiruvchi modda yoki uning manbasini aniqlamaydi.

Ammoniy 12 stvordan faqat ikkitasida aniqlangan. Ohangaron suv omboridan keyingi stvorda N-NH4 0,0926 mg/l, "Yangi nuqta 1"da 0,0264 mg/l bo'lib, ikkala qiymat ham 0,40 mg/l mezondan past. "Aniqlanmadi" natijalarini nolga tenglashtirish noto'g'ri bo'lgani uchun barcha stvor bo'yicha sun'iy o'rtacha qiymat chiqarilmadi. Bu yondashuv laboratoriya aniqlash chegarasi ma'lum bo'lmagan sharoitda xulosaning ishonchliligini saqlaydi.

Nitrit azoti 0,0049–0,0225 mg/l oralig'ida bo'ldi. Faqat Oqchasoyda 0,0225 mg/l qayd etilib, 0,020 mg/l qiyosiy mezondan 1,13 baravar oshdi. Nitritning stvor tartibi bilan bog'liqligi ahamiyatli emas (ρ=0,105; p=0,744), bu esa umumiy quyi oqim trendidan ko'ra lokal jarayon ehtimolini ko'rsatadi. Oqchasoyda suv harorati ham maksimal — 21,5 °C bo'lgan, ammo bir martalik kuzatuv bu ikki holat orasidagi sababiy aloqani isbotlamaydi.

Nitrat azoti 2,211–4,159 mg/l oralig'ida bo'lib, barcha stvorlarda 9,10 mg/l mezondan past saqlandi. Shunga qaramay, quyi oqim yo'nalishida ishonchli ortish mavjud (ρ=0,725; p=0,008). EC bilan N-NO3 o'rtasida ham musbat bog'liqlik aniqlandi (ρ=0,653; p=0,021). Bu natija minerallashuv va oksidlangan azot shaklining birgalikda o'zgarayotganini bildiradi; manbalarni ajratish uchun suv sarfi, asosiy ionlar, umumiy azot va barqaror izotoplar kerak.

Muallaq moddalar 31,2–43,6 mg/l oralig'ida bo'lib, maksimal qiymat "Yangi nuqta 2"da kuzatildi. Tabiiy fon, oqim tezligi va loyqalik ma'lumotlari mavjud emasligi sababli ushbu ko'rsatkich bo'yicha me'yor oshishi haqida qat'iy xulosa berilmadi. Erigan kislorod faqat olti stvorda o'lchangan va 7,34–13,20 mg/l oralig'ida bo'lib, mavjud qiymatlarning barchasi 6 mg/l yo'naltiruvchi mezondan yuqori. Yetishmayotgan qiymatlar monitoring dizaynida bir xil parametrlar to'plamini barcha stvorlarda o'lchash zarurligini ko'rsatadi.

Masofadan zondlash asosida monitoringni takomillashtirish

Mavjud gidrokimyoviy kesim aniq konsentratsiyalarni beradi, ammo faqat bir sana va 12 nuqtani ifodalaydi. Uni masofadan zondlash bilan almashtirish emas, balki to'ldirish kerak. Sentinel-2 tasvirlaridan NDWI yoki MNDWI orqali suv yuzasi va qirg'oq chizig'i, NDVI orqali qirg'oqbo'yi o'simliklar holati, spektral qaytish ko'rsatkichlari orqali loyqalikka yaqin proksi belgilar kuzatilishi mumkin. Landsat 8/9 termal kanallari esa suv va unga tutash yer yuzasining harorat fonini uzoq muddatli baholash imkonini beradi [6; 7].

Taklif etilayotgan tizim uch bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda sun'iy yo'ldosh tasvirlari yordamida suv maydoni qisqargan, yuzaki harorat oshgan yoki qirg'oq o'simliklari yomonlashgan segmentlar aniqlanadi. Ikkinchi bosqichda shu segmentlar va nazorat zonalarida laboratoriya namunalari olinadi. Uchinchi bosqichda EC, azot shakllari, erigan kislorod va muallaq moddalar sun'iy yo'ldosh indikatorlari bilan GISda birlashtirilib, ekologik xavf zonalari ajratiladi. Masofadan zondlash azot konsentratsiyasini bevosita o'lchamaydi; laboratoriya tekshiruvi saqlanadi.

Iqlim o'zgarishini ilmiy baholash uchun kamida 20–30 yillik havo harorati va yog'in qatorlari, daryo suv sarfi hamda bir xil mavsumlarda takrorlangan suv sifati

kuzatuvlari talab qilinadi. CHIRPS yog'in ma'lumotlari, ERA5-Land harorat qatorlari va Landsat arxivi meteorologik stansiyalar bilan tekshirilgan holda yordamchi manba bo'lishi mumkin. Natijada iqlim fondagi o'zgarish, gidrologik javob va lokal antropogen yuklama bir-biridan ehtiyotkor ajratiladi.

Xulosa va takliflar

2022-yil 11-oktabrdagi kuzatuvlar Ohangaron havzasida suvning gidrokimyoviy holati fazoviy jihatdan bir xil emasligini ko'rsatdi. Eng aniq o'zgarish elektr o'tkazuvchanlikda kuzatilib, quyi oqimga tomon kuchli o'sish qayd etildi. Nitrat azoti me'yoriy chegaradan oshmadi, biroq uning stvor tartibi va EC bilan musbat bog'liqligi kelgusida minerallashuv hamda nitrat yuklamasini birgalikda nazorat qilish zarurligini ko'rsatadi.

Ekologik xavf signallari sifatida Oqchasoydagi nitrit azotining 0,020 mg/l mezondan biroz oshishi va Angren shahri Grum mahallasi yaqinidagi pH 8,53 qiymati ajratildi. Ushbu holatlar kamida turli mavsumlarda takroriy namuna olish orqali tekshirilishi kerak. Ammoniy aniqlangan ikkala nuqtada ham qiyosiy chegaradan past, mavjud erigan kislorod o'lchovlari esa qoniqarli bo'lgan.

Ohangaron havzasi monitoringini takomillashtirish uchun laboratoriya stvorlarini Sentinel-2 va Landsat tasvirlari bo'yicha aniqlangan dinamik zonalar bilan muvofiqlashtirish, barcha stvorlarda bir xil ko'rsatkichlar to'plamini o'lchash, suv sarfi asosida modda yuklamasini hisoblash va natijalarni yagona GIS bazasida yuritish tavsiya etiladi. Bu yondashuv 11.00.05 ixtisosligi doirasida atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha tezkor va ilmiy asoslangan qarorlarni qo'llab-quvvatlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston milliy ensiklopediyasi. Ohangaron daryosi. Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi davlat ilmiy nashriyoti, 2000–2005.

2. Axmedova T. A., Sharipov O. O., Pulatov S. M. va boshq. Ohangaron va Chirchiq daryolari suv sifatiga ifloslanish manbalari ta'sirini o'rganish // Web of Scholar. 2018. № 6(24). Vol. 2. B. 24–31. DOI: 10.31435/rsglobal_wos/12062018/5748.

3. Ohangaron daryosi havzasi bo'yicha 2022-yil 11-oktabr gidrokimyoviy kuzatuv ma'lumotlari: 12 stvordan iborat birlamchi elektron jadval (Akhangaran_october2022.xlsx). Muallif ma'lumotlari.

4. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения. Москва, 2016.

5. O'zbekiston Respublikasi SanQvaM № 0318-15. O'zbekiston Respublikasi hududidagi suv havzalari suvini muhofaza qilishga qo'yiladigan gigiyenik va epidemiyaga qarshi talablar. Toshkent, 2015.

6. McFeeters S. K. The use of the Normalized Difference Water Index in the delineation of open water features // International Journal of Remote Sensing. 1996. Vol. 17, No. 7. P. 1425-1432. DOI: 10.1080/01431169608948714.

7. Xu H. Modification of normalised difference water index to enhance open water features in remotely sensed imagery // International Journal of Remote Sensing. 2006. Vol. 27, No. 14. P. 3025-3033. DOI: 10.1080/01431160600589179.

8. GOST 31861-2012. Suv. Namuna olishga doir umumiy talablar. Moskva: Standartinform, 2019.

9. APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2017.

ZARAFSHON DARYOSI SUVINING AZOT BIRIKMALARI BILAN IFLOSLANISHI (2022 YIL KUZ MAVSUMI MISOLIDA)

Xolmirzayev Xurshid Ulug‘bek o‘g‘li
xurshidxolmirzayev430@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada 2022 yil noyabr oyida (kuz mavsumi) Zarafshon daryosi suvining azot birikmalari — ammoniy, nitrit va nitrat azoti — bilan ifloslanish darajasini, shuningdek suv haroratini, vodorod ko'rsatkichini (pH) va elektr o'tkazuvchanligini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan ilmiy tadqiqot natijalari keltirilgan. Daryoning Ravotxo'ja to'g'onidan Navoiy viloyati Konimex tumanigacha bo'lgan qismida jami 26 ta stvorda namunalar olindi. Aniqlanishicha, daryo yuqori oqimdan quyi oqimga tomon, ayniqsa Samarqand va Navoiy shaharlari hamda "Navoiyazot" — GRES sanoat majmuasi hududida elektr o'tkazuvchanlik, muallaq moddalar va azot birikmalari miqdori keskin oshadi. Nitrit azoti bo'yicha bir qator stvorlarda yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan chegaraviy konsentratsiya (ПДК) 5 barobargacha, ammoniy azoti bo'yicha esa 5-6 barobargacha oshib ketishi aniqlandi. Zarafshon daryosining shahar va sanoat hududlaridan o'tuvchi qismida azot birikmalari bo'yicha monitoringni kuchaytirish tavsiya etiladi.*

Kalit so'zlar: *Zarafshon daryosi, suv sifati, ammoniy azoti, nitrit azoti, nitrat azoti, harorat, vodorod ko'rsatkichi, elektr o'tkazuvchanlik, muallaq moddalar, erigan kislorod.*

Аннотация. *В статье представлены результаты научного исследования, посвящённого изучению загрязнения воды реки Зарафшан соединениями азота — аммонийным, нитритным и нитратным азотом, а также температуры воды, водородного показателя (pH) и электропроводности, проведённого в ноябре 2022 года (осенний период). Пробы были отобраны в 26 створах на участке от плотины Раватходжа до Конимехского района Навоийской области. Установлено, что вниз по течению реки, особенно в районе городов Самарканд и Навои, а также промышленного комплекса «Навоиазот»–ГРЭС, электропроводность, взвешенные вещества и содержание соединений азота резко возрастают. По нитритному азоту в ряде створов превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) достигало 5 раз, по аммонийному азоту — 5–*

6 раз. Рекомендуется усилить мониторинг соединений азота на участке реки Зарафшан, проходящем через городские и промышленные зоны.

Ключевые слова: *река Зарафшан, качество воды, аммонийный азот, нитритный азот, нитратный азот, температура, водородный показатель, электропроводность, взвешенные вещества, растворённый кислород.*

Abstract. *The article presents the results of a scientific study on the pollution of the Zarafshan River water by nitrogen compounds — ammonium, nitrite and nitrate nitrogen — as well as water temperature, pH and electrical conductivity, carried out in November 2022 (autumn period). Samples were collected at 26 sites along the river, from the Ravotkhoja dam to the Konimex district of Navoiy region. It was found that downstream, especially near the cities of Samarkand and Navoiy and the "Navoiyazot"-GRES industrial complex, electrical conductivity, suspended solids and nitrogen compound concentrations increase sharply. Nitrite nitrogen exceeded the maximum permissible concentration (MPC) by up to 5 times at a number of sites, and ammonium nitrogen by 5-6 times. It is recommended to strengthen monitoring of nitrogen compounds along the section of the Zarafshan River passing through urban and industrial areas.*

Keywords: *Zarafshan River, water quality, ammonium nitrogen, nitrite nitrogen, nitrate nitrogen, temperature, pH, electrical conductivity, suspended solids, dissolved oxygen.*

Kirish

Zarafshon daryosi — O'zbekistonning eng yirik, dengizga quyilmaydigan (endoreik) daryolaridan biri bo'lib, Tojikiston hududida, Turkiston va Hisor tizmalari tutashgan joyda, dengiz sathidan 3154 m balandlikda joylashgan Zarafshon muzligidan boshlanadi va g'arbga tomon Qizilqumning Sandiqli qumlarigacha 781 km masofaga cho'ziladi [1]. Daryoning O'zbekiston hududidagi qismi taxminan 480 km ni tashkil etadi [2]. Daryo havzasi Samarqand va Navoiy viloyatlari hududlarini qamrab olib, viloyatlarning ko'pchilik tumanlari, jumladan Samarqand, Kattaqo'rg'on, Urgut, Ishtixon, Narpay, Payariq va boshqa tumanlar suv ta'minoti Zarafshon daryosi hisobiga amalga oshiriladi [3].

Daryo o'zani bo'ylab yirik shahar va sanoat markazlari — Samarqand, Kattaqo'rg'on va Navoiy shaharlari, shuningdek "Navoiyazot" kimyo kombinati va Navoiy issiqlik elektr stansiyasi (GRES) kabi yirik sanoat obyektlari joylashgan bo'lib, ularning kommunal-maishiy hamda sanoat oqava suvlari daryo suvi sifatiga bevosita

ta'sir ko'rsatadi. Shu bois daryoning ekologik holatini, xususan azot birikmalari bilan ifloslanish darajasini muntazam o'rganib borish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning maqsadi — Samarqand va Navoiy viloyatlari aholisini sug'orish, sanoat va kommunal-maishiy suv bilan ta'minlashning asosiy manbalaridan biri bo'lgan Zarafshon daryosi suvi sifatini, azot birikmalari va bir qator gidrokimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha kuz mavsumi (noyabr) misolida o'rganishdan iborat.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot uchun Zarafshon daryosining Ravotxo'ja to'g'onidan (yuqori oqim) tortib Navoiy viloyati Konimex tumani va Malikrabot posyolkasigacha (quyi oqim) bo'lgan qismida joylashgan jami 26 ta stvorda (namuna olish nuqtasida) suv namunalari olindi. Namuna olish ishlari 2022 yil 4–10 noyabr kunlari, daryo bo'ylab Zarafshon qo'riqxonasi, Samarqand shahri, Dargom kanali, Kattaqo'rg'on suv ombori, Navoiy shahri, "Navoiyazot" va GRES sanoat majmuasi, Konimex tumani hamda Malikrabot posyolkasi hududlarini qamrab olgan holda amalga oshirildi.

Suvning harorati va vodorod ko'rsatkichi (pH) portativ pH-metr yordamida, elektr o'tkazuvchanlik (EC) esa kondouktometr yordamida dala sharoitida bevosita aniqlandi. Ammoniy, nitrit va nitrat ionlari fotokolorimetrik usulda spektrofotometr yordamida laboratoriya sharoitida aniqlandi: ammoniy ioni (NH_4^+) — Nessler reaktivi bilan sariq-jigarrang rangning hosil bo'lishiga asoslangan usulda; nitrit ioni (NO_2^-) — Griss reaktivi bilan pushti rangning hosil bo'lishiga asoslangan usulda; nitrat ioni (NO_3^-) — natriy salitsilati va sulfat kislotasi ishtirokida sariq rangli kompleks birikma hosil bo'lishiga asoslangan usulda [4, 5, 6].

Olingan ion shaklidagi natijalar (NH_4^+, NO_2^-, NO_3^-) mos ravishda 0,77; 0,30 va 0,22 konversiya koeffitsientlari yordamida azot shakliga (N-NH_4, N-NO_2, N-NO_3) o'tkazib hisoblandi. Suv sifatini baholash mezoni sifatida baliqchilik xo'jaligi ahamiyatiga ega suv havzalari uchun belgilangan yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan chegaraviy konsentratsiya (ПДК) normalari, shuningdek O'zbekiston Respublikasi SanPiN № 0318-15 talablari qo'llanildi [7].

Natijalar va muhokama

Elektr o'tkazuvchanlik (EC) bo'yicha eng past qiymat daryoning yuqori qismida, Ravotxo'ja to'g'onida (384 μS/sm) qayd etilgan bo'lsa, daryo pastga tushgan sari, ayniqsa sug'orish kanallariga suv taqsimlanishi, bug'lanish va sanoat-kommunal oqava suvlari ta'sirida sezilarli darajada oshib, Konimex tumanidagi Jalvan kanali suv ayirgichi stvorida 2590 μS/sm ga yetdi — bu boshlang'ich nuqtaga nisbatan qariyb 6,7 barobar yuqori ko'rsatkich.

Suv harorati 10,6°S (Ravotxo'ja to'g'oni) dan 18,1°S (tosh maydalash zavodi yaqinidagi stvor) gacha o'zgardi. Vodorod ko'rsatkichi (pH) 7,88 (Konimex tumani, daryoning kanallarga bo'linishidan oldingi qismi) dan 8,44 (Zarafshon qo'riqxonasidan oldingi stvor) gacha bo'lgan diapazonda qayd etilib, tadqiqot davomida suv muhiti kuchsiz ishqoriy xarakterga ega ekanligi va deyarli barcha stvorlarda SanPiN RUz № 0318-15 talab qilgan 6,5–8,5 me'yoridan chetga chiqmasligi aniqlandi.

Ammoniy azoti (N-NH4) miqdori 0,115 mg/l (tosh maydalash zavodi yaqinidagi stvor) dan 2,926 mg/l (Samarqand shahri yaqinidagi Narpay tumani stvori) gacha o'zgardi. Samarqand shahri va undan quyi joylashgan bir qator stvorlarda (Samarqand shahri, yangi qurilish hududi, Narpay tumani) ammoniy azoti miqdori baliqchilik ПДК darajasidan bir necha barobar yuqori bo'lgani aniqlandi, bu esa mazkur hududlarda kommunal-maishiy oqava suvlarining daryoga tushishi bilan izohlanadi.

Nitrit azoti (N-NO2) miqdori 0,0042–0,114 mg/l oralig'ida o'zgardi, eng yuqori qiymat Dargom kanali Zarafshonga quyilishidan oldingi stvorda qayd etildi. Bu ko'rsatkich amaldagi ПДК normasidan bir necha barobar yuqori bo'lib, daryoning Samarqand shahridan o'tgan qismida azotli birikmalar bilan ifloslanish jarayoni faol kechayotganidan dalolat beradi.

Nitrat azoti (N-NO3) miqdori 0,44 dan (Zarafshon qo'riqxonasidan oldingi stvor) 13,233 mg/l gacha (Malikrabot posyolkasi, Navoiy viloyati) o'zgardi. Eng yuqori qiymatlar daryoning quyi qismida, xususan Navoiy shahri, "Navoiyazot" va GRES sanoat majmuasi hamda undan quyi joylashgan stvorlarda qayd etilib, bir qator nuqtalarda ПДК darajasidan oshib ketish holatlari kuzatildi.

Muallaq moddalar miqdori 46 dan 3356 mg/l gacha keng diapazonda o'zgardi, eng yuqori qiymat "Navoiyazot" va GRES majmuasi oldidagi stvorda qayd etildi. Erigan kislorod miqdori 5,68–13,16 mgO/l oralig'ida bo'lib, eng past qiymat aynan "Navoiyazot" va GRES oqava suvlari qo'shilgandan keyingi stvorda kuzatildi, bu esa mazkur hududda organik ifloslanish yuqori ekanligini tasdiqlaydi.

Xulosa

Zarafshon daryosining 2022 yil noyabr oyida o'tkazilgan gidrokimyoviy monitoringi natijalari shuni ko'rsatdiki, daryo suvi sifati yuqori oqimdan quyi oqimga tomon sezilarli darajada yomonlashadi: elektr o'tkazuvchanlik, azot birikmalari va muallaq moddalar miqdori Samarqand shahri, Navoiy shahri hamda "Navoiyazot"–GRES sanoat majmuasi ta'sir doirasida keskin oshadi. Ayniqsa nitrit va ammoniy azoti bo'yicha bir qator stvorlarda ПДК darajasidan bir necha barobar yuqori konsentratsiyalar aniqlanishi daryoning shahar va sanoat hududlaridan o'tuvchi qismida kommunal-maishiy hamda sanoat oqava suvlari ta'sirini yaqqol ko'rsatadi. Shu sababli

Zarafshon daryosining, xususan Samarqand va Navoiy viloyatlari hududidagi qismida, azot birikmalari bo'yicha muntazam monitoringni kuchaytirish, oqava suvlarni tozalash inshootlari samaradorligini oshirish hamda sanoat korxonalari tomonidan atrof-muhit muhofazasi talablariga rioya etilishini nazorat qilishni takomillashtirish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Зарафшон дарёси ва унинг геоморфологик тавсифи. Бухоро давлат университети илмий электрон архиви. URL: uniwork.buxdu.uz

2. Зарафшон водийсининг тарихий-географик тавсифи. Бухоро давлат университети илмий электрон архиви. URL: uniwork.buxdu.uz

3. Зарафшон дарёсида сув ҳажми тўғрисида маълумот. Гидрометеорология хизмати маркази. URL: v-nadzor.gov.uz

4. Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З.Н. Методы исследования качества воды водоемов: руководство. Москва: Медицина, 1990. 399 с.

5. ГОСТ 31861-2012. Межгосударственный стандарт. Вода. Общие требования к отбору проб. Стандартинформ: Москва, 2019.

6. O'zO'U 07.0682:2015; O'zO'U 07.0265:2005; O'zO'U 07.0705:2016. Табиий ва оқава сувларда аммоний, нитрит ва нитрат ионларининг оммавий концентрациясини фотометрик усулда ўлчаш услублари. ЦСАК: Тошкент.

7. СанПиН РУз № 0318-15. Ўзбекистон Республикаси ҳудудида сув ҳавзаларини муҳофаза қилишга оид гигиеник ва қарши эпидемик талаблар. Тошкент, 2015.

8. Тадқиқот муаллифлари томонидан тайёрланган хом маълумотлар: Zarafshan_trip_november2022.xlsx (2022 йил ноябрь ойидаги дала-лаборатория тадқиқот натижалари).

ZARAFSHON DARYOSINING KUZGI DAVRDAGI GIDROKIMYOVIY HOLATI VA AZOTLI BIRIKMALAR BILAN IFLOSLANISHI TAHLIL QILISH

Xolmirzayev Xurshid Ulug‘bek o‘g‘li
xurshidxolmirzayev430@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada 2022-yil 4–10-noyabr kunlari Zarafshon daryosi va unga bog‘liq suv obyektlarining 26 ta kuzatuv nuqtasida olingan ma’lumotlar asosida suvning gidrokimyoviy holati baholandi. Elektr o‘tkazuvchanlik, harorat, pH, erigan kislorod, muallaq moddalar hamda ammoniy, nitrit va nitrat shakllaridagi azotning fazoviy o‘zgarishi tahlil qilindi. Ion konsentratsiyalari elementar azotga qayta hisoblandi. Elektr o‘tkazuvchanlik va nitrat azoti yuqori oqimdan quyi oqimga barqaror ortib, kuzatuv nuqtasi tartibi bilan kuchli musbat bog‘liqlikni ko‘rsatdi (Spearman ρ mos ravishda 0,938 va 0,960; p<0,001). Nitrat azoti 19–26-nuqtalarda qabul qilingan baliqchilik mezoni 9,1 mg/l dan yuqori bo‘ldi; eng katta qiymat Malikrabotda 13,233 mg/l ni tashkil etdi. Natijalar quyi oqimda minerallashuv va nitrat yuklamasi kuchayganini ko‘rsatadi hamda mavsumiy takroriy monitoringni talab etadi.*

Kalit so‘zlar: *Zarafshon daryosi, suv sifati, ammoniy azoti, nitrit azoti, nitrat azoti, elektr o‘tkazuvchanlik, erigan kislorod, monitoring.*

Аннотация. *На основе данных, полученных 4–10 ноября 2022 года в 26 пунктах наблюдения реки Зарафшан и связанных водных объектов, оценено гидрохимическое состояние воды. Проанализированы пространственные изменения электропроводности, температуры, pH, растворённого кислорода, взвешенных веществ, а также аммонийного, нитритного и нитратного азота. Электропроводность и нитратный азот устойчиво возрастали вниз по течению и имели сильную положительную связь с порядком пунктов наблюдения (ρ Спирмена 0,938 и 0,960; p<0,001). В пунктах 19–26 нитратный азот превысил принятый рыбохозяйственный критерий 9,1 мг/л; максимум 13,233 мг/л зарегистрирован в Маликработе. Результаты указывают на усиление минерализации и нитратной нагрузки в нижнем течении и обосновывают необходимость сезонного мониторинга.*

Ключевые слова: *река Зарафшан, качество воды, аммонийный азот, нитритный азот, нитратный азот, электропроводность, растворённый кислород, мониторинг.*

Abstract. *Water quality was assessed using observations collected at 26 sites along the Zarafshan River and connected water bodies on 4–10 November 2022. Spatial patterns in electrical conductivity, temperature, pH, dissolved oxygen, suspended solids, and ammonium, nitrite and nitrate nitrogen were analysed. Electrical conductivity and nitrate nitrogen increased consistently downstream and were strongly associated with site order (Spearman’s ρ=0.938 and 0.960, respectively; $p<0.001$). Nitrate nitrogen exceeded the adopted fishery benchmark of 9.1 mg/L at sites 19–26, reaching 13.233 mg/L at Malikrabot. The findings indicate increasing mineralisation and nitrate pressure in the lower reach and support repeated seasonal monitoring.*

Keywords: *Zarafshan River, water quality, ammonium nitrogen, nitrite nitrogen, nitrate nitrogen, electrical conductivity, dissolved oxygen, monitoring.*

Kirish

Zarafshon daryosi Markaziy Osiyoning transchegaraviy suv tizimlaridan biri bo‘lib, Samarqand va Navoiy hududlarining sug‘orish, sanoat hamda kommunal ehtiyojlarida muhim o‘rin tutadi. Daryo suvining sifati tabiiy geokimyoviy sharoit, oqim hajmi, kollektor-drenaj suvlari, aholi punktlari va ishlab chiqarish zonalari ta’sirida shakllanadi. Shu sababli daryoning faqat alohida nuqtadagi holatini emas, balki yuqori oqimdan quyi oqimgacha bo‘lgan fazoviy profilini baholash ekologik boshqaruv uchun muhimdir [1; 2].

Azotli birikmalar suv ekotizimida ikki tomonlama ahamiyatga ega. Ular biologik mahsuldorlik uchun zarur bo‘lsa-da, ortiqcha miqdori organik ifloslanish, maishiy va qishloq xo‘jaligi oqovalari hamda biogeokimyoviy o‘zgarishlarning indikatori hisoblanadi. Ammoniy azoti yangi organik yuklama va qaytaruvchi muhit bilan, nitrit azoti nitrifikatsiya jarayonining oraliq bosqichi bilan, nitrat azoti esa oksidlangan va nisbatan barqaror azot shakli bilan bog‘liq. Ushbu shakllarni alohida o‘lchash ifloslanishning ehtimoliy mexanizmini to‘liqroq tushuntirish imkonini beradi [3; 4].

Tadqiqotning maqsadi 2022-yil noyabr oyidagi bir martalik kuzatuv ma’lumotlari asosida Zarafshon daryosi suvining gidrokimyoviy holatini tavsiflash, azot shakllarining fazoviy o‘zgarishini me’yoriy mezonlar bilan taqqoslash va ustuvor monitoring zonalarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot gipotezasiga ko‘ra, daryo quyi

oqimiga tomon antropogen va kollektor-drenaj yuklamalari yig‘ilishi natijasida elektr o‘tkazuvchanlik hamda nitrat azoti oshadi.

Materiallar va usullar

Boshlang‘ich ma’lumotlar 2022-yil 4–10-noyabr kunlari Ravatxo‘ja to‘g‘onidan Malikrabotgacha joylashgan 26 ta kuzatuv nuqtasida olingan. Nuqtalar Zarafshon daryosining asosiy o‘zani, Darg‘om bilan bog‘liq uchastkalar, Kattaqo‘rg‘on suv ombori atrofi, Samarqand va Navoiy hududlari, shuningdek kollektor tashlamasi va kanallarga bo‘linish qismlarini qamrab oladi. Excel bazasida har bir nuqta uchun koordinata, elektr o‘tkazuvchanlik (EC), suv harorati, pH, ammoniy, nitrit va nitrat ionlari, muallaq moddalar, erigan kislorod hamda namuna olingan sana qayd etilgan [5].

Ion ko‘rinishida berilgan konsentratsiyalarni elementar azot miqdoriga o‘tkazishda molyar massa ulushlari qo‘llanildi: $N–NH_4 = NH_4^+ \times 0{,}77$; $N–NO_2 = NO_2^- \times 0{,}30$; $N–NO_3 = NO_3^- \times 0{,}22$. Natijalar mg/l birlikda ifodalandi. Baholashda baliqchilik ahamiyatidagi suvlar uchun amaliyotda qo‘llanadigan mezonlar — ammoniy azoti 0,40 mg/l, nitrit azoti 0,020 mg/l va nitrat azoti 9,10 mg/l — qiyosiy chegara sifatida qabul qilindi [6]. pH uchun 6,5–8,5 oralig‘i, erigan kislorod uchun esa 6 mg/l dan kam bo‘lmagan qiymat yo‘naltiruvchi mezon sifatida olindi [7]. Muallaq moddalar bo‘yicha tabiiy fon va gidrologik rejim haqidagi ma’lumot bo‘lmagani sababli ushbu ko‘rsatkichga “me’yordan oshgan” degan qat’iy baho berilmadi.

Tahlilda minimum, maksimum, o‘rtacha qiymat, me’yordan yuqori nuqtalar soni hamda kuzatuv nuqtalarining yuqori oqimdan quyi oqimga tartibi bilan ko‘rsatkichlar orasidagi Spearman darajali korrelatsiyasi hisoblandi. Spearman koeffitsienti $\rho = 1 - 6\Sigma d_i^2/[n(n^2-1)]$ formula orqali talqin qilinadi; bunda d_i — ikki daraja orasidagi farq, n — kuzatuvlar soni. $p<0{,}05$ statistik ahamiyat chegarasi sifatida olindi. Mazkur tahlil fazoviy bog‘lanishni ko‘rsatadi, biroq ifloslanish manbalarining sababiy ta’sirini mustaqil ravishda isbotlamaydi.

Natijalar va muhokama

Suv harorati 10,6–18,1 °C, pH esa 7,88–8,44 oralig‘ida bo‘ldi. Barcha 26 nuqtada pH qabul qilingan 6,5–8,5 diapazonda saqlandi. Eng yuqori harorat tosh maydalash zavodi yaqinidagi ikkinchi nuqtada (18,1 °C), eng past qiymat Ravatxo‘ja to‘g‘onida (10,6 °C) kuzatildi. Harorat o‘lchovlari yetti kun davomida va turli vaqtlarda olingani uchun ularning fazoviy farqini faqat texnogen issiqlik ta’siri bilan izohlash to‘g‘ri emas; sutkalik va meteorologik o‘zgaruvchanlik ham hisobga olinishi lozim.

Ko‘rsatkich	O‘rtacha	Minimum	Maksimum	Mezon buzilgan nuqta
EC, µS/sm	1210,8	384	2590	Mezon belgilanmadi
pH	8,21	7,88	8,44	0
N–NH_4, mg/l	1,033	0,115	2,926	21
N–NO_2, mg/l	0,025	0,004	0,114	17
N–NO_3, mg/l	5,249	0,440	13,233	8
Muallaq moddalar, mg/l	909,2	46	3356	Fon zarur
Erigan O_2, mg/l	9,99	5,68	13,16	1

1-jadval. Zarafshon daryosi bo‘yicha asosiy ko‘rsatkichlarning tavsifiy statistikasi (n=26)

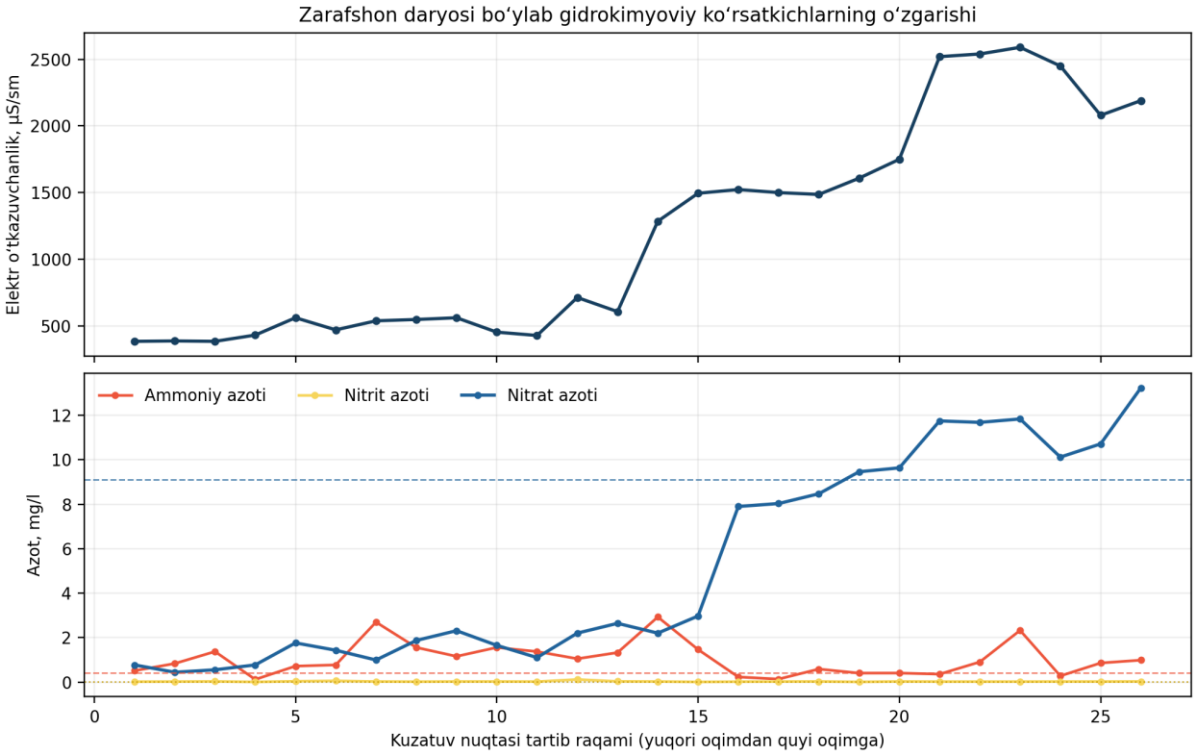
Elektr o‘tkazuvchanlik 384–2590 µS/sm oralig‘ida o‘zgardi. Birinchi besh nuqtada o‘rtacha EC 429,4 µS/sm bo‘lgan bo‘lsa, oxirgi besh nuqtada 2370,0 µS/sm ga yetdi, ya’ni 5,5 baravar oshdi. Eng katta qiymat Konimex tumanida Zarafshonning Jalvon kanaliga bo‘linish nuqtasida qayd etildi. Nuqta tartibi bilan EC orasidagi Spearman bog‘liqligi $\rho=0,938$ ($p<0,001$) bo‘lib, quyi oqimga tomon erigan ionlar umumiy yuklamasining izchil ortishini ko‘rsatadi. EC suvdagi muayyan ifloslantiruvchini aniqlamaydi, ammo minerallashuv va kollektor-drenaj aralashuvi kabi jarayonlarga sezgir integral indikator hisoblanadi.

Ammoniy azoti 0,116–2,926 mg/l oralig‘ida bo‘lib, 26 nuqtaning 21 tasida 0,40 mg/l mezondan yuqori qayd etildi. Eng katta qiymat 14-nuqtada — Narpay hududida 2,926 mg/l bo‘lib, mezondan 7,3 baravar yuqori. Samarqand shahri nuqtasida ham 2,695 mg/l aniqlangan. Biroq ammoniy azotining nuqta tartibi bilan bog‘liqligi statistik ahamiyatli emas ($\rho=-0,138$; $p=0,502$). Demak, ammoniy yuklamasi daryo bo‘ylab bir yo‘nalishda to‘planishdan ko‘ra, alohida lokal kirimlar va transformatsiya jarayonlari bilan izohlanishi ehtimolga yaqin.

Nitrit azoti 0,004–0,114 mg/l oralig‘ida bo‘ldi. 17 ta nuqtada 0,020 mg/l mezon oshgan. Eng katta konsentratsiya Darg‘om quyilishidan oldingi nuqtada 0,114 mg/l bo‘lib, qabul qilingan mezondan 5,7 baravar yuqori. Nitritning uzunlamasına barqaror trendi aniqlanmadi ($\rho=-0,072$; $p=0,728$). Nitrit nitrifikatsiya va denitrifikatsiyaning oraliq mahsuloti bo‘lgani sababli uning qisqa masofada keskin o‘zgarishi gidrologik

aralashish, kislorod rejimi va yangi organik yuklama bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Bu nuqtalarda oqova kirimlari va oqim tezligini bir vaqtda o‘lchash zarur.

Nitrat azoti 0,440–13,233 mg/l oralig‘ida qayd etildi. 19–26-nuqtalarning barchasida 9,10 mg/l mezon oshgan; maksimal qiymat Malikrabotda 13,233 mg/l bo‘lib, mezondan 1,45 baravar yuqori. Daryoning dastlabki besh nuqtasida o‘rtacha nitrat azoti 0,858 mg/l, oxirgi besh nuqtasida esa 11,517 mg/l bo‘ldi — 13,4 baravar farq. Nitrat azotining nuqta tartibi bilan korrelatsiyasi $\rho=0{,}960$ ($p<0{,}001$), EC bilan korrelatsiyasi esa $\rho=0{,}969$ ($p<0{,}001$). Ushbu birgalikdagi o‘sish quyi oqimda erigan tuzlar va oksidlangan azot yuklamasi bir vaqtda kuchayganini ko‘rsatadi. Biroq manbani ajratish uchun asosiy ionlar, umumiy azot, oqim sarfi va izotop tahlillari zarur.



1-rasm. Kuzatuv nuqtalari bo‘yicha elektr o‘tkazuvchanlik va azot shakllarining profili. Gorizontal chiziqlar qiyosiy mezonlarni bildiradi.

Muallaq moddalar 46–3356 mg/l oralig‘ida juda katta farq qildi. Maksimum Navoiy IES va “Navoiyazot”dan oldingi 18-nuqtada, undan keyingi nuqtada esa 2731 mg/l qayd etilgan. Darg‘om kanali va Siyob–Darg‘om quyilishidan keyingi qismlarda ham qiymatlar 2107 va 1282 mg/l ga yetgan. Noyabr oyidagi suv sarfi, cho‘kindi tarkibi va namuna olish vaqtidagi gidrologik holat berilmagani uchun bu qiymatlarni muayyan korxona tashlamasiga bevosita bog‘lash mumkin emas. Muallaq moddalarning yuqori miqdori laboratoriya filtratsiyasi, loyqalilik va oqim sarfi bilan parallel tekshirilishi kerak.

Erigan kislorod o‘rtacha 9,99 mg/l bo‘lib, aksariyat nuqtalarda qoniqarli kislorod rejimi saqlangan. Faqat 19-nuqtada, “Navoiyazot” va IESdan keyingi uchastkada 5,68 mg/l qayd etilib, 6 mg/l yo‘naltiruvchi chegaradan past bo‘lgan. Ushbu nuqtada nitrat azoti 9,460 mg/l va muallaq moddalar 2731 mg/l bo‘lgan. Bir martalik o‘lchov sababli bu uyg‘unlik ifloslanish manbasini isbotlamaydi, ammo aynan shu uchastkada sutkalik kislorod rejimi, biokimyoviy kislorod sarfi va kimyoviy kislorod sarfini takroriy o‘lchash uchun yetarli signal beradi.

Amaliy monitoring uchun takliflar

Birinchidan, monitoringni kamida to‘rt mavsumda va suv kam hamda suv ko‘p davrlarda takrorlash lozim. Har bir kritik zonada “ta’sirdan oldin — ta’sir nuqtasi — ta’sirdan keyin” sxemasi bo‘yicha kamida uchta stvor ajratilishi kerak. Narpay, Darg‘om, Karmana–Navoiy sanoat zonasi, Qiziltepa–Konimex hamda Malikrabot ustuvor nazorat segmentlari sifatida tanlanishi maqsadga muvofiq.

Ikkinchidan, konsentratsiya bilan cheklanmay, ifloslantiruvchi yuklamasi L=C×Q hisoblanishi kerak; bunda L — modda oqimi, C — konsentratsiya, Q — suv sarfi. Suv sarfisiz yuqori konsentratsiya kichik oqimning ta’sirini yoki katta massaviy tashlamani farqlashga imkon bermaydi. Elektr o‘tkazuvchanlik bilan birga asosiy kation va anionlar, umumiy erigan moddalar, umumiy azot, fosfatlar, BKS_5 va KKSni kiritish manbalarni aniqroq ajratadi.

Uchinchidan, dala blanki, parallel namuna, sertifikatlangan standart namuna va uskunani kalibrlash yozuvlari sifat nazoratining majburiy qismi bo‘lishi kerak. Koordinatalardagi o‘nlik ajratuvchi xatolar GIS bazasiga yuklashdan oldin tuzatiladi. Natijalar yagona identifikator, sana-vaqt, stvor turi va laboratoriya aniqlash chegarasi bilan saqlansa, ko‘p yillik trendlarni avtomatik tahlil qilish mumkin bo‘ladi.

Xulosa

2022-yil noyabr oyidagi 26 nuqtali kesim Zarafshon daryosida suv sifati yuqori oqimdan quyi oqimga bir xil emasligini ko‘rsatdi. pH barcha nuqtalarda 7,88–8,44 oralig‘ida bo‘lib, qabul qilingan diapazondan chiqmagan. Elektr o‘tkazuvchanlik quyi oqimga tomon 384 µS/sm dan 2590 µS/sm gacha ortdi va nuqta tartibi bilan juda kuchli bog‘landi.

Azot shakllari orasida fazoviy jihatdan eng aniq signal nitrat azotida kuzatildi: 19–26-nuqtalarda 9,10 mg/l qiyosiy mezon oshib, Malikrabotda 13,233 mg/l ga yetdi. Ammoniy azoti 21 nuqtada, nitrit azoti esa 17 nuqtada tegishli mezondan yuqori bo‘ldi, biroq ularning daryo bo‘ylab bir yo‘nalishli trendi aniqlanmadi. Bu holat ammoniy va nitrit uchun lokal kirimlar hamda tez kechuvchi transformatsiya jarayonlari muhimligini ko‘rsatadi.

Tadqiqotning asosiy cheklovi — bir mavsum va bir martalik namuna olishga asoslanganidir. Shuning uchun natijalar manbalarni yakuniy ayblash uchun emas, kritik uchastkalarni saralash va keyingi monitoring dizaynini belgilash uchun xizmat qiladi. Eng ustuvor vazifa Karmana–Navoiy sanoat zonasi va undan quyi qismlarda suv sarfi bilan uyg‘unlashtirilgan mavsumiy nazoratni yo‘lga qo‘yishdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. United Nations Economic Commission for Europe. Second Environmental Performance Review of Uzbekistan. New York; Geneva: United Nations, 2010.

2. Micklin P. The Aral Sea Disaster // Annual Review of Earth and Planetary Sciences. 2007. Vol. 35. P. 47–72. DOI: 10.1146/annurev.earth.35.031306.140120.

3. Wetzel R. G. Limnology: Lake and River Ecosystems. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2001. 1006 p.

4. Novikov Yu. V., Lastochkina K. O., Boldina Z. N. Metody issledovaniya kachestva vody vodoyomov: rukovodstvo. Moskva: Meditsina, 1990. 399 s.

5. Zarafshon daryosi bo‘yicha 2022-yil 4–10-noyabr kuzatuv ma’lumotlari: 26 nuqtadan iborat birlamchi elektron jadval. Muallif ma’lumotlari.

6. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. Москва, 2016.

7. O‘zbekiston Respublikasi SanQvaM № 0318-15. O‘zbekiston Respublikasi hududidagi suv havzalari suvini muhofaza qilishga qo‘yiladigan gigiyenik va epidemiyaga qarshi talablar. Toshkent, 2015.

8. GOST 31861–2012. Suv. Namuna olishga doir umumiy talablar. Moskva: Standartinform, 2019.

9. APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 23rd ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2017.

SANOAT KORXONALARIDA SUV TA’MINOTI TIZIMLARINING SAMARADORLIGINI OSHIRISH VA SUV SIFATINI YAXSHILASH USULLARI

Xudoyberdiyeva Odina

Annotatsiya. *Ushbu tezisda sanoat korxonalarida suv ta’minoti tizimlarining samaradorligini oshirish, suv resurslaridan oqilona foydalanish va ishlab chiqarish jarayonlarida ishlatiladigan suv sifatini yaxshilash masalalari yoritilgan. Sanoat korxonalarida suvning katta miqdorda sarflanishi, suv tarmoqlaridagi yo‘qotishlar, oqova suvlarning hosil bo‘lishi hamda ularni yetarli darajada tozalamasdan atrof-muhitga chiqarish ekologik muammolarni yuzaga keltiradi. Shu sababli suvni qayta ishlatish, zamonaviy filtrlash va tozalash texnologiyalarini joriy etish, avtomatlashtirilgan nazorat tizimlaridan foydalanish hamda yopiq suv aylanish tizimlarini tashkil etish muhim ahamiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: *suv ta’minoti, sanoat korxonasi, suv sifati, oqova suv, suvni tejash, filtrlash, suvni qayta ishlatish, yopiq suv aylanish tizimi, membranali texnologiya, ekologik samaradorlik.*

Kirish. Suv resurslari — har qanday mamlakat iqtisodiyoti, xususan sanoat sektorining barqaror rivojlanishini ta'minlovchi eng muhim tabiiy boylikdir. Bugungi kunda dunyo bo'yicha chuchuk suv olinishining (water withdrawal) taxminan 19–20 foizi sanoat va energetika tarmoqlariga to'g'ri keladi, qishloq xo'jaligi esa umumiy suv sarfining o'rtacha 69 foizini, kommunal-maishiy soha esa 12 foizini tashkil etadi (FAO AQUASTAT, UNESCO ma'lumotlari). Bunda yuqori daromadli mamlakatlarda sanoat suv olishning ulushi o'rtacha 17 foizga yetsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda bu ko'rsatkich sezilarli darajada pastroq, biroq o'sish sur'ati yuqori. 2023-yilda dunyo bo'yicha chuchuk suv olish hajmi 3,8 trillion kub metrdan oshdi va mutaxassislarning bashoratiga ko'ra, 2030-yilga borib global suvga bo'lgan talab mavjud zaxiralardan 40 foizga ko'proq bo'lishi mumkin.

O'zbekiston sharoitida vaziyat yanada murakkab. Rasmiy hujjatlarga ko'ra, respublikada mavjud suv resurslarining o'rtacha 90–91 foizi qishloq xo'jaligiga, 4,5 foizi kommunal-maishiy xo'jalikka, atigi 1,4 foizi sanoatga, 1,2 foizi baliqchilikka va 0,5 foizi issiqlik energetikasiga sarflanadi. So'nggi 15 yil ichida aholi jon boshiga to'g'ri

keladigan suv ta'minoti ko'rsatkichi 3048 kub metrdan 1589 kub metrgacha, ya'ni deyarli ikki barobar qisqargan. Aholi sonining yiliga o'rtacha 650–700 ming nafarga oshib borishi va 2030-yilga borib 39 million kishiga yetishi kutilayotgani sifatli suvga bo'lgan talabni 2,3 milliard kub metrdan 2,7–3,0 milliard kub metrgacha (18–20 foizga) oshirishi bashorat qilinmoqda. Bu raqamlar sanoat korxonalarida suvdan foydalanish samaradorligini oshirish masalasini nafaqat iqtisodiy, balki strategik ahamiyatga ega muammoga aylantirmoqda.

Muammoning dolzarbligi. Ko'pgina sanoat korxonalarida suv ta'minoti tizimlari eskirgan infratuzilmaga asoslangan bo'lib, quvurlar va nasos stansiyalaridagi jismoniy eskirish natijasida suvning sezilarli qismi yo'qotiladi. Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, samarasiz boshqariladigan tarmoqlarda transport-taqsimot yo'qotishlari umumiy sarflangan suvning 20–30 foiziga yetishi mumkin. Bundan tashqari, ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladigan oqova suvlarning yetarli darajada tozalanmasdan tashlanishi suv havzalarining ifloslanishiga va atrof-muhitga salbiy ta'sirga olib keladi. Bu, o'z navbatida, korxonalarning suv solig'i va ekologik jarimalar bo'yicha xarajatlarini oshiradi — mamlakatimizda so'nggi yillarda sanoat, elektr stansiyalari va kommunal xo'jalik korxonalari uchun suv solig'i stavkalari izchil ko'tarilib bormoqda, bu esa resurslardan oqilona foydalanishni rag'batlantirish siyosatining bir qismidir.

Samaradorlikni oshirish usullari. Birinchidan, suvni qayta aylantirib ishlatish (recycling) va qayta ishlatish (reuse) tizimlarini joriy etish eng samarali yo'llardan biri hisoblanadi. Zamonaviy yopiq siklli sovutish tizimlari korxonaning yangi suvga bo'lgan talabini 60–80 foizgacha kamaytirishi mumkin, chunki bir marta ishlatilgan suv qayta tozalanib, texnologik jarayonga qaytariladi. Ikkinchidan, avtomatlashtirilgan monitoring va SCADA tizimlari orqali suv sarfini real vaqt rejimida kuzatish, sizib chiqishlarni tezkor aniqlash imkonini beradi — bunday raqamli nazorat tizimlari yo'qotishlarni 15–25 foizgacha qisqartirishi mumkinligini xalqaro amaliyot ko'rsatgan. Uchinchidan, energiya-tejamkor va o'zgaruvchan tezlikdagi nasos agregatlarini o'rnatish nafaqat suvni, balki elektr energiyasini ham tejaydi, chunki nasos stansiyalari suv ta'minoti tizimidagi eng katta energiya iste'molchisi hisoblanadi. Mamlakatimizda ham "Suv xo'jaligi vazirligi" tizimidagi yuzlab eskirgan nasos agregatlari va elektrodvigatellar zamonaviy energiya tejamkor uskunalarga almashtirilishi rejalashtirilgan, bu esa tarmoqning foydali ish koeffitsiyentini oshirishga qaratilgan.

Suv sifatini yaxshilash usullari. Suv sifatini oshirishda zamonaviy tozalash texnologiyalarining o'rni beqiyos. Membran filtratsiya usullari — ultrafiltratsiya, nanofiltratsiya va teskari osmos — sanoat oqova suvlaridan og'ir metallar, organik birikmalar va erigan tuzlarni 95–99 foizgacha yuqori samaradorlik bilan ajratib olish

imkonini beradi. Biologik tozalash usullari, jumladan aerob va anaerob jarayonlar, organik ifloslantiruvchi moddalarni tabiiy yo'l bilan parchalab, ekologik jihatdan xavfsiz natijaga erishishga xizmat qiladi. Ozonlash va ultrabinafsha (UB) nurlanish orqali dezinfeksiyalash esa xlorlashga qaraganda kamroq zararli qo'shimcha mahsulotlar hosil qiladi va suvni mikrobiologik jihatdan xavfsiz holatga keltiradi. Ko'pgina rivojlangan davlatlarda, jumladan Isroilda, tozalangan oqova suvning 85–90 foizga yaqini qishloq xo'jaligi va sanoatda qayta ishlatiladi — bu dunyodagi eng yuqori ko'rsatkichlardan biri bo'lib, boshqa mamlakatlar uchun o'rganish uchun qimmatli tajriba hisoblanadi.

Xorijiy tajriba va milliy siyosat. O'zbekistonda ham suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biriga aylandi. 2020–2030-yillarga mo'ljallangan suv xo'jaligini rivojlantirish konsepsiyasi va keyingi qarorlar doirasida raqamli hisoblagichlarni joriy etish, suv narxi siyosatini takomillashtirish va infratuzilmani modernizatsiya qilish rejalashtirilgan. Bunday chora-tadbirlar nafaqat suv tejashga, balki uzoq muddatli istiqbolda mamlakat iqtisodiy xavfsizligini mustahkamlashga ham xizmat qiladi.

Xulosa Yuqoridagi tahlildan ko'rinadiki, sanoat korxonalarida suv ta'minoti tizimlarining samaradorligini oshirish kompleks yondashuvni talab qiladi: infratuzilmani modernizatsiya qilish, raqamli monitoring tizimlarini joriy etish, suvni qayta ishlatish texnologiyalarini kengaytirish va zamonaviy tozalash usullarini qo'llash. Global va milliy statistik ko'rsatkichlar suv taqchilligi muammosining yildan-yilga kuchayib borayotganini ko'rsatib turibdi, shuning uchun sanoat korxonalarida suvdan oqilona va samarali foydalanish nafaqat ekologik, balki iqtisodiy barqarorlik nuqtai nazaridan ham hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Kelajakda sanoat korxonalarida “aqlli suv ta’minoti” tizimlarini rivojlantirish, ya’ni sensorlar, avtomatik hisoblagichlar, sun’iy intellekt va raqamli monitoring vositalaridan foydalanish orqali suv sarfini real vaqt rejimida boshqarish mumkin. Bu esa suv resurslaridan samarali foydalanish, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va atrof-muhitni muhofaza qilishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan manbalar

1. FAO AQUASTAT — Global Information System on Water and Agriculture, water use methodology.

2. Our World in Data — "Water Use and Stress", "Industrial water as a share of total water withdrawals".

3. Statista Research Department — "Global industrial water withdrawal — statistics & facts", 2025.

4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-6024-son Farmoni (10.07.2020) — "Suv xo'jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo'ljallangan konsepsiyasi".

5. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining PQ-5-son qarori (05.01.2024) — suv resurslarini boshqarish samaradorligini oshirish chora-tadbirlari.

SANOAT OQOVA SUVLARINI TOZALASHDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGI

Xudoyberdiyeva Odina

Annotatsiya. *Ushbu tezisda sanoat korxonalarida hosil bo‘ladigan oqova suvlarni zamonaviy texnologiyalar asosida tozalashning samaradorligi, ekologik va iqtisodiy ahamiyati tahlil qilinadi. Sanoat oqova suvlari tarkibida neft mahsulotlari, og‘ir metallar, organik moddalar, azot va fosfor birikmalari, muallaq zarrachalar hamda turli toksik moddalar mavjud bo‘lishi mumkin. Mazkur ifloslantiruvchi moddalarni kamaytirishda membranali filtrlash, ultrafiltratsiya, nanofiltratsiya, teskari osmos, elektrokimyoviy tozalash, adsorbsiya va ilg‘or oksidlanish jarayonlari kabi usullar muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy texnologiyalar nafaqat suvning sifatini yaxshilaydi, balki tozalangan suvni qayta ishlab chiqarish jarayoniga qaytarish orqali chuchuk suv sarfini ham kamaytiradi.*

Kalit so‘zlar: *sanoat oqova suvlari, suvni tozalash, membrana texnologiyasi, ultrafiltratsiya, teskari osmos, adsorbsiya, elektrokogulyatsiya, ekologiya, suvni qayta ishlatish, resurs tejamkorlik.*

Kirish. Suv resurslarining cheklanganligi va sanoat ishlab chiqarishining jadal rivojlanishi oqova suvlarni samarali tozalash masalasini dolzarb ekologik muammolardan biriga aylantirmoqda. Metallurgiya, neft-gaz, kimyo, oziq-ovqat, to‘qimachilik, farmatsevtika va boshqa sanoat tarmoqlarida katta hajmda oqova suv hosil bo‘ladi. Bunday suvlarni yetarli darajada tozalamasdan tabiiy suv havzalariga tashlash suv ekotizimlarining buzilishi, tuproqning ifloslanishi va inson salomatligiga xavf tug‘dirishi mumkin.

An’anaviy mexanik va biologik tozalash usullari muallaq moddalar va biologik parchalanadigan organik birikmalarni kamaytirishda samarali bo‘lsa-da, ayrim hollarda og‘ir metallar, erigan tuzlar, farmatsevtik qoldiqlar va murakkab organik birikmalarni to‘liq bartaraf eta olmaydi. Shu sababli zamonaviy, ko‘p bosqichli tozalash texnologiyalaridan foydalanish zarur.

Sanoat oqova suvlarini tozalashda samaradorlikni oshirishning eng muhim yo‘nalishlaridan biri membranali texnologiyalar hisoblanadi. Ularga mikrofiltratsiya,

ultrafiltratsiya, nanofiltratsiya va teskari osmos kiradi. Membranalar suvni ifloslantiruvchi moddalarning o‘lchami va xususiyatiga qarab ajratish imkonini beradi. Masalan, ultrafiltratsiya jarayonida membrana juda kichik zarrachalar, kolloidlar, makromolekulalar va ayrim mikroorganizmlarni ushlab qoladi. Ushbu usul bo‘yoq ishlab chiqarish, oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatida qo‘llanishi mumkin. Ultrafiltratsiyaning muhim afzalligi — kimyoviy reagentlarga bo‘lgan ehtiyojning nisbatan kamligi.

Teskari osmos esa erigan tuzlar va ko‘plab boshqa erigan moddalarning suvdan ajratilishida qo‘llanadi. To‘g‘ri loyihalashtirilgan tizimlarda teskari osmos membranalari erigan tuzlarning 95–99% gacha qismini ushlab qolishi mumkin. Shu sababli ushbu texnologiya sanoatda yuqori sifatli texnik yoki qayta foydalaniladigan suv olishda katta ahamiyatga ega. Masalan, korxona oqova suvini dastlabki mexanik va biologik tozalashdan keyin RO qurilmasidan o‘tkazish orqali suvning bir qismini ishlab chiqarish sikliga qaytarish mumkin.

Yana bir samarali usul - elektrokogulyatsiya. Ushbu jarayonda elektr toki yordamida alyuminiy yoki temir ionlari hosil qilinib, ular oqova suv tarkibidagi kolloid va boshqa ifloslantiruvchi moddalarni yirikroq floklarga birlashtiradi. Natijada ularni cho‘ktirish yoki filtrlash osonlashadi. Elektrokogulyatsiya ayniqsa bo‘yoqlar, neft mahsulotlari va ayrim og‘ir metall ionlarini kamaytirishda foydali bo‘lishi mumkin.

Sanoat oqova suvlarida og‘ir metallar mavjud bo‘lsa, adsorbsiya va kimyoviy cho‘ktirish usullaridan foydalanish mumkin. Masalan, faol ko‘mir, zeolit yoki boshqa adsorbentlar metall ionlari va organik moddalarni o‘z yuzasida ushlab qoladi. Ilmiy tadqiqotlarda faol ko‘mirning ayrim organik ifloslantiruvchilarni olib tashlashda yuqori adsorbsiya qobiliyatiga ega ekani ko‘rsatilgan. Biroq adsorbentning turi, pH, harorat va ifloslantiruvchi moddaning konsentratsiyasi natijaga katta ta’sir ko‘rsatadi.

Ilg‘or oksidlanish jarayonlari ham zamonaviy oqova suvlarni tozalashda muhim o‘rin tutadi. Fenton jarayoni, ozonlash, ultrabinafsha nurlanish va vodorod peroksid asosidagi texnologiyalar kuchli oksidlovchi radikallar hosil qilib, biologik parchalanishi qiyin bo‘lgan organik moddalarni parchalashga yordam beradi. Masalan, to‘qimachilik sanoatida ishlatiladigan ayrim bo‘yoqlar oddiy biologik tozalashga chidamli bo‘lishi mumkin. Bunday vaziyatda AOP texnologiyalaridan foydalanish oqova suv rangini va murakkab organik ifloslantiruvchilar miqdorini sezilarli kamaytirishga yordam beradi.

Tasavvur qilaylik, to‘qimachilik korxonasi kuniga 1000 m^3 oqova suv hosil qiladi. Agar tozalangan suvning 70 foizi qayta foydalanishga yaroqli holga keltirilsa,

kuniga 700 m³ suvni ishlab chiqarishga qaytarish mumkin. Bir yil davomida korxona 300 ish kuni faoliyat yuritsa, qayta foydalaniladigan suv hajmi:

$$700 \times 300 = 210\,000 \text{ m}^3/\text{yil ni tashkil etadi.}$$

Bu oddiy hisobning o‘zi ham zamonaviy suv tozalash texnologiyalarining iqtisodiy va ekologik ahamiyatini ko‘rsatadi. Ya’ni korxona tashqi suv manbalaridan olinadigan suv hajmini kamaytirishi, oqova suv tashlamalarini qisqartirishi va ishlab chiqarish jarayonida suvdan foydalanish samaradorligini oshirishi mumkin.

Yana bir misol sifatida neftni qayta ishlash korxonasini ko‘rib chiqish mumkin. Bunday oqova suv tarkibida neft mahsulotlari, muallaq moddalar va organik ifloslantiruvchilar bo‘lishi mumkin. Dastlab yog‘-moy ajratgich, mexanik filtrlash va flotatsiya qo‘llanib, keyinchalik biologik tozalash hamda adsorbsiya yoki membrana texnologiyasi ishlatilsa, kompleks tozalash tizimi hosil bo‘ladi. Bunda har bir bosqich ma’lum turdagi ifloslantiruvchini kamaytirishga xizmat qiladi.

Biroq zamonaviy texnologiyalarning ayrim kamchiliklari ham mavjud. Membranali tizimlarda membrananing ifloslanishi va tiqilib qolishi, elektrokimyoviy usullarda elektr energiyasi sarfi, AOP jarayonlarida reagent xarajatlari, adsorbsiya usulida esa ishlatilgan adsorbentni qayta tiklash yoki utilizatsiya qilish muammosi mavjud. Shu sababli texnologiya tanlashda faqat tozalash darajasi emas, balki energiya sarfi, ekspluatatsiya xarajati, chiqindi hosil bo‘lishi va korxonaning oqova suv tarkibi ham hisobga olinishi kerak.

Eng samarali yondashuv — birgina texnologiyaga tayanish emas, balki ko‘p bosqichli gibrid tizim yaratishdir. Masalan:

Mexanik tozalash → biologik tozalash → ultrafiltratsiya → teskari osmos → dezinfeksiya → qayta foydalanish. Bunday tizimda yirik zarrachalar birinchi bosqichda, biologik organik moddalar ikkinchi bosqichda, mayda zarrachalar va mikroorganizmlar membranada, erigan tuzlarning katta qismi esa teskari osmos orqali ajratiladi.

Xulosa. Sanoat oqova suvlarini zamonaviy texnologiyalar asosida tozalash suv resurslarini muhofaza qilish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va ekologik xavflarni kamaytirishning muhim vositasidir. Membranali texnologiyalar, teskari osmos, ultrafiltratsiya, elektrokogulyatsiya, adsorbsiya, ilg‘or oksidlanish jarayonlari va MBR tizimlari turli sanoat oqova suvlarini chuqur tozalash imkonini beradi. Ayniqsa, tozalangan suvni ishlab chiqarish jarayoniga qayta kiritish katta iqtisodiy samara beradi. Yuqoridagi misolda kuniga 1000 m³ oqova suv hosil qiladigan korxona suvning 70 foizini qayta ishlata olsa, yiliga 210 ming m³ suvni tejashi mumkin. Bu esa

zamonaviy tozalash texnologiyalarining nafaqat ekologik, balki iqtisodiy jihatdan ham muhim ekanini ko‘rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. World Health Organization. Water Quality and Health [Elektron resurs]. WHO rasmiy sayti
2. UNESCO. United Nations World Water Development Report [Elektron resurs].
3. Metcalf & Eddy. Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery.
4. United States Environmental Protection Agency (EPA). Wastewater Technology Fact Sheets [Elektron resurs].
5. International Water Association (IWA). Water and Wastewater Treatment Technologies [Elektron resurs].

4. QISHLOQ XO‘JALIGI, VETERINARIYA, OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI VA BARQAROR QISHLOQ RIVOJLANISHI

MOYLI ZIG‘IR (*LINUM USITATISSIMUM L.*) NAV VA TIZMALARINING FENOLOGIK RIVOJLANISH BOSQICHLARI HAMDA AGROBIOLOGIK XUSUSIYATLARINI BAHOLASH

Azizov Bekzod G‘ayrat o‘g‘li
Janubiy dehqonchilik ilmiy tadqiqot instituti

Annotatsiya: *Mazkur tadqiqotda G‘uzor tumani dala tajriba maydonida moyli zig‘irning (Linum usitatissimum L.) 25 ta nav va tizmalarining fenologik rivojlanish bosqichlari hamda agrobiologik xususiyatlari o‘rganildi. Tajribalar randomizatsiya usulida tashkil etilib, ekish ishlari 28-fevral kuni amalga oshirildi. Vegetatsiya davrida unib chiqish, shoxlanish, g‘unchalash, gullash va ko‘saklash fazalari bo‘yicha muntazam fenologik kuzatuvlar olib borildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, KR22-FLAXPYT-IR-03, KR22-FLAXPYT-IR-09, KR22-FLAXPYT-IR-14, KR22-FLAXPYT-IR-16 va KR22-FLAXPYT-IR-22 tizmalari andoza Baxorikor naviga nisbatan vegetatsiya bosqichlariga ertaroq kirishi bilan ajralib turdi. Ayniqsa, KR22-FLAXPYT-IR-03 tizmasi unib chiqish, shoxlanish, g‘unchalash va gullash fazalarida yuqori erta pisharlik xususiyatini namoyon etdi. Olingan natijalar erta pishar, qisqa vegetatsiya davriga ega hamda iqlim o‘zgarishi sharoitlariga moslashgan istiqbolli zig‘ir genotiplarini aniqlash imkonini berdi. Ushbu namunalardan seleksiya dasturlarida boshlang‘ich manba sifatida foydalanish, yuqori hosilli va sifatli moyli zig‘ir navlarini yaratishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.*

Kalit suzlar: *Moyli zig‘ir, fenologik kuzatuv, vegetatsiya davri, nav, tizma, unib chiqish, shoxlanish, g‘unchalash, gullash, ko‘saklash.*

Kirish: Moyli zig‘ir xalq xo‘jaligida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan moyli ekinlardan biri hisoblanadi. Uning urug‘i tarkibida yuqori miqdorda moy va oqsil mavjud bo‘lib, oziq-ovqat, farmatsevtika hamda texnika sanoatida keng qo‘llaniladi. So‘nggi yillarda iqlim o‘zgarishi, qurg‘oqchilik va yuqori haroratning kuchayishi moyli zig‘ir hosildorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Shu sababli erta pishar, yuqori hosilli va noqulay muhit omillariga chidamli navlarni yaratish seleksiyaning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi G‘uzor tumani sharoitida moyli zig‘irning 25 ta nav va tizmalarining fenologik rivojlanish xususiyatlarini o‘rganish hamda seleksiya uchun istiqbolli namunalarni aniqlashdan iborat. Tadqiqot davomida unib chiqish, shoxlanish, g‘unchalash, gullash va ko‘saklash fazalari kuzatilib, andoza Baxorikor naviga nisbatan qiyosiy baholandi. Olingan natijalar seleksiya ishlarida qimmatli boshlang‘ich manbalarni tanlashda muhim ahamiyatga ega.

G’uzor tumani dala tajriba maydonida moyli zig’irning 25 ta nav va tizmalari redaminizatsiya usulida joylashtirildi. har bir delyanka 5 m^2 yer maydoniga ekish tadbirlari traktor yordamida 28 fevral sanasida ekildi.

Moyli zig’ir nav va namunalarning unib chiqish fazasini tahlil qilinganda unib chiqish sanasi 13-17 mart kunlariga to’g’ri keldi. Andoza nav sifatida olingan Baxorikor navi 15-mart kuni unib chiqdi. Andoza navga nisbatan erta muddatda unib chiqqan tizmalar KR22-FLAXPYT-IR-09, 13 mart, KR22-FLAXPYT-IR-22, 13 mart, KR22-FLAXPYT-IR-20, 14 mart, KR22-FLAXPYT-IR-03 14 mart, sanasida unib chiqganligi kuzatildi.

Shohlash fazasigacha bo’lgan davrda sekin rivojlanib shohlashdan gullashgacha bo’lga davr intinsev ravishda o`sadi ya’ni o’rtacha 3-5 sm o’suv davri oxirgi bosqichida o’suvdan to’xtab doni rivojlanadi.

Shohlash fazasi tahlil qilinganda 8-12 aprel sanasida o’tganligi aniqlandi. Andoza nav sifatida olingan Baxorikor navi 9-aprel kunida shoxlash fazasiga o’tganligi kuzatildii. Andoza navga nisbatan KR22-FLAXPYT-IR-03, 8 aprel, KR22-FLAXPYT-IR-11, 8 aprel, sanasida shohlash fazasiga o’tganligi aniqlandi. Moyli zig’ir nav va namunalarining g’unchalash fazasi tahlil qilinganda 12-23 aprel sanasiga to’g’ri keldi. Baxorikor navi 21 apel sanasida g’unchalash fazasiga o’tganligi kuzatildi andoza naviga nisbatan tizmalarda KR22-FLAXPYT-IR-03, 12 aprel, KR22-FLAXPYT-IR-14, 19. aprel, KR22-FLAXPYT-IR-24, 18. aprel sanasida g’unchalash fazasiga o’tganligi kuzatildi.

1-Jadval

Moyli zig’ir nav va namunalarining o’suv davri davomiyligi (G’uzor 2026y)

№	Nav va tizmalar	Unib chiqish, sana	Shoxlash sana	G'unchalash, sana	Gullash, sana	Ko'sakcha hosil bo'lish,sana

1	**Baxorikor (andoza)**	15. Mar	09.Apr	21.Apr	29.Apr	08.May
2	KR22-FLAXPYT-IR-06	16. Mar	10.Apr	19.Apr	29.Apr	09.May
3	KR22-FLAXPYT-IR-12	16. Mar	10.Apr	21.Apr	29.Apr	08.May
4	KR22-FLAXPYT-IR-18	17. Mar	10.Apr	21.Apr	30.Apr	09.May
5	KR22-FLAXPYT-IR-24	16. Mar	10.Apr	21.Apr	29.Apr	08.May
6	KR22-FLAXPYT-IR-01	17. Mar	12.Apr	22.Apr	30.Apr	09.May
7	KR22-FLAXPYT-IR-07	17. Mar	10.Apr	22.Apr	02. May	10.May
8	KR22-FLAXPYT-IR-13	17. Mar	10.Apr	23.Apr	30.Apr	09.May
9	KR22-FLAXPYT-IR-19	17. Mar	10.Apr	23.Apr	01. May	09.May
10	KR22-FLAXPYT-IR-25	16. Mar	10.Apr	21.Apr	29.Apr	07.May
11	KR22-FLAXPYT-IR-02	16. Mar	10.Apr	21.Apr	29.Apr	09.May
12	KR22-FLAXPYT-IR-08	16. Mar	10.Apr	21.Apr	29.Apr	10.May
13	KR22-FLAXPYT-IR-14	17. Mar	11.Apr	21.Apr	29.Apr	09.May
14	KR22-FLAXPYT-IR-20	14. Mar	08.Apr	21.Apr	29.Apr	09.May
15	KR22-FLAXPYT-IR-26	16. Mar	11.Apr	22.Apr	25.Apr	05.May
16	KR22-FLAXPYT-IR-03	14. Mar	11.Apr	12.Apr	21.Apr	01.May
17	KR22-FLAXPYT-IR-09	13. Mar	12.Apr	21.Apr	03. May	09.May
18	KR22-FLAXPYT-IR-15	16. Mar	08.Apr	21.Apr	02. May	09.May
19	KR22-FLAXPYT-IR-21	16. Mar	09.Apr	21.Apr	03. May	10.May
20	KR22-FLAXPYT-IR-27	16. Mar	08.Apr	21.Apr	04. May	11.May

21	KR22-FLAXPYT-IR-04	17. Mar	12.Apr	21.Apr	04. May	11.May
22	KR22-FLAXPYT-IR-10	17. Mar	12.Apr	22.Apr	29.Apr	08.May
23	KR22-FLAXPYT-IR-16	17. Mar	12.Apr	19.Apr	30.Apr	09.May
24	KR22-FLAXPYT-IR-22	13. Mar	12.Apr	22.Apr	30.Apr	09.May
25	KR22-FLAXPYT-IR-28	16. Mar	12.Apr	22.Apr	01. May	11.May
Eng yuqori kursatkic		17. Mar	09.Apr	23.Apr	04. May	11.May
O'rtach kursatkich		15. Mar	06.Apr	20.Apr	21.Apr	08.May
Eng past kursatkich		13. Mar	04.Apr	12.Apr	29.Apr	01.May

Nav va tizmalarda gullash fazasi 29 aprel va 4 may sanasida o’tganligi aniqlandi. Andoza nav sifatida olingan Baxorikor navi 29 aprel tizmalarda KR22-FLAXPYT-IR-03, 21. aprel, KR22-FLAXPYT-IR-14 28 aprel ya’ni erta muddatda gullash fazasiga o’tganligi aniqlandi qolgan tizmalar kech gullash fazasiga o’tganligi kuzatildi.





1-rasm Moyli zig’ir nav va tizmalarining fenalogik kuzatuvlari

Olimlarning fikricha ko’saklari kichik, o‘rta yoki yirik bo‘lib, ko‘sagining uchi o‘tkir shaklda bo‘lib har uyada ikkitadan urug‘ joylashgan bir ko‘sakda 10 tagacha urug‘ hosil bo‘ladi. ko‘saklari pishganda ochilmaydi, lekin, ko’sagi ochiladigan (yoriladigan) va urug’i to’kiladigan shakllari ham mavjud.

Olib borilgan tadqiqotlarga ko`ra moyli zig’ir nav va namunalarining ko’saklash fazasiga 1-11 may sanasiga to’g’ri keldi. Andoza nav sifatida olingan Baxorikor navi 8-may sanasida ko’saklash fazasiga o`tgan bo’lsa andoza navga nisbatan tizmalarda KR22-FLAXPYT-IR-16, 1-may, KR22-FLAXPYT-IR-06, 2-may,

KR22-FLAXPYT-IR-21, 7 may, hamda qolgan tizmalarda teng va kech muddatda ko’saklash fazasiga o`tganligi aniqlandi.

Xulosa

G‘uzor tumani dala tajriba maydonida o‘rganilgan moyli zig‘irning 25 ta nav va tizmalari fenologik rivojlanish bosqichlari bo‘yicha o‘zaro farq qilishi aniqlandi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, unib chiqish fazasi 13–17 mart, shoxlanish 8–12 aprel, g‘unchalash 12–23 aprel, gullash 21 aprel–4 may, ko‘saklash esa 1–11 may kunlari kuzatildi. Andoza Baxorikor naviga nisbatan KR22-FLAXPYT-IR-03, KR22-FLAXPYT-IR-09, KR22-FLAXPYT-IR-14, KR22-FLAXPYT-IR-16 va KR22-FLAXPYT-IR-22 tizmalari vegetatsiya bosqichlariga ertaroq kirishi bilan ajralib turdi. Ayniqsa, KR22-FLAXPYT-IR-03 tizmasi unib chiqish, shoxlanish, g‘unchalash va gullash fazalarida eng erta rivojlangan istiqbolli namuna sifatida baholandi. Tadqiqot natijalari ushbu tizmalarni qisqa vegetatsiya davriga ega, erta pishar va seleksiya ishlarida boshlang‘ich genetik manba sifatida foydalanish mumkinligini ko‘rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Umurzakov A. A., Sheraliyev A. A., Allaberganova M. M. Agrobiological study of a new legume Cajanus cajan culture in Uzbekistan // BIO Web of Conferences. — 2024. — Vol. 89. — 01008. DOI: 10.1051/bioconf/20248901008.

2. Rubiales D. et al. Legume Breeding for the Agroecological Transition of Global Agri-Food Systems: A European Perspective // Frontiers in Plant Science. — 2021. — Vol. 12. — 782574.

3. Rubiales D. et al. Frontiers in Plant Science. — 2021.

4. Azimov A., Shavkiev J., Saidjanov S., Ziyaev Z., Valiyev L. Mung Bean (Vigna radiata L.) genotypes assessment for drought tolerance in Uzbekistan // Journal of Wildlife and Biodiversity. — 2023. — Vol. 8, № 1. — P. 65–75. DOI: 10.5281/zenodo.10171284.

AGROECOLOGICAL FACTORS INFLUENCING THE DEVELOPMENT AND SPREAD OF FUNGAL DISEASES IN APPLE ORCHARDS OF UZBEKISTAN

Jo‘rayeva Durdigul Rustam qizi
Mardonova Gulsanam O‘ktam qizi
National University of Uzbekistan

Abstract. *This paper examines the influence of agroecological factors on fungal disease development in apple orchards, with particular emphasis on temperature, relative humidity, precipitation, leaf wetness, and orchard microclimate. Evidence from recent studies shows that these factors affect spore germination, infection, sporulation, and disease progression in major apple fungal diseases. Studies from Central Asia and Uzbekistan highlight the relevance of moisture-related conditions and the occurrence of important fungal pathogens. However, quantitative relationships between environmental conditions and disease development under Uzbek orchard conditions remain limited. Local multi-season epidemiological studies are therefore needed to support disease-risk assessment and forecasting.*

Keywords: *apple; fungal diseases; agroecological factors; temperature; humidity; precipitation; leaf wetness; orchard microclimate; Uzbekistan.*

1. Introduction

Apple (*Malus domestica* Borkh.) production in Uzbekistan is affected by fungal diseases that can reduce fruit quality and orchard productivity. Recent research has confirmed the presence of diverse fungal pathogens in the region, including *Colletotrichum gloeosporioides*, recently identified as the causal agent of apple bitter rot in Tashkent Province (Sherimbetov et al., 2026).

Fungal disease development is strongly influenced by environmental conditions. Temperature, relative humidity, precipitation, and leaf wetness regulate key stages of pathogen development, including spore germination, infection, and sporulation. Studies of apple pathogens have demonstrated significant effects of temperature and moisture on infection and colonization (Liu et al., 2022; Lian et al., 2021), while leaf-wetness duration is an important determinant of infection by *Venturia inaequalis* (Philion et al.,

2020). Canopy-level microclimatic variation can further influence disease incidence within orchards (Harteveld et al., 2014).

Although these relationships are well documented in other apple-growing regions, their quantitative relevance under Uzbek agroecological conditions remains poorly characterized. This limits the development of locally appropriate disease-risk assessment and forecasting approaches. Therefore, this paper examines the principal agroecological factors influencing fungal disease development and spread in apple orchards of Uzbekistan, focusing on temperature, moisture, precipitation, leaf wetness, and orchard microclimate.

2. Agroecological Factors Influencing Fungal Disease Development

2.1. Temperature

Temperature is a major environmental factor regulating fungal development because it affects spore germination, mycelial growth, infection, and sporulation. However, its effect is pathogen-specific and should be considered together with moisture availability. Experimental studies on apple pathogens demonstrate that different stages of the disease cycle have distinct temperature requirements. For *Diplocarpon mali*, temperature affected conidial germination, infection, and acervulus formation, while these processes also depended on adequate moisture (Lian et al., 2021). Similarly, *Botryosphaeria dothidea* showed temperature-dependent conidial germination and colonization of apple tissues, with moisture conditions modifying these responses (Liu et al., 2022).

Temperature can also interact with seasonal disease development under field conditions. Harteveld et al. (2014) found differences in Alternaria disease incidence according to canopy position and seasonal conditions, indicating that pathogen development is influenced by the environmental conditions experienced within the tree canopy rather than by temperature alone. Therefore, temperature should be interpreted as one component of a broader orchard microclimate.

2.2. Relative Humidity, Precipitation and Moisture

Moisture availability is another critical determinant of fungal disease development. Relative humidity and free water can affect spore germination, sporulation, infection, and pathogen establishment on apple tissues. In *Glomerella cingulata*, Wang et al. (2025) demonstrated that spore production on diseased apple leaves was strongly dependent on wetness or very high relative humidity, with the duration of leaf wetness also affecting conidial production. These results demonstrate that moisture conditions can regulate the availability of secondary inoculum.

Field observations provide complementary evidence. In apple orchards of Kazakhstan, Kairova et al. (2026) observed differences in *Alternaria alternata* disease severity between growing seasons and identified significant associations between disease severity and relative humidity. The study therefore provides regionally relevant evidence that moisture-related meteorological conditions can contribute to seasonal variation in apple disease development.

Precipitation may influence disease epidemics through several pathways, including increasing surface moisture and creating conditions favorable for pathogen reproduction and infection. However, its effect is not necessarily uniform among pathogens. Consequently, rainfall should be evaluated together with temperature, relative humidity, and leaf-wetness duration rather than treated as an independent predictor of disease severity.

2.3. Leaf Wetness and Orchard Microclimate

Leaf wetness represents a more direct measure of the moisture conditions experienced by plant surfaces than general atmospheric humidity. Its importance is particularly evident for pathogens whose spores require free water or prolonged surface moisture for germination and infection. In *V. inaequalis*, infection increased with increasing leaf-wetness duration, although the required duration varied with temperature and leaf age (Philion et al., 2020).

The spatial distribution of leaf wetness within an orchard is also important. Wrzesień et al. (2019) demonstrated that the position of leaf-wetness sensors within the apple canopy affected disease prediction, emphasizing that measurements from a single location may not fully represent conditions throughout the canopy. Likewise, Harteveld et al. (2014) reported differences in Alternaria disease incidence between canopy positions. Together, these findings indicate that **orchard microclimate can create spatially heterogeneous disease risk**, even within the same orchard.

For apple orchards in Uzbekistan, this interaction between temperature, moisture, leaf wetness, and canopy microclimate is particularly relevant. However, the thresholds established in studies from other countries should not be assumed to apply directly to Uzbek orchards. Local measurements across multiple seasons are required to determine which environmental variables most consistently explain disease development under Uzbekistan's specific agroecological conditions.

3. Agroecological Responses of Major Fungal Diseases of Apple

The response of apple fungal diseases to environmental conditions differs among pathogen species and disease stages. Therefore, disease development should be

considered as the outcome of specific interactions between pathogen biology, host susceptibility, and prevailing agroecological conditions.

3.1. Apple Scab

Apple scab, caused by *Venturia inaequalis*, is strongly dependent on environmental conditions during primary infection. The interaction between temperature and leaf-wetness duration determines whether germinated ascospores can successfully infect susceptible apple tissues. Philion et al. (2020) demonstrated that infection time varied according to temperature and leaf wetness, while leaf age also influenced infection efficiency. These observations indicate that periods favorable for scab development are determined by combinations of environmental and host conditions rather than by temperature or moisture alone.

Weather-based prediction approaches have subsequently incorporated variables such as temperature, relative humidity, and leaf wetness to estimate periods of increased scab risk. Wrzesień et al. (2019) demonstrated the potential of weather-station and leaf-wetness data for predicting apple scab, emphasizing the importance of accurately representing the microclimatic conditions surrounding susceptible tissues.

3.2. Alternaria Diseases

Alternaria diseases provide an example of how disease development can vary spatially within an orchard. Harteveld et al. (2014) observed differences in Alternaria leaf blotch and fruit-spot incidence according to canopy position and disease-development stage. Their findings indicate that environmental conditions within the canopy can influence disease expression and that orchard-scale weather measurements may not fully describe the conditions experienced by individual leaves and fruits.

More recent evidence from Central Asia supports the importance of moisture-related conditions for Alternaria disease development. Kairova et al. (2026) reported seasonal differences in *A. alternata* disease severity in apple orchards in Kazakhstan and identified a significant association between disease severity and relative humidity. This regional evidence is particularly relevant for Uzbekistan because it demonstrates that moisture-related environmental variables can contribute to variation in disease severity under continental Central Asian orchard conditions.

3.3. Glomerella Leaf Spot and Bitter Rot

Environmental moisture also plays an important role in diseases associated with *Colletotrichum/Glomerella*. Wang et al. (2025) demonstrated that temperature, moisture, and leaf-wetness duration affected the production of conidia and ascospores of *Glomerella cingulata* on diseased apple leaves. Thus, environmental conditions can

influence not only infection but also the production of inoculum responsible for subsequent disease spread.

The relevance of these pathogens to Uzbekistan has recently increased following the first report of apple bitter rot caused by *Colletotrichum gloeosporioides* in Tashkent Province (Sherimbetov et al., 2026). Although this report established the pathogen and its pathogenicity, it did not quantify the environmental conditions responsible for disease development. Consequently, additional epidemiological studies are required to determine how temperature, moisture, rainfall, and canopy conditions influence bitter rot development under Uzbek orchard conditions.

Overall, available evidence demonstrates that different apple fungal diseases respond to distinct combinations of environmental variables. This pathogen-specific response highlights the need for locally validated epidemiological models rather than applying a single environmental threshold to all fungal diseases.

4. Relevance to Apple Orchards in Uzbekistan

Apple fungal disease risk in Uzbekistan may vary with seasonal weather, orchard microclimate, cultivar, and tree phenology. However, quantitative evidence linking these factors to disease development under Uzbek conditions remains limited.

The recent detection of *Colletotrichum gloeosporioides* causing apple bitter rot in Tashkent Province confirms the presence of an economically relevant fungal pathogen in Uzbek orchards (Sherimbetov et al., 2026). Regional evidence from Kazakhstan also indicates that moisture-related meteorological conditions can be associated with seasonal variation in *Alternaria alternata* disease severity (Kairova et al., 2026).

These findings highlight the need for multi-season studies in Uzbekistan integrating temperature, relative humidity, precipitation, leaf-wetness duration, and orchard microclimate with disease incidence and severity. Such locally generated data are necessary for identifying disease-favorable periods and developing epidemiological forecasting approaches adapted to Uzbek apple production.

5. Research Gaps and Implications

Current evidence confirms that temperature, moisture, precipitation, and leaf wetness influence different stages of fungal disease development in apple. However, most quantitative thresholds have been established outside Uzbekistan, and their applicability to local orchards remains uncertain. In Uzbekistan, systematic multi-season datasets linking weather and orchard microclimate with disease incidence and severity are still needed.

Future research should combine meteorological measurements, leaf-wetness monitoring, pathogen detection, and field disease assessments to identify locally

relevant environmental conditions associated with infection and epidemic development. Such information could support disease-risk forecasting and more precisely timed management interventions, while reducing reliance on generalized environmental thresholds developed under different agroecological conditions.

For the development of microbiome-based disease-management strategies, understanding these environmental drivers is also important because pathogen pressure and disease-favorable conditions can influence the performance requirements of future biological interventions. Establishing the environmental context of disease development can therefore provide a complementary epidemiological basis for developing locally adapted and sustainable approaches to apple disease management.

6. Conclusion

Temperature, moisture, precipitation, and leaf wetness are important environmental determinants of fungal disease development in apple orchards, while canopy microclimate can influence disease risk within trees. Although fungal pathogens are documented in Uzbek apple production, quantitative relationships between agroecological conditions and disease development remain limited. Multi-season studies integrating weather, leaf wetness, microclimate, and disease observations are therefore needed to develop locally relevant epidemiological and forecasting approaches for Uzbekistan.

References

1. Harteveld D. O. C., Akinsanmi O. A., Chandra K., Drenth A. Timing of infection and development of Alternaria diseases in the canopy of apple trees // Plant Disease. — 2014. — Vol. 98, № 3. — P. 401–408. DOI: 10.1094/PDIS-06-13-0676-RE.

2. Kairova G., Kazybayeva S., Korabayeva S., Ismagulova E., Tursunova A., Almakhanova S., Turuspekova S., Askarova M., Gritsenko D. Morphological, molecular, and pathogenic characterization of Alternaria alternata isolates from apple // Horticulturae. — 2026. — Vol. 12. — 838. DOI: 10.3390/horticulturae12070838.

3. Lian S., Dong X.-L., Li P.-L., Wang C.-X., Zhou S.-Y., Li B.-H. Effects of temperature and moisture on conidia germination, infection, and acervulus formation of the apple Marssonina leaf blotch pathogen (Diplocarpon mali) in China // Plant Disease. — 2021. — Vol. 105, № 4. — P. 1057–1064. DOI: 10.1094/PDIS-06-20-1180-RE.

4. Liu J., Zhang L. Y., Wang H. Y., Liu N., Lian S., Xu X. M., Li B. H. The effect of temperature and moisture on colonization of apple fruit and branches by

Botryosphaeria dothidea // Phytopathology. — 2022. — Vol. 112, № 8. — P. 1698–1709. DOI: 10.1094/PHYTO-11-21-0487-R.

5. Philion V., Joubert V., Trapman M., Hjelkrem A. R., Stensvand A. Distribution of the infection time of ascospores of Venturia inaequalis // Plant Disease. — 2020. — Vol. 104, № 2. — P. 465–473. DOI: 10.1094/PDIS-11-18-2046-RE.

6. Sherimbetov A. G., Adilov B. S., Ruzmetov D. R., Abdukarimov B. Q., Abduvaliev B. A., Akhmadaliev B., Lian S. First report of bitter rot of apple caused by Colletotrichum gloeosporioides in Uzbekistan // Plant Disease. — 2026. — Vol. 110, № 7. — 3059. DOI: 10.1094/PDIS-01-26-0145-PDN.

7. Strickland D. A., Ayer K. M., Olmstead D. L., Cox K. D. Refining management of apple powdery mildew in New York State with weather-based fungicide application timing programs // Plant Disease. — 2023. — Vol. 107, № 5. — P. 1425–1432. DOI: 10.1094/PDIS-08-22-1825-RE.

8. Wang H., Bi P., Li X. Y., Li B., Liu N., Ren W., Lian S., Wang C. Effects of temperature, moisture, and wetness duration on the production of conidia and ascospores of Glomerella cingulata on diseased apple leaves // Plant Disease. — 2025. — Vol. 109, № 10. — P. 2154–2161. DOI: 10.1094/PDIS-08-24-1766-RE.

9. Wrzesień M., Treder W., Klamkowski K., Rudnicki W. R. Prediction of the apple scab using machine learning and simple weather stations // Computers and Electronics in Agriculture. — 2019. — Vol. 161. — P. 252–259. DOI: 10.1016/j.compag.2018.09.026.

QIZILMIYA (*GLYCYRRHIZA GLABRA* L.) ILDIZIDAN AJRATILGAN ENDOFIT BAKTERIYALARNING BUG‘DOY (*TRITICUM AESTIVUM* L.) URUG‘LARINING UNISH KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRI

Mardonova G.O‘.
Xayrullayeva G.Z.
Jo‘rayeva D.R.
O‘zbekiston Milliy Universiteti

Annotatsiya. *Tadqiqotda qizilmiya (Glycyrrhiza glabra L.) ildizidan ajratilgan endofit bakteriyalarning bug‘doy (Triticum aestivum L.) urug‘larining unish ko‘rsatkichlariga ta’siri o‘rganildi. PNB-15 shtammi urug‘larning unish quvvatini 100 % ga va nihol uzunligini 3,9±0,7 sm gacha oshirib, eng yuqori samaradorlikni ko‘rsatdi. Natijalar qizilmiya endofit bakteriyalaridan bug‘doy yetishtirishda biologik stimulyator va bioo‘g‘it sifatida foydalanish istiqbollarini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *qizilmiya, Glycyrrhiza glabra, endofit bakteriyalar, bug‘doy, Triticum aestivum, urug‘ unishi, nihol rivojlanishi, bioo‘g‘it.*

Endofit mikroorganizmlar o‘simlikning ichki to‘qimalarida simbiotik tarzda yashovchi, o‘simlikning himoya tizimini mustahkamlovchi va biokimyoviy moddalarning sintezi orqali biotik stresslarga qarshi tabiiy qarshilikni kuchaytiruvchi mikrobiologik guruh sifatida alohida ahamiyatga ega[1].

Ushbu tadqiqotda *Glycyrrhiza glabra* L. (qizilmiya) o‘simligi ildizidan ajratib olingan endofit bakteriyalarning bug’doy o’simligi urug’lari unish quvvatiga ta’siri o‘rganildi. Natijalar ayrim endofit bakteriyalar tomonidan sezilarli darajada unish quvvatiga ta’siri o’stirish qobiliyatiga ega ekanligini ko‘rsatdi. Olingan ma’lumotlar qizilmiya ildizida yashovchi endofit bakteriyalar bioo’g’it sifatida qo‘llanishi mumkinligini, ularning qishloq xo‘jaligi va farmatsevtika sohasida yangi biologik o’g’itlar ishlab chiqishda istiqbolli manba ekanini tasdiqlaydi.

Bug'doy asosiy don ekinlari va dunyo aholisining aksariyati uchun asosiy oziq-ovqat manbai hisoblanadi. Bu dala ekinlari global miqyosda ozuqaviy jihatdan muhim bo'lib, makkajo'xori ishlab chiqarishdan keyin ikkinchi o'rinda turadi . Bug'doy oqsil va kraxmalning asosiy manbai bo'lib, ko'pgina jamiyatlarda kunlik kaloriya iste'molining

20-30% ni ta'minlaydi. U ko'plab turli ekotizimlarda keng tarqalganligi sababli, o'simliklar global isish tufayli qurg'oqchilik va haroratning ko'tarilishi kabi turli abiotik muammolarga duch kelishadi, bu esa hosilning katta yo'qotilishiga olib keladi[2]

Triticum aestivum L. ning unib chiqishi: tuproq-urug' o'zaro ta'sirining ko'chatlar o'sishiga ta'siriga bog’liq. So'nggi o'n yilliklarda hosildorlikning sezilarli darajada oshishiga qaramay, urug'larning yomon unib chiqishi kabi ba'zi muammolar dunyoning ba'zi qismlarida bu ekinning hosildorlik salohiyatini pasaytirmoqda. Bu muammoni yengillashtirishning birinchi qadami urug'ning unib chiqishi va ko'chatlarning o'sishiga ta'sir qiluvchi omillarni tushunishimizni, shuningdek, urug' larga mikroorganizmlar ta'sirini baholashdir. *Triticum aestivum* L. ning unib chiqishi: tuproq-urug' o'zaro ta'sirining ko'chatlar o'sishiga ta'siri o’rgangan holda, yuqori sifatli hosildorlikni 15-20% ga oshirishi mumkin[3].

Shtamm belgisi	Unish quvvatiga ta’siri(%)	Nishlarning uzunligi (sm)
Nazorat	91.1	2,54±0.3
PNB-15	100	3,9±0.7
IYB-2	93.3	2,6±0.3

Tadqiqot davomida *Glycyrrhiza glabra* L. ildizidan ajratilgan endofit bakteriya shtammlarining bug‘doy (*Triticum aestivum* L.) urug‘larining unish jarayoniga ta’siri baholandi. Olingan natijalar endofit bakteriyalarning ayrim shtammlari urug‘ unishi va dastlabki ko‘chat rivojlanishini rag‘batlantirish xususiyatiga ega ekanligini ko‘rsatdi.

Nazorat variantida bug‘doy urug‘larining unish quvvati 91,1 %, nish uzunligi esa 2,54±0,3 sm ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkich urug‘larning tabiiy unish qobiliyatini ifodalaydi.

Endofit bakteriyalar bilan ishlov berilgan variantlar orasida eng yuqori natija PNB-15 shtammida kuzatildi. Ushbu shtamm ta’sirida urug‘larning unish quvvati 100 % ga yetdi, nishlarning uzunligi esa 3,9±0,7 sm ni tashkil etdi. Nazorat bilan taqqoslaganda unish ko‘rsatkichi 8,9 % ga oshgan, nish uzunligi esa taxminan 1,5 barobar ko‘paygan. Bu holat PNB-15 shtammi bug‘doy urug‘larining fiziologik faolligini oshirish va ko‘chatlarning dastlabki o‘sishini tezlashtirish qobiliyatiga ega ekanligini ko‘rsatadi.

IYB-2 shtammi qo‘llanilganda urug‘larning unish quvvati 93,3 %, nish uzunligi 2,6±0,3 sm bo‘ldi. Ushbu natija nazorat variantidan biroz yuqori bo‘lib, shtammning

o‘sishni rag‘batlantirish xususiyati mavjudligini, ammo PNB-15 ga nisbatan ta’siri kuchsizroq ekanligini ko‘rsatadi.

Endofit bakteriyalarning ijobiy ta’siri bir necha mexanizmlar bilan tushuntirilishi mumkin:

a) fitogormonlar (ayniqsa indol-3-sirka kislota — IAA) sintezi orqali ildiz va nihol rivojlanishini rag‘batlantirishi;

b) fosfor va boshqa mineral elementlarni o‘zlashtirishni yaxshilashi;

c) urug‘ yuzasida va ichki to‘qimalarda foydali mikrobiologik muhit hosil qilishi;

d) stress omillariga chidamlilikni oshiruvchi biologik faol moddalar ishlab chiqarishi

Shunday qilib, natijalar *Glycyrrhiza glabra* L. endofit bakteriyalarining bug‘doy urug‘larini biologik stimulyatsiya qilish imkoniyatiga ega ekanligini ko‘rsatadi. Ayniqsa, PNB-15 shtammi istiqbolli o‘sishni rag‘batlantiruvchi bakterial preparat yaratish uchun eng samarali nomzod sifatida ajralib turadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mardonova G. va boshqalar. Galofit Glycyrrhiza glabra L. bilan bog‘liq endofit mikroorganizmlarning o‘simliklar uchun potensial foydalari // AIMS Microbiology. – 2024. – T. 10. – № 4. – S. 859.

2. Khaeim H., Kende Z., Balla I., Gyuricza C., Eser A., Tarnawa Á. The effect of temperature and water stresses on seed germination and seedling growth of wheat (Triticum aestivum L.) // Sustainability. – 2022. – Vol. 14. – No. 7. – 3887.

3. Chaichi M., Nemati A., Dadrasi A., Heydari M., Hassanisaadi M., Yousefi A. R., et al. Triticum aestivum L. ning unib chiqishi: tuproq-urug‘ o‘zaro ta’sirining ko‘chatlar o‘sishiga ta’siri // Tuproq tizimlari. – 2022. – Vol. 6. – No. 2. – 37.

BIOGUMUSNING TUPROQ UNUMDORLIGIGA TA’SIRI

Rahimjonova Muxlisa Ravshanjon qizi
Qo‘qon davlat universiteti
rahimjonovamuxlisa79@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu tezisda mahalliy usulda tayyorlangan ekologik toza organik o‘g‘it-biogumusning sug‘oriladigan tuproqlar unumdorligi, agrofizik xossalari hamda qishloq xo‘jaligi ekinlarining o‘sish dinamikasiga ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqotlar natijasida aniqlanishicha, biogumus qo‘llanilishi tuproqdagi gumus miqdorini oshiradi, uning strukturaviy holatini yaxshilaydi va ekinlar hosildorligini barqarorlashtiradi.*

Kalit so‘zlar: *biogumus, tuproq unumdorligi, organik modda, gumus, agrofizik xossalar, hosildorlik.*

Аннотация. *В данной тезисной работе изучено влияние экологически чистого органического удобрения биогумуса, полученного местным способом, на плодородие, агрофизические свойства орошаемых почв и динамику роста сельскохозяйственных культур. Результаты исследований показали, что применение биогумуса повышает содержание гумуса в почве, улучшает ее структурное состояние и стабилизирует урожайность культур.*

Ключевые слова: *биогумус, плодородие почвы, органическое вещество, гумус, агрофизические свойства, урожайность.*

Abstract. *This thesis investigates the effect of biohumus, an eco-friendly organic fertilizer produced by local methods, on the fertility, agrophysical properties of irrigated soils, and the growth dynamics of agricultural crops. The research results revealed that the application of biohumus increases the soil humus content, improves its structural state, and stabilizes crop yields.*

Keywords: *biohumus, soil fertility, organic matter, humus, agrophysical properties, crop yield.*

Kirish. Hozirgi kunda qishloq xo‘jaligida mineral o‘g‘itlardan uzoq muddat va bir tomonlama foydalanish tuproq strukturasi yomonlashishiga, uning zichlashishiga va tarkibidagi organik modda miqdori kamayishiga olib kelmoqda. Tuproq unumdorligini tiklash va ekologik toza mahsulot yetishtirishda an’anaviy go‘ng bilan

bir qatorda, Kaliforniya qizil chuvalchanglari yordamida qayta ishlangan biogumus alohida ahamiyatga ega. Biogumus tarkibida o‘simliklar uchun zarur bo‘lgan makro va mikroelementlar, gumin kislotalari hamda o‘sish stimulyatorlari qulay va oson o‘zlashtiriladigan shaklda bo‘ladi. Shu bois, mahalliy biogumusning tuproq unumdorligi ko‘rsatkichlariga va ekinlar biologik rivojlanishiga ta’sirini ilmiy asoslash dolzarb masala hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi. Mahalliy biogumus o‘g‘itining sug‘oriladigan tuproqlar unumdorligi va agrofizik xossalarini yani hajmiy og‘irligi, strukturasi yaxshilash hamda ekinlar hosildorligiga ta’sirini baholash.

Metodika va tadqiqot usullari. Ilmiy-tadqiqot ishlari sug‘oriladigan tuproq unumdorligini aniqlash bo‘yicha zamonaviy laboratoriya va raqamli agro-texnik uslublar majmuasi asosida olib borildi. Tajriba 3 ta variantda (Nazorat, N150P100K75, hamda Biogumus 10 t/ga) tashkil etildi [1]. Tuproqning ozuqa elementlari va gumus miqdori an’anaviy kimyoviy usullardan farqli ravishda, zamonaviy yaqin infraqizil spektroskopi va spektrofotometrik (UV-Vis-NIR spectrometry) ekspress-metodlar yordamida [2], tuproqning optik xususiyatlarini tahlil qilish orqali aniqlandi. Tuproqning agrofizik xossalari - zichligi, namlik sig‘imi va g‘ovakligi xalqaro standartlarga mos Eijkelkamp tizimidagi tahliliy asboblar hamda kachinskiy parmalari yordamida buzilmagan strukturali tuproq namunalarida baholandi [3], [5]. Tuproqning o‘tkazuvchanligi va strukturaviy barqarorligi zamonaviy elektron namlik o‘lchagichlar (TDR-zondlar) hamda avtomatlashtirilgan nam seksiya qurilmalari yordamida monitoring qilib borildi [4].

Tadqiqot natijalari va ularning tahlili. Spektrofotometrik tahlillar natijasida aniqlanishicha, biogumus 10 t/ga qo‘llanilgan 3-variantda tuproq tarkibidagi barqaror gumus tarkibiy qismlari (gumin va fulvokislotalar nisbati) optimallashgan. NIR-spektroskopiya ma’lumotlariga ko‘ra, haydov qatlamida (0-30 sm) umumiy organik uglerod (SOC) miqdori dastlabki ko‘rsatkichga nisbatan 0,16% ga ortgan. 'Eijkelkamp' asboblari yordamida olingan agrofizik ko‘rsatkichlar shuni ko‘rsatdiki, biogumus tuproq karkasini yumshatib, uning hajmiy og‘irligini 1,29 g/cm³ dan 1,21 g/cm³ gacha kamaytirdi. TDR-zondlar [] yordamida o‘tkazilgan monitoring biogumusli variantlarda tuproqning samarali namlik zaxirasi nazoratga nisbatan 22-25% ga ko‘proq saqlanishini ko‘rsatdi. Bu esa sug‘orish suvi tanqisligi sharoitida tuproqning gidrofizik xususiyatlarini barqaror ushlab turishga xizmat qiladi. Raqamli usulda aniqlangan ushbu ijobiy dinamika ekinlar ildiz tizimining biologik rivojlanishini 18% ga tezlashtirdi va yakuniy hosildorlikni sezilarli darajada oshirdi.

Xulosa. Tuproq unumdorligini barqaror tiklash, uning fizik-kimyoviy va strukturaviy holatini yaxshilashda biogumus yuqori samarali organik manba hisoblanadi. Gektariga 5-10 tonna miqdorda biogumus qo‘llash tuproqda gumus zaxirasini to‘plash va tuproq zichligini kamaytirish barobarida, qishloq xo‘jaligi ekinlaridan ekologik toza mahsulot olish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Viscarra Rossel R.A., et al. "Proximal soil sensing: An effective approach for soil monitoring." Earth-Science Reviews, vol. 101, no. 3, 2010, pp. 216-230.

2. Городний Н.М. Биогумус. – Киев: Урожай, 1990. – 128 с.

3. Исаков А.И., Назаров М.Н. Биогумуснинг тупроқ унумдорлигини оширишдаги аҳамияти // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. – Тошкент, 2019. – №5. – Б. 18-21.

4. Edwards C.A., Arancon N.Q. Vermicomposting: The conversion of organic wastes into valuable soil amendments. – London: CRC Press, 2022. – 245 p.

5. Gafurova L.A. Tuproqshunoslik va tuproq unumdorligi. – Toshkent: Tafakkur, 2015. – 280 b.

МОШ ЎСИМЛИГИНИНГ ДУККАКЛАРИ ШАКИЛЛАНИШИГА СИДЕРАТ ЭКИНЛАРНИНГ ТАЪСИРИ

Бекназаров Дилмурод Нурмаҳматович
Бахрамова Нилуфар Назаровна
Жанубий деҳқончилик илмий тадқиқот институти

Аннотация. *Ушбу мақолада сидерат экинларининг мош (Vigna radiata L.) ўсимлиги ўсиши, ривожланиши ҳамда дуккаклар шаклланишига таъсири ўрганилган. Тажрибаларда хантал, ва кузги жавдар сидерат сифатида қўлланилиб, уларнинг тупроқ унумдорлиги, ўсимликнинг генератив органлари ривожланиши ҳамда ҳосилдорлик кўрсаткичларига таъсири баҳоланди. Натижаларга кўра, сидератлар қўлланилган вариантларда дуккаклар сони, дуккак оғирлиги ва бир дуккакдаги донлар сони назорат вариантига нисбатан юқори бўлди.*

Калит сўзлар: *Мош, сидерат, дуккак, органик модда, тупроқ унумдорлиги, ҳосилдорлик, агротехнология.*

Аннотация. *В данной статье изучается влияние сидеральных культур на рост, развитие и формирование стручков маша (Vigna radiata L.). В экспериментах в качестве сидеральных культур использовались горчица и озимая рожь, оценивалось их влияние на плодородие почвы, развитие генеративных органов растений и показатели урожайности. По результатам, в вариантах с использованием сидеральных культур количество стручков, длина стручка и количество зерен в стручке были выше, чем в контрольном варианте.*

Ключевые слова: *Зерновая смесь, сидерат, бобовые, органическое вещество, плодородие почвы, продуктивность, агротехнология.*

Abstract. *This article examines the effect of green manure crops on the growth, development, and pod formation of mung bean (Vigna radiata L.). Mustard and winter rye were used as green manure crops in the experiments, and their effects on soil fertility, the development of generative organs, and yield were assessed. Results showed that the green manure-based treatments had higher pod number, pod length, and grain number per pod than the control treatment.*

Key words: *Grain mixture, green manure, legumes, organic matter, soil fertility, productivity, agricultural technology.*

Кириш. Сўнги ўн йилликларда аҳоли сонининг ўсиши ва озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабнинг ортиши қишлоқ хўжалиги олдига юқори ҳосилдорликни таъминлаш билан бирга тупроқ унумдорлигини сақлаш вазифасини ҳам қўймоқда. Минерал ўғитларнинг узоқ йиллар давомида юқори меъёрларда қўлланилиши тупроқнинг органик моддалар миқдори камайишига, структурасининг бузилишига ва микробиологик жараёнларнинг сусайишига олиб келиши мумкин.

Шу муносабат билан сидерат экинлари асосида экологик барқарор агротехнологияларни қўллаш муҳим аҳамият касб этмоқда. Сидерат экинлари бу махсус экилиб, яшил масса ҳосил қилгач тупроққа ҳайдаладиган экинлар бўлиб, улар табиий органик ўғит вазифасини бажаради.

Мош мамлакатимизда оқсилга бой дуккакли экинлардан бири ҳисобланиб, озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда муҳим аҳамиятга эга. Сўнгги йилларда тупроқ унумдорлигини сақлаш ва минерал ўғитлардан самарали фойдаланиш мақсадида сидерат экинларини экишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Сидератлар тупроқни органик моддалар билан бойитиб, унинг физик ва биологик хусусиятларини яхшилайди ҳамда кейинги экинларнинг ўсиши учун қулай шароит яратади.

Мош ҳосилининг асосий элементи ҳисобланган дуккаклар сони ва уларнинг тўлиқ шаклланиши тупроқдаги озиқ моддалар миқдори билан узвий боғлиқ. Шу боис сидератларнинг дуккак ҳосил бўлишига таъсирини ўрганиш муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга.

1-жадвал

№ 1	Т/р	1 туп ўсимликдаги дуккаклар сони, дона	1 дона дуккак оғирлиги, г	1 дуккакдаги дон сони, дона	1 дуккакдаги дон оғирлиги, г

2023-2025 йиллар бўйича ўртачаси					
1	Назорат+мош	21,3	0,80	8,33	0,52
2	Хантал+мош	31,3	1,00	11	0,66
3	Жавдар+мош	28,3	0,88	11	0,64

Мош экинида фенологик кузатув натижалари Лаборатория шароитида, мг/кг 2023-2025 йй.

Тадқиқотларда сидерат экинлардан хантал ва жавдар экилиб баҳор ойининг апрель ойида ер усти яшил биомассасини ер остига шудгорлаб асосий экин дуккакли мош ўсимлиги уруғи экилиб қайтариқлардаги бир туп ўсимликда дуккаклар сони ва дуккак оғирлиги, дон сони ва дон оғирлиги 2025 йил бўйича ўртачаси аниқланди. Назорат қайтариқда дукакклар сони 21,3 та ни, бир дуккак оғирлиги 0.80 г ни, бир дукаккдаги дон сони 8,3 донани, бир дукаккдаги дон оғирлиги 0,52 г ни ташкил қилди. Сидерат хантал экилган қайтариқдаги бир туп ўсимликда дуккак сони 31,3 донани бир дуккак оғирлиги эса 1,0 г ни, ва дуккакдаги дон сони 11 донага дон оғирлиги 0,66 г ни, ташкил этди. Сидерат жавдар экилган майдондаги мош ўсимлиги бир туп ўсимликдаги дуккаклар сони 28,3 донани бир дуккак оғирлиги 0,88 г ни, дуккакдаги дон сони 11 донага бир дуккакдаги дон оғирлиги эса 0,64 г бўлганлиги аниқланди. Тадқиқотларда сидерат экилган майдонларда тупроқ структураси яхшиланиб микроорганизмларнинг фаолиги ошиши натижасида назорат+мош ўсимлигига нисбатан хантал+мош ўсимликдаги дукаклар сони 10 донага бир дуккак оғирлиги 0,20 г га, бир дуккакдаги дон сони 2,7 донага, дуккакдаги дон оғирлиги эса 0,14 г ни ташкил қилди назорат+мош ўсимлигига нисбатан сидерат хантал+мош экилган қайтариқ ва вариантлармизда уч йил кетма кет экилганда барча кўрсаткичлари юқори бўлди.

Хулоса. Тадқиқотлар натижасида сидерат экинлари мош ўсимлигининг генератив ривожланишини сезиларли даражада яхшилаши аниқланди. Хантал сидерати қўлланилган вариантда дуккаклар сони, дуккак оғирлиги ва дон ҳосилдорлиги энг юқори кўрсаткичларга эришилди. Шу билан бирга, сидератлар тупроқнинг органик моддалар захирасини бойитиб, минерал ўғитлардан фойдаланиш самарадорлигини камайтиришга хизмат қилди. Бу эса

сидератлардан кейин мош етиштириш агротехнологиясида кенг фойдаланиш мақсадга мувофиқлигини кўрсатди.

Фойдаланилган адабиётлар

1.Ёрматова Д. Хантал-Гарчица “Дала экинлари биологияси ва етиштириш технологияси” //– Тошкент 2000 – Б. 179-183.

2.Мусаев Б.С, Қосимов У.С. Кўкат ўғитлар “Агрокимё” //– Тошкент 2007– Б.121.

3.Доспехов Б.А. **Методика полевого опыта.** – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4.Nichiporovich A.A. **Photosynthesis and Crop Productivity.** – Moscow: Nauka, 1982.

5.Peoples M.B., Herridge D.F., Ladha J.K. Biological nitrogen fixation: An efficient source of nitrogen for sustainable agricultural production. *Plant and Soil*. 1995. Vol. 174. P. 3–28.

6.FAO. **Pulses and Sustainable Cropping Systems.** Rome, 2021.

7.Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги. Дуккакли экинларни етиштириш бўйича тавсиялар. – Тошкент, 2023.

ШАФТОЛИ НАВЛАРИ МЕВАЛАРИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ ВА ТАЪМ МУВОЗАНАТИНИ ҚИЁСИЙ БАҲОЛАШ

Эргашев Тоҳирбек Фурқат ўғли
Академик М.Мирзаев номидаги Боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий-тадқиқот институти
ergashevtoxirbek195@gmail.com

Аннотация. *Мақолада Элберта нави назорат сифатида олинган ҳолда шафтолининг тўққиз навида терим учун пишган меваларнинг кимёвий таркиби 2022–2024 йиллар маълумотлари асосида таҳлил қилинган. Эрувчан қуруқ модда, умумий қанд, титрланадиган кислоталилик ва қанд-кислота нисбати аниқланиб, навлар ўзаро ва назорат билан солиштирилган. Ширинлик кўрсаткичлари бўйича назорат нави етакчилик қилгани, кислоталилик ва қанд-кислота нисбати бўйича эса навлар орасида аниқ тафовут мавжудлиги кўрсатилган. Олинган натижалар асосида навлар янги ҳолда истеъмол қилиш ва қайта ишлаш йўналишлари бўйича гуруҳланган.*

Калит сўзлар: *шафтоли, нав, эрувчан қуруқ модда, умумий қанд, титрланадиган кислоталилик, қанд-кислота нисбати, мева сифати.*

Аннотация. *В статье на основе данных 2022–2024 гг. проанализирован химический состав плодов девяти сортов персика в съёмной зрелости; в качестве контроля использован сорт Элберта. Определены содержание растворимых сухих веществ, общих сахаров, титруемая кислотность и сахарокислотный индекс, проведено сравнение сортов между собой и с контролем. Установлено, что по показателям сладости лидирует контрольный сорт, тогда как по кислотности и сахарокислотному индексу сорта существенно различаются. По результатам исследования сорта сгруппированы по направлениям использования — для потребления в свежем виде и для переработки.*

Ключевые слова: *персик, сорт, растворимые сухие вещества, общий сахар, титруемая кислотность, сахарокислотный индекс, качество плодов.*

Abstract. *Based on 2022–2024 data, the article analyzes the chemical composition of fruits of nine peach cultivars harvested at commercial maturity, with Elberta used as*

the control. Soluble solids content, total sugars, titratable acidity and the sugar-to-acid ratio were determined, and the cultivars were compared with each other and with the control. The control cultivar showed the highest sweetness indicators, while acidity and the sugar-to-acid ratio varied markedly among cultivars. On this basis, the cultivars were grouped according to their suitability for fresh consumption and for processing.

Keywords: *peach, cultivar, soluble solids, total sugar, titratable acidity, sugar-to-acid ratio, fruit quality.*

КИРИШ

Шафтоли Ўзбекистон боғдорчилигида муҳим ўрин эгаллайдиган данакли мевали экинлардан бири бўлиб, унинг меваси юртимизда ҳам янги ҳолда, ҳам қуритилган ва қайта ишланган маҳсулот сифатида кенг истеъмол қилинади. Сўнгги йилларда боғларда маҳаллий навлар билан бир қаторда хориждан келтирилган янги навлар ҳам кўпайиб бормоқда. Шу сабабли ҳар бир навнинг ҳосилдорлиги билангина эмас, балки мевасининг сифати билан ҳам ҳар томонлама баҳоланиши амалий аҳамият касб этади.

Мева сифатини белгиловчи омиллар орасида кимёвий таркиб алоҳида аҳамиятга эга. Мевадаги эрувчан қуруқ модда, қандлар ва органик кислоталарнинг миқдори унинг таъмини, озуқавий қимматини, бозорбоплигини ва қайта ишлашга яроқлилигини бевосита белгилайди. Истеъмолчи учун эса алоҳида олинган ширинлик ёки нордонликдан кўра уларнинг ўзаро уйғунлиги, яъни қанд ва кислота ўртасидаги мувозанат муҳимроқ ҳисобланади. Хорижий тадқиқотларда ҳам шафтоли мевасининг истеъмолчилар томонидан қабул қилиниши эрувчан қуруқ модда миқдори билан бирга кислоталилик даражасига кучли боғлиқ экани қайд этилган [2; 3].

Мазкур ишнинг мақсади — турли келиб чиқишга эга шафтоли навлари меваларининг кимёвий таркибини назорат нави билан солиштирган ҳолда ўрганиш ҳамда навларни таъм хусусиятлари ва фойдаланиш йўналишлари бўйича тавсифлашдан иборат.

ТАДҚИҚОТ ОБЪЕКТИ ВА УСЛУБЛАРИ

Тадқиқот объекти сифатида шафтолининг Чемпион, Элберта, Экстрим 514, Восток, Лола, Супер лола, Оқ луччак, Биг топ ва Калдес 2000 навлари олинди. Кенг тарқалган ва яхши ўрганилган Элберта нави назорат сифатида қабул қилинди. Кузатишлар 2022–2024 йилларда олиб борилиб, таҳлил учун мевалар терим учун пишган ҳолатда йиғиб олинди; мақолада уч йиллик ўртача қийматлар келтирилган.

Эрувчан қуруқ модда миқдори рефрактометр ёрдамида (Брикс, %), титрланадиган кислоталилик ишқор эритмаси билан титрлаш орқали олма кислотасига ҳисоблаб аниқланди [8; 9]. Умумий қанд миқдори ўсимликларни биокимёвий текширишнинг умумқабул қилинган усуллари бўйича аниқланди [6]. Қанд-кислота нисбати эрувчан қуруқ модда миқдорини титрланадиган кислоталиликка бўлиш йўли билан ҳисобланди. Навларни ўрганиш умумқабул қилинган методика асосида олиб борилиб [10], маълумотлар дисперсион таҳлил усулида статистик ишланди [7].

ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ МУҲОКАМАСИ

Ўрганилган навлар меваларининг асосий кимёвий кўрсаткичлари 1-жадвалда жамланган.

1-жадвал. Шафтоли навлари меваларининг кимёвий таркиби (терим учун пишган ҳолда, 2022–2024 йй. ўртачаси)

№	Нав	ЭҚМ (Брикс), %	Титрланадиган кислоталилик, %	Умумий қанд, %	Қанд-кислота нисбати
1	Чемпион	12,4	1,14	10,1	10,9
2	Элберта (назорат)	12,6	1,12	10,5	11,3
3	Экстрим 514	12,1	1,16	9,58	10,4
4	Восток	12,2	1,26	9,81	9,7
5	Лола	12,1	1,64	9,57	7,4
6	Супер лола	11,3	0,93	9,12	12,2
7	Оқ луччак	11,6	0,96	9,31	12,1
8	Биг топ	12,3	0,98	9,73	12,6
9	Калдес 2000	12,4	0,95	9,86	13,1
	$НСР_{05}$				

Эрувчан қуруқ модда. Рефрактометрик усулда аниқланадиган бу кўрсаткич мева ширасида эриган моддаларнинг умумий миқдорини ифодалайди ва унинг асосий қисмини қандлар ташкил қилгани боис меванинг ширинлиги ҳақида

дастлабки тасаввур беради. Тажрибада энг юқори қиймат назорат Элберта навида қайд этилди (12,6%). Унга энг яқин натижа Чемпион ва Калдес 2000 навларида кузатилди (ҳар иккисида 12,4%). Биг топ (12,3%), Восток (12,2%), Экстрим 514 ва Лола (12,1%) навлари назоратдан 0,3–0,5% га ортда қолди. Нисбатан паст кўрсаткичлар Оқ луччак (11,6%) ва Супер лола (11,3%) навларига тегишли бўлиб, улар назоратдан мос равишда 1,0 ва 1,3% га кам бўлди. Шунга қарамай, ўрганилган навларнинг барчасида эрувчан қуруқ модда 11% дан ошиб кетди, бу эса уларнинг ҳаммаси етарли ширинликка эга эканидан далолат беради.

Умумий қанд. Меванинг ширинлигини бевосита тавсифловчи бу кўрсаткич бўйича ҳам назорат нави олдинда бўлди (10,5%). Чемпион нави 10,1% билан иккинчи ўринни эгаллади, қолган навларда эса умумий қанд миқдори 9,12–9,86% оралиғида ўзгарди. Энг кам қанд Супер лола навида аниқланди (9,12%), бу назоратга нисбатан 1,38% кам демакдир. Қайд этиш керакки, умумий қанд ва эрувчан қуруқ модда миқдорлари бир-бирига яхши мос келди: навларда қандлар эрувчан қуруқ модданинг тахминан тўртдан уч қисмидан кўпроғини (79–83%) ташкил этди. Бундай нисбат шафтоли учун табиий ҳисобланади ва олинган маълумотларнинг ишончлилигини кўрсатади. Умумий қанд миқдори навнинг янги ҳолда истеъмол қилишга яроқлилигини ҳам, қуритиш ва шарбат тайёрлаш каби қайта ишлаш йўналишларидаги қимматини ҳам белгилайди.

Қандларнинг таркиби. Адабиётлардаги маълумотларга кўра, шафтоли мевасидаги қандларнинг асосий улуши сахарозага тўғри келади — у умумий қанднинг 60–80% ини, яъни мева массасининг тахминан 5–9% ини ташкил этади [4; 5]. Глюкоза ва фруктоза иккинчи даражали ўринда туриб, ҳар бири умумий қанднинг 10–20% ига (мева массасининг ~1–2%) тенг келади, сорбитол эса оз миқдорда — умумий қанднинг 5% идан камроғини (~0,3–0,5%) ташкил қилади. Бундан келиб чиқадики, биз ўрганган навларда аниқланган 9,12–10,5% умумий қанднинг катта қисми сахарозадан иборат. Сахароза шафтолига хос юмшоқ ва бир текис ширинликни таъминлайди. Мевалар сақланганда ферментлар таъсирида сахарозанинг бир қисми глюкоза ва фруктозага (инверт қандга) айланиши мумкин; натижада моносахаридлар улуши ортиб, таъм ўзгаради. Шу нуқтаи назардан навлар таъмини баҳолашда қанднинг умумий миқдори билан бирга унинг таркибий нисбатларини ҳам эътиборга олиш мақсадга мувофиқ.

Титрланадиган кислоталилик. Олма кислотасига ҳисобланган бу кўрсаткич меванинг нордонлик даражасини акс эттиради. Назорат навида у 1,12% га тенг бўлди. Навлар орасидаги фарқ жуда катта бўлиб, кислоталилик 0,93% дан (Супер лола) 1,64% гача (Лола) ўзгарди. Лола (1,64%), Восток (1,26%),

Экстрим 514 (1,16%) ва Чемпион (1,14%) навларида кислоталилик назоратдан юқори бўлди. Аксинча, Супер лола (0,93%), Калдес 2000 (0,95%), Оқ луччак (0,96%) ва Биг топ (0,98%) навлари назоратга нисбатан кам нордон экани билан ажралди, бу эса уларнинг таъми юмшоқроқ эканини кўрсатади. Лола навидаги кислоталилик назоратдан 0,52% га ортиқ бўлиб, у ўрганилган навлар ичида энг нордони сифатида намоён бўлди. Кислоталилик даражаси навнинг таъм хусусиятларини белгилаш билан бирга мевалар сақланганда юз берадиган ўзгаришларга ҳам таъсир кўрсатади [1].

Қанд-кислота нисбати. Таъм уйғунлигини сон жиҳатдан ифодалаш учун эрувчан қуруқ модда миқдорининг титрланадиган кислоталиликка нисбати ҳисобланди. Бу нисбат қанча катта бўлса, мева шунча ширин ва кам нордон туюлади. Назорат навида кўрсаткич 11,3 ни ташкил этди. Калдес 2000 (13,1), Биг топ (12,6), Супер лола (12,2) ва Оқ луччак (12,1) навларида нисбат назоратдан юқори бўлди; бунга асосан уларнинг паст кислоталилиги сабаб бўлди. Супер лола ва Оқ луччак навларида эрувчан қуруқ модда нисбатан кам бўлишига қарамай, кислотанинг камлиги туфайли таъм мувозанати яхши сақланди. Чемпион (10,9), Экстрим 514 (10,4) ва Восток (9,7) навларида нисбат назоратдан бир оз паст бўлди. Энг кичик қиймат Лола навида қайд этилди (7,4); бу унинг юқори кислоталилиги билан боғлиқ бўлиб, навнинг нордон таъмини тасдиқлайди.

Кўрсаткичлар ўртасидаги боғлиқлик. Олинган натижалар навларнинг кимёвий таркиб жиҳатидан бир-биридан сезиларли фарқ қилишини кўрсатди. Эрувчан қуруқ модда билан умумий қанд миқдори ўртасида кучли мусбат боғлиқлик кузатилди, чунки эрувчан моддаларнинг асосий қисмини қандлар ташкил этади. Таъм хусусиятларига кўра навлар назоратга нисбатан икки гуруҳга бўлинди. Биринчи гуруҳга назоратдан ширинроқ ва кам нордон бўлган Калдес 2000, Биг топ, Супер лола ва Оқ луччак навлари кирди — уларда қанд-кислота нисбати назоратдан юқори. Иккинчи гуруҳни таъми назоратга яқин ёки ундан нордонроқ бўлган Чемпион, Экстрим 514, Восток ва Лола навлари ташкил этди.

ХУЛОСА

1. Ўрганилган шафтоли навларининг барчасида эрувчан қуруқ модда миқдори 11% дан юқори бўлиб, уларнинг мевалари етарли ширинликка эга. Эрувчан қуруқ модда (12,6%) ва умумий қанд (10,5%) бўйича энг юқори кўрсаткичлар назорат Элберта навида, унга яқин натижалар Чемпион ва Калдес 2000 навларида олинди.

2. Умумий қанд эрувчан қуруқ модданинг 79–83% ини ташкил этди; бу кўрсаткичлар ўртасида кучли мусбат боғлиқлик мавжуд.

3. Титрланадиган кислоталилик навлар орасида 0,93–1,64% оралиғида ўзгарди. Лола нави энг юқори кислоталилик ва энг паст қанд-кислота нисбати (7,4) билан нордон таъмли нав сифатида ажралди.

4. Калдес 2000, Биг топ, Супер лола ва Оқ луччак навлари паст кислоталилик ҳисобига назоратга нисбатан юқори қанд-кислота нисбатига (12,1–13,1) эга бўлиб, ширин ва уйғун таъми билан янги ҳолда истеъмол қилиш учун истиқболли ҳисобланади.

5. Қанд миқдори юқори бўлган навлар (Элберта, Чемпион, Калдес 2000) қуритиш ва шарбат тайёрлаш каби қайта ишлаш йўналишлари учун тавсия этилиши мумкин.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Kader A.A. (ed.) Postharvest Technology of Horticultural Crops. 3rd ed. — Oakland: University of California, Agriculture and Natural Resources, 2002. — 535 p.

2. Crisosto C.H., Crisosto G.M. Relationship between ripe soluble solids concentration (RSSC) and consumer acceptance of high and low acid melting flesh peach and nectarine cultivars // Postharvest Biology and Technology. — 2005. — Vol. 38, № 3. — P. 239–246.

3. Colaric M., Veberic R., Stampar F., Hudina M. Evaluation of peach and nectarine fruit quality and correlations between sensory and chemical attributes // Journal of the Science of Food and Agriculture. — 2005. — Vol. 85, № 15. — P. 2611–2616.

4. Cirilli M., Bassi D., Ciacciulli A. Sugars in peach fruit: a breeding perspective // Horticulture Research. — 2016. — Vol. 3. — Art. 15067.

5. Byrne D.H., Nikolic A.N., Burns E.E. Variability in sugars, acids, firmness, and color characteristics of 12 peach genotypes // Journal of the American Society for Horticultural Science. — 1991. — Vol. 116, № 6. — P. 1004–1006.

6. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений. — Л.: Агропромиздат, 1987. — 430 с.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

8. ГОСТ ISO 2173-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. — М.: Стандартинформ, 2014.

9. ГОСТ ISO 750-2013. Продукты переработки фруктов и овощей. Определение титруемой кислотности. — М.: Стандартинформ, 2014.

10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. — Орёл: ВНИИСПК, 1999. — 608 с.

G‘O‘ZANI SUG‘ORISHDA OCHIQ SUV YUZASIDAN BO‘LADIGAN BUG‘LANISHNI HISOBGA OLGAN HOLDA SUG‘ORISH ME’YORINI BELGILASH

Boirov Abdulaziz Anarboy o‘g‘li
Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy-tadqiqot instituti

Anotatsiya. *Maqolada Iqlim o‘zgarishi suv tanqisligi sharoitidan kelib chiqgan holda Qashqadaryo viloyati uchun sug‘oriladigan maydonlarda suvga talabi judayam yuqori bo‘lgan g‘o‘zani sug‘orishda sug‘orish me’yorlarini aniqlashda ekinlarni tomchilatib sug‘orishda mavsumiy sug‘orish me’yorini ekinlarning bioiqlim koeffitsientlari asosida aniqlash (alpatev) taklif etgan formula qo‘llagan holda sug‘orish uchun talab etiladigan suv miqdori xisoblab chiqilgan. Hisoblashlar Tomchilatib sug‘orishda sug‘orish me’yorini dalaning faqat ekinlar joylashgan qismini namlanishini hisobga olgan tarzda ochiq suv yuzasidan bo‘ladigan bug‘lanish yordamida aniqlandi. Tajriba dalasidagi tuproq mexanik tarkibini aniqlashda Amerika Qo‘shma Shtatlari Qishloq xo‘jaligi departamentining AQSh QXD tuproqni muhofaza qilish xizmati (USDA Soil Conservation Service) formulasi yordamida quyidagicha hisoblangan. Tajriba uchastkalarida yetishtirilayotgan qishloq xo‘jaligi ekinlarini suvga bo‘lgan talabini hisoblangan. Tuproq namunalarining granulometrik tarkibi AQSh Qishloq xo‘jaligi departamenti (USDA) yaratgan tuproq strukturasi uchburchagidan Ferre uchburchagidan foydalanilgan.*

Kalit so‘zlar: *Tuproq. Suv, sug‘orish, sug‘orish me’yorlari, Sug‘orishlar soni, paxta, gidromodul rayon, Granulometrik tarkibi, dala nam sig‘imi, tuproqning suv xarakteristikasi, hosil.*

Kirish

Iqlim o‘zgarishi global muammoga aylangan hozirgi davrda suv resurslaridan tejamkorlik bilan samarali foydalanish kunning eng dolzarbmavzusiga chiqdi. Buning ustiga bashariyatning cheklangan zahiralari tugab qolishi mumkin bo‘lgan tabiiy suvdan isrofgarchilik bilan foydalanishi, nufus qonunlariga binoan aholi sonining va iste’molining to‘xtovsiz ortishi, yuqori iqtisodiy o‘sish sur’atlari tufayli O‘zbekistonda suvga bo‘lgan talab oshib bormoqda. [1]. Mamlakatimizning ekstensiv qishloq xo‘jaligi suvni haddan ortiq ko‘p ishlatganligi sababli suv resurslarining yetishmov-chiligi

muammosi birinchi galda sug‘oriladigan maydonlar suv ta’minotiga ta’sir qiladi va bu ta’sir yildan-yilga ortib bormoqda. Bunday sharoitda ekinlarni sug‘orishning suv tejovchi texno-logiyalarini qo‘llash bu ne’matlarning qadr-qimmatini yanada oshiradi.

Iqlim o‘zgarishi suv yuzalaridan suvning bug‘lanishini 10-15% ga, o‘simliklar transpiratsiyasi va sug‘orish me’yorlarining ortishi tufayli suvning 10-20% ko‘proq sarflanishiga olib keladi. Bu esa suvning tiklanmay iste’mol qilinishini o‘rta hisobda 18% ga ortishiga olib keladi. Bu, shubhasiz, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining keyingi o‘sishini qiyinlashtiradi.[2].

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining, 05.01.2024 yildagi PQ-5-sonli qarorida

2025-yildan boshlab:suvni tejaydigan sug‘orish texnologiyalari joriy qilinganda hamda sug‘orish uchun olingan suv hajmi suv o‘lchash uskunalari asosida aniqlanganda suv solig‘i stavkasiga 0,5 kamaytiruvchi koeffitsiyent qo‘llaniladi;

suvni tejaydigan sug‘orish texnologiyalari joriy qilinganda yoki sug‘orish uchun olingan suv hajmi suv o‘lchash uskunalari asosida aniqlanganda suv solig‘i stavkasiga 0,7 kamaytiruvchi koeffitsiyent qo‘llaniladi.[3]

Baliqchilik uchun olingan suv hajmi suv o‘lchash uskunalari asosida aniqlanganda suv solig‘i stavkasiga 0,7 kamaytiruvchi koeffitsiyent, qo‘llaniladi;

suvni tejaydigan sug‘orish texnologiyalari joriy qilinmaganda hamda sug‘orish uchun olingan suv hajmi suv o‘lchash uskunalari asosida aniqlanmaganda suv solig‘i stavkasiga 1,5 oshiruvchi koeffitsiyent qo‘llaniladi.

Ko‘rib chiqilayotgan muammoning hozirgi holati. O‘zbekiston paxta yetishtirish bo‘yicha bugungi kunda dunyoda 6-o‘rinda turadi.[4] Hozirgi kunda respublika bo‘ylab o‘rtacha 1,1-1,2 mln tonna paxta hosili olinadi. Mamlakatimizda g‘o‘za yetishtirishda yangi agrotexnik, suvni tejaydigan texnologiyalar qo‘llanilishiga qaramasdan hosildorlik keraklicha oshayotgani yo‘q. Buning sabablari juda ko‘p bo‘lib, ularni chuqur tahlil qilish lozim. Lekin bizning fikrimizcha, eng asosiy sabablardan biri tuproq unumdorligini pasayib ketganligidadir bundan tashqari keyingi yillarda bu muammoga suv tanqisligi muammosi ham qo‘shildi.

Tadqiqot usuli (uslublari). Ekinlarning suvga bo‘lgan talabi (Ekinlarni tomchilatib sug‘orishda mavsumiy sug‘orish me’yorini ekinlarning bioiqlim koeffitsientlari asosida aniqlash (**Alpatev**) tomonidan ishlab chiqilgan Formula yordamida aniqlandi. [5].Tadqiqotlarni olib borishda tizimli tahlil va matematik statistika uslublaridan hamda PSUYAITIning “Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari”dan foydalanildi [6].

Ishni bajarish tartibi: Har qanday ekinni sug‘orishdan oldin sug‘oriladigan maydonning tuproq mexanik tarkibi va maydonning CHDNS qiymatini

aniqlashtirishdan boshlanadi. Kuzatishlar natijasida tadqiqot o‘tkazilgan tajriba dalamiz Qashqadaryo viloyatining och tusli bo‘z tuproqlari sharoiti mexanik tarkibiga ko‘ra o‘rta qumoq tuproqlarida chegaraviy dala nam sig‘imi (**CHDNS=20.6** % ekanligi ma’lum bo‘ldi). Tuproqning mexanik tarkibi. Tuproqni teksturasi bo‘yicha tasniflashning xalqaro tizimlari bir-biridan biroz farq qiladi. Biroq ularning barchasida tuproq zarralari kattaligining yuqori chegarasini aniqlash “gil” bilan bog‘liq ravishda amalga oshiriladi va uning kattaligi odatda 0,002 mm qabul qilinadi.

Mazkur ko‘rsatkich tuproq zarralarining fizik-kimyoviy xossalari ushbu chegaradan kattaroq va kichikroq bo‘lganda ularda muhim o‘zgarishlar yuz berganligi uchun tanlangan.

Tuproqning mexanik tarkibi bo‘yicha tasniflanishi tarkibni fraksiyalarning ikki o‘lchamli o‘zgarishlari tarzida, uch qismdan ikkitasining – qum, chang va loyning zarralarining tarkibiga ko‘ra ifodalashga asoslangan.

Uchinchi fraksiyaning tarkibi 100 foizga yetish uchun qo‘shilishi kerak bo‘lgan farq sifatida aniqlanadi. Bu holatda uchinchi fraksiyaning miqdori dastlabki ikki fraksiyaning miqdoriga bog‘liq bo‘ladi.

Tuproqlarni mexanik tarkib bo‘yicha tasniflash umumiy qabul qilingan tizimida “fizik loy” atamasi keng qo‘llaniladi (<0,01 mm). [7]

Tuproqning turini aniq bilish uchun odatda laboratoriya tahlillari o‘tkaziladi. Laboratoriya tahlillari tuproq tarkibidagi loy va qum zarrachalarining aniq miqdorlarini aniqlash imkonini beradi.Tajriba maydoni joylashgan Qashqadaryo havzasining o‘rta oqimida joylashgan Qamashi tumanidagi Ernazarova Dildora fermer xo‘jaligining tuproq tahlili olinib labaratoriya sharoitida aniqlanganda quydagi natijalar olindi.(1-jadval)

	Tuproqning xajmiy og‘irligi, g/sm^3

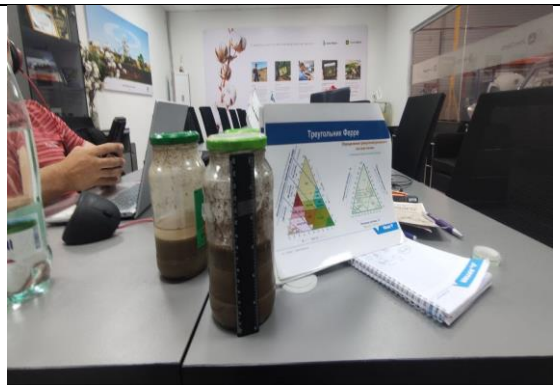
Qashqadaryo viloyati qamashi tumanidagi tajreba dalasida utgazilgan tajribalarning natijalari. Qatlam chuqurligi. .sm	Byuks nomeri	Byuksning nomeri	Silndirning xajmi sm^3	Quritilgan tuproqning byuks bilan birgalikdagi og‘irligi	Byuksning og‘irligi	Tuproqning quritilgandan kiyingi sof og‘irligi	Tuproqning hajmiy massasi g/sm^3	Hajmiy massaning o‘rtacha miqdori g/sm^3
	35	0	97.19	17 1.54	5 5.40	11 6.14	1 .19	
0-12	12	1	96.07	20 3.04	4 8.80	15 4.24	1 .60	1 .40
	37	3	92.66	18 5.30	5 5.30	13 0.	1 .40	
	18	0	97.19	19 1.21	5 4.00	13 7.21	1 .37	
12-41	5	1	96.07	22 2.40	5 4.40	16 8.00	1 .75	1 .61
	11	3	92.66	20 5.76	4 6.90	15 8.86	1 .71	
	13	0	97.19	20 4.39	5 6.10	14 8.29	1 .53	
41-65	31	1	96.07	20 2.63	5 6.20	14 6.43	1 .52	1 .54
	10	3	92.66	20 0.92	5 5.30	14 5.62	1 .57	
	16	0	97.19	19 5.10	5 5.40	13 9.70	1 .44	
65-92	32	1	96.07	18 6.10	5 3.10	13 3.00	1 .38	1 .43
	10	3	92.66	19 0.83	5 4.50	13 6.33	1 .47	
	33	0	97.19	19 7.57	5 5.60	13 8.97	1 .43	
92-120	29	1	96.07	19 3.06	5 0.40	14 2.66	1 .48	1 .48

	9	3	92.66	19 7.74	5 6.20	14 .54	1 .53	

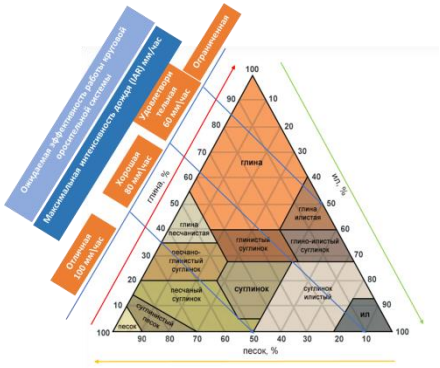
Olingan natijalar mos ravishda tuproqning Hajmiy massaning o‘rtacha miqdori 0-12sm chuqurlikda 1.40g/sm^3 12-41sm chuqurlikda1.61g/sm^3 41-65sm chuqurlikda 1.54g/sm^3 65-92sm chuqurlikda 1.43sm^3 92-120sm chuqurlikda esa1.48sm^3 ekanligi malum bo‘ldi.

Tuproqning mexanik tarkibini aniqlash uchun Amerika Qo‘shma Shtatlari Qishloq xo‘jaligi vazirligi tavsiya qilingan uchburchak diagrammadan foydalanish mumkin. Mazkur uchburchak diagrammaning chap tomonida tuproq tarkibidagi loy zarralari, o‘ng tomonida mayda chang zarralari, uchburchakning quyi tomonida qum zarralari foiz ko‘rinishlarida joylashtiriladi.[9]

Laboratoriya tahlillari natijalari asosida, zarrachalar foizlarining uchburchak diagrammada kesishgan nuqtasiga ko‘ra tajriba dalasi tuprog‘ining turini oson aniqlash mumkin bo‘ldi.







1-rasm Tajriba dalasidan olingan tuproqlarni uchburchak diagramma usulida aniqlash

Yurtimiz olimlarining Qashqadaryo viloyati sug‘oriladigan maydonlarida olib borgan tajribalaridan xulosa qilsak eng yaxshi hosildorlikga erishish uchun sug‘orish

rejimiga qat’iy amal qilgan holda bajarish yaxshi samara bergan. G‘o‘zaning o‘sishi, rivojlanishi va undan yuqori hosil olish, daryo suvlarini iqtisod qilishda katta samaradorlik tomchilatib sug‘orish usulida sug‘orish oldi tuproq namligini ChDNSga nisbatan 70-75-65 % da ushlab turilganda ta’minlangan.[8]

Tomchilatib sug‘orish me’yorini hisoblash va sug‘orish tartibini belgilash

Qishloq xo‘jaligi ekinlarini tomchilatib sug‘orish tizimlarida sug‘orish rejimini belgilash ekinlarning sug‘orish me’yorlarini aniqlashdan boshlanadi.

Tomchilatib sug‘orishda sug‘orish me’yorini dalaning faqat ekinlar joylashgan qismini namlanishini hisobga olgan tarzda **ochiq suv yuzasidan bo‘ladigan bug‘lanish yordamida aniqlandi.**

$$M = (E - O) \times \alpha \frac{K_k}{\sqrt{(2 - 2 \times K_k + K_k^2)}}; \qquad (1)$$

bu yerda, M – sug‘orish me’yori netto, m^3/ga yoki mm;

E – ekinlarni o‘suv davrida ochiq suv yuzasidan bo‘ladigan bug‘lanish, mm yoki m^3/ga; Tajriba dalasiga quyilgan ulchamlari aniq bo‘lgan suv idishiga solingan suvni ketma-ket uch kun mobaynida kuzatilganda ochiq suv yuzasidan bo‘lgan bo‘g‘lanish uch kun davomida o‘rtacha 6.1 mmdan suv bug‘langani ma’lum bo‘ldi.Bu uz navbatida gektar ochiq suv yuzasidan 61m^3/ga tug‘ri keladi.

O – ekinlarni o‘suv davridagi yog‘inlar miqdori, mm yoki m^3/ga; α – ochiq suv yuzasidan bo‘ladigan bug‘lanish va ekinni namlanish konturi oqali iste’mol qiladigan suvlar o‘rtasidagi proporsionallik koeffitsienti;

K_k – namlanadigan maydon, o‘simlik ozuqalanadigan maydonning qismi sifatida ifodalanadi.

$$M_1 = (E - O) \times \alpha \frac{K_k}{\sqrt{(2 - 2 \times K_k + K_k^2)}} = (61 - 0) \times 0.65 \times 0.9 = 36 \frac{m^3}{ga};$$

$$M_2 = (E - O) \times \alpha \frac{K_k}{\sqrt{(2 - 2 \times K_k + K_k^2)}} = (68 - 0) \times 0.65 \times 0.9 = 40 \frac{m^3}{ga};$$

$$M_3 = (E - O) \times \alpha \frac{K_k}{\sqrt{(2 - 2 \times K_k + K_k^2)}} = (70 - 0) \times 0.65 \times 0.9 = 41 \frac{m^3}{ga};$$

$$M_4 = (E - O) \times \alpha \frac{K_k}{\sqrt{(2 - 2 \times K_k + K_k^2)}} = (72 - 0) \times 0.65 \times 0.9 = 42 \frac{m^3}{ga};$$

$$M_5 = (E - O) \times \alpha \frac{K_k}{\sqrt{(2 - 2 \times K_k + K_k^2)}} = (72 - 0) \times 0.65 \times 0.9 = 42 \frac{m^3}{ga};$$

$$M_6 = (E - O) \times \alpha \frac{K_k}{\sqrt{(2 - 2 \times K_k + K_k^2)}} = (73 - 0) \times 0.65 \times 0.9 = 43 \frac{m^3}{ga};$$

$$M_7 = (E-O)\times\alpha\frac{K_k}{\sqrt{(2-2\times K_k+K_k^2)}} = (73-0)\times 0.65\times 0.9 = 43\frac{m^3}{ga};$$

$$M_8 = (E-O)\times\alpha\frac{K_k}{\sqrt{(2-2\times K_k+K_k^2)}} = (71-0)\times 0.65\times 0.9 = 41.5\frac{m^3}{ga};$$

$$M_9 = (E-O)\times\alpha\frac{K_k}{\sqrt{(2-2\times K_k+K_k^2)}} = (65-0)\times 0.65\times 0.9 = 38\frac{m^3}{ga};$$

Ekinlarni tomchilatib sug‘orishda mavsumiy sug‘orish me’yorini ekinlarning bioiqlim koeffitsientlari asosida aniqlash (**Alpatev taklifi**) mumkin:

$$M = (K\sum d - O)\times\frac{K_k}{\sqrt{(2-2\times K_k+K_k^2)}}; \quad (2)$$

bu yerda, O – ekinlarni o‘suv davridagi yog‘inlar miqdori, mm yoki m^3/ga;

K_k – o‘simlik oziqlanadigan maydoning namlanadigan qismini ifodalovchi namlanish konturi koeffitsienti;

K – iqlim zonalari va ekinlar uchun bioqlim koeffitsienti;

Σd – ekinlarning o‘suv davrida havo namligining sutkalik o‘rtacha taqchilligi, mm.

Ekinlarni tomchilatib sug‘orishda bir martalik sug‘orish me’yori (mm, m^3/ga) quyidagi bog‘liqlik yordamida aniqlanadi:

$$m = 100\times h\times\gamma\frac{K_k}{(\sqrt{2-2K_k+K_k^2})}\times(\beta_e-\beta_q) \quad (3)$$

bu yerda, h –tuproq namlanadigan qatlami chuqurligi, m;

γ – tuproq hisobiy qatlami hajmiy og‘irligi, t/m^3;

K_k–o‘simlik ozuqalanadigan maydoning namlanadigan qismini ifodalovchi namlanish konturi koeffitsienti;

B_e – tuproqning namlanadigan maydoni qatlamlari o‘rtacha namligining yuqori chegarasi, tuproq massasining % i;

β_q – tuproqning namlanadigan maydoni qatlamlari o‘rtacha namligining quyi chegarasi, tuproq massasining % i.

$$m_1 = 100\times h\times\gamma\frac{K_k}{(\sqrt{2-2K_k+K_k^2})}\times(\beta_e-\beta_{70}) = (20.6-14.42)\times 100\times 0.5\times 1.5\times\frac{0.6}{\sqrt{2-1.2+0.36}} = 417\frac{m^3}{ga}$$

$$m_2 = 100\times h\times\gamma\frac{K_k}{(\sqrt{2-2K_k+K_k^2})}\times(\beta_e-\beta_{70}) = (20.6-14.42)\times 100\times 0.5\times 1.5\times\frac{0.6}{\sqrt{2-1.2+0.36}} = 417\frac{m^3}{ga}$$

$$m_3 = 100\times h\times\gamma\frac{K_k}{(\sqrt{2-2K_k+K_k^2})}\times(\beta_e-\beta_{70}) = (20.6-14.42)\times 100\times 0.5\times 1.5\times\frac{0.6}{\sqrt{2-1.2+0.36}} = 417\frac{m^3}{ga}$$

$$m_4 = 100 \times h \times \gamma \frac{K_k}{(\sqrt{2 - 2K_k + K_k^2})} \times (\beta_e - \beta_{75}) = (20.6 - 15.45) \times 100 \times 0.7 \times 1.5 \times \frac{0.6}{\sqrt{2 - 1.2 + 0.36}} = 486 \frac{m^3}{ga}$$

$$m_5 = 100 \times h \times \gamma \frac{K_k}{(\sqrt{2 - 2K_k + K_k^2})} \times (\beta_e - \beta_{75}) = (20.6 - 15.45) \times 100 \times 0.7 \times 1.5 \times \frac{0.6}{\sqrt{2 - 1.2 + 0.36}} = 486 \frac{m^3}{ga}$$

$$m_6 = 100 \times h \times \gamma \frac{K_k}{(\sqrt{2 - 2K_k + K_k^2})} \times (\beta_e - \beta_{75}) = (20.6 - 15.45) \times 100 \times 0.7 \times 1.5 \times \frac{0.6}{\sqrt{2 - 1.2 + 0.36}} = 486 \frac{m^3}{ga}$$

$$m_7 = 100 \times h \times \gamma \frac{K_k}{(\sqrt{2 - 2K_k + K_k^2})} \times (\beta_e - \beta_{75}) = (20.6 - 15.45) \times 100 \times 0.7 \times 1.5 \times \frac{0.6}{\sqrt{2 - 1.2 + 0.36}} = 486 \frac{m^3}{ga}$$

$$m_8 = 100 \times h \times \gamma \frac{K_k}{(\sqrt{2 - 2K_k + K_k^2})} \times (\beta_e - \beta_{65}) = (20.6 - 13.4) \times 100 \times 0.5 \times 1.5 \times \frac{0.6}{\sqrt{2 - 1.2 + 0.36}} = 486 \frac{m^3}{ga}$$

$$m_9 = 100 \times h \times \gamma \frac{K_k}{(\sqrt{2 - 2K_k + K_k^2})} \times (\beta_e - \beta_{65}) = (20.6 - 13.4) \times 100 \times 0.5 \times 1.5 \times \frac{0.6}{\sqrt{2 - 1.2 + 0.36}} = 486 \frac{m^3}{ga}$$

Bir martalik va mavsumiy sug‘orish me’yorlarini hisoblashda E, O ko‘rsatkichlari ekin maydoni joylashgan hududning gidrometeorologik ma’lumotlari to‘plamlaridan olinadi.

Sug‘orishlar orasidagi muddatning o‘rtacha davomiyligi esa quyidagi tenglik asosida aniqlandi: $T_1 = \frac{m}{e}$; (4)

bu yerda, T_1 – sug‘orishlar orasidagi muddatning o‘rtacha davomiyligi, sut;

m – bir martalik sug‘orish me’yori, m^3/ga;

$\bar{e}$ – o‘suv davrining ma’lum muddatidagi suv balansi taqchilligi, m^3/sut.;

$$T_1 = \frac{m_1}{e_1} = \frac{417}{36} = 11.6; kun$$

$$T_2 = \frac{m_2}{e_2} = \frac{417}{40} = 10; kun$$

$$T_3 = \frac{m_3}{e_3} = \frac{417}{41} = 10; kun$$

$$T_4 = \frac{m_4}{e_4} = \frac{486}{42} = 11.6; kun$$

$$T_5 = \frac{m_5}{e_5} = \frac{486}{42} = 11.6; kun$$

$$T_6 = \frac{m_6}{e_6} = \frac{486}{43} = 11; kun$$

$$T_7 = \frac{m_7}{e_7} = \frac{486}{43} = 11; kun$$

$$T_8 = \frac{m_8}{e_8} = \frac{486}{41.5} = 12; kun$$

$$T_9 = \frac{m_9}{e_9} = \frac{486}{38} = 13; kun$$

Birinchi sug‘orish bilan ikkinchi sug‘orish orasidagi vaqt(sutka)ni topish uchun birinchi sug‘orish amalga oshirilgandan sung ketma-ket uch kun davomida daladan bo‘ladigan bug‘lanish aniqlandi.

Sug‘orish davomiyligini aniqlash

Ekinning bir martalik tomchilatib sug‘orish me’yori ma’lum bo‘lgandan so‘ng bir gektar maydonni sug‘orish davomiyligi(vaqti) quyidagi formula yordamida aniqlandi.

$$t = \frac{m}{q_0 \times n}; \quad (5)$$

t- sug‘orish vaqti, (soat);

m - sug‘orish me’yori, (m^3/ga);

n - tomizg‘ichlar soni, (1 gektarga, dona);

q_o - bir tomchilatgichning suv sarfi, (l/soat).

$$t_1 = \frac{m}{q_0 \times n} = \frac{417}{\frac{1.6 \times 37000}{1000}} = 7 soat;$$

$$t_2 = \frac{m}{q_0 \times n} = \frac{417}{\frac{1.6 \times 37000}{1000}} = 7 soat;$$

$$t_3 = \frac{m}{q_0 \times n} = \frac{417}{\frac{1.6 \times 37000}{1000}} = 7 soat;$$

$$t_4 = \frac{m}{q_0 \times n} = \frac{486}{\frac{1.6 \times 37000}{1000}} = 8.2 soat;$$

$$t_5 = \frac{m}{q_0 \times n} = \frac{486}{\frac{1.6 \times 37000}{1000}} = 8.2 soat;$$

$$t_6 = \frac{m}{q_0 \times n} = \frac{486}{\frac{1.6 \times 37000}{1000}} = 8.2 soat;$$

$$t_7 = \frac{m}{q_0 \times n} = \frac{486}{\frac{1.6 \times 37000}{1000}} = 8.2 soat;$$

$$t_8 = \frac{m}{q_0 \times n} = \frac{486}{\frac{1.6 \times 37000}{1000}} = 8.2 soat;$$

$$t_9 = \frac{m}{q_0 \times n} = \frac{486}{\frac{1.6 \times 37000}{1000}} = 8.2 soat;$$

Tajriba dalasidagi sug‘orish ishlari.(2-jadval)

T/r	Sug‘orish kuni	Sug‘orishdan oldingi kuzatishlar o‘tkazilgan kunlar	Bug‘lanish miqdori (mm)	Sug‘orish me’yori (m^3/ga)	Sug‘orish chuqurligi (sm)	Sug‘orish vaqti (Soat)	O‘g‘itlab sug‘orish Kg/ga
1.	30.05.2024.	26.05.2024. 27.05.2024. 28.05.2024	6.1 6.0 6.1	417	50	7	35
2.	11.06.2024	07.06.2024 08.06.2024 09.06.2024	6.7 6.8 6.8	417	50	7	35
3.	22.06.2024	18.06.2024 19.06.2024 20.06.2024	7 7 7	417	50	7	
4.	02.07.2024	25.06.2024 26.06.2024 27.06.2024	7.2 7.1 7.2	486	70	8.2	40

5.	11.07.2024	07.07.2024 08.07.2024 09.07.2024	7.2 7.2 7.2	486	70	8.2	
6.	22.07.2024	15.07.2024 16.07.2024 17.07.2024	7.2 7.3 7.3	486	70	8.2	20
7.	02.08.2024	25.07.2024 26.07.2024 27.07.2024	7.3 7.3 7.3	486	70	8.2	
8.	10.08.2024	06.08.2024 07.08.2024 08.08.2024	7.1 7.1 7.1	486	50	8.2	
9.	23.08.2024	18.08.2024 19.08.2024 20.08.2024	6.6 6.5 6.5	486	50	8.2	

Tajriba dalasidagi sug‘orishlar soni va mavsumiy sug‘orish me’yori.(3-jadval)

Sug‘orilgan tuman	Ekin turi	Sug‘orish me’yori, m3/ga	Sug‘orishlar soni	Mavsumiy sug‘orish me’yori m^3/ga
Qarshi va Qamashi.	Paxta	417-486	9	4167

Tadqiqot ob’ekti joylashgan hududlardagi hozirgi kunda qo‘llanilayotgan tartibga ko‘ra, qishloq xo‘jaligi ekinlarini sug‘orishni rejalashtirish, ya’ni ekinlarni sug‘orish me’yor va muddatlari, sug‘orishlar soni va mavsumiy sug‘orish me’yorlari V-gidromodul rayon ko‘rsatkichlari asosida belgilanadi (4-jadval).

Tadqiqot ob’ektida ekinlarni sug‘orish me’yorlari
(amaldagi gidromodul rayonlashtirish asosida V - gidromodul rayon uchun)

Uchastka tuman	Ekin turi	Sug‘orish me’yori, m^3/ga	Sug‘orishlar soni	Mavsumiy sug‘orish me’yori m^3/ga
Qarshi va Qamashi	Paxta	1000-1200	5	5000

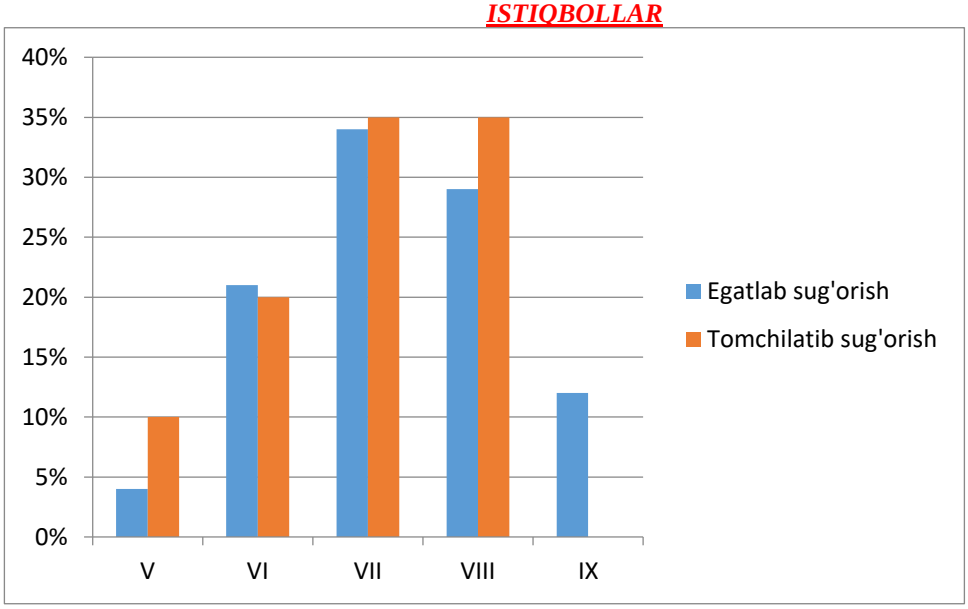
Mavsumiy sug‘orish me’yorlari («O‘zGIP» MChJ tavsiyasi bo‘yicha 5-jadval)

Hududiy tumanlar	Iqlim zonalari	Tuproq-meliorativ hududlar	Gidromodul rayonlari	Mavsumiy sug‘orish me’yori, m^3/ga			
				paxta			bug‘doy
				Vegetatsiya davrida	Novegetatsiya davrida	Yillik	Yillik
Qashqadaryo viloyati							
Qarshi va Qamashi	J-I-V	b	V	5000	0	5000	3630
	J-I-V	v	V	5000	0	5000	3840

Gidromodul rayonlar bo‘yicha g‘o‘za uchun mavsumiy sug‘orish me’yorining oylar bo‘yicha taqsimoti 6-jadvali, %(«Giprovod» OAJ tavsiyasi bo‘yicha) va tomchilatib sug‘orish usulida hisoblanganda

Sug‘orish turi	Iqlim zonalari	Tuproq-meliorativ	Gidromodul rayonlari	Sug‘orish davri	Mavsumiy sug‘orish me’yorining oylar bo‘yicha taqsimlanish foizi				
					V	VI	VII	VIII	IX
Egatlab sug‘orish	J-I -V	b	V	*01.06-15.09*	*5*	*22*	*38*	*32*	*8*
Tomchilatib sug‘orish	J-I -V	b	V	*30.05-23.08*	*10*	*20*	*35*	*35*	*0*

G‘o‘zani egatlab va tomchilatib sug‘orishning oylar bo‘yicha taqsimlanish(1-*Diagrammasi*)



Terimlar bo‘yicha paxta hosildorligi, s/ga(7-jadval)

	Variantlar	Egat turi	O‘rtacha hosil
	1-Variant nazorat qator 90 sm odatdagi egatlab sug‘orish	90	**34,1**
	2-Variant qator 90 sm tomchilatib sug‘orish shlang har qatorda	90	**44,7**
	3-variant qator 90 sm tomchilatib sug‘orish qushqator shlang qushqator orasida	90	**37,7**
	4-Variant qator 90 sm tomchilatib sug‘orish qushqatorga plyonka tushalgan shlang qushqator orasida	90	**37.4**
	1-Variant qator 60sm tomizgichli shlang har qatorga tarqatilgan	60	**36.6**
	2-Variant qator 60sm tomizgichli shlang qator tashlab tarqatilgan	60	**34.8**
	3-Variant qator 60sm plyonka to‘shab tomizgichli shlang qator tashlab tarqatilgan	60	**31.2**
	4-Variant Nazorat qator 60sm odatdagi egatlab sug‘orish sug‘orish egat tashlab amalga oshirildi.	60	**32.4**

Xulosa

Qishloq xo‘jaligi ekinlarini sug‘orishda sug‘orish rejimini ishlab chiqishda bir vaqtning uzida kuplab omillarni xisobga olish talab etiladi.Shu boisda qashqadaryo havzasining o‘rta oqimida joylashgan tajriba uchaskasida sug‘orish ishlarini amalga oshirishdan avval tajriba dalasining tuproq sharoiti o‘rganilib mexanik tarkibi va suv utkazuvchanlik koeffitsieni aniqlangandan sung aynan g‘o‘za ekiladigan maydonning chegaraviy dala nam sig‘imi aniqlandi.Kuzatish ishlari natijasiga ko‘ra ChDNS 20.6 ekanligi ma’lum bo‘ldi.G‘o‘zaning umumiy usuv davrini uch qisimga bo‘lib namlikning chegaraviy qismini aynan 70-75-65 da sug‘orishga kelishildi.Sug‘orish ishlarini amalga oshirish esa dalaning aynan ekin ekilgan qismiga o‘lchamlari aniq bo‘lgan suv idishini o‘rnatilib har bir sug‘orishdan kamida 3-4 kun avval suv to‘ldirilib suv yuzasidan kunlik bug‘lanishni o‘rtacha qiymati aniqlandi.Har bir sug‘orishda Uch kunlik bug‘lanishning o‘rtacha qiymati olinib Tomchilatib sug‘orishda sug‘orish me’yorini dalaning faqat ekinlar joylashgan qismini namlanishini hisobga olgan tarzda ochiq suv yuzasidan bo‘ladigan bug‘lanish yordamida yani (Alpatev) formulasidan aniqlandi. Aniqlangan bir martalik sug‘orish me’yor o‘rtacha 417-486 m^3/ga ni tashkil etgan bo‘lsa mavsumiy sug‘orish me’yor 4167m^3 ni tashkil etdi.Sug‘orish davomiyligi va sug‘orishlar orasidagi kunlar esa mos ravishda 7-8.2 soat va 9-13 kunni tashkil etdi.Yuqoridagi jadvallardan ko‘rinib turibdiki tomchilatib sug‘orish egatlab sug‘orishga nisbatan suvni tejashi va hosildorlikning oshishini ko‘rishimiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Mamatov S.A., Xamrayev Sh.R., Qarshiyev R.J., Zaks I.A., Burxonjonov B.Sh. Suv tejovchi sug‘orish texnologiyalari asoslari. Darslik. Toshkent, 2022-384 b.

2.M.X.Xamidov.,B.Sh.Matyakubov.,N.N.Gadayev.,K.T.Isabayev “Irrigatsiya va melioratsiya” №2(36).2024

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 05.01.2024 yildagi PQ-5-sonli qarori.

4.https://kun.uz/news/2021/09/18/paxta-yetishtirishda-dunyo-gigantlari-ozbekiston-nechanchi orinda? q=%2Fuz% 2Fnews%2 F2021% 2F09% 2F18% 2Fpaxta-yetishtirishda-dunyo-gigantlari-ozbekiston-nechanchi-orinda

5.Mamatov S.A., Xamrayev Sh.R., Qarshiyev R.J., Zaks I.A., Burxonjonov B.Sh. Suv tejovchi sug‘orish texnologiyalari asoslari. Darslik. Toshkent, 2022 269-b

6.O‘zbekiston paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti dala tajribalarini o‘tkazish uslublari Toshkent-2014 175b

7. Tursunov H. X. Tuproqshunoslik. O‘quv qo‘llanma. “Tuproqshunoslik” o‘quv qo‘llanma “Universitet” nashriyoti. Toshkent – 100174, 166-b

8. Suvanov B., Xamidov A. Global iqlim o‘zgarishi va suv tanqisligi sharoitida g‘o‘zani suv tejamkor sug‘orish tartibi va texnologiyasining samaradorligi //jurnal agro protsessing. – 2021. – T. 3. – №. 4.

9.https://study.com/academy/lesson/soil-texture-triangle-definition-use.html#:~:text=The%20soil%20texture%20triangle%20is%20constructed%20as%20a%20triangle%20with,percent%20silt%20and%20clay%2C%20respectively.

5. TIBBIYOT, FARMATSEVTIKA, BIOTEXNOLOGIYA VA JAMOAT SALOMATLIGINING DOLZARB MASALALARI

YALLIG‘LANISH BILAN BOG‘LIQ PATOGEN OMILLARNING OSTEOARTROZ KASALLIGIDA GLIKOLIZ–MITOXONDRIAL METABOLIZM BUZILISHLARI RIVOJLANISHIDAGI ROLI

Rejabboyeva N. L.
Toshkent davlat tibbiyot universiteti
nafisarezabboeva@gmail.com.
Xadjimetov A.A.
Toshkent davlat tibbiyot universiteti

Annotatsiya. *Osteoartroz(OA) bugungi kunda bo‘g‘imlarning eng ko‘p uchraydigan surunkali kasalliklaridan biri bo‘lib, uning asosiy belgilariga artikulyar tog‘ayning progressiv zararlanishi, sinovial yallig‘lanish va bo‘g‘im funksiyasining pasayishi kiradi. Kasallik patogenezida yallig‘lanish, oksidlovchi stress va hujayra metabolizmining buzilishi o‘zaro bog‘langan jarayonlar sifatida qaralmoqda. Xondrositlar artikulyar tog‘ayning asosiy hujayralari bo‘lib, ular nisbatan gipoksik muhitda faoliyat yuritgani sababli energiya hosil qilishda glikolizga katta darajada tayanadi. OA sharoitida xondrositlarning metabolik holati sezilarli darajada o‘zgaradi. Yallig‘lanish mediatorlari ushbu jarayonning muhim regulyatorlari hisoblanadi. Xususan, IL-1β va TNF-α xondrositlarda katabolik genlarning ekspressiyasini kuchaytirib, ekstrasellyulyar matriks degradatsiyasini rag‘batlantiradi. Shu bilan birga, ushbu mediatorlar glyukoza almashinuvi va mitoxondrial energetikaga ham ta’sir ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *osteoartroz (OA), xondrosit, glikoliz, mitoxondriya, IL-1β, TNF-α, oksidlovchi stress.*

Аннотация. *Остеоартроз (ОА) на сегодняшний день является одним из наиболее распространенных хронических заболеваний суставов, основными признаками которого служат прогрессирующее поражение суставного хряща, синовиальное воспаление и снижение функции сустава. В патогенезе заболевания воспаление, окислительный стресс и нарушение клеточного метаболизма рассматриваются как взаимосвязанные процессы. Хондроциты — основные клетки суставного хряща, и, поскольку они функционируют в относительно гипоксической среде, для выработки энергии они в значительной*

степени зависят от гликолиза. При остеоартрозе метаболическое состояние хондроцитов существенно изменяется. Медиаторы воспаления являются важными регуляторами этого процесса. В частности, IL-1β и TNF-α усиливают экспрессию катаболических генов в хондроцитах, стимулируя тем самым деградацию внеклеточного матрикса. В то же время эти медиаторы влияют на метаболизм глюкозы и митохондриальную энергетику.

Ключевые слова: *остеоартроз (OA), хондроцит, гликолиз, митохондрия, IL-1β, TNF-α, окислительный стресс.*

Annotation. *Osteoarthritis (OA) is one of the most common chronic joint diseases today, and its main symptoms include progressive articular cartilage damage, synovial inflammation, and decreased joint function. In the pathogenesis of the disease, inflammation, oxidative stress, and cellular metabolism disorders are considered interconnected processes. Chondrocytes are the primary cells of the articular cartilage and, as they function in a relatively hypoxic environment, rely heavily on glycolysis for energy production. Under conditions of OA, the metabolic state of chondrocytes changes significantly. Inflammatory mediators are important regulators of this process. In particular, IL-1β and TNF-α stimulate the degradation of the extracellular matrix by enhancing the expression of catabolic genes in chondrocytes. At the same time, these mediators also affect glucose metabolism and mitochondrial energy.*

Keywords: *osteoarthritis (OA), chondrocyte, glycolysis, mitochondria, IL-1β, TNF-α, oxidative stress.*

MATERIAL VA METODLAR

1. Inson son bo‘g‘imi xondrositlari birinchi kulturasini ajratib olish va o‘stirish. To'qima manbasi: Inson son bo‘g‘imi xondrositlari chanoq-son bo‘g‘imini endoprotezlash jarayonida donorlardan (bemor roziligi hamda bioetika qo‘mitasi ruxsati bilan) olingan tog‘ay to‘qimasidan ajratib olindi. Fermentativ izolyatsiya: Tog‘ay ekstraksiyasi steril sharoitda maydalanib, 0,25% tripsin-EDTA eritmasida 30 daqiqa (37 °C) hamda 0,1-0,2% kollagenaza II tip (Collagenase Type II, *Sigma-Aldrich*) eritmasida 37 °C haroratda 12–16 soat davomida fermentativ hazm qilindi. Kultivatsiya: Ajratib olingan xondrositlar 70 µm li neylon filtr orqali filtrlanib, sentrifugalash (1200 ayl/min, 5 daqiqa) orqali yig‘ildi. Hujayralar DMEM/F-12 muhitida (10% fetal buzoq zardobi (FBS), 100 U/ml penitsillin va 100 µg/ml streptomitsin qo‘shilgan) 37 °C harorat va 5% CO_2 atmosfera sharoitida o‘stirildi. Tadqiqotlar uchun 1-2 passajdagi (P1–P2) hujayralardan foydalanildi[1].

2. Yallig‘lanish mediatorlari bilan ishlov berish. Xondrositlar ekilgan kulturadagi o‘sish yuzasining 70–80% ini egallagach, ya'ni subkonfluent holatga yetgandan so‘ng, ular eksperimental guruhlarga ajratildi. Nazorat guruhi (Control): Rekombinant sitokinlarsiz sof muhitda o‘stirilgan xondrositlar, IL-1β guruhi: hujayralarga 10 ng/ml konsentratsiyadagi rekombinant inson IL-1β (*Recombinant Human IL-1β, R&D Systems*) bilan 24 soat davomida ishlov berildi. TNF-α guruhi: hujayralarga 20 ng/ml konsentratsiyadagi rekombinant inson TNF-α (*Recombinant Human TNF-α, R&D Systems*) bilan 24 soat davomida ishlov berildi. Statistika va ma'lumotlarni tahlil qilish: barcha tajribalar kamida 3 marotaba takrorlandi (n=3) [2]. Natijalar o‘rtacha qiymat va standart og’ish ko‘rinishida taqdim etildi.

OLINGAN NATIJALAR

Olib borilgan tadqiqotlar tahlili osteoartrozda yallig‘lanish mediatorlari, ayniqsa IL-1β va TNF-α, xondrositlarning glikolitik va mitoxondrial metabolizmiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatdi. Ushbu mediatorlar ta’sirida glikolitik faollikning o‘zgarishi, mitoxondrial energiya almashinuvining buzilishi va oksidlovchi stressning kuchayishi kuzatilgan.

Inson son bo‘g‘imi xondrositlarida o‘tkazilgan tadqiqotda IL-1β ta’siridan so‘ng mitoxondrial ATP ishlab chiqarilishi boshlang‘ich ko‘rsatkichning 36,1% igacha, TNF-α ta’sirida esa 78,5% igacha kamaygan.

Yallig’lanish mediatorlarining asosiy miqdoriy va metabolik o‘zgarishlari

2-jadval.

Ko‘rsatkich	**Aniqlangan natija**
OA xondrositlarida IL-1β ta’sirida mitoxondrial ATP	36,1%
OA xondrositlarida TNF-α ta’sirida mitoxondrial ATP	78,5%
IL-1β ta’sirida mitoxondrial bo‘lmagan nafas olish	1,7 marta ↑
TNF-α ta’sirida mitoxondrial bo‘lmagan nafas olish	1,1 marta ↑
IL-1β ta’sirida glikolitik faollik	↑
ROS	↑
Mitoxondrial membrana potensiali	↓
Laktat almashinuvi	↑

Umuman olganda, tahlil qilingan ma’lumotlar yallig‘lanish → glykolitik metabolizmning o‘zgarishi → mitoxondrial disfunksiya → oksidlovchi stress → xondrosit va tog‘ay matriksi zararlanishi ketma-ketligi OA patogenezining muhim metabolik yo‘nalishlaridan biri ekanligini ko‘rsatdi.

MUHOKAMA

Olingan natijlar OA patogenezida yallig‘lanish va metabolik buzilishlar o‘zaro bog‘langanligini ko‘rsatadi. IL-1β va TNF-α bu jarayonning asosiy yallig‘lanish mediatorlari sifatida namoyon bo‘ladi [3]. ATP kamayishi va mitoxondrial bo'lmagan nafas olish ortishi mexanizmi:IL-1β mitoxondriyal elektron transport zanjiridagi (ETZ) I va III komplekslar faoliyatini suppressiya qiladi va iNOS hamda COX-2 fermentlarini aktivlashtiradi. Bu holat mitoxondrial ATP ishlab chiqarishni 36.1% ga keskin tushirib yuboradi. Shu bilan birga, hujayra stressi tufayli sitozol va peroksisomadagi peroksidaza va oksidazalar faollashuvi hisobiga mitoxondriyal bo'lmagan nafas olish 1.7 marta ortadi. TNF-α esa metabolik funksiyani ko'proq glikoliz tomonga suradi (Crabtree effekti) va ATP ni 78.5% darajada ushlab turadi, mitoxondrial bo'lmagan nafas olishni esa nisbatan kamroq (1.1 marta) oshiradi. Mitoxondrial disfunksiyaning yana bir muhim oqibati ROS hosil bo‘lishining kuchayishidir. ROS ortishi mitoxondrial membrana va elektron tashish zanjirining faoliyatiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi, natijada ATP ishlab chiqarilishi pasayishi mumkin [4].

XULOSA

1. Osteoartrozda yallig‘lanish va metabolik disfunksiya o‘zaro chambarchas bog‘liq jarayonlardir.
2. Inson xondrositlarida IL-1β ta’siridan keyin mitoxondrial ATP ishlab chiqarilishi boshlang‘ich darajaning 36,1% igacha, TNF-α ta’sirida esa 78,5% igacha kamaygani aniqlangan.
3. Mitoxondrial disfunksiya ROS hosil bo‘lishining ortishi, ATP sintezining pasayishi va oksidlovchi stress bilan bog‘liq.
4.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Zhang Y, et al. Dysregulation of the glycolysis-mitochondrial metabolism axis in osteoarthritis: mechanisms and therapeutic implications. *Journal of Orthopaedic Translation.* 2026;58:101089. doi:10.1016/j.jot.2026.101089.
2. Arra M, Abu-Amer Y. Cross-talk of inflammation and chondrocyte intracellular metabolism in osteoarthritis. Osteoarthritis and Cartilage. 2023;31(8):1012–1021. doi:10.1016/j.joca.2023.04.003.
3. Lin S, Wu B, Hu X, Lu H. Sirtuin 4 downregulation contributes to chondrocyte senescence and osteoarthritis via mediating mitochondrial dysfunction. International Journal of Biological Sciences. 2024;20(4):1256–1278.
4. Li K, Yang T, Chen F, et al. MOTS-c attenuates mitochondrial dysfunction induces pyroptosis and cartilage degradation in osteoarthritis via an Nrf2-dependent mechanism. *Free Radical Biology and Medicine.* 2025;241:717–731.

*PSEUDOMONAS AERUGINOSA*NING YOSH VA JINSGA BOG‘LIQ EPIDEMIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Safarov Sherzod Baxtiyorovich
ToshDavTU
safarov.sherzod007@gmail.com
Rasulov Shomurod Maxmudovich
ToshDavTU

Mavzuning dolzarbligi: *Pseudomonas aeruginosa* klinik jihatdan muhim opportunistik grammanfiy patogen bo‘lib, uning antimikrob preparatlarga rezistentligi zamonaviy sog‘liqni saqlash tizimining dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining 2024-yilgi bakterial ustuvor patogenlar ro‘yxatida karbapenem-rezistent *P. aeruginosa* yuqori ustuvorlikdagi patogenlar guruhiga kiritilgan bo‘lib, unga qarshi yangi davolash vositalarini ishlab chiqish, infeksiyalarni oldini olish va nazorat qilish bo‘yicha tadqiqotlarni davom ettirish zarurligi ta’kidlangan. 2026-yilda JSST og‘ir ko‘p dori vositalariga rezistent grammanfiy infeksiyalar uchun yangi antibakterial preparatlarga qo‘yiladigan maqsadli talablarni e’lon qilib, karbapenem-rezistent *P. aeruginosa*ni qon oqimi infeksiyalari hamda shifoxonada orttirilgan va sun’iy nafas oldirish bilan bog‘liq bakterial pnevmoniyalarni keltirib chiqaruvchi muhim patogenlar qatorida yana qayd etdi. . Ayniqsa, bakteriyaning yuqori nafas yo‘llarida aniqlanishi bemorning klinik holati va epidemiologik anamnezi bilan birgalikda baholanishi lozim. Shu jihatdan, yuqori nafas yo‘llaridan olingan klinik materiallarda *P. aeruginosa*ni o‘z vaqtida aniqlash, ajratilgan izolyatlarni ishonchli identifikatsiya qilish hamda musbat holatlarning yosh-jins va klinik-epidemiologik xususiyatlarini o‘rganish mikrobiologik diagnostika va epidemiologik baholashni takomillashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot maqsadi: Respublika shoshilinch tibbiy yordam ilmiy markaziga murojaat qilgan bemorlardan olingan tomoq surtmalarida *P. aeruginosa*ning aniqlanish chastotasini baholash hamda musbat holatlarning yosh-jins va ayrim klinik-epidemiologik xususiyatlarini tahlil qilish.

Tadqiqot material va usullari: 2025-yil davomida Respublika shoshilinch tibbiy yordam ilmiy markazi (RShTYoIM) Bakteriologik laboratoriyasida 9804 nafar alohida bemordan olingan tomoq surtmasi tekshirildi. Klinik materiallar klassik bakteriologik

usulda tekshirilib, ajratilgan mikroorganizmlarni identifikatsiya qilishda VITEK 2 avtomatlashtirilgan mikrobiologik tizimidan foydalanildi. *P. aeruginosa* aniqlangan holatlar jins va yosh guruhlari bo‘yicha tahlil qilindi. Shuningdek, bemorlarning RShTYoIMga murojaat qilishidan oldingi kasallik davomiyligi haqidagi mavjud ma’lumotlar baholandi.

Tadqiqot natijalari: 2025-yilda tekshirilgan jami 9804 nafar bemorning 155 nafarida *P. aeruginosa* aniqlandi va umumiy aniqlanish chastotasi 1,58% ni tashkil etdi. *P. aeruginosa* aniqlangan 155 nafar bemorning 97 nafari (62,6%) erkaklar, 58 nafari (37,4%) ayollar bo‘lib, musbat holatlar tarkibida erkaklarning ulushi ayollarga nisbatan yuqori bo‘ldi. Yosh bo‘yicha tahlilda 1 yoshgacha bo‘lgan bemorlar 34,8%, 1–10 yoshdagilar 29,7%, 11–20 yoshdagilar 3,2%, 21–30 yoshdagilar 3,9%, 31–40 yoshdagilar 0,6%, 41–50 yoshdagilar 2,6%, 51–60 yoshdagilar 3 nafar (1,9%), 61–70 yoshdagilar 5 nafar (3,2%), 71–80 yoshdagilar 19 nafar (12,3%) va 81–90 yoshdagilar 7,7% tashkil etdi. Musbat holatlarning yosh tarkibida 10 yoshgacha bo‘lgan bemorlar jami 64,5% ni tashkil etib, eng katta ulushni egalladi. Shuningdek, 71–90 yoshdagi bemorlar jami 20,0% bo‘ldi. Ushbu ikki yosh toifasi birgalikda *P. aeruginosa* aniqlangan barcha holatlarning 84,5% ini tashkil etdi. Klinik-epidemiologik ma’lumotlar tahlilida *P. aeruginosa* aniqlangan bemorlarning 87,0% i RShTYoIMga murojaat qilishdan oldin 4–5 kun davomida uy sharoitida kasallik belgilari bo‘lganligi aniqlandi.

Xulosa. 2025-yilda RShTYoIM Bakteriologik laboratoriyasida tekshirilgan 9804 ta tomoq surtmasining 155 tasida *P. aeruginosa* aniqlanib, uning umumiy aniqlanish chastotasi 1,58% ni tashkil etdi. Musbat holatlar tarkibida erkaklar ulushining nisbatan yuqoriligi hamda yosh bo‘yicha taqsimotning bir xil emasligi kuzatildi. Xususan, 10 yoshgacha bo‘lgan bemorlar musbat holatlarning qariyb uchdan ikki qismini, 71–90 yoshdagilar esa beshdan bir qismini tashkil etdi. Natijalardan ko‘rinib turubdiki *P. aeruginosa*ning kolonizatsiyasi immuneti past bo‘lgan bolalar va yoshi katta qariyalarda ko‘roq kuzatilmoqda. Bemorlarning uy sharoitida 4-5 kun qolishi, bakteriyaning yuqori nafas yo‘llariga chuqur kolonizatsiya bo‘lishiga sababchi bo‘lgan.

ADAPTIV JISMONIY TARBIYADA TAYANCH HARAKAT APPARATI SHIKASTLANGAN SPORTCHILARNING QISQA MASOFAGA YUGURISH TEXNIKASINI EGALLASH JARAYONINI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI

Matsapayeva Madina Maqsud qizi
PDP School

Annotatsiya. *Ushbu tezisda adaptiv jismoniy tarbiya sharoitida tayanch-harakat apparati shikastlangan sportchilarning qisqa masofaga yugurish texnikasini egallash jarayonini takomillashtirish metodikasi yoritiladi. Tadqiqotda imkoniyati cheklangan sportchilarning individual jismoniy imkoniyatlari, harakat koordinatsiyasi, texnik tayyorgarligi va funksional holatini hisobga olgan holda qisqa masofaga yugurish ko‘nikmalarini shakllantirishning pedagogik yondashuvlari tahlil qilinadi. Tezisda adaptiv jismoniy tarbiya jarayonida maxsus mashqlar majmuasi, bosqichma-bosqich o‘rgatish texnologiyasi, individual-differensial yondashuv hamda harakat faoliyatini korreksiyalash vositalarining ahamiyati ochib beriladi. Shuningdek, tayanch-harakat apparati shikastlangan sportchilarda yugurish texnikasini takomillashtirishda yuklamalarni me’yorlash, xavfsiz mashg‘ulot muhitini yaratish va sportchining psixologik tayyorgarligini hisobga olish zarurligi asoslanadi. Tadqiqot natijalari adaptiv sport mashg‘ulotlarida qisqa masofaga yugurish texnikasini samarali o‘zlashtirishga yo‘naltirilgan metodik tavsiyalar ishlab chiqish uchun xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar: *adaptiv jismoniy tarbiya, tayanch-harakat apparati, imkoniyati cheklangan sportchilar, qisqa masofaga yugurish, texnik tayyorgarlik, individual yondashuv, korreksion mashqlar, sport metodikasi.*

KIRISH

Bugungi kunda adaptiv jismoniy tarbiya va sport tizimida imkoniyati cheklangan shaxslarning sport faoliyatiga jalb etilishi, ularning jismoniy imkoniyatlarini rivojlantirish va yuqori natijalarga erishishini ta’minlash muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, tayanch-harakat apparati shikastlangan sportchilarda harakat faoliyatini tiklash, koordinatsion qobiliyatlarni rivojlantirish va sport texnikasini samarali shakllantirish maxsus metodik yondashuvlarni talab qiladi.

Qisqa masofaga yugurish texnikasi sportchidan tezkorlik, kuch, harakat aniqligi, muvozanatni saqlash va yugurish fazalarini to‘g‘ri bajarishni talab etadi. Tayanch-harakat apparati shikastlangan sportchilarda esa ushbu jarayon anatomik-fiziologik imkoniyatlar, jarohat darajasi, harakat cheklovlari va individual jismoniy tayyorgarlik xususiyatlari bilan bog‘liq holda murakkablashadi. Shu sababli ularga an’anaviy yugurish metodikasini to‘g‘ridan-to‘g‘ri qo‘llash yetarli samarani bermasligi mumkin.

Adaptiv jismoniy tarbiya jarayonida sportchilarning individual imkoniyatlarini hisobga olgan holda maxsus mashqlar tizimini ishlab chiqish, yuklamalarni bosqichma-bosqich oshirish, harakat texnikasini korreksiyalash va xavfsiz mashg‘ulot sharoitlarini yaratish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday yondashuv nafaqat sport natijalarini yaxshilashga, balki sportchilarning jismoniy mustaqilligi, o‘ziga bo‘lgan ishonchi va ijtimoiy faolligini oshirishga ham xizmat qiladi.

Qisqa masofaga yugurish texnikasini egallash jarayonini takomillashtirishda individual-differensial yondashuv alohida o‘rin tutadi. Ushbu yondashuv sportchining funksional holati, harakat imkoniyatlari va texnik tayyorgarlik darajasiga mos ravishda mashqlarni tanlash imkonini beradi. Natijada sportchi o‘z imkoniyatlariga mos harakat modelini shakllantiradi va yugurish samaradorligini oshiradi.

Shu nuqtai nazardan, adaptiv jismoniy tarbiya sharoitida tayanch-harakat apparati shikastlangan sportchilarning qisqa masofaga yugurish texnikasini egallash jarayonini takomillashtirish metodikasini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-pedagogik masalalardan biridir.

Mazkur tezisning maqsadi — tayanch-harakat apparati shikastlangan sportchilarning qisqa masofaga yugurish texnikasini egallash jarayonini samarali tashkil etishga qaratilgan metodik yondashuvlarni asoslash va adaptiv jismoniy tarbiya jarayonida qo‘llash imkoniyatlarini yoritishdan iborat.

ASOSIY QISM

Adaptiv jismoniy tarbiya jarayonida tayanch-harakat apparati shikastlangan sportchilarning qisqa masofaga yugurish texnikasini egallashi murakkab pedagogik jarayon bo‘lib, u sportchining individual imkoniyatlarini chuqur o‘rganish va unga mos metodik yondashuvni tanlashni talab etadi. Mazkur jarayonda asosiy e’tibor sportchining mavjud harakat imkoniyatlarini rivojlantirish, kompensator mexanizmlarni shakllantirish hamda xavfsiz va samarali harakat faoliyatini tashkil etishga qaratiladi.

Qisqa masofaga yugurish texnikasini o‘rgatishda harakat faoliyatining asosiy elementlarini bosqichma-bosqich shakllantirish muhim hisoblanadi. Bunda start holati, tezlanish bosqichi, yugurish qadamining tuzilishi, qo‘l va oyoq harakatlarining

uyg‘unligi hamda finish jarayonini to‘g‘ri bajarish kabi texnik komponentlarga alohida e’tibor beriladi. Tayanch-harakat apparati shikastlangan sportchilar bilan ishlashda ushbu elementlar ularning funksional imkoniyatlariga moslashtirilgan holda o‘rgatilishi lozim.

Sport texnikasini shakllantirishda individual-differensial yondashuv asosiy metodik tamoyillardan biri hisoblanadi. Chunki har bir sportchida jarohat turi, harakat amplitudasi, mushak kuchi, muvozanatni saqlash qobiliyati va koordinatsion imkoniyatlar turlicha namoyon bo‘ladi. Shu sababli mashqlar yuklamasi, bajarish tezligi, takrorlanish soni va murakkablik darajasi individual xususiyatlarga qarab belgilanadi.

Adaptiv mashg‘ulotlar jarayonida maxsus tayyorlov mashqlaridan foydalanish yugurish texnikasini samarali egallashga yordam beradi. Jumladan, muvozanatni rivojlantiruvchi mashqlar, oyoq mushaklari kuchini oshirishga yo‘naltirilgan mashqlar, harakat koordinatsiyasini yaxshilovchi topshiriqlar va yugurish elementlarini alohida o‘zlashtirish mashqlari texnik tayyorgarlikni takomillashtirishda muhim ahamiyatga ega.

Bundan tashqari, mashg‘ulot jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish ham samaradorlikni oshiradi. Videotahlil, individual texnik monitoring, vizual ko‘rsatmalar va qayta aloqa usullari sportchiga o‘z harakatlarini anglash, xatolarni aniqlash va texnikani takomillashtirish imkonini beradi.

Tayanch-harakat apparati shikastlangan sportchilar bilan ishlashda psixologik omillar ham muhim o‘rin tutadi. Sportchining o‘z imkoniyatlariga ishonchi, mashg‘ulotlarga motivatsiyasi va musobaqa faoliyatiga psixologik tayyorgarligi texnik ko‘nikmalarni shakllantirish jarayoniga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli pedagogik jarayonda jismoniy tayyorgarlik bilan bir qatorda psixologik qo‘llab-quvvatlash ham nazarda tutilishi kerak.

Demak, adaptiv jismoniy tarbiya sharoitida qisqa masofaga yugurish texnikasini egallash metodikasi sportchining individual imkoniyatlari, maxsus mashqlar tizimi, bosqichma-bosqich o‘rgatish tamoyili va zamonaviy pedagogik vositalar uyg‘unligiga asoslanishi lozim.

XULOSA

Adaptiv jismoniy tarbiya sharoitida tayanch-harakat apparati shikastlangan sportchilarning qisqa masofaga yugurish texnikasini egallash jarayoni maxsus metodik yondashuvlar asosida tashkil etilishi lozim. Mazkur jarayon sportchining individual jismoniy imkoniyatlari, funksional holati, harakat koordinatsiyasi va texnik tayyorgarlik darajasini hisobga olishni talab qiladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, qisqa masofaga yugurish texnikasini o‘rgatishda individual-differensial yondashuv, bosqichma-bosqich mashq qildirish tamoyili hamda maxsus korreksion mashqlar majmuasidan foydalanish sportchilarning harakat ko‘nikmalarini samarali shakllantirish imkonini beradi. Ayniqsa, start holati, yugurish qadamlarining tuzilishi, qo‘l va oyoq harakatlarining uyg‘unligi hamda tezlanish bosqichlarini takomillashtirishga yo‘naltirilgan mashqlar texnik tayyorgarlikning asosiy tarkibiy qismlaridan hisoblanadi.

Adaptiv sport mashg‘ulotlarida zamonaviy pedagogik vositalardan, jumladan videotahlil, individual monitoring va tezkor qayta aloqa usullaridan foydalanish sportchining o‘z harakatlarini nazorat qilish va texnik xatolarni bartaraf etish imkoniyatlarini kengaytiradi. Shu bilan birga, mashg‘ulot jarayonida sportchining psixologik tayyorgarligi va motivatsiyasini qo‘llab-quvvatlash ham muhim omil hisoblanadi.

Shunday qilib, tayanch-harakat apparati shikastlangan sportchilarning qisqa masofaga yugurish texnikasini egallash jarayonini takomillashtirish metodikasi individual imkoniyatlarni hisobga olish, maxsus mashqlar tizimini qo‘llash va zamonaviy pedagogik texnologiyalarni integratsiyalash asosida samarali tashkil etilishi mumkin. Ushbu yondashuv adaptiv jismoniy tarbiya jarayonida sportchilarning texnik tayyorgarligini oshirish, sport faoliyatidagi imkoniyatlarini kengaytirish va yuqori natijalarga erishishiga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Jismoniy tarbiya va sport sohasini rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarorlari. — Toshkent.
2. O‘zbekiston Respublikasining “Jismoniy tarbiya va sport to‘g‘risida”gi Qonuni. — Toshkent, 2015.
3. Salomov R.S. Jismoniy tarbiya nazariyasi va uslubiyati. — Toshkent: ITA-PRESS, 2014.
4. Kerimov F.A. Sport sohasidagi ilmiy tadqiqotlar. — Toshkent: Zar qalam, 2004.
5. Abdullayev A., Xonkeldiyev Sh.X. Jismoniy tarbiya nazariyasi va uslubiyati. — Toshkent: O‘zDJTI nashriyoti, 2005.
6. Ashmarin B.A. Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya. — Moskva: Prosveshcheniye, 1990.
7. Matveyev L.P. Teoriya i metodika fizicheskoy kultury. — Moskva: Fizkultura i sport, 2008.

8. Евсеев С.П. Адаптивная физическая культура: учебное пособие. — Москва: Советский спорт, 2003.

9. Назаренко Л.Д. Адаптивная физическая культура и спорт лиц с ограниченными возможностями здоровья. — Москва: Теория и практика физической культуры, 2012.

10. World Health Organization. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour. — Geneva: World Health Organization, 2020.

11. International Paralympic Committee. Classification Code and International Standards. — Bonn: IPC, 2015.

12. Shapiro M., Martin J. The role of adapted physical activity in promoting physical and psychological development of individuals with disabilities. — Adapted Physical Activity Quarterly.

ABU-L-QOSIM AZ-ZAHRAVIY HAYOTI VA ILMIY FAOLIYATINING ASOSIY YO‘NALISHLARI

Ibrohimova G.M.
Farg‘ona davlat universiteti
gulhayoibrohimova@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada o‘rta asr islom tibbiyotining yirik namoyandalaridan biri Abu-l-Qosim az-Zahraviyning hayoti, ilmiy shakllanish muhiti va tibbiyot rivojiga qo‘shgan hissasi tahlil qilinadi. Tadqiqotning asosiy maqsadi az-Zahraviyning ilmiy faoliyatining yetakchi yo‘nalishlarini aniqlash, uning Kitāb al-Taṣrīf li-man ʿajaza ʿan al-taʾlīf asarining tibbiyot tarixidagi o‘rnini baholash hamda al-Andalus tibbiy maktabi rivojidagi ahamiyatini ko‘rsatishdan iborat.*

Kalit so‘zlar: *Abu-l-Qosim az-Zahraviy, al-Andalus, Qurtuba, Kitāb al-Taṣrīf, jarrohlik, farmakologiya, farmatsevtika, islom tibbiyoti, tibbiyot tarixi.*

Annotation. *This article analyzes the life of Abu-l-Qasim az-Zahrawi, one of the major exponents of medieval Islamic medicine, the environment of scientific formation and his contribution to the development of Medicine. The main objective of the study is to identify the leading directions of az-Zahrawi's scientific activity, assess the place of his work Kitāb al-Taṣrīf li-man ʿajaza ʿan al-taʾlīf in the history of Medicine, and show its importance in the development of the Al-Andalus medical school.*

Keywords: *Abu al-Qasim al-Zahrawi, al-Andalus, Córdoba, Kitab al-Tasrif, surgery, pharmacology, pharmaceutics, Islamic medicine, history of medicine.*

Kirish. Abu-l-Qosim az-Zahraviy (taxminan 936–1013) o‘rta asr islom tibbiyoti tarixida, xususan, al-Andalus tibbiy maktabining rivojlanishi va jarrohlikning ilmiy-amaliy yo‘nalish sifatida shakllanishida muhim o‘rin egallaydi. Uning hayoti haqidagi ma’lumotlar nisbatan kam saqlangan bo‘lib, mavjud ma’lumotlarning asosiy qismi biobibliografik va tabaqot tipidagi manbalarda uchraydi. Shu sababli az-Zahraviyning ilmiy tarjimai holini tiklashda tarixiy-biografik manbalar bilan bir qatorda uning o‘z asarlaridagi ichki dalillar ham muhim ahamiyatga ega.

Az-Zahraviy haqidagi ilk ma’lumotlar al-Ḥumaydī, Ibn Ḥazm va Ibn Abī Uṣaybiʿah kabi mualliflarning asarlarida uchraydi. Mazkur manbalarda allomaning nomi, ilmiy mavqei, asari va vafot davri haqida ma’lumotlar berilgan. Al-Ḥumaydī az-

Zahraviyni ilm va fazilat sohibi sifatida tavsiflab, uning *Kitāb al-Taṣrīf li-man ʿajaza ʿan al-taʾlīf* nomli yirik tibbiy asarini qayd etadi (al-Ḥumaydī, 1966, p. 209). Ibn Ḥazm esa mazkur asarning nazariy va amaliy jihatdan yuqori qiymatga ega ekanini ta’kidlaydi (al-Ḥumaydī, 1966, p. 209).

Az-Zahraviy yashagan davr al-Andalus tarixida siyosiy va madaniy yuksalishning muhim bosqichiga to‘g‘ri keladi. Qurtuba xalifaligi davrida ilmiy faoliyat, kitobat, tibbiyot va dorishunoslik rivojlangan. Yunon tibbiy merosi arab tiliga tarjimalar orqali o‘zlashtirilib, mahalliy amaliy tibbiyot tajribasi bilan uyg‘unlashgan. Qurtuba esa G‘arbiy islom dunyosining muhim siyosiy, iqtisodiy va ilmiy markazlaridan biriga aylangan (Fierro & Samsó, 1998).

Mazkur tadqiqotning maqsadi Abu-l-Qosim az-Zahraviyning hayoti va ilmiy faoliyatining asosiy yo‘nalishlarini aniqlash, uning *Kitāb al-Taṣrīf* asarining tibbiyot tarixidagi o‘rnini baholash hamda al-Andalus tibbiy muhitining alloma ilmiy qarashlari shakllanishiga ta’sirini tahlil qilishdan iborat.

Tadqiqotning asosiy vazifalari az-Zahraviy hayoti haqidagi asosiy tarixiy ma’lumotlarni tahlil qilish, uning ilmiy shakllanishiga ta’sir ko‘rsatgan al-Andalus tibbiy muhitini aniqlash, *Kitāb al-Taṣrīf* asarining mazmuni va ilmiy ahamiyatini tahlil qilish, az-Zahraviyning farmatsevtika va jarrohlik sohalaridagi hissasini aniqlash shuningdek, uning tibbiy merosining keyingi Yevropa tibbiyotiga ta’sirini baholashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot tarixiy-manbashunoslik, qiyosiy-tarixiy va matniy-tahliliy metodlar asosida olib borildi. Manba bazasini az-Zahraviy haqidagi o‘rta asr arab biobibliografik asarlari, uning *Kitāb al-Taṣrīf* asari va mazkur merosga bag‘ishlangan zamonaviy ilmiy tadqiqotlar tashkil etdi.

Birinchi navbatda, al-Ḥumaydiyning *Jadhwat al-muqtabis fī dhikr wulāt al-Andalus* asari hamda Ibn Abī Uṣaybiʿahning tabiblar tarixiga bag‘ishlangan asaridagi az-Zahraviy haqidagi ma’lumotlar o‘rganildi. Ushbu manbalar orqali allomaning nomi, ilmiy mavqei, asosiy asari va hayotining xronologik chegaralari aniqlashtirildi.

Ikkinchi bosqichda *Kitāb al-Taṣrīf*ning mazmuni va tarkibi tahlil qilindi. Ayniqsa, asarning farmatsevtik va jarrohlikka oid qismlariga e’tibor qaratildi. Jarrohlikka bag‘ishlangan o‘ttizinchi maqola Spink va Lewis tomonidan tayyorlangan arabcha matn, inglizcha tarjima va sharh asosida o‘rganildi.

Uchinchi bosqichda az-Zahraviyning ilmiy merosi zamonaviy tarixiy tadqiqotlar bilan qiyoslandi. Jumladan, Hamarneh va Sonnedeckerning farmatsevtika tarixiga oid tadqiqoti hamda Pormann va Savage-Smithning o‘rta asr islom tibbiyotiga bag‘ishlangan asaridan foydalanildi. Tadqiqotda manbalararo qiyoslash usuli orqali az-

Zahraviyning tarixiy qiyofasi keyingi davr talqinlaridan ajratib ko‘rsatildi. Shu bilan birga, uning ilmiy merosida nazariya va amaliyotning o‘zaro aloqasi, tibbiy bilimlarning tizimlashtirilishi va kasbiy tayyorgarlik masalalariga alohida e’tibor qaratildi.

Natijalar. Manbalarda az-Zahraviyning to‘liq ismi Abu-l-Qosim Xalaf ibn Abbos az-Zahraviy shaklida qayd etiladi. “Az-Zahraviy” nisbasi uning Qurtuba yaqinidagi Madīnat al-Zahrāʾ bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi. U yashagan davr Abdurahmon III, al-Hakam II va Hishom II hukmronlik qilgan Qurtuba xalifaligining ilmiy-madaniy yuksalish davriga to‘g‘ri keladi. Az-Zahraviyning tug‘ilgan sanasi birlamchi manbalarda aniq ko‘rsatilmagan. Zamonaviy adabiyotlarda u ko‘pincha taxminan 936-yilda tug‘ilgan va 1013-yilda vafot etgan deb beriladi. Biroq al-Ḥumaydī uning hijriy 400-yildan keyin vafot etganini qayd etadi (al-Ḥumaydī, 1966, p. 209). Shuning uchun 936–1013 sanalarini mutlaq xronologik fakt sifatida emas, balki zamonaviy tarixshunoslikda qabul qilingan taxminiy sanalar sifatida ko‘rsatish maqsadga muvofiq.

Az-Zahraviy faoliyatining tarixiy sharoitini Qurtuba xalifaligining ilmiy va madaniy hayotidan ajratib bo‘lmaydi. Bu davrda yunon tibbiy merosi, xususan, Galen va Dioskorid an’analari arab tilidagi tibbiy ilm bilan uyg‘unlashgan. Dorishunoslik, botanika va amaliy tibbiyotning rivojlanishi al-Andalus tibbiy maktabining shakllanishiga zamin yaratgan (Fierro & Samsó, 1998).

Ibn Abī Uṣaybiʿah az-Zahraviyni oddiy va murakkab dorilarni yaxshi bilgan, amaliy tabobatda mohir tabib sifatida tavsiflaydi (Ibn Abī Uṣaybiʿah, 1971, pp. 643–644). Bu ma’lumot allomaning faoliyatini faqat jarrohlik bilan chegaralash to‘g‘ri emasligini ko‘rsatadi. Az-Zahraviyning eng muhim asari *Kitāb al-Taṣrīf li-man ʿajaza ʿan al-taʾlīf* hisoblanadi. Asar nomi uning didaktik maqsadini anglatadi. Muallif tibbiyotga oid keng bilimlarni tartibga solib, amaliy tabiblar foydalanishi mumkin bo‘lgan yaxlit majmua yaratishga intilgan.

Al-Ḥumaydī mazkur asarni katta, mashhur va foydali asar sifatida baholaydi (al-Ḥumaydī, 1966, p. 209). Ibn Ḥazmning asarga bergan yuqori bahosi ham uning nazariya va amaliyotni birlashtirgan keng qamrovli tibbiy majmua sifatidagi mavqeini tasdiqlaydi.

*Kitāb al-Taṣrīf*ning mazmuni tibbiyotning turli yo‘nalishlarini qamrab oladi. Unda nazariy tibbiyot, kasalliklar, davolash usullari, parhez, oddiy va murakkab dorilar, farmatsevtik shakllar hamda jarrohlik masalalari yoritilgan. Shu sababli asarni faqat jarrohlik risolasi sifatida talqin qilish uning mazmuniy qamrovini toraytiradi. Az-Zahraviyning ilmiy faoliyatida farmatsevtika ham muhim o‘rin egallaydi. Hamarneh va Sonnedeckerning tadqiqotlari *Kitāb al-Taṣrīf*da dori tayyorlash texnologiyasi, dorivor

moddalarning tarkibi, farmatsevtik shakllar va malhamlarga katta e’tibor berilganini ko‘rsatadi (Hamarneh & Sonnedecker, 1963, pp. 23–33, 81–126). Ayniqsa, asarning “al-Adhān” deb nomlangan yigirma beshinchi maqolasi farmatsevtika tarixi nuqtayi nazaridan muhimdir. Unda dori vositalarining tarkibi va tayyorlanishi bilan bog‘liq ma’lumotlar uchraydi. Bu holat az-Zahraviy farmatsevtikani faqat dorivor moddalarning xususiyatlarini bilish emas, balki ularni tayyorlash va amaliyotda qo‘llash texnologiyasi sifatida ham tushunganini ko‘rsatadi. Ibn Abī Uṣaybiʿahning az-Zahraviyni oddiy va murakkab dorilar bilimdoni sifatida ta’riflashi ham ushbu xulosani mustahkamlaydi (Ibn Abī Uṣaybiʿah, 1971, pp. 643–644).

Az-Zahraviy merosining eng mashhur qismi *Kitāb al-Taṣrīf*ning jarrohlikka bag‘ishlangan o‘ttizinchi maqolasidir. Ushbu qism *al-Maqālah fī al-ʿamal bi-l-yad* nomi bilan mashhur bo‘lib, jarrohlik amaliyotining turli yo‘nalishlarini tizimli ravishda bayon qiladi. Mazkur maqolada kesish, kuydirish, yaralarni davolash, yiringli joylarni ochish, begona jismlarni chiqarish, suyak sinishi va chiqishlarini davolash, tish va og‘iz bo‘shlig‘iga oid muolajalar kabi amaliy jarayonlar yoritilgan. Shuningdek, jarrohlik asboblari, ularning shakli va qo‘llanish usullarining tasvirlanishi asarning muhim xususiyatlaridan biridir (al-Zahrāwī, 1973). Spink va Lewis tomonidan nashr qilingan materiallar az-Zahraviy jarrohlik amaliyotida anatomiya, tajriba va ehtiyotkorlikning muhimligini ta’kidlaganini ko‘rsatadi (al-Zahrāwī, 1973, pp. 2–3). Bu qarash jarrohlikni oddiy hunar emas, balki maxsus nazariy va amaliy tayyorgarlikni talab qiladigan tibbiy faoliyat sifatida ko‘rganidan dalolat beradi.

Az-Zahraviyning eng muhim yangiliklaridan biri jarrohlik asboblarini tizimli tasvirlash va ularning qo‘llanilishini tushuntirishdir. Asboblarning nomlari, vazifalari va amaliyotdagi o‘rnining qayd etilishi jarrohlik bilimlarini yozma ravishda standartlashtirishga xizmat qilgan.

Pormann va Savage-Smith az-Zahraviyning jarrohlik merosini o‘rta asr islom tibbiyotining muhim bosqichlaridan biri sifatida baholab, uning jarrohlik amaliyoti va asboblari haqidagi qarashlarini alohida ta’kidlaydi (Pormann & Savage-Smith, 2007, pp. 202–204). Shu jihatdan az-Zahraviy merosining ahamiyati faqat muayyan jarrohlik usullarining tavsifida emas, balki amaliy bilimlarni tizimlashtirish va ularni keyingi avlodlarga yetkazish imkonini beruvchi yozma model yaratganidadir.

Muhokama. Tadqiqot natijalari az-Zahraviyning ilmiy faoliyatini faqat jarrohlik bilan izohlash yetarli emasligini ko‘rsatadi. U tibbiyotning nazariy asoslari, farmatsevtika, klinik muolaja va jarrohlikni o‘zaro bog‘lagan qomusiy tabib sifatida namoyon bo‘ladi. Uning ilmiy merosining o‘ziga xos jihati mavjud bilimlarni amaliyotga moslashtirish va tizimlashtirishdan iborat. Al-Zahraviy qadimgi yunon

tibbiy merosini inkor etmagan, balki uni al-Andalusdagi amaliy tibbiyot tajribasi bilan uyg‘unlashtirgan. Natijada *Kitāb al-Taṣrīf* nazariy bilim va amaliy tibbiyot o‘rtasidagi bog‘liqlikni ifodalovchi yirik tibbiy majmuaga aylangan.

Az-Zahraviyning faoliyati al-Andalusdagi ko‘p manbali tibbiy muhit bilan ham bog‘liq. Yunon-arab tibbiy merosi, mahalliy dorishunoslik tajribasi va amaliy tabobat an’analari uning ilmiy qarashlari shakllanishiga ta’sir ko‘rsatgan. Shu sababli uning merosini faqat individual ilmiy iste’dod mahsuli sifatida emas, balki al-Andalusdagi ilmiy muhitning rivojlanishi bilan bog‘liq tarixiy hodisa sifatida baholash maqsadga muvofiq (Fierro & Samsó, 1998).

Az-Zahraviyning Sharq islom tibbiyoti bilan munosabatini ham aynan shu nuqtayi nazardan baholash kerak. Bag‘dod, Xuroson va Movarounnahrda tibbiyotning nazariy-falsafiy yo‘nalishlari rivojlangan bir paytda, al-Andalusda az-Zahraviy amaliy tibbiyot, farmatsevtika va jarrohlikni tizimlashtirishga katta hissa qo‘shdi. Bu ikki yo‘nalish bir-biriga qarama-qarshi emas, balki o‘rta asr islom tibbiyotining turli qirralarini ifodalovchi ilmiy an’analar sifatida qaralishi lozim (Pormann & Savage-Smith, 2007).

Shuningdek, az-Zahraviy tibbiy bilimlarning didaktik xususiyatiga katta e’tibor bergan. Jarrohlik amallarini yozma shaklda bayon qilish, asboblarni tasvirlash va amaliy jarayonlarning ketma-ketligini ko‘rsatish tibbiy bilimlarning o‘qitilishi va uzatilishini osonlashtirgan. Bu jihat uning asarini nafaqat ilmiy, balki ta’limiy manba sifatida ham muhim qiladi. Az-Zahraviy merosining keyingi tarixiy taqdiri ham uning ilmiy ta’sir doirasini ko‘rsatadi. *Kitāb al-Taṣrīf*ning jarrohlikka oid qismi lotin tiliga tarjima qilinib, muallif Yevropa ilmiy muhitida “Abulcasis” nomi bilan mashhur bo‘lgan. Shu tariqa uning jarrohlik haqidagi qarashlari arab-musulmon ilmiy muhitidan tashqariga chiqib, keyingi Yevropa tibbiy an’analariga ham kirib borgan. Demak, az-Zahraviyning tarixiy ahamiyatini uch asosiy jihatda umumlashtirish mumkin: birinchidan, u al-Andalus tibbiy bilimlarini tizimlashtirdi; ikkinchidan, farmatsevtika va jarrohlikni amaliy tibbiyot bilan bog‘ladi; uchinchidan, jarrohlik amaliyotini yozma, tasviriy va didaktik shaklda standartlashtirishga hissa qo‘shdi.

Xulosa. Abu-l-Qosim az-Zahraviy o‘rta asr islom tibbiyotining yirik namoyandalaridan biri bo‘lib, uning ilmiy faoliyati al-Andalus tibbiy maktabining rivojlanishida muhim bosqichni tashkil etadi. Uning hayoti haqidagi biografik ma’lumotlar cheklangan bo‘lsa-da, o‘rta asr mualliflarining xabarlari va *Kitāb al-Taṣrīf* mazmuni allomaning ilmiy faoliyatini yetarlicha aniq tasavvur qilish imkonini beradi.

Tadqiqot natijalari az-Zahraviyning ilmiy faoliyati uch asosiy yo‘nalishda namoyon bo‘lganini ko‘rsatdi: umumiy va klinik tibbiyot, farmatsevtika hamda

jarrohlik. Ayniqsa, *Kitāb al-Taṣrīf* ushbu yo‘nalishlarni yagona tibbiy tizimda birlashtirgani bilan ajralib turadi.

Az-Zahraviyning jarrohlik tarixidagi asosiy xizmati mavjud amaliy tajribani nazariy bilim, anatomiya, kasbiy tayyorgarlik va jarrohlik asboblari bilan uyg‘unlashtirib, tizimli ilmiy-amaliy shaklga keltirganidadir. Uning asarida jarrohlik amallarining ketma-ketligi, asboblarning tavsifi va bemor xavfsizligiga oid ehtiyotkorlik tamoyillarining berilishi tibbiy bilimlarni standartlashtirish jarayonida muhim ahamiyat kasb etgan. Shuningdek, az-Zahraviyning farmatsevtik qarashlari uning jarrohlik faoliyatini to‘ldirgan. Dorilarni tayyorlash, ularning shakli va qo‘llanish usullariga oid ma’lumotlar tibbiy muolajani kompleks yondashuv asosida tashkil etganini ko‘rsatadi. Umuman olganda, az-Zahraviy merosini faqat “jarrohlik otasi” kabi tor doiradagi ta’rif bilan cheklash maqsadga muvofiq emas. U al-Andalus ilmiy muhitida tibbiyotning nazariy, farmatsevtik va amaliy yo‘nalishlarini o‘zaro bog‘lagan, tibbiy bilimlarni tizimlashtirgan va ularni keyingi avlodlarga yetkazish uchun muhim yozma model yaratgan qomusiy tabib sifatida baholanishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdel-Halim R. E., Altwaijiri A. S., Elfaqih S. R., Mitwalli A. H. Extraction of Urinary Bladder Stone as Described by Abul-Qasem Khalaf Ibn Abbas Alzahrawi (Albucasis): A Translation of Original Text and a Commentary // Saudi Medical Journal. — 2003. — Vol. 24, № 12. — P. 1283–1291.

2. Abdulrazeq H. F., Ali R., Najib H., Doberstein C., Oyelese A., Gokaslan Z., Malik A. N., Asaad W. F., Greenblatt S. Al-Zahrawi (936–1013 AD): On the Surgical Treatment of Neurological Disorders by the Father of Operative Surgery // World Neurosurgery. — 2024. — Vol. 184. — P. 236–240.

3. Al Aloul A. Al-Zahrawi Surgical Instruments and Techniques: A Milestone in the History of Surgery and Biomedical Engineering // Medicine and Pharmacy Reports. — 2026. — Vol. 99, № 2. — P. 156–159. DOI: 10.15386/mpr-2963.

4. Al-Benna S. Albucasis, a Tenth-Century Scholar, Physician and Surgeon: His Role in the History of Plastic and Reconstructive Surgery // European Journal of Plastic Surgery. — 2012. — Vol. 35, № 5. — P. 379–387.

5. Al-Ghazal S. K. Al-Zahrawi (Albucasis): A Father of Operative Plastic Surgery in Europe // Journal of the British Islamic Medical Association. — 2020. — Vol. 5. — P. 34–39.

6. al-Ḥumaydī M. ibn Futūḥ. Jadhwat al-muqtabis fī dhikr wulāt al-Andalus. — al-Qāhirah: al-Dār al-Miṣriyyah li-l-Taʾlīf wa-l-Tarjamah, 1966. — 314 s.

7. Al-Rodhan N. R. F., Fox J. L. Al-Zahrawi and Arabian Neurosurgery, 936–1013 AD // Surgical Neurology. — 1986. — Vol. 26, № 1. — P. 92–95.

8. al-Zahrāwī. Taṣrīf li-man ʿajaza ʿan al-taʾlīf. Al-Maqālah al-thalāthūn wa-al-akhīrah / taṣḥīḥ: Quṭb al-Dīn Aḥmad. — Lakhnaw: Maṭbaʿ al-Kāʾin, 1908. — 240 s.

9. Ammar S. Abu al-Qasim al-Zahrawi (Abulcasis): Arab Pioneer of Surgery // Quaderni Internazionali di Storia della Medicina e della Sanità. — 1992. — Vol. 1, № 1. — P. 13–25.

10. Amr S. S., Tbakhi A. Abu Al Qasim Al Zahrawi (Albucasis): Pioneer of Modern Surgery // Annals of Saudi Medicine. — 2007. — Vol. 27, № 3. — P. 220–221.

11. Arvide Cambra L. M. Abulcasis Al-Zahrawi, The Surgeon of Al-Andalus // European Scientific Journal. — 2016. — Special edition. — P. 240–247.

12. Fierro M., Samsó J. Introduction // The Formation of al-Andalus: Part 2: Language, Religion, Culture and the Sciences / ed. by M. Fierro, J. Samsó. — Ashgate, 1998. — P. 1–40.

13. Hamarneh S. K., Sonnedecker G. A. A Pharmaceutical View of Abulcasis al-Zahrāwī in Moorish Spain: With Special Reference to the “Adhān”. — Leiden: E. J. Brill, 1963. — XII, 176 p.

14. Ibn Abī Uṣaybiʿa A. ibn al-Qāsim. ʿUyūn al-anbāʾ fī ṭabaqāt al-aṭibbāʾ / sharḥ wa-taḥqīq Nizār Riḍā. — Bayrūt: Dār Maktabat al-Ḥayāh, 1965. — 792 s.

15. Pormann P. E., Savage-Smith E. Medieval Islamic Medicine. — Edinburgh: Edinburgh University Press, 2007. — XIII, 223 p.

СПИРОМЕТРИЯ ПРИ ОБОСТРЕНИИ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНИ ЛЁГКИХ: АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ ОШИБОК И КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Болтаев Элёр Бахтиёр угли
Городская клиническая больница №1 имени Абу Али ибн Сина, Ташкент
elyorzakaev127@gmail.com

Актуальность. *Спирометрия является важным инструментом в диагностике, оценке тяжести и мониторинге хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ). При обострениях ХОБЛ проведение спирометрии требует особого внимания как к техническим аспектам, так и к интерпретации результатов, поскольку ошибки и неправильное выполнение теста могут привести к неверным клиническим выводам.*

Ключевые слова: *ХОБЛ, спирометрия, обострение, технические ошибки, FEV1/FEV6, функциональная диагностика.*

Abstract. *Spirometry is an important tool in the diagnosis, severity assessment, and monitoring of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). During exacerbations of COPD, performing spirometry requires special attention both to technical aspects and to the interpretation of results, since errors and incorrect test performance can lead to incorrect clinical conclusions.*

Keywords: *COPD, spirometry, exacerbation, technical errors, FEV1/FEV6, functional diagnostics.*

Введение. Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ) остаётся одной из ведущих причин заболеваемости, инвалидизации и смертности во всём мире. Согласно современным эпидемиологическим данным, число пациентов с ХОБЛ неуклонно растёт, что связано как с сохраняющейся высокой распространённостью курения, так и с увеличением продолжительности жизни населения и улучшением диагностики заболевания. Обострения ХОБЛ являются ключевым событием в течении заболевания, поскольку именно они определяют скорость прогрессирования функциональных нарушений, качество жизни пациентов и прогноз в целом.

Спирометрия традиционно рассматривается как «золотой стандарт» диагностики и мониторинга ХОБЛ. Она позволяет объективно оценить степень бронхиальной обструкции, определить её обратимость и охарактеризовать функциональный статус пациента. Однако проведение спирометрии в фазе обострения сопряжено с целым рядом трудностей. Тяжёлое состояние пациента, выраженная одышка, кашель, слабость дыхательной мускулатуры и общая астенизация существенно затрудняют выполнение форсированного дыхательного манёвра в соответствии с международными стандартами.

Технические ошибки при спирометрии — неполный выдох, кашель в первые секунды манёвра, преждевременное прекращение выдоха, нестабильность потока — могут приводить к существенному искажению измеряемых параметров. Наиболее чувствительными к таким артефактам оказываются показатели FEV1 и расчётный индекс FEV1/FVC, на основании которых, согласно рекомендациям GOLD, определяется степень тяжести обструкции и принимаются решения о тактике лечения. Таким образом, технические ошибки могут стать причиной неверной клинической интерпретации и, как следствие, неправильного ведения пациента.

В связи с этим возрастает интерес к поиску спирометрических индексов, устойчивых к техническим артефактам. Одним из таких показателей является соотношение FEV1/FEV6, которое не требует полного выдоха до остаточного объёма и может быть получено даже при укороченном манёвре. Изучение устойчивости различных функциональных индексов к техническим ошибкам в условиях обострения ХОБЛ представляет значительный практический интерес.

Цель исследования. Количественная и качественная оценка распространённости и типов технических ошибок при проведении спирометрии у пациентов с ХОБЛ в фазе обострения, а также анализ влияния этих ошибок на достоверность спирометрических параметров. Дополнительно поставлена задача сравнительного анализа устойчивости различных функциональных индексов (FEV1, FVC, FEV1/FVC, FEV1/FEV6) к техническим артефактам с целью разработки рекомендаций по оптимизации методики спирометрического исследования в остром периоде.

Основная часть. Спирометрия в фазе обострения ХОБЛ представляет собой сложную диагностическую задачу, что обусловлено как объективными характеристиками состояния пациента, так и техническими особенностями самого метода. В отличие от планового обследования в стабильном периоде, когда пациент находится в относительно компенсированном состоянии и

способен выполнить форсированный выдох в соответствии с требованиями ATS/ERS, при обострении качество манёвра существенно снижается.

Одной из наиболее частых технических ошибок является неполный выдох. Для получения достоверных значений FVC и FEV1 необходимо, чтобы пациент продолжал выдох до достижения плато объёма (не менее 6 секунд или до явного прекращения потока). При выраженной одышке, слабости дыхательной мускулатуры или болевом синдроме пациент нередко прекращает выдох преждевременно, что ведёт к занижению FVC и, соответственно, к искажению расчётного индекса FEV1/FVC. В нашем исследовании неполный выдох был зарегистрирован у 28% пациентов.

Кашель в течение первых 2 секунд выдоха — вторая по частоте ошибка (16%). Согласно стандартам ATS/ERS, кашель в начале манёвра делает пробу неприемлемой, поскольку он вызывает резкое кратковременное изменение потока, что отражается на кривой «поток–объём» и приводит к ложному завышению или занижению FEV1. У пациентов с обострением ХОБЛ кашлевой рефлекс часто усилен, что делает выполнение корректного манёвра особенно затруднительным.

Преждевременное прекращение выдоха (14%) тесно связано с предыдущей ошибкой и также приводит к недооценке FVC. Кроме того, у части пациентов отмечалась нестабильность потока, проявляющаяся в виде его колебаний на кривой «поток–объём», что может быть связано как с техническими причинами, так и с динамикой бронхиальной обструкции во время самого манёвра.

Суммарно технические ошибки были выявлены у 42% обследованных пациентов. Важно отметить, что у ряда пациентов регистрировалось сочетание нескольких ошибок одновременно, поэтому сумма процентов по отдельным типам ошибок превышает общий показатель распространённости.

Влияние технических ошибок на результаты спирометрии оказалось неоднородным. Наиболее выраженное искажение наблюдалось для показателя FEV1: при неполном выдохе и кашле в начале манёвра отмечалось его систематическое снижение, что могло приводить к ложному завышению степени тяжести обструкции. В то же время индекс FEV1/FVC при технических ошибках демонстрировал тенденцию к повышению, поскольку FVC снижался в большей степени, чем FEV1. Это создаёт риск гипердиагностики обструкции или, наоборот, её недооценки в зависимости от характера ошибки.

Особого внимания заслуживают пациенты с тяжёлой степенью ХОБЛ. У них выполнение технически корректного форсированного манёвра было затруднено

без предварительной бронхолитической терапии и обеспечения кратковременного покоя. Это подтверждает необходимость индивидуального подхода к проведению спирометрии в остром периоде и обосновывает целесообразность отсроченного обследования после стабилизации состояния.

В отличие от традиционных индексов, показатель FEV1/FEV6 продемонстрировал повышенную устойчивость к техническим ошибкам. Поскольку для его расчёта не требуется полный выдох до остаточного объёма, преждевременное прекращение манёвра и неполный выдох оказывают на него меньшее влияние. Это позволяет рассматривать FEV1/FEV6 как более надёжный инструмент оценки бронхиальной обструкции в условиях обострения ХОБЛ, особенно при невозможности получения качественного манёвра с достижением плато объёма.

Таким образом, основная часть исследования показывает, что проблема технических ошибок при спирометрии в фазе обострения ХОБЛ является клинически значимой и требует системного подхода к её решению. Это включает как обучение пациентов и повторные измерения, так и внедрение адаптированных методик и использование устойчивых спирометрических индексов.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 50 пациентов с подтверждённым диагнозом ХОБЛ в фазе обострения. Спирометрия проводилась с использованием портативного цифрового спирометра Spirolab II (MIR, Италия), обеспечивающего высокоточное измерение объёмно-скоростных характеристик дыхания и возможность детального анализа качества дыхательных манёвров. Исследование выполнено в соответствии с рекомендациями ATS/ERS (обновление 2019). Основные изучаемые параметры включали FEV1, FVC, FEV1/FVC и FEV1/FEV6. Анализ технических ошибок включал оценку наличия кашля в течение первых 2 секунд выдоха, преждевременного прекращения выдоха, неполного вдоха и нестабильности потока.

Результаты. Технические ошибки выявлены у 42% обследованных пациентов. Частота отдельных ошибок распределилась следующим образом: неполный выдох — 28%, кашель в первые 2 секунды выдоха — 16%, преждевременное прекращение выдоха — 14% (у ряда пациентов отмечалось сочетание нескольких ошибок).

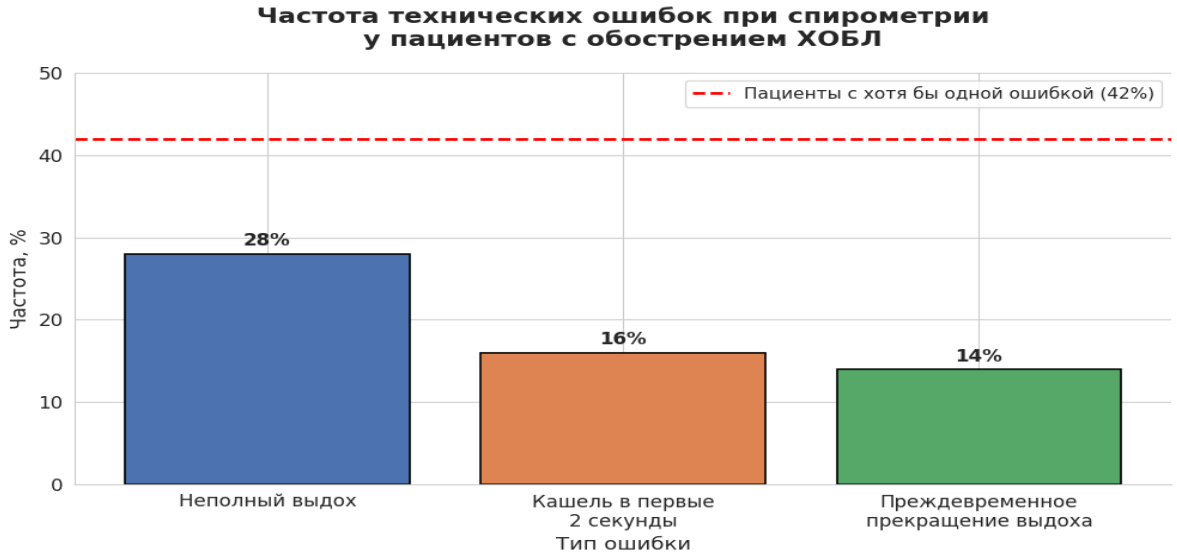


Рисунок 1. Частота технических ошибок при спирометрии у пациентов с обострением ХОБЛ (n=50).

Наличие технических ошибок приводило к систематическому снижению показателей FEV1 и искажению индекса FEV1/FVC в сторону повышения, что могло приводить к неверной оценке степени обструкции. У пациентов с тяжёлой степенью ХОБЛ выполнение технически корректного манёвра было затруднено без предварительного проведения бронхолитической терапии и обеспечения покоя.

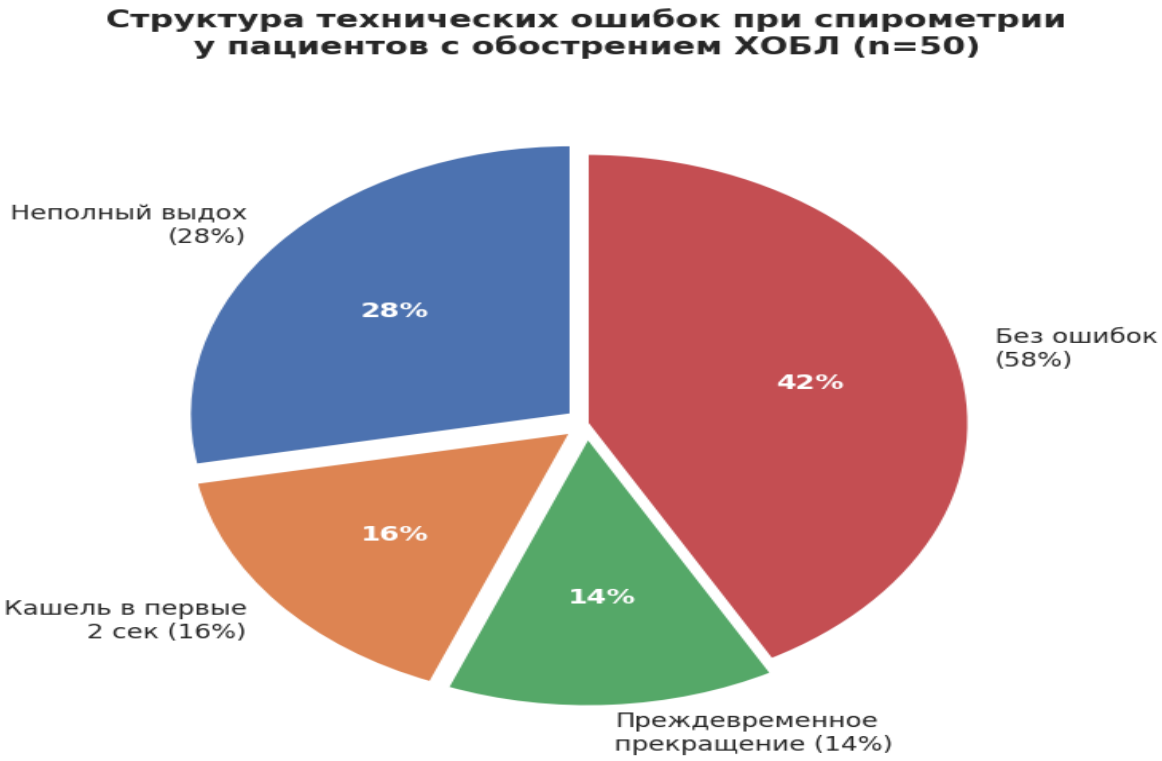


Рисунок 2. Сравнительная устойчивость спирометрических индексов к техническим ошибкам при обострении ХОБЛ.

Показатель FEV1/FEV6 продемонстрировал повышенную устойчивость к техническим ошибкам и сохранил высокую диагностическую информативность в условиях обострения.

Заключение. Высокая частота технических ошибок при спирометрии в фазе обострения ХОБЛ существенно снижает достоверность функциональной диагностики и может приводить к ошибкам в клиническом ведении пациентов. Внедрение адаптированных методик, включающих применение устойчивых спирометрических индексов, повторные измерения и обучение пациентов, а также использование цифровых портативных спирометров (Spirolab II, MIR, Италия), позволяет повысить качество функциональной диагностики и улучшить клиническую оценку состояния пациентов с ХОБЛ в острый период.

Литература

1. Graham BL, Steenbruggen I, Miller MR, et al. Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement. Am J Respir Crit Care Med. 2019;200(8):e70–e88. doi:10.1164/rccm.201908-1590ST -11

2. Sowman G, Ashwell C, Brown M, et al. Determining the Quality of Spirometry of Patients Presenting to the Clinician With an Acute Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Exacerbation. Am J Respir Crit Care Med. 2012;185:A6401. -1

3. Harrison A, Kaur Nagra H, Sowman G, et al. Spirometric data quality as assessed by repeatability in COPD exacerbations. European Respiratory Journal. 2012;40(Suppl 56):P1130. -6

4. Fernández-Villar A, Represas-Represas C, Mouronte-Roibás C, et al. Reliability and usefulness of spirometry performed during admission for COPD exacerbation. PLOS ONE. 2018;13(3):e0194983. doi:10.1371/journal.pone.0194983 -36

5. Garcia Cabo B, Shakeel K, Simon L, et al. FEV1/FEV6 index in hospitalized patients with multimorbidity. European Respiratory Journal. 2019;54:PA4295. doi:10.1183/13993003.congress-2019.PA4295 -

6. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: 2024 Report.

ТАШҚИ МУҲИТ ОМИЛЛАРИНИНГ ОШҚОЗОН МОРФОЛОГИЯСИГА ТАЪСИРИ

Гиёсова С.Н.
Абу Али ибн Сино номидаги Бухоро давлат тиббиёт институти

Аннотация. *Ушбу тезисда ташқи муҳит омилларининг ошқозон шиллиқ қавати морфологик ҳолатига таъсири таҳлил қилинган. Ташқи муҳитнинг ноқулай омиллари, жумладан, психоэмоционал стресс, тамаки тутуни, овқатланиш хусусиятлари ва юқори ҳарорат-намлик шароитлари ошқозон шиллиқ қаватининг ҳимоя механизмларига салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Экспериментал тадқиқотларда стресс таъсирида юза эпителийсининг дегенерацияси ва десквамацияси, қон томирларида димланиш, геморрагия ҳамда яллиғланиш ҳужайраларининг инфильтрацияси кузатилган. Никотин ва тамаки тутуни эса шиллиқ қаватнинг қон билан таъминланиши ва ҳимоя омилларини сусайтириб, морфологик шикастланиш хавфини ошириши мумкин.*

Калит сўзлар: *ошқозон, шиллиқ қават, ташқи муҳит омиллари, стресс, никотин, морфология, гистология, эпителий, морфометрия.*

Долзарблиги. Ошқозон шиллиқ қавати организмнинг ташқи муҳит билан доимий алоқада бўладиган тўқима тизимларидан бири бўлиб, унинг морфологик бутунлиги агрессив ва ҳимоя омиллари ўртасидаги мувозанатга боғлиқ. Ошқозон шиллиқ қавати кислотали муҳит, пепсин, овқат таркиби, айрим кимёвий моддалар ва бошқа таъсирларга мунтазам дуч келади. Ҳимоя механизмлари бузилганда эпителий шикастланиши, яллиғланиш, қон томирларида димланиш ва эрозив ўзгаришлар ривожланиши мумкин.

Ташқи муҳит омиллари орасида стресс алоҳида аҳамиятга эга. Экспериментал тадқиқотларда стресс таъсирида ошқозон шиллиқ қаватида эпителий ҳужайраларининг дегенерацияси ва десквамацияси, гиперемия, қон қуйилиши ва яллиғланиш ҳужайраларининг инфильтрацияси аниқланган. Шунингдек, юқори ҳарорат ва намлик шароитларининг овқатланиш хусусиятлари билан биргаликда таъсири ошқозон шиллиқ қавати шикастланишини кучайтириши мумкинлиги кўрсатилган.

Тадқиқот мақсади. Ташқи муҳитнинг асосий ноқулай омиллари таъсирида ошқозон шиллиқ қаватида юзага келадиган морфологик ўзгаришларни таҳлил қилиш ва уларнинг морфофункционал аҳамиятини баҳолаш.

Материал ва усуллар. Тадқиқотда ташқи муҳит омилларининг ошқозон тўқимасига таъсири бўйича экспериментал ва морфологик тадқиқотлар натижалари таҳлил қилинди. Ошқозон тўқимасининг морфологик ҳолатини баҳолашда гистологик усуллар, жумладан, гематоксилин-эозин билан бўяш, ёруғлик микроскопияси ва морфометрик баҳолаш усулларидан фойдаланиш мумкин. Экспериментал тадқиқотларда ошқозон шиллиқ қаватининг эпителий ҳолати, безлар тузилиши, қон томирларидаги ўзгаришлар, яллиғланиш ҳужайралари инфильтрацияси ва шиллиқ қават шикастланиш даражаси асосий морфологик мезонлар сифатида баҳоланган.

Натижалар. Адабиётлар таҳлили ташқи муҳит омиллари таъсирида ошқозон шиллиқ қаватида бир қатор морфологик ўзгаришлар ривожланишини кўрсатди. Стресс таъсирида юза эпителийсининг дегенерацияси ва десквамацияси, шиллиқ қаватда гиперемия, қон қуйилиши ва яллиғланиш ҳужайралари инфильтрацияси кузатилган. Айрим экспериментал моделларда шиллиқ қават безларининг сийраклашиши, юза эпителийсининг некрози ва кўчиши, тўқима шиши ҳамда қон томирларининг димланиши қайд этилган.

Тамаки тутуни ва никотин таъсирида ҳам ошқозон шиллиқ қаватининг гистологик тузилишида салбий ўзгаришлар аниқланган. Хусусан, никотин ошқозоннинг ҳимоя механизмларини сусайтириши, шиллиқ қават қон оқимини камайтириши ва кислота ҳамда пепсин секрециясини кучайтириши мумкин. Сурункали никотин таъсири бўйича экспериментал тадқиқотда оғиз орқали ва ингаляцион таъсир гистологик тузилмага сезиларли салбий таъсир кўрсатган.

Шунингдек, иссиқ ва нам муҳитнинг юқори шакарли ва ёғли рацион билан биргаликда таъсирида ошқозон шиллиқ қаватида эпителий десквамацияси, қон қуйилиши, яллиғланиш ҳужайралари инфильтрацияси ва шишнинг кучайиши кузатилган.

Хулоса. Ташқи муҳитнинг ноқулай омиллари ошқозон шиллиқ қаватининг морфологик тузилишига таъсир қилиб, эпителийнинг дегенерацияси ва десквамацияси, қон томирларида димланиш, геморрагик ўзгаришлар, шиш ва яллиғланиш инфильтрацияси каби морфологик ўзгаришларни келтириб чиқариши мумкин. Стресс, тамаки тутуни ва ноқулай ҳарорат-намлик шароитлари ошқозон шиллиқ қаватининг ҳимоя қобилиятини пасайтирувчи

муҳим омиллар сифатида қаралади. Ошқозон морфологиясини комплекс морфологик ва морфометрик баҳолаш ташқи муҳит омилларининг тўқимага таъсирини эрта аниқлашда муҳим аҳамиятга эга.

Калит сўзлар: ошқозон, шиллиқ қават, ташқи муҳит омиллари, стресс, никотин, морфология, гистология, эпителий, морфометрия.

6. IQTISODIYOT, MOLIYA, BOSHQARUV, HUQUQ VA IJTIMOIY TARAQQIYOTNING ZAMONAVIY YO‘NALISHLARI

TIJORAT BANKLARI XIZMATLARINI RAQAMLASHTIRISHNING XORIJIY TAJRIBASI VA UNI O‘ZBEKISTON AMALIYOTIDA QO‘LLASH IMKONIYATLARI

Atamuradov Bozorboy Berdimuratovich
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti
E-mail: boby_1986@bk.ru

Annotatsiya. *Maqolada Buyuk Britaniya, Singapur, Hindiston va Estoniyada bank xizmatlarini raqamlashtirishning institutsional modellari qiyosiy tahlil qilingan. Open Banking, raqamli bank litsenziyalari, raqamli identifikatsiya, tezkor to‘lovlar va ma’lumot almashinuvi mexanizmlarining xususiyatlari ochib berilgan. O‘zbekiston bank tizimining 2020-2025 yillardagi raqamli infratuzilma dinamikasi asosida xorijiy tajribani milliy amaliyotga moslashtirishning to‘rt bosqichli modeli taklif etilgan.*

Kalit so‘zlar: *bank xizmatlari, raqamlashtirish, raqamli transformatsiya, Open Banking, API, raqamli identifikatsiya, tezkor to‘lovlar, moliyaviy texnologiyalar, raqamli bank.*

Аннотация. *В статье проведён сравнительный анализ институциональных моделей цифровизации банковских услуг в Великобритании, Сингапуре, Индии и Эстонии. Рассмотрены механизмы открытого банкинга, цифрового банковского лицензирования, цифровой идентификации, мгновенных платежей и обмена данными. На основе динамики цифровой инфраструктуры банковской системы Узбекистана за 2020-2025 годы предложена четырёхэтапная модель адаптации зарубежного опыта.*

Ключевые слова: *банковские услуги, цифровизация, цифровая трансформация, открытый банкинг, API, цифровая идентификация, мгновенные платежи, финтех, цифровой банк.*

Abstract. *The article provides a comparative analysis of institutional models for the digitalization of banking services in the United Kingdom, Singapore, India and Estonia. It examines open banking, digital bank licensing, digital identification, instant payments and data-sharing mechanisms. Based on the 2020-2025 dynamics of Uzbekistan's digital banking infrastructure, a four-stage model for adapting foreign experience is proposed.*

Keywords: *banking services, digitalization, digital transformation, open banking, API, digital identification, instant payments, fintech, digital bank.*

KIRISH

Bank xizmatlarini raqamlashtirish zamonaviy moliya tizimida raqobat, moliyaviy ommaboplik va operatsion samaradorlikni belgilab beruvchi asosiy omillardan biriga aylandi. Raqamli transformatsiyaning keyingi bosqichida banklar faqat mobil ilova yoki masofaviy to‘lov kanallarini joriy etish bilan cheklanmay, mijoz ma’lumotlarini standartlashtirilgan API orqali almashish, raqamli identifikatsiya, tezkor to‘lovlar, ma’lumotlarga asoslangan kredit skoringi va fintex ekotizimlari bilan integratsiyaga o‘tmoqda. Bazel qo‘mitasi raqamlashtirish bank biznes-modellari, raqobat muhiti va operatsion barqarorlikka ta’sirini kuchaytirayotganini, shu bilan birga kiber va uchinchi tomon provayderlariga bog‘liq risklarni ham oshirishini qayd etadi [1].

Tadqiqotning maqsadi Buyuk Britaniya, Singapur, Hindiston va Estoniya tajribasini qiyosiy o‘rganish asosida bank xizmatlarini raqamlashtirishning samarali institutsional mexanizmlarini aniqlash va ularni O‘zbekiston tijorat banklari amaliyotiga moslashtirish yo‘nalishlarini ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqotda qiyosiy-institutsional tahlil, kontent-tahlil, dinamik statistik tahlil va tizimlashtirish usullaridan foydalanildi. Xorijiy tajriba bo‘yicha rasmiy regulyatorlar, xalqaro moliya institutlari va ilmiy jurnallardagi manbalar, O‘zbekiston bo‘yicha esa Markaziy bankning 2020–2025 yillik hisobotlari asosiy axborot bazasini tashkil etdi.

XORIJIY TAJRIBANING ASOSIY MODELLARI

Buyuk Britaniya tajribasining markaziy xususiyati, Open Banking modeli hisoblanadi. 2016 yilda Competition and Markets Authority yirik banklar uchun standartlashtirilgan ochiq APIlarni joriy etish talabini belgiladi. Natijada mijoz roziligi asosida hisobvaraq ma’lumotlarini uchinchi tomon provayderlariga xavfsiz uzatish va to‘lovlarni initsiatsiya qilish imkoniyati yaratildi. 2024 yilda Open Banking Roadmap to‘liq yakunlangan, 2025 yilda esa ochiq bankingdan foydalanuvchi iste’molchilar va kichik biznes sub’ektlarining ulushi har beshtadan biri darajasiga yetgan [2]. Ilmiy tadqiqotlar ochiq banking fintex kompaniyalari kirishini rag‘batlantirishi, iste’molchilarning moliyaviy maslahat va kredit xizmatlariga kirishini kengaytirishi hamda kichik va o‘rta biznes uchun yangi kredit munosabatlarini shakllantirishini ko‘rsatadi [3].

Singapur modeli raqamli banklarni litsenziyalash va ma’lumotlar integratsiyasini bir vaqtda rivojlantirish bilan ajralib turadi. Monetary Authority of Singapore 2020 yilda ikkita Digital Full Bank va ikkita Digital Wholesale Bank litsenziyasi uchun

g‘oliblarni tanladi; mazkur yondashuv an’anaviy filial tarmog‘isiz xizmat ko‘rsatuvchi yangi biznes-modellarni prudensial talablar doirasida bozorga kiritishga qaratilgan [4]. Shu bilan birga, MAS, Smart Nation and Digital Government Group va moliya institutlari ishtirokida SGFinDex milliy raqamli identifikatsiya va markazlashgan rozilik mexanizmiga tayanuvchi moliyaviy ma’lumotlar almashinuvi infratuzilmasi ishga tushirildi. SGFinDex foydalanuvchiga turli banklar va davlat manbalaridagi moliyaviy ma’lumotlarni xavfsiz ravishda birlashtirish imkonini beradi [5].

Hindiston tajribasida raqamlashtirish alohida bank ilovalaridan ko‘ra umummilliy raqamli jamoat infratuzilmasi, India Stack asosida shakllangan. Uning asosiy qatlamlari Aadhaar raqamli identifikatsiyasi, Unified Payments Interface (UPI) tezkor to‘lovlar tizimi va ma’lumot almashinuvi mexanizmlaridan iborat. IMF bahosiga ko‘ra, ushbu infratuzilma raqamli identifikatsiya orqali mijozni tekshirish xarajatlarini keskin kamaytirgan, ochiq standartlarga asoslangan to‘lov tizimlari esa banklar, fintex kompaniyalari va raqamli hamyonlar o‘rtasida interoperabellikni ta’minlagan [6]. NPCI ma’lumotlariga ko‘ra, 2026 yil avgustda UPI tizimida 752 ta bank ishtirok etib, 24,5 mlrd dan ortiq tranzaksiya amalga oshirilgan [7]. Ilmiy tadqiqotlar UPIdan foydalanish moliyaviy inklyuziyani kengaytirishga xizmat qilishini, biroq raqamli savodxonlik, daromad va hududiy tengsizliklar qabul qilish sur’atlariga ta’sir etishini ko‘rsatadi [8].

Estoniya modeli esa raqamli identifikatsiya va elektron davlat infratuzilmasining bank xizmatlari bilan chuqur integratsiyasiga asoslangan. Davlat tomonidan beriluvchi e-ID bank hisobvaraqlariga xavfsiz kirish, raqamli imzo va masofaviy xizmatlardan foydalanish uchun universal identifikatsiya vositasi vazifasini bajaradi. e-Estonia ma’lumotlariga ko‘ra, mamlakatda bank operatsiyalarining 99 foizdan ortig‘i onlayn amalga oshiriladi [9]. Eesti Pank hisobotiga ko‘ra, 2024 yil IV choragida banklararo to‘lovlarning 88 foizi bir necha soniya ichida bajarilgan; bu Yevropa Ittifoqi o‘rtacha ko‘rsatkichidan sezilarli yuqori [10]. Estoniya tajribasi raqamli bank xizmatlarining samaradorligi faqat bankning ichki texnologiyasiga emas, balki ishonchli milliy e-ID va umumiy raqamli davlat infratuzilmasiga ham bog‘liq ekanini ko‘rsatadi.

1-jadval

Bank xizmatlarini raqamlashtirish bo‘yicha xorijiy modellarning qiyosiy tavsifi

Mamlakat	Asosiy model	Regulyator yondashuvi	Asosiy natija	O‘zbekiston uchun ahamiyati

Buyuk Britaniya	Open Banking	CMA talabi, FCA/PSR nazorati	Ma’lumotlar ochiqligi, fintex kirishi, raqobat	Ochiq API va mijoz roziligiga asoslangan ma’lumot almashinuvi
Singapur	Raqamli bank + SGFinDex	MAS litsenziyalash va prudensial talablar	Yangi raqamli biznes-modellar va integratsiyalashgan moliyaviy ma’lumotlar	Raqamli banklar uchun bosqichli litsenziya va yagona ma’lumot shlyuzi
Hindiston	Digital Public Infrastructure	RBI/NPCI ishtirokida ochiq standartlar va interoperabellik	Masshtabli tezkor to‘lovlar va moliyaviy inklyuziya	Tezkor to‘lovlar, e-KYC va ochiq standartlarni yagona ekotizimda birlashtirish
Estoniya	e-ID integratsiyasi	Davlat raqamli IDsi va banklar integratsiyasi	99%+ bank operatsiyalari onlayn, yuqori tezkor to‘lov ulushi	Bank identifikatsiyasini milliy raqamli ID bilan chuqur integratsiya qilish

Manba: [2]–[10] manbalar asosida muallif tomonidan tuzilgan.

Qiyosiy tahlil shuni ko‘rsatadiki, muvaffaqiyatli raqamlashtirish modellarida yagona texnologik yechim emas, balki to‘rtta institutsional element takrorlanadi: ishonchli raqamli identifikatsiya, interoperabel to‘lov infratuzilmasi, mijoz roziligiga asoslangan ma’lumot almashinuvi va innovatsiyalarni prudensial nazorat bilan uyg‘unlashtiruvchi regulyator muhiti. Shu bois xorijiy tajribani O‘zbekistonda qo‘llashda alohida texnologiyani ko‘chirishdan ko‘ra, ushbu elementlarni milliy institutsional sharoitga moslashtirish ustuvor bo‘lishi lozim.

O‘ZBEKISTONDA RAQAMLI BANK INFRATUZILMASINING RIVOJLANISHI

O‘zbekiston bank tizimida 2020-2025 yillarda raqamli xizmatlar uchun zarur bazaviy infratuzilma sezilarli kengaydi. 2020 yilda pandemiya sharoitida internet-banking, mobil-banking va Tezkor to‘lovlar tizimi bank xizmatlaridan masofadan foydalanish imkoniyatini saqlab qolishda muhim rol o‘ynadi [11]. 2021 yil yakunida bank hisobvaraqlarini masofadan boshqarish xizmatlaridan foydalanuvchilar soni 20,2 mln nafarga yetdi [11]. 2022 yilda QR va NFC texnologiyalarini kengaytirish, Face ID

asosida raqamli identifikatsiya va tezkor to‘lovlar infratuzilmasini rivojlantirish davom ettirildi [11]. 2024-2025 yillarda mobil ilovalar orqali onlayn operatsiyalar, elektron hamyonlar va kontaktsiz to‘lovlar hajmi jadal o‘sdi [11].

2-jadval

O‘zbekistonda raqamli bank infratuzilmasining ayrim ko‘rsatkichlari

Yil	Muomaladagi bank kartalari, mln dona	Elektron hamyonlar, mln dona
2020	25,8	1,5
2021	27,1	5,0
2022	34,2	8,4
2023	46,2	15,6
2024	62,0	20,6
2025	68,2	24,8

Manba: O‘zbekiston Respublikasi Markaziy bankining 2020-2025 yillik hisobotlari asosida tuzilgan [11].

Jadval ma’lumotlariga ko‘ra, 2020-2025 yillarda bank kartalari soni 25,8 mln donadan 68,2 mln donaga, ya’ni 2,6 barobarga oshgan. Shu davrda elektron hamyonlar soni 1,5 mln tadan 24,8 mln tagacha ko‘payib, qariyb 16 barobarlik o‘sishni namoyon etgan. 2025 yilda bank mobil ilovalari orqali jismoniy shaxslar amalga oshirgan onlayn operatsiyalar hajmi 645,6 trln so‘mga yetgan, QR-online tizimida tadbirkorlik sub’ektlariga taqdim etilgan QR-kodlar soni qariyb 139 mingta, NFC texnologiyasi asosidagi tranzaksiyalar hajmi 61,1 trln so‘mni tashkil etgan [11]. Bu raqamlar O‘zbekistonda raqamlashtirishning birinchi bosqichi, mijozni raqamli kanalga olib kirish va naqd pulsiz infratuzilmani kengaytirish, sezilarli darajada shakllanganini ko‘rsatadi.

XORIJIY TAJRIBANI O‘ZBEKISTON AMALIYOTIGA MOSLASHTIRISH YO‘NALISHLARI

O‘zbekistonning mavjud infratuzilmasi xorijiy modellarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri ko‘chirishni emas, raqamli xizmatlarning keyingi bosqichiga o‘tishni talab etadi. Muallif fikricha, bu jarayonni to‘rt bosqichli institutsional model asosida tashkil etish maqsadga muvofiq.

1-bosqich. Raqamli ishonch infratuzilmasi. Face ID va masofaviy identifikatsiyani milliy raqamli identifikatsiya tizimlari bilan yanada integratsiya qilish, e-KYC jarayonlarini standartlashtirish va banklar o‘rtasida identifikatsiya natijalarini ishonchli qayta foydalanish mexanizmlarini rivojlantirish. Bu yo‘nalishda Estoniya va Hindiston tajribasi ahamiyatli.

2-bosqich. Ochiq ma’lumotlar va API ekotizimi. Buyuk Britaniya tajribasidan kelib chiqib, mijozning aniq roziligi asosida hisobvaraq va tranzaksiya ma’lumotlarini standart APIlar orqali litsenziyalangan uchinchi tomon provayderlariga taqdim etish uchun huquqiy va texnik standartlarni bosqichma-bosqich shakllantirish.

3-bosqich. Ma’lumotlarga asoslangan raqamli bank mahsulotlari. Singapur va Hindiston modellariga o‘xshash tarzda raqamli banklar, fintexlar va an’anaviy banklar o‘rtasida raqobatni kuchaytirish, Big Data va sun’iy intellekt asosida kredit skoringi, personallashtirilgan depozit va to‘lov mahsulotlarini rivojlantirish.

4-bosqich. Raqamli operatsion barqarorlik. Open Banking va tashqi servislar ulushi ortishi bilan uchinchi tomon riski, kiberhujum, frod va servis uzilishlariga nisbatan yagona minimal talablar, insidentlar haqida ma’lumot almashinuvi va markazlashgan antifrod mexanizmlarini kuchaytirish.

Taklif etilayotgan modelning asosiy farqi shundaki, u raqamlashtirishni to‘lov vositalari va mobil ilovalar soni bilan emas, ma’lumotlarning interoperabelligi, mijoz roziligi, raqobat muhiti va operatsion barqarorlik bilan bog‘laydi. Bunda Open Bankingni joriy etish alohida maqsad emas, balki mijoz ma’lumotlaridan xavfsiz va nazorat qilinadigan tarzda foydalanish orqali xizmatlar sifatini, kredit baholash aniqligini va raqobatni oshirish vositasi sifatida qaralishi lozim.

XULOSA

Xorijiy tajribaning qiyosiy tahlili bank xizmatlarini raqamlashtirishning universal yagona modeli mavjud emasligini ko‘rsatdi. Buyuk Britaniya ochiq API va ma’lumotlarga kirish orqali raqobatni kuchaytirishga, Singapur raqamli bank litsenziyalari va SGFinDex orqali yangi biznes-modellar hamda ma’lumotlar integratsiyasiga, Hindiston umummilliy raqamli jamoat infratuzilmasi orqali masshtab va moliyaviy inklyuziyaga, Estoniya esa milliy e-ID va elektron davlat infratuzilmasini bank xizmatlari bilan uyg‘unlashtirishga tayangan.

O‘zbekistonda 2020-2025 yillarda bank kartalari, elektron hamyonlar, QR/NFC to‘lovlari va mobil bank xizmatlarining yuqori o‘sishi bazaviy raqamli infratuzilma shakllanganini ko‘rsatadi. Shu sababli keyingi bosqichda ustuvorlik raqamli kanallar sonini ko‘paytirishdan mijoz ma’lumotlarining interoperabelligi, ochiq API, consent-based data sharing, ma’lumotlarga asoslangan kreditlash va raqamli operatsion barqarorlikka o‘tishi maqsadga muvofiq.

Taklif etilgan to‘rt bosqichli model, raqamli ishonch infratuzilmasi, ochiq ma’lumotlar va API ekotizimi, ma’lumotlarga asoslangan raqamli mahsulotlar hamda raqamli operatsion barqarorlik xorijiy tajribani O‘zbekiston amaliyotiga mexanik

ko‘chirish emas, balki milliy bank tizimining institutsional va texnologik yetuklik darajasiga moslashtirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Basel Committee on Banking Supervision. Digitalisation of Finance. Basel: Bank for International Settlements, 2024.

2. Open Banking Limited. OBL Impact Report 7: Open Banking Delivers Real-World Impact as Adoption Accelerates Year-on-Year. London, 2025.

3. Babina T., Bahaj S.A., Buchak G., De Marco F., Foulis A.K., Gornall W., Mazzola F., Yu T. Customer Data Access and Fintech Entry: Early Evidence from Open Banking // Journal of Financial Economics. 2025. Vol. 169. Art. 103950. DOI: 10.1016/j.jfineco.2024.103950.

4. Monetary Authority of Singapore. MAS Announces Successful Applicants of Licences to Operate New Digital Banks in Singapore. Singapore, 2020.

5. Monetary Authority of Singapore. Singapore Financial Data Exchange (SGFinDex): Frequently Asked Questions. Singapore, 2020.

6. Copestake A., Estefania-Flores J., Furceri D. Stacking up the Benefits: Lessons from India’s Digital Journey. IMF Working Paper No. 2023/078. Washington, DC: International Monetary Fund, 2023. DOI: 10.5089/9798400240416.001.

7. National Payments Corporation of India. Unified Payments Interface (UPI): Product Statistics. Mumbai, 2026.

8. Haque M.I., Azeez N.P.A., Akhtar S.M.J. UPI and Financial Inclusion in Rural India: A Case Study // Development and Sustainability in Economics and Finance. 2025. Vol. 6. Art. 100056. DOI: 10.1016/j.dsef.2025.100056.

9. e-Estonia. E-Banking. Tallinn: e-Estonia Briefing Centre, 2024.

10. Eesti Pank. Annual Report 2024. Tallinn, 2025.

11. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. 2020-2025 yildagi faoliyati to‘g‘risida hisobot. Toshkent, 2026.

O‘ZBEKISTON TIJORAT BANKLARIDA RAQAMLI KANALLAR ORQALI BANK XIZMATLARI SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘NALISHLARI

Axmedov Toxirjon Hasanjon o‘g‘li
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti
axmedov_t@turonbank.uz

Annotatsiya. *Maqolada O‘zbekiston tijorat banklarida raqamli kanallar orqali bank xizmatlarini ko‘rsatishning 2020–2025 yillardagi rivojlanish tendensiyalari tahlil qilingan. Masofaviy xizmatlar, mobil banking, tezkor to‘lovlar, raqamli identifikatsiya, QR va NFC texnologiyalarining bank xizmatlari samaradorligiga ta’sir kanallari asoslangan. Raqamli kanallar samaradorligini baholash uchun KPIlarga asoslangan mualliflik modeli taklif etilgan.*

Kalit so‘zlar: *raqamli kanallar, mobil banking, internet-banking, raqamli transformatsiya, bank xizmatlari, operatsion samaradorlik, masofaviy xizmatlar, KPI, tijorat banki, raqobatbardoshlik.*

Аннотация. *В статье анализируются тенденции развития банковских услуг через цифровые каналы в коммерческих банках Узбекистана за 2020–2025 годы. Обоснованы каналы влияния дистанционного банковского обслуживания, мобильного банкинга, быстрых платежей, цифровой идентификации, QR- и NFC-технологий на эффективность банковских услуг. Предложена авторская модель оценки эффективности цифровых каналов на основе системы KPI.*

Ключевые слова: *цифровые каналы, мобильный банкинг, интернет-банкинг, цифровая трансформация, банковские услуги, операционная эффективность, дистанционное обслуживание, KPI, коммерческий банк, конкурентоспособность.*

Abstract. *The article analyses the development of banking services through digital channels in commercial banks of Uzbekistan during 2020–2025. It examines the impact of remote banking, mobile banking, fast payments, digital identification, QR and NFC technologies on banking service efficiency. An author’s KPI-based model for assessing digital channel efficiency is proposed.*

Keywords: *digital channels, mobile banking, internet banking, digital transformation, banking services, operational efficiency, remote banking, KPI, commercial bank, competitiveness.*

KIRISH

Jahon bank tizimida raqamli transformatsiyaning jadallashishi bank xizmatlarini taqdim etish kanallari, mijozlar bilan munosabatlar va operatsion biznes-jarayonlarni tubdan o‘zgartirmoqda. Agar an’anaviy bank modelida filial va xizmat ko‘rsatish ofislari mijoz bilan o‘zaro munosabatning asosiy nuqtasi bo‘lgan bo‘lsa, zamonaviy bank modelida mobil ilova, internet-banking, masofaviy identifikatsiya, tezkor to‘lovlar, QR va NFC kabi raqamli kanallar asosiy xizmat ko‘rsatish infratuzilmasiga aylanib bormoqda.

Jahon banki raqamli moliyaviy xizmatlarning iqtisodiy afzalliklari sifatida masshtab samarasi hisobiga xarajatlarni pasaytirish, tranzaksiyalar tezligi, xavfsizligi va shaffofligini oshirish hamda moliyaviy mahsulotlarni mijoz ehtiyojiga moslashtirish imkoniyatini qayd etadi [1]. Bazel qo‘mitasi esa moliya sohasining raqamlashuvi bank qiymat yaratish zanjirini o‘zgartirishi bilan birga, operatsion va strategik xatarlar, kiberxavfsizlik hamda uchinchi tomon provayderlariga bog‘liqlikni ham oshirishini ta’kidlaydi [2].

O‘zbekistonda raqamli bank xizmatlarining faol rivojlanishi, ayniqsa, 2020 yildan keyin sezilarli jadallashdi. Markaziy bank ma’lumotlariga ko‘ra, 2020 yilda internet-banking, mobil-banking va Tezkor to‘lovlar tizimining keng tatbiq qilinishi pandemiya sharoitida bank xizmatlaridan masofadan foydalanish imkoniyatini ta’minlab, moliyaviy xizmatlar hajmining o‘sishiga xizmat qildi [3].

Shu bilan birga, raqamli operatsiyalar hajmining o‘sishi avtomatik ravishda bank xizmatlari samaradorligi oshganini anglatmaydi. Raqamli kanallarning samaradorligi xizmat ko‘rsatish xarajatlarining pasayishi, operatsiyalarning tezligi va uzluksizligi, mijozlar qamrovining kengayishi, raqamli mahsulotlarni sotish darajasi, mijoz tajribasi va operatsion risklarni boshqarish natijalari bilan kompleks baholanishi lozim.

Mazkur tadqiqotning maqsadi O‘zbekiston tijorat banklarida raqamli kanallar orqali bank xizmatlari rivojlanishining 2020–2025 yillardagi tendensiyalarini tahlil qilish, ularning xizmat ko‘rsatish samaradorligiga ta’sir mexanizmlarini aniqlash hamda raqamli kanallar samaradorligini baholash uchun KPIlarga asoslangan mualliflik modelini taklif etishdan iborat. Tadqiqotda dinamik qatorlar tahlili, qiyosiy tahlil, tizimli yondashuv, iqtisodiy guruhlash va ilmiy sintez usullaridan foydalanildi.

Raqamli kanallar va bank xizmatlari samaradorligi o‘rtasidagi iqtisodiy bog‘liqlik

Raqamli kanallarni bank xizmatlarini mijozga masofadan va avtomatlashtirilgan shaklda yetkazib berish imkonini beruvchi texnologik va tashkiliy infratuzilma sifatida talqin qilish mumkin. Ularga mobil banking, internet-banking, tezkor to‘lov tizimlari, masofaviy biometrik identifikatsiya, QR va NFC to‘lovlari, onlayn depozit va kredit xizmatlari kiradi.

Bank xizmatlarini raqamli kanallarga o‘tkazishning iqtisodiy samarasi, birinchi navbatda, operatsiyalarni bajarish jarayonida qo‘l mehnatining qisqarishi va standart operatsiyalarni avtomatlashtirishda namoyon bo‘ladi. Bu bir tranzaksiyaga to‘g‘ri keladigan operatsion xarajatni kamaytirish imkonini beradi. Ikkinchidan, raqamli kanallar bank xizmatlarining vaqt bo‘yicha mavjudligini kengaytiradi: mobil ilova yoki tezkor to‘lov tizimi orqali operatsiyalar 24/7 rejimda bajarilishi mumkin. Uchinchidan, geografik cheklovlar kamayadi va mijoz bank xizmatidan foydalanish uchun filialga borishi shart bo‘lmaydi. To‘rtinchidan, raqamli kanallar mijozning tranzaksion faoliyati to‘g‘risidagi ma’lumotlarni to‘plash va tahlil qilish imkoniyatini kengaytiradi.

Shu asosda raqamli kanallarning xizmatlar samaradorligiga ta’siri quyidagi zanjir orqali ifodalanadi:

Raqamli kanallar – avtomatlashtirish – tranzaksiya xarajatlarining pasayishi – xizmat tezligi va qulayligining oshishi – mijozlar qamrovining kengayishi – operatsion samaradorlik – raqobatbardoshlik

Mazkur mexanizmda raqamli kanalning mavjudligi emas, balki mijozlarning undan faol foydalanishi va bank uchun o‘lchanadigan iqtisodiy natija yaratishi hal qiluvchi ahamiyatga ega.

O‘zbekiston bank tizimida raqamli kanallarning 2020-2025 yillardagi rivojlanishi

O‘zbekiston bank tizimi bo‘yicha rasmiy ma’lumotlar raqamli xizmatlarning ko‘lami tahlil qilinayotgan davrda keskin kengayganini ko‘rsatadi.

1-jadval

O‘zbekiston bank tizimida raqamli bank xizmatlarining ayrim ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Masofaviy xizmat foydalanuvchilari, mln nafar	14,5	20,2	24,7	28,9	52,9	71,3
Tezkor to‘lovlar hajmi, trln so‘m	128,3	315,8	446,4	603,8	917,9	1 390

Tezkor to‘lovlar soni, mln ta	5,4	12,3	17,6	31,4	47,5	61,0
Face ID orqali raqamli identifikatsiya, mln nafar	0,3	1,2	2,6	6,8	12,2	16,7
NFC operatsiyalari hajmi, trln so‘m	7,1	11,8	25,5	37,7	41,4	61,1
Mobil ilovalar orqali operatsiyalar, trln so‘m	182,7	207,7	237,3	304,9	396,7	645,6

Manba: O‘zbekiston Respublikasi Markaziy bankining 2020-2025 yillar bo‘yicha yillik hisobotlari asosida muallif tomonidan tuzildi.

2021 yil 1 yanvar holatiga masofaviy xizmat ko‘rsatish tizimlaridan foydalanuvchilar soni 14,5 mln nafarni tashkil etib, bir yilda 43 foizga oshgan. 2022 yil 1 yanvar holatiga esa bank hisobvaraqlarini masofadan boshqarish xizmatlaridan foydalanuvchilar soni 20,2 mln nafarga yetgan [3]. 2025 yil 1 yanvar holatiga masofaviy xizmatlardan foydalanuvchi bank mijozlari soni 52,9 mln nafarni tashkil etgan bo‘lib, shundan 51,4 mln nafari jismoniy shaxslar, 1,5 mln nafari tadbirkorlik sub’ektlariga to‘g‘ri kelgan [3].

Ushbu dinamika raqamli kanallarning bank uchun qo‘shimcha xizmat kanali emas, balki mijoz bilan munosabatning asosiy infratuzilmasiga aylanayotganini ko‘rsatadi. Biroq foydalanuvchilar sonining o‘sishi samaradorlikni to‘liq ifodalamaydi: faol raqamli mijozlar ulushi, tranzaksiya tannarxi, xizmat tezligi va raqamli kanalning moliyaviy natijaga hissasi kabi nisbiy ko‘rsatkichlar ham talab etiladi.

Tezkor to‘lovlar tizimi: xizmat tezligi va 24/7 samaradorlik

Tezkor to‘lovlar tizimi raqamli kanallar orqali xizmat ko‘rsatish samaradorligining muhim ko‘rsatkichlaridan biri hisoblanadi. 2020 yilda ushbu tizim orqali 5,4 mln ta, 128,3 trln so‘mlik tranzaksiyalar amalga oshirilgan bo‘lsa, 2021 yilda tranzaksiyalar hajmi 315,8 trln so‘mga, soni 12,3 mln taga yetgan. 2022 yilda to‘lovlar hajmi 446,4 trln so‘mga, 2023 yilda 603,8 trln so‘mga va 2024 yilda 917,9 trln so‘mga yetgan [3].

2025 yilda tizim orqali amalga oshirilgan tranzaksiyalar soni 61 mln tani, to‘lovlar hajmi esa 1 390 trln so‘mni tashkil etgan. Tizimdan foydalanishning kengayishi natijasida xo‘jalik yurituvchi sub’ektlar to‘lov hujjatlarining 95 foizi masofadan amalga oshirilgan, tranzaksiyalarning 33 foizi esa kechki va tungi vaqt hissasiga to‘g‘ri kelgan [3]. Bu natija 24/7 rejimdagi raqamli kanallar bank xizmatlarining vaqt chegarasini keskin qisqartirganini ko‘rsatadi.

2020-2025 yillarda Tezkor to‘lovlar tizimida operatsiyalar hajmi qariyb 10,8 barobarga ko‘paygan. Iqtisodiy nuqtai nazardan mazkur tizim bank filiallariga tushadigan operatsion yukni kamaytirish, tadbirkorlarning to‘lov aylanmasini tezlashtirish va vaqt xarajatlarini qisqartirish imkoniyatini beradi. BIS tadqiqotlarida ham chakana tezkor to‘lov tizimlari raqamli moliya ilovalarining qabul qilinishi va raqobatning kengayishiga turtki berishi qayd etilgan [4].

Tijorat banklari kesimida ayrim misollar

Banklar kesimidagi ochiq va bir xil formatdagi raqamli samaradorlik ma’lumotlari hozircha cheklangan. Shu sababli banklarni raqamli samaradorlik bo‘yicha to‘liq reytinglash maqsadga muvofiq emas. Biroq 2020 yilda Tezkor to‘lovlar tizimi orqali o‘tkazilgan jami to‘lovlarning 82 foizi 10 ta tijorat banki hissasiga to‘g‘ri kelgan. Jumladan, 18 foizi TIF Milliy banki, 17 foizi O‘zsanoatqurilishbank, 11 foizi Hamkorbank va 7 foizi Asaka bank hissasiga to‘g‘ri kelgan [3].

Ushbu ma’lumotni raqamli samaradorlik reytingi sifatida emas, balki Tezkor to‘lovlar tizimining dastlabki bosqichida yirik ishtirokchilarning raqamli korporativ to‘lovlar bozoridagi faolligiga misol sifatida baholash lozim. Yirik bankda tranzaksiyalar hajmining yuqoriligi uning mijoz bazasi va balans hajmi bilan ham izohlanishi mumkin. Shuning uchun qiyosiy tahlilda absolyut hajmlar emas, raqamli operatsiyalar ulushi, faol raqamli mijozlar va bir tranzaksiyaga to‘g‘ri keladigan xarajat kabi nisbiy KPIlar ustuvor bo‘lishi kerak.

Mobil banking va masofaviy identifikatsiyaning samaradorlikka ta’siri

2024 yilda banklarning mobil ilovalari orqali jismoniy shaxslar amalga oshirgan operatsiyalar hajmi 396,7 trln so‘mni tashkil etgan. Shundan onlayn depozitlar 77,8 trln so‘m, onlayn konversiya 36,3 trln so‘m, onlayn mikroqarzlar 24,4 trln so‘m va kreditlarni so‘ndirish 29,7 trln so‘mga teng bo‘lgan [3]. 2025 yilda mobil ilovalar orqali onlayn operatsiyalar hajmi 1,6 barobarga oshib, 645,6 trln so‘mga yetgan. Shu jumladan, onlayn depozitlar 99,3 trln so‘m, onlayn konversiya 55,8 trln so‘m, onlayn mikroqarzlar 38,6 trln so‘m va kreditlarni masofadan so‘ndirish 46,7 trln so‘mni tashkil etgan [3].

Bu ma’lumotlar mobil bankingning oddiy to‘lov vositasidan kompleks bank mahsulotlarini sotish va xizmat ko‘rsatish platformasiga aylanayotganini ko‘rsatadi. Biroq mobil operatsiyalar hajmining o‘sishi bilan bir vaqtda IT-infratuzilma, kiberxavfsizlik va mijozlarni qo‘llab-quvvatlash xarajatlari ham ortishi mumkin. Shuning uchun raqamli kanalning sof iqtisodiy samarasi alohida KPIlar bilan baholanishi zarur.

Masofaviy onboarding, ya’ni mijozni bankka jismoniy tashrifsiz identifikatsiya qilish ham samaradorlikning muhim omilidir. 2022 yilda Face ID texnologiyasidan foydalanuvchi tijorat banklari soni 11 tadan 26 taga, to‘lov tashkilotlari soni 4 tadan 13 taga oshgan va raqamli identifikatsiyadan o‘tgan mijozlar 2,6 mln nafarni tashkil etgan [3]. 2023 yil yakunida mazkur ko‘rsatkich 6,8 mln nafarga [6], 2024 yil yakunida esa 12,2 mln nafarga yetgan [3]. Masofaviy identifikatsiya filial va xodim resurslariga bo‘lgan ehtiyojni qisqartirish, yangi mijozning xizmatga kirish vaqtini kamaytirish va bankning geografik qamrovini filiallar tarmog‘idan mustaqil ravishda kengaytirish imkonini beradi.

QR, NFC va kontaktsiz to‘lovlar: tranzaksiya infratuzilmasining transformatsiyasi

2021 yilda NFC texnologiyasi asosidagi tranzaksiyalar hajmi 11,8 trln so‘mni tashkil etib, 2020 yilga nisbatan 4 barobarga oshgan. 2022 yilda ushbu ko‘rsatkich 25,5 trln so‘mga, 2023 yilda 37,7 trln so‘mga, 2024 yilda 41,4 trln so‘mga va 2025 yilda 61,1 trln so‘mga yetgan [3].

2025 yil yakunida “QR-online” tizimida tadbirkorlarga taqdim etilgan QR-kodlar soni qariyb 139 ming donaga yetgan, “HUMO PAY” xizmati esa 20 ta bankning mobil ilovalari orqali ko‘rsatilgan [3]. Ushbu texnologiyalarning iqtisodiy samarasi qimmat POS-infratuzilmaga muqobil kanal yaratishi, kichik tadbirkorlar uchun to‘lov qabul qilish imkoniyatini kengaytirishi va oxirgi nuqtadagi tranzaksiya xarajatini pasaytirish imkoniyati bilan bog‘liq.

Raqamli kanallar samaradorligini baholashning KPI modeli

Amaliy tahlil shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekiston bank tizimida raqamli xizmatlar bo‘yicha ko‘plab absolyut ko‘rsatkichlar shakllangan. Biroq operatsiyalar hajmining o‘sishi bank uchun qanchalik iqtisodiy samara yaratganini baholash uchun nisbiy KPIlar zarur. Shu maqsadda tijorat banklari uchun “Raqamli kanallar samaradorligi” — Digital Channel Efficiency (DCE) konseptual modelini qo‘llash taklif etiladi.

Umumiy shaklda $DCE_i = \Sigma w_j Z_{ij}$, bu yerda DCE_i — i-bankning raqamli kanallar samaradorligi, Z_{ij} — normallashtirilgan j-ko‘rsatkich, w_j — ko‘rsatkichning vazni va $\Sigma w_j = 1$. Vaznlarni ekspert baholash, AHP, entropiya usuli yoki empirik natijalar asosida belgilash mumkin.

2-jadval

Tijorat banklarida raqamli kanallar samaradorligini baholash uchun taklif etilayotgan KPIlar

Blok	KPI	Iqtisodiy mazmuni

Raqamli faollik	Digital Transaction Share	Jami operatsiyalarda raqamli operatsiyalar ulushi
Mijozlar faolligi	Active Digital Customer Ratio	Faol mijozlarda raqamli faol mijozlar ulushi
Xarajat samaradorligi	Cost per Digital Transaction	Bitta raqamli operatsiyaga to‘g‘ri keladigan xarajat
Avtomatlashtirish	Straight-Through Processing Ratio	Xodim ishtirokisiz bajarilgan operatsiyalar ulushi
Raqamli sotuv	Digital Sales Ratio	Raqamli kanal orqali sotilgan mahsulotlar ulushi
Tezkorlik	Average Digital Service Time	Xizmatni bajarishning o‘rtacha vaqti
Barqarorlik	Digital Channel Availability	Mobil va onlayn kanallarning uzluksiz ishlash darajasi
Sifat	Digital Complaint Ratio	Raqamli operatsiyalarga nisbatan shikoyatlar ulushi
Xavfsizlik	Digital Fraud Loss Ratio	Raqamli tranzaksiyalarga nisbatan firibgarlik yo‘qotishlari
Moliyaviy natija	Digital Fee Income Share	Komissiya daromadlarida raqamli kanallar ulushi

Manba: muallif ishlanmasi.

Ushbu modelda absolyut operatsiya hajmidan ko‘ra nisbiy natija muhim hisoblanadi. Masalan, raqamli tranzaksiyalarning 1 trln so‘mga oshishi yirik va kichik bank uchun turlicha iqtisodiy mazmunga ega. Biroq raqamli kanallar orqali amalga oshirilgan operatsiyalar ulushi yoki bitta tranzaksiyaga to‘g‘ri keladigan xarajat banklarni qiyosiy tahlil qilish imkonini beradi.

Raqamli kanal samaradorligini bank raqobatbardoshligidan ajratilgan holda ko‘rib bo‘lmaydi. Xarajatlarning kamayishi Cost per Transaction ↓ – CIR ↓ – operatsion samaradorlik ↑, raqamli sotuvlarning o‘sishi Digital Sales Share ↑ – mijoz qamrovi ↑ – komissiya daromadlari ↑, xizmat vaqtining qisqarishi esa Customer Experience ↑ – Retention ↑ – raqobat pozitsiyasi ↑ kanallari orqali bank natijalariga ta’sir qilishi mumkin.

2025 yilda O‘zbekiston bank tizimida ROA 2,2 foiz, ROE 12,4 foiz va CIR 36,3 foizni tashkil etgan [3]. Shu bilan bir vaqtda mobil operatsiyalar hajmi 645,6 trln so‘mga yetgan. Biroq bu ikki dinamika o‘rtasidagi birgalikdagi o‘zgarish sabab-oqibat

munosabatini isbotlamaydi. Shu sababli keyingi tadqiqotlarda banklar kesimida DCE bilan CIR, ROA, ROE, komissiya daromadlari va bozor ulushi o‘rtasidagi munosabatni panel ma’lumotlar asosida ekonometrik tekshirish maqsadga muvofiq.

O‘zbekiston tijorat banklarida raqamli kanallar samaradorligini oshirish yo‘nalishlari

Birinchidan, banklarda raqamli kanallar faoliyatini absolyut tranzaksiya hajmlari emas, yagona KPI tizimi orqali baholash zarur. Har bir bank mobil banking, internet-banking, QR, NFC va boshqa kanallar bo‘yicha xarajat, daromad, mijoz faolligi va xizmat sifati ko‘rsatkichlarini alohida hisoblashi lozim.

Ikkinchidan, “digital-first” xizmat arxitekturasini shakllantirish maqsadga muvofiq. Standart operatsiyalar — hisobvaraq ochish, depozit joylashtirish, konversiya, kredit arizasi, kartaga buyurtma va to‘lovlar — birinchi navbatda raqamli kanallarda to‘liq bajarilishi kerak.

Uchinchidan, raqamli kanallar va filiallarni raqobatdosh emas, omnikanal tizimning o‘zaro bog‘langan elementlari sifatida tashkil etish lozim. Mijoz mobil ilovada boshlagan operatsiyasini zarurat bo‘lganda kontakt-markaz yoki filialda ma’lumotlarni qayta kiritmasdan davom ettira olishi kerak.

To‘rtinchidan, mobil ilovalar faoliyatida oddiy tranzaksion funksiyalardan personallashtirilgan mahsulot sotuvi va prognozli xizmat modeliga bosqichma-bosqich o‘tish talab etiladi.

Beshinchidan, raqamli kanallar samaradorligiga kiberxavfsizlik komponenti majburiy tarzda kiritilishi kerak. Chunki raqamli kanalning ishlash tezligi yuqori, ammo firibgarlik yo‘qotishlari va xizmat uzilishlari katta bo‘lsa, uni iqtisodiy jihatdan samarali deb baholab bo‘lmaydi. Bazel qo‘mitasi ham raqamlashuv banklar uchun operatsion va kiberrisklarni kuchaytirishini qayd etadi [2].

Oltinchidan, DCE va uni tashkil etuvchi KPIlarni bankning strategik dashboard tizimida CIR, ROA, ROE, NPL va bozor ulushi bilan birgalikda kuzatib borish maqsadga muvofiq. Bu raqamli texnologiyalarga sarflanayotgan resurslarni ularning iqtisodiy natijasi bilan bog‘lash imkonini beradi.

Xulosa

2020-2025 yillarda O‘zbekiston bank tizimida raqamli kanallar orqali bank xizmatlarini ko‘rsatish ko‘lami sezilarli kengaydi. Masofaviy xizmatlardan foydalanuvchilar soni 2020 yil yakunidagi 14,5 mln nafardan 2024 yil yakunida 52,9 mln nafargacha oshdi. Tezkor to‘lovlar tizimida operatsiyalar hajmi 128,3 trln so‘mdan 1 390 trln so‘mgacha ko‘paydi. 2025 yilda mobil ilovalar orqali jismoniy shaxslar operatsiyalari 645,6 trln so‘mni tashkil etdi.

Shu bilan birga, raqamli operatsiyalar hajmining o‘sishi bank xizmatlari samaradorligi oshishining muhim, ammo yetarli bo‘lmagan indikatori hisoblanadi. Samaradorlikni baholashda raqamli operatsiyalar ulushi, raqamli faol mijozlar, bitta tranzaksiya tannarxi, avtomatlashtirish darajasi, raqamli sotuvlar, xizmat tezligi, kanal barqarorligi, shikoyatlar va firibgarlik yo‘qotishlari kabi ko‘rsatkichlarni birgalikda hisobga olish talab etiladi.

Tadqiqotda tijorat banklari uchun DCE, raqamli kanallar samaradorligini baholashning KPI modeli taklif etildi. Ushbu model raqamli transformatsiyani texnologiyalarning mavjudligi bilan emas, balki ularning o‘lchanadigan iqtisodiy natijasi bilan baholash imkonini beradi.

Muallif fikricha, O‘zbekiston banklarida raqamli kanallar samaradorligini oshirishning keyingi bosqichi yangi ilovalar va funksiyalar sonini ko‘paytirish emas, balki raqamli kanallarning operatsion xarajatlar, mijoz qiymati va bank moliyaviy natijalariga ta’sirini boshqarishdan iborat bo‘lishi lozim.

Raqamli kanallar – avtomatlashtirish – xarajatlarni optimallashtirish – mijoz tajribasi – operatsion samaradorlik – raqobatbardoshlik

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Pazarbasioglu C., Garcia Mora A., Uttamchandani M., Natarajan H., Feyen E., Saal M. Digital Financial Services. — Washington, DC: World Bank Group, 2020.

2. Basel Committee on Banking Supervision. Digitalisation of finance. — Basel: Bank for International Settlements, 2024.

3. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy bankining 2020-2025 yildagi faoliyati to‘g‘risida hisobot. — Toshkent, 2026.

4. Cornelli G., Frost J., Warren J., Yang C., Velásquez C. Retail fast payment systems as a catalyst for digital finance // BIS Working Papers. — 2024. — No. 1228. — Basel: Bank for International Settlements.

O‘ZBEKISTONDA ISLOMIY MOLIYAGA OID HUQUQIY ISLOHOTLARNING IQTISODIYOT TARMOQLARI VA SOLIQ TIZIMIGA TA’SIRI

Kenjaeva Durdona Ravshan qizi
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
kenjaevadurdona1@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur tezisda O‘zbekiston Respublikasining 2026-yil 27-martdagi O‘RQ-1126-son Qonuni bilan islomiy bank faoliyatini joriy etish bo‘yicha yaratilgan yangi huquqiy mexanizmlar va ularning iqtisodiyotning turli sohalariga ta’siri tahlil qilinadi. Xususan, islomiy bank xizmatlari, mikromoliyalashtirish, investitsiya faoliyati, tadbirkorlik, soliq tizimi hamda moliyaviy xizmatlar bozorida yuzaga keladigan o‘zgarishlarga alohida e’tibor qaratiladi. Shuningdek, islomiy moliya operatsiyalariga qo‘shilgan qiymat solig‘i, foyda solig‘i va boshqa soliqlarni qo‘llashning yangi tartibi hamda ayrim operatsiyalar uchun belgilangan soliq imtiyozlarining iqtisodiy ahamiyati baholanadi.*

Kalit so'zlar: *islomiy moliya, islomiy bank, O‘RQ-1126, soliq imtiyozlari, qo‘shilgan qiymat solig‘i, investitsiya, mikromoliya, tadbirkorlik, moliya bozori.*

Аннотация. *В данной тезисной работе анализируются новые правовые механизмы, созданные в Республике Узбекистан Законом № ЗРУ-1126 от 27 марта 2026 года для внедрения исламской банковской деятельности, а также их влияние на различные отрасли экономики. В частности, особое внимание уделяется исламским банковским услугам, микрофинансированию, инвестиционной деятельности, предпринимательству, налоговой системе, а также изменениям, которые могут произойти на рынке финансовых услуг. Кроме того, оценивается экономическое значение нового порядка применения налога на добавленную стоимость, налога на прибыль и других налогов к операциям исламского финансирования, а также налоговых льгот, предусмотренных для отдельных видов операций.*

Ключевые слова: *Исламские финансы, исламский банк, ОРҚ-1126, налоговые льготы, налог на добавленную стоимость, инвестиции, микрофинансирование, предпринимательство, финансовый рынок.*

Abstract. *This thesis analyzes the new legal mechanisms established by Law No. O‘RQ-1126 of the Republic of Uzbekistan, dated March 27, 2026, for the introduction of Islamic banking activities and their impact on various sectors of the economy. Particular attention is paid to changes arising in Islamic banking services, microfinance, investment activities, entrepreneurship, the tax system, and the financial services market. The thesis also examines the new procedures for applying value-added tax, corporate income tax, and other taxes to Islamic finance transactions, as well as assesses the economic significance of tax incentives established for certain types of transactions.*

Keywords: *Islamic finance, Islamic banking, O‘RQ-1126, tax incentives, value-added tax, investment, microfinance, entrepreneurship, financial market.*

O‘zbekistonda moliya tizimini diversifikatsiya qilish, bank xizmatlari qamrovini kengaytirish va xalqaro moliya bozorlaridan qo‘shimcha investitsiya resurslarini jalb qilish sharoitida islomiy moliyani huquqiy jihatdan tartibga solish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu nuqtai nazardan, 2026-yil 27-martda qabul qilingan O‘RQ-1126-son “**O‘zbekiston respublikasining ayrim qonun hujjatlariga o‘zbekistonda islomiy bank faoliyatini joriy etishga qaratilgan qo‘shimcha va o‘zgartirishlar kiritish” to‘g‘risidagi** Qonuni mamlakat moliya tizimida yangi bosqichni boshlab berdi[1].

Qonunning o‘zida uning islomiy bank xizmatlarini bosqichma-bosqich joriy etish, yashirin iqtisodiyot ulushini kamaytirish va sohaga yo‘naltirilgan xorijiy investitsiyalarni jalb etishga xizmat qilishi belgilangan. Mazkur qonunning ahamiyati faqat bank tizimiga kiritilgan o‘zgarishlar bilan chegaralanmaydi. O‘RQ-1126 bilan Markaziy bank faoliyati, bank va mikromoliya tashkilotlari, soliq munosabatlari, davlat boji, davlat xaridlari, litsenziyalash hamda banklardagi omonatlarni himoya qilish bilan bog‘liq qonunchilikka ham o‘zgartirishlar kiritilgan. Masalan, islomiy bank faoliyati uchun alohida litsenziya instituti belgilangan, islomiy banklarning kafolatlash tizimida ishtirok etishi nazarda tutilgan va ayrim davlat ulushi mavjud kredit tashkilotlarining islomiy moliya doirasidagi xaridlariga davlat xaridlari to‘g‘risidagi qonun talablari tatbiq etilmasligi belgilangan.

O‘RQ-1126-son Qonun bilan kiritilgan o‘zgarishlarning iqtisodiy ta’siri. O‘RQ-1126-son Qonunning o‘ziga xos jihati shundaki, islomiy moliyani joriy etish faqat bank qonunchiligiga o‘zgartirish kiritish bilan cheklanmagan. Qonun orqali

[1] O‘RQ-1126-сон 27.03.2026. O‘zbekiston Respublikasining ayrim qonun hujjatlariga O‘zbekistonda islomiy bank faoliyatini joriy etishga qaratilgan qo‘shimcha va o‘zgartirishlar kiritish to‘g‘risida

Markaziy bank faoliyati, bank va mikromoliya tashkilotlari, soliqqa tortish, davlat boji, davlat xaridlari, litsenziyalash hamda omonatlarni kafolatlash kabi o‘zaro bog‘liq yo‘nalishlarda huquqiy mexanizmlar shakllantirilgan. Qonunda islomiy bank xizmatlarini bosqichma-bosqich joriy etish, moliyaviy xizmatlar qamrovini kengaytirish, yashirin iqtisodiyot ulushini kamaytirish va xorijiy investitsiyalarni jalb qilish ko‘zda tutilgan. [2] Bundan tashqari, Markaziy bank islomiy banklarning likvidligini favqulodda qo‘llab-quvvatlashda islomiy moliya vositalaridan foydalanishi mumkin.

Birinchidan, islomiy moliyalashtirishning huquqiy tan olinishi **kichik va o‘rta biznes uchun muqobil moliyalashtirish manbalarini** kengaytirishi mumkin. Ayniqsa, tovar, uskuna, transport vositasi va boshqa real aktivlarni moliyalashtirishga asoslangan instrumentlarning qonuniy ishlashi tadbirkorlik subyektlari uchun yangi imkoniyat yaratadi.

Ikkinchidan, qonun **investitsiya muhitiga** ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Qonunning o‘zida ham islomiy bank faoliyatini rivojlantirishga yo‘naltirilgan xorijiy investitsiyalarni jalb qilish maqsadi qayd etilgan. Shu jihatdan huquqiy bazaning yaratilishi O‘zbekiston bozoriga Shariatga muvofiq faoliyat yuritadigan xorijiy banklar va investorlarning kirishi uchun zarur institutsional shartlardan birini shakllantiradi.

Uchinchidan, **davlat ishtirokidagi banklar faoliyatiga** ham alohida ta’sir mavjud. Davlat ulushi 50 foiz va undan ortiq bo‘lgan kredit tashkilotlarining islomiy moliya faoliyati doirasida mijozga topshirish yoki likvidlik jalb qilish maqsadidagi xaridlariga “Davlat xaridlari to‘g‘risida”gi Qonun talablari tatbiq etilmasligi belgilandi.

To‘rtinchidan, qonun **aholi jamg‘armalarini bank tizimiga jalb qilishga** ham ta’sir qilishi mumkin. Islomiy bank faoliyatini amalga oshirish litsenziyasiga ega banklarning kafolatlash tizimida ishtirok etishi majburiy etib belgilangan. Bu Shariat talablariga mos moliyaviy mahsulotlardan foydalanishni istagan mijozlar uchun huquqiy himoya mexanizmini kuchaytiradi.

Shunday qilib, O‘RQ-1126-son Qonunning iqtisodiy ahamiyatini faqat **“O‘zbekistonda islomiy banklar tashkil etilishiga ruxsat berildi”** degan mazmunda baholash yetarli emas. Qonun bank nazorati, Shariat boshqaruvi, likvidlik, soliqqa tortish, davlat boji, davlat xaridlari, mikromoliya va omonatlarni himoya qilish mexanizmlarini bir-biri bilan bog‘lash orqali **islomiy moliyaning alohida institutsional ekotizimini shakllantirish uchun huquqiy asos yaratdi**.

[2] O‘zbekiston Respublikasining Qonuni, 27.03.2026 yildagi O‘RQ-1126-son

Soliq tizimiga ta’siri. Qonunning eng muhim yo‘nalishlaridan biri soliq tizimida islomiy moliya operatsiyalariga alohida tartibning shakllantirilganidir**.** Soliq kodeksiga maxsus 71²-bob: **“Islomiy moliya operatsiyalariga soliq solishning o‘ziga xos xususiyatlari”** nomli maxsus bob kiritilib, islomiy moliya operatsiyalariga QQS, foyda solig‘i va boshqa soliqlarni qo‘llash xususiyatlari belgilandi[3]. Xususan, QQS bo‘yicha islomiy qimmatli qog‘ozlar bilan bog‘liq ayrim operatsiyalar, ishonchli boshqaruv asosidagi ayrim xizmatlar, islomiy ijarada jami ijara to‘lovlari bilan sotib olish narxi o‘rtasidagi ijobiy farq hamda bank va mikromoliya tashkilotlari tomonidan mijozga realizatsiya qilinadigan tovarlarga qo‘yiladigan ustama QQSdan ozod etildi. Bunday tartibning iqtisodiy zarurati islomiy moliya operatsiyalarining tuzilishidan kelib chiqadi. Masalan, **an’anaviy kreditlashda** bank mijozga pul mablag‘i ajratsa, ayrim islomiy moliyalashtirish shakllarida bank avval aktiv yoki tovarni sotib olib, keyinchalik mijozga **realizatsiya** qiladi. Natijada iqtisodiy mohiyatan moliyalashtirish hisoblangan operatsiyada qo‘shimcha oldi-sotdi bosqichi paydo bo‘ladi. Agar unga oddiy tijorat savdosi kabi soliq qo‘llansa, islomiy mahsulot an’anaviy moliyalashtirishga nisbatan **qo‘shimcha soliq yukiga** duch kelishi mumkin.

Shuning uchun Soliq kodeksining yangi **480⁴-moddasi** ayrim operatsiyalarni QQSdan ozod qiladi. Jumladan, islomiy qimmatli qog‘ozlarga oid belgilangan operatsiyalar, ishonchli boshqaruv doirasidagi ayrim xizmatlar, islomiy ijarada jami ijara to‘lovlari bilan aktivning sotib olish narxi o‘rtasidagi ijobiy farq hamda bank va mikromoliya tashkilotlari tomonidan islomiy moliya shartnomalari asosida mijozga realizatsiya qilinadigan tovarlarga qo‘yilgan ustama QQSdan ozod etilgan.

Bu yerda qonunning iqtisodiy mazmunini **“islomiy moliyaga soliq berilmaydi”** deb emas, balki **“islomiy moliyalashtirishning o‘ziga xos shartnomaviy tuzilishi sabab yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan qo‘shimcha soliq yukini kamaytirishga qaratilgan soliq neytralligi mexanizmi”** sifatida talqin qilish ilmiy jihatdan to‘g‘riroq. Quyidagi jadvalda esa Qonun qabul qilingungacha va keyingi davrda kutilayotgan natijalar muallif tomonidan ishlab chiqilgan (1-jadval)

1-jadval. O‘RQ-1126-son Qonun qabul qilinishidan oldingi va keyingi holatning qiyosiy tahlili

[3] O`zbekiston respublikasi Soliq kodeksi

Yo‘nalish	Avvalgi holat	O‘RQ-1126dan keyingi holat	Kutilayotgan iqtisodiy natija
Islomiy bank faoliyati	Maxsus bank faoliyati sifatida kompleks tartib mavjud emas edi	Islomiy bank faoliyati uchun alohida huquqiy va litsenziyalash mexanizmi yaratildi	Yangi bank xizmatlarining paydo bo‘lishi
Shariat boshqaruvi	Markazlashgan maxsus tizim mavjud emas edi	Markaziy bank huzurida Islomiy moliya kengashi nazarda tutildi	Standartlarning bir xilda qo‘llanishi
QQS	Islomiy moliyaning o‘ziga xos operatsiyalari uchun kompleks maxsus rejim mavjud emas edi	Soliq kodeksida ayrim operatsiyalar va daromad elementlariga QQS imtiyozlari belgilandi	Qo‘shimcha soliq yukining kamayishi
JShDS	Islomiy moliya orqali joylashtirilgan mablag‘lar daromadiga maxsus imtiyoz mavjud emas edi	Belgilangan shartlarda jismoniy shaxs daromadlari soliqdan ozod qilindi	Aholi mablag‘larini jalb qilish rag‘batlantiriladi
Davlat boji	Aktivning qo‘shimcha o‘tkazilishi xarajat keltirib chiqarishi mumkin edi	Belgilangan islomiy moliya operatsiyalari uchun imtiyoz nazarda tutildi	Tranzaksiya xarajatlari kamayadi
Likvidlik	Islomiy banklar uchun maxsus Shariatga mos mexanizm belgilanmagan edi	Markaziy bankning islomiy vositalar orqali likvidlik yordami nazarda tutildi	Moliyaviy barqarorlik uchun qo‘shimcha mexanizm
Omonatlarni himoya qilish	Maxsus islomiy bank modeli mavjud emas edi	Islomiy banklarning kafolatlash tizimidagi ishtiroki belgilandi	Omonatchilar ishonchini oshirish uchun huquqiy zamin

Manba: Muallif ishlanmasi

O‘RQ-1126-son Qonun bilan belgilangan soliq imtiyozlarining asosiy iqtisodiy vazifasi islomiy moliyalashtirishni an’anaviy moliyalashtirishga nisbatan sun’iy ravishda arzonlashtirish emas, balki islomiy moliya operatsiyalarining ko‘p bosqichli shartnomaviy tuzilishi sababli yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan qo‘shimcha soliq va tranzaksiya yukini kamaytirish hamda moliyalashtirish shakllari o‘rtasida nisbatan neytral raqobat muhitini shakllantirishdan iborat.

XULOSA VA ILMIY-AMALIY TAKLIFLAR

Tadqiqot natijalari qonun bilan kiritilgan soliq mexanizmlari alohida iqtisodiy ahamiyatga ega ekanini ko‘rsatadi. Islomiy moliyalashtirishning murabaha va ijara kabi shakllarida moliyaviy tashkilotning aktivni sotib olishi va uni mijozga berishi kabi qo‘shimcha huquqiy operatsiyalar mavjud. Ularga an’anaviy savdo bitimlaridagi soliq tartibining aynan qo‘llanishi islomiy moliyalashtirish uchun qo‘shimcha soliq yukini yuzaga keltirishi mumkin. Shu nuqtai nazardan, O‘RQ-1126 bilan ayrim operatsiyalar va daromad elementlariga belgilangan QQS imtiyozlari islomiy moliyaga oddiy preferensiya berishdan ko‘ra, **moliyalashtirishning an’anaviy va islomiy shakllari o‘rtasida soliq neytralligini ta’minlash mexanizmi** sifatida baholanishi maqsadga muvofiq.Biroq qonun yaqinda kuchga kirganini hisobga olib, bunday natijalarni hozircha erishilgan iqtisodiy samara emas, balki **kutilayotgan ta’sir** sifatida baholash ilmiy jihatdan to‘g‘ri bo‘ladi.

Takliflar esa quyidagicha: Soliq neytralligi tamoyilini izchil saqlash. Islomiy moliya instrumentlarini soliqqa tortishda iqtisodiy mazmuni o‘xshash bo‘lgan an’anaviy va islomiy moliyalashtirish shakllari uchun imkon qadar teng soliq sharoitlarini ta’minlash zarur. **Soliq normalarini qo‘llash bo‘yicha amaliy tushuntirishlarni ishlab chiqish.** Murabaha, ijara, mushoraka, mudaraba va boshqa operatsiyalarda QQS, foyda solig‘i hamda boshqa majburiy to‘lovlarni hisoblash bo‘yicha banklar, mikromoliya tashkilotlari va tadbirkorlar uchun aniq metodik tavsiyalar ishlab chiqilishi amaliyotdagi turlicha talqinlarning oldini olishga yordam beradi. **Aholi va tadbirkorlarning moliyaviy savodxonligini oshirish.** Islomiy bank mahsulotlari oddiy “foizsiz kredit” sifatida emas, balki o‘ziga xos shartnomalar, risklar va majburiyatlarga ega moliyaviy instrumentlar ekanini tushuntirish muhim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi. O‘zbekiston Respublikasining ayrim qonun hujjatlariga O‘zbekistonda islomiy bank faoliyatini joriy etishga qaratilgan qo‘shimcha va o‘zgartirishlar kiritish to‘g‘risida: O‘RQ-1126-son Qonun. — 2026-yil 27-mart. LexUZ
2. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. O‘zbekistonda islomiy bank faoliyatini joriy etishga qaratilgan O‘RQ-1126-son Qonun. — 2026. Markaziy bank rasmiy sayti

3. O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi. Islomiy bank faoliyatini amalga oshirishning huquqiy asoslari belgilandi. — 2026-yil 2-aprel. Adliya vazirligi rasmiy sayti

4. EY Uzbekistan. Tax Treatment of Islamic Financial Transactions. — 2026-yil 8-may.

5. Asadov A., Turaboev I., Yildirim R. Prospects of Islamic Capital Market in Uzbekistan: Issues and Challenges // International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management. — 2024. — Vol. 17, № 1. — P. 102–123.

6. Asadov A. Empirical Analysis of Demand for Sukuk in Uzbekistan // Economies. — 2024. — Vol. 12, № 8. — 220. DOI: 10.3390/economies12080220.

7. Abrorov S., Imamnazarov J. Islamic Finance: New Prospects for Uzbekistan // Web of Scientist: International Scientific Research Journal. — 2022. — Vol. 3, № 12.

8. LexUZ. O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi [Elektron resurs]. LexUZ

9. O‘zbekiston Respublikasi Soliq qo‘mitasi. Soliq qo‘mitasining rasmiy sayti [Elektron resurs]. Soliq qo‘mitasi

10. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. Markaziy bankning rasmiy sayti [Elektron resurs]. Markaziy bank

SUSTAINABLE WORKPLACE: THE ROLE OF OFFICE DESIGN AND PSYCHOLOGICAL EMPOWERMENT IN ORGANIZATIONAL CITIZENSHIP BEHAVIOR

Khusanova Rushana Bakhromovna
Bucheon University in Tashkent
rushanakhusanova29@gmail.com

Annotation. *This thesis examines the relationships among transformational leadership, psychological empowerment, office design and organizational citizenship behavior in a sustainable workplace; how psychological empowerment links transformational leadership to employees’ organizational citizenship behavior and how office design influences this relationship. The study is based on a two-wave multisource survey of 216 employees and 49 supervisors from 10 organizations in Uzbekistan. Transformational leadership is positively related to psychological empowerment while psychological empowerment mediates the relationship between transformational leadership and organizational citizenship behavior. Relationship between psychological empowerment and organizational citizenship behavior is stronger in open plan offices. These results indicate that sustainable workplaces should be considered not only in terms of employees’ psychological resources but also in terms of physical work environment that can facilitate interaction, cooperation and positive employee behavior.*

Key words: *Sustainable workplace, transformational leadership, psychological empowerment, organizational citizenship behavior, office design, open-plan office, organizational sustainability.*

Annotatsiya. *Mazkur tezis tashkilotlarda barqaror ish joyini shakllantirishda transformatsion rahbarlik, psychological empowerment va ofis dizayni o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni tahlil qiladi. Tadqiqotda psychological empowerment xodimlarning tashkiliy fuqarolik xulq-atvoriga qanday ta’sir qilishi hamda ushbu bog‘liqlik ofis dizayniga qarab qanday o‘zgarishi o‘rganilgan. Tadqiqot O‘zbekistondagi 10 ta tashkilotning 216 nafar xodimi va 49 nafar rahbari ishtirokida ikki bosqichda o‘tkazilgan. Natijalar transformatsion rahbarlik va psychological empowerment*

o‘rtasida ijobiy bog‘liqlik mavjudligini, psychological empowerment esa transformatsion rahbarlik va tashkiliy fuqarolik xulq-atvori o‘rtasidagi munosabatda vositachi rolini bajarishini ko‘rsatgan. Shuningdek, ochiq rejali ofislarda psychological empowerment va tashkiliy fuqarolik xulq-atvori o‘rtasidagi bog‘liqlik kuchliroq ekanligi aniqlangan. Ushbu natijalar barqaror ish joyini yaratishda xodimlarning psixologik jihatdan imkoniyatlarini ro‘yobga chiqarish bilan bir qatorda, ijtimoiy munosabatlar va hamkorlikni qo‘llab-quvvatlaydigan qulay jismoniy ish muhitini shakllantirish ham muhimligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: *Barqaror ish joyi, transformatsion rahbarlik, psychological empowerment, tashkiliy fuqarolik xulq-atvori, ofis dizayni, ochiq rejali ofis, tashkilot barqarorligi.*

Аннотация. *В тезисе рассматривается взаимосвязь трансформационного лидерства, психологического empowerment и дизайна офиса в формировании устойчивого рабочего места. Основное внимание уделено тому, как психологический empowerment связан с организационным гражданским поведением сотрудников и как эта взаимосвязь изменяется в зависимости от дизайна офиса. Исследование проводилось в два этапа и включало 216 сотрудников и 49 руководителей из 10 организаций Узбекистана. Результаты показали наличие положительной связи между трансформационным лидерством и психологическим empowerment, а также его посредническую роль во взаимосвязи между трансформационным лидерством и организационным гражданским поведением. Кроме того, было установлено, что данная взаимосвязь является более сильной в офисах с открытой планировкой. Полученные результаты показывают, что формирование устойчивого рабочего места требует внимания не только к психологическим ресурсам сотрудников, но и к физической рабочей среде, которая способствует взаимодействию и сотрудничеству.*

Ключевые слова: *Устойчивое рабочее место, трансформационное лидерство, психологический empowerment, организационное гражданское поведение, дизайн офиса, офис с открытой планировкой, устойчивая организация.*

INTRODUCTION

Sustainability in organizations is increasingly being viewed as multidimensional, including financial performance, environmental protection, and other dimensions. The human dimension of sustainability is particularly relevant because organizational

sustainability depends partly on employees’ well-being, motivation, relationships, and willingness to contribute to the functioning of the organization [1, 2]. From this perspective, a sustainable workplace should provide conditions for employees not only to fulfil their formal duties but also to develop positive relationships, experience autonomy and competence, and voluntarily contribute to organizational goals.

An employee-related factor in this process is psychological empowerment. Psychological empowerment refers to intrinsic motivation toward work and consists of four dimensions: meaning, competence, self-determination, and impact [3]. Employees who feel psychologically empowered tend to perceive their work as valuable, believe that they are capable of performing their tasks, and feel that their actions can influence organizational outcomes [3]. Such perceptions may motivate employees to go beyond formally prescribed job requirements [6, 7]. This discretionary behavior is commonly referred to as organizational citizenship behavior (OCB). Organ [4] defined OCB as voluntary employee behavior that is not directly required by the formal reward system but supports the effective functioning of an organization. Examples include helping colleagues, supporting organizational activities, and engaging in constructive behavior beyond formal job requirements. Therefore, OCB is particularly relevant for sustainable workplaces because organizations depend not only on formal structures but also on employees’ voluntary contributions.

Leadership is another important element in this process. Transformational leaders motivate employees by communicating a meaningful vision, encouraging new ways of thinking, and providing individual support [5]. Through these behaviors, leaders may strengthen employees’ sense of competence, autonomy, meaning, and influence. Previous research has therefore considered psychological empowerment as one mechanism through which leadership influences employees’ attitudes and behaviors [6, 7].

The physical work environment may also determine whether employees translate their psychological resources into positive workplace behavior. Office design influences how easily employees can communicate, interact, exchange information, and cooperate [8]. In particular, open-plan offices reduce physical barriers between employees and may provide more opportunities for interpersonal interaction, although their effects can also depend on how the space is designed and used [8]. Thus, the physical environment should not be viewed as separate from employee psychology and leadership.

Hence, this study set out to examine whether office design changes the relationship between psychological empowerment and OCB. Drawing on Social Exchange Theory,

employee behavior can be partly understood as being influenced by the quality of social relationships and resources exchanged in the workplace [9]. The study proposed that transformational leadership could promote psychological empowerment, which in turn could increase employees’ willingness to engage in OCB, while office design could strengthen this relationship by creating conditions for employee interaction and cooperation [10].

RESEARCH DESIGN AND METHODOLOGY

The study was carried out in Uzbekistan and involved employees from 10 organizations. The final sample comprised 216 employees and 49 supervisors. A two-wave, multisource survey design was used to minimize common method bias and to obtain employee and supervisor perspectives on the variables of interest [10, 13].

Transformational leadership and psychological empowerment were assessed through employees’ responses, whereas organizational citizenship behavior (OCB) was assessed by supervisors. Transformational leadership was measured using Carless et al.’s [11] seven-item scale ($\alpha = 0.89$), with employees evaluating their supervisors’ leadership behaviors. Psychological empowerment was measured using Spreitzer’s [3] 12-item scale ($\alpha = 0.84$), which assessed employees’ perceptions of their empowerment at work. OCB was evaluated by supervisors using Buil et al.’s [12] three-item measure of employees’ helping behavior ($\alpha = 0.79$).

In the research model, psychological empowerment was examined as a mediating variable linking transformational leadership to OCB, while office setting was examined as a moderating variable and classified as either cellular or open-plan. The study proposed three main relationships. First, transformational leadership was expected to be positively related to psychological empowerment. Second, psychological empowerment was expected to be positively related to OCB and to mediate the relationship between transformational leadership and OCB. Third, office setting was expected to moderate the relationship between psychological empowerment and OCB, such that this relationship would be stronger in open-plan offices than in cellular offices [10].

This research design allowed the study to examine the psychological mechanism through which leadership may influence employee behavior while also considering the physical workplace as an important contextual factor.

FINDINGS AND DISCUSSION

The results support the relationships between leadership, psychological empowerment, and employee behavior proposed above. First, transformational

leadership was significantly related to psychological empowerment: employees who perceive their leaders as transformational are more likely to experience a stronger sense of competence, meaning, autonomy, and influence at work [10]. This finding is consistent with broader leadership literature, which argues that transformational leaders motivate employees by communicating an inspiring vision, encouraging independent thinking, and supporting employees’ development [5]. From a social exchange perspective, supportive leadership also provides employees with valuable psychological and relational resources, which may encourage positive responses toward the organization [9].

Second, psychological empowerment mediated the relationship between transformational leadership and OCB. This is important because it suggests that leadership does not influence discretionary employee behavior only through managerial control, but also through how employees experience their own role [10]. In practice, this means that an employee who feels trusted, capable, autonomous, and able to make a contribution may be more likely to help colleagues, participate in organizational activities, and take on responsibilities beyond formal job requirements. Psychological empowerment therefore provides a useful explanation of how transformational leadership can lead to employee citizenship behavior [6, 7].

The third finding concerns the physical workplace. Psychological empowerment was more strongly related to OCB in open-plan offices than in cellular offices [10]. This suggests that psychological empowerment does not operate independently of the work environment: employees may have the motivation and willingness to contribute, but the physical structure of the workplace can shape opportunities for interaction and cooperation.

This finding is particularly important because previous research has produced mixed views of open-plan offices. Some studies have linked open spaces with problems such as noise, distraction, stress, and reduced privacy, while the assumed benefits of greater interaction and communication may depend on how the office environment is designed and experienced [8]. Therefore, the finding of the present study should not be interpreted as evidence that open-plan offices are generally superior. Rather, it suggests that office design can act as a contextual condition that changes how psychological resources are expressed through employee behavior.

Psychological and physical factors therefore need to be considered together. A workplace may have supportive leaders, but interaction may still be limited by inappropriate physical arrangements. Similarly, an open office alone cannot guarantee positive employee behavior if employees lack autonomy, competence, or meaningful

relationships with their leaders. Sustainable workplace design should therefore take leadership, employee psychology, and physical space into account together.

PRACTICAL IMPLICATIONS

The results have several practical implications for managers and organizational decision-makers. First, organizations should strengthen employees’ psychological empowerment. Managers can do this by giving employees greater autonomy, including them in decisions that affect their work, communicating the importance of their contribution to the organization, and providing opportunities to develop competence [3, 6, 7]. Such practices may encourage employees to take greater responsibility for organizational outcomes.

Second, leadership development should be part of sustainable workplace strategies. Transformational leadership is not only about communicating organizational goals but also about developing employees’ sense of capability and involvement [5, 6, 7]. Managers therefore need to be trained to provide meaningful feedback, promote initiative, recognize employee contributions, and support independent problem solving [5, 6].

Third, office design needs to be considered as part of organizational management rather than merely as an architectural or administrative issue. The findings show that the physical environment can influence how psychological resources are translated into discretionary behavior [10]. When open-plan offices are introduced in organizations, managers should take into account opportunities for collaboration, noise management, privacy, accessibility, and the nature of employees’ tasks [8].

Finally, the most important implication is that sustainable workplace policies should integrate human and physical dimensions. Employee well-being and positive behavior cannot be developed solely through workplace design, nor can they be achieved entirely through leadership practices. Sustainable workplaces are built on supportive leadership, psychologically empowered employees, and a physical environment that allows for constructive interaction.

CONCLUSION

A sustainable workplace should be understood as an environment in which organizational performance is supported while employees’ psychological and social well-being is also promoted [1, 2]. The results of the study show that transformational leadership, psychological empowerment, and office design can work together in shaping employees’ organizational citizenship behavior: transformational leadership is positively related to psychological empowerment; psychological empowerment is an important mechanism connecting leadership with OCB; and the relationship between

psychological empowerment and OCB is stronger in open-plan offices [10].

These findings illustrate an important management principle: not a single organizational factor, but the interaction between leadership, psychological experiences, and the work environment shapes employee behavior. Organizations seeking to create sustainable workplaces therefore need to move beyond focusing only on physical infrastructure or financial performance and consider the conditions that encourage employees to participate, cooperate, and contribute beyond their formal duties.

In this sense, sustainable workplace development is not simply about creating a particular office layout but is a broader management task. Organizations need to empower employees, develop supportive leadership, and design physical environments that facilitate meaningful interaction. Such an integrated approach can help organizations create workplaces where employees are more willing and able to contribute to long-term organizational effectiveness.

REFERENCES

1. Di Fabio A. The Psychology of Sustainability and Sustainable Development for Well-Being in Organizations // Frontiers in Psychology. — 2017. — Vol. 8. — 1534. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.01534.

2. Florea L., Cheung Y. H., Herndon N. C. For All Good Reasons: Role of Values in Organizational Sustainability // Journal of Business Ethics. — 2013. — Vol. 114. — P. 393–408. DOI: 10.1007/s10551-012-1355-x.

3. Spreitzer G. M. Psychological Empowerment in the Workplace: Dimensions, Measurement, and Validation // Academy of Management Journal. — 1995. — Vol. 38, № 5. — P. 1442–1465. DOI: 10.2307/256865.

4. Organ D. W. Organizational Citizenship Behavior: The Good Soldier Syndrome. — Lexington Books, 1988.

5. Bass B. M., Avolio B. J. Improving Organizational Effectiveness Through Transformational Leadership. — Sage, 1994.

6. Avolio B. J., Zhu W., Koh W., Bhatia P. Transformational Leadership and Organizational Commitment: Mediating Role of Psychological Empowerment and Moderating Role of Structural Distance // Journal of Organizational Behavior. — 2004. — Vol. 25, № 8. — P. 951–968. DOI: 10.1002/job.283.

7. Liden R. C., Wayne S. J., Sparrowe R. T. An Examination of the Mediating Role of Psychological Empowerment on the Relations Between the Job,

Interpersonal Relationships, and Work Outcomes // Journal of Applied Psychology. — 2000. — Vol. 85, № 3. — P. 407–416. DOI: 10.1037/0021-9010.85.3.407.

8. Kim J., de Dear R. Workspace Satisfaction: The Privacy-Communication Trade-Off in Open-Plan Offices // Journal of Environmental Psychology. — 2013. — Vol. 36. — P. 18–26. DOI: 10.1016/j.jenvp.2013.06.007.

9. Gouldner A. W. The Norm of Reciprocity: A Preliminary Statement // American Sociological Review. — 1960. — Vol. 25, № 2. — P. 161–178. DOI: 10.2307/2092623.

10. Khusanova R., Choi S. B., Kang S. W. Sustainable Workplace: The Moderating Role of Office Design on the Relationship Between Psychological Empowerment and Organizational Citizenship Behaviour in Uzbekistan // Sustainability. — 2019. — Vol. 11, № 24. — 7024. DOI: 10.3390/su11247024.

11. Carless S. A., Wearing A. J., Mann L. A Short Measure of Transformational Leadership // Journal of Business and Psychology. — 2000. — Vol. 14, № 3. — P. 389–405. DOI: 10.1023/A:1022991115523.

12. Buil I., Martínez E., Matute J. Transformational Leadership and Employee Performance: The Role of Identification, Engagement and Proactive Personality // International Journal of Hospitality Management. — 2019. — Vol. 77. — P. 64–75.

13. Podsakoff P. M., MacKenzie S. B., Lee J.-Y., Podsakoff N. P. Common Method Biases in Behavioral Research: A Critical Review of the Literature and Recommended Remedies // Journal of Applied Psychology. — 2003. — Vol. 88, № 5. — P. 879–903. DOI: 10.1037/0021-9010.88.5.879.

QASHQADARYO VILOYATI IQTISODIY TARAQQIYOTIDA MEVA-SABZAVOTLAR EKSPORTINING O‘RNI

Raximov Baxtiyor Soatovich
Qarshi shahridagi Prezident maktabi
baxtiyorraximov2020@gmail.com.

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Qashqadaryo viloyatining tashqi iqtisodiy aloqalari taraqqiyotida qishloq xo‘jaligining o‘rni masalasi tarixiy jihatdan tahlil qilingan. XXI asrda meva-sabzavotlarning eksporti natijasida hududdagi agrofirma, mas’uliyati cheklangan jamiyatlarning iqtisodiy yutuqlari viloyatda ish o‘rinlarining saqlanib qolishi va yanada ko‘payishiga sabab bo‘lganligi statistik ma’lumotlar asosida dalillantirilgan.*

Kalit so’zlar: *Qashqadaryo viloyati, meva-sabzavot, xalqaro hamkorlik, eksport, tashqi bozor, iqtisodiy taraqqiyot.*

Abstract. *This article provides a historical analysis of the role of agriculture in the development of foreign economic relations of Kashkadarya Region. Based on statistical data, it demonstrates that the economic achievements of agricultural enterprises and limited liability companies in the region, resulting from the export of fruits and vegetables in the 21st century, contributed to the preservation and further expansion of employment opportunities in the region.*

Keywords: *Kashkadarya Region, fruits and vegetables, international cooperation, export, foreign market, economic development.*

Аннотация. *В данной статье в историческом аспекте проанализирована роль сельского хозяйства в развитии внешнеэкономических связей Кашкадарьинской области. На основе статистических данных доказано, что экономические достижения агрофирм и обществ с ограниченной ответственностью региона, достигнутые в результате экспорта плодоовощной продукции в XXI веке, способствовали сохранению и дальнейшему увеличению количества рабочих мест в области.*

Ключевые слова: *Кашкадарьинская область, плодоовощная продукция, международное сотрудничество, экспорт, внешний рынок, экономическое развитие.*

Kirish. Qashqadaryo viloyati qishloq xo‘jaligi sohasida rivojlantirilgan xalqaro hamkorlikning yana bir yo‘nalishi qishloq xo‘jalik mahsulotlarini xorijga eksport qilish orqali tashqi iqtisodiy aloqalarni kengaytirishdan iborat bo‘ldi. Mustaqillikning dastlabki kunlaridan boshlab viloyat qishloq xo‘jalik mahsulotlarini yaqin va uzoq xorijiy mamlakatlarga eksport qilish orqali aholining iqtisodiy hayotini yaxshilashida muhim ta’sir ko‘rsatishi mumkinligi anglab yetildi.

Adabiyotlar tahlili. Tadqiqot doirasida statistik va davriy matbuot ma’lumotlari tahlil qilinib, ularning ilmiy qiymati baholandi. Tahlil qilingan manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, XXI asr boshlaridan Qashqadaryo viloyatida qishloq xo‘jaligida islohotlarning samarali natijalarga ega bo‘lishida meva-sabzavotlarni xorijiy mamlakatlarga eksport qilinish ko‘rsatkichlarining oshib borishi iqtisodiy taraqqiyotga o‘z ta’sirini o‘tkazganligi ommaviy axborot vositalarida aks ettirilgan bo‘lsada, mazkur jarayon tarixiylik nuqtai nazaridan yetarli darajada tadqiq etilmagan. Mazkur holat ushbu tadqiqotning dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur tadqiqot mustaqillik yillarida Qashqadaryo viloyati qishloq xo‘jaligining taraqqiyotida meva-sabzavotlarni xorijga eksport qilinishining muhim ahamiyatga ega bo‘lganligi tarixiy jarayon sifatida o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, tarix faniga xos umumilmiy va maxsus metodlar asosida amalga oshirildi. Manbashunoslik yondoshuvi asosida davriy matbuot va statistik ma’lumotlar qiyosiy tahlil asosida o‘rganildi.

Natijalar tahlili va muhokamasi. “O‘zulgurjisavdoinvest” uyushmasi qoshida tashkil etilgan mas’uliyati cheklangan jamiyatlar va firmalar viloyat hududida yetishtirilgan meva va sabzavotlarni tashqi bozorlarga eksport qilish orqali mamlakatning iqtisodiy rivojlanishiga o‘z hissalarini qo‘shishdi. Xususan, 2014-2017-yillar mobaynida tashqi bozorlarga meva-sabzavotlar eksportini amalga oshirgan ayrim firmalar haqida quyidagi jadvalda[4] ma’lumot berilgan.

Firma nomi	**Tumani**	**Faoliyat davri**	**Eksport mahsulotlari**	**Tashqi savdo hamkorlari**	**Eksport qilingan mahsulotlar qiymati**
Oltin voha agroinvest	Koson	2014-2015-yillar	Qovun	Rossiya Federatsiyasi, Daniya, Norvegiya,	400 ming AQSh dollari

[4] Jadval tadqiqotchi tomonidan stastistik malumotlar asosida tuzildi.

				Germaniya, Latviya, Belorus, Polsha	
Chiroqchi agro meva ta’minot	Chiroqchi	2015-yil	“Aysberg” salat bargi	Rossiya Federatsiyasi	1 mlrd 867 mln so‘m
Viget impeks	Kitob	2015-2016-yillar	Gilos, o’rik, qaroli, uzum, karam, ko‘katlar	Rossiya Federatsiyasi, Qozog‘iston	1 mln AQSh dollari
Lavr farm	G‘uzor	2016-2017-yillar	Quritilgan shvit	Rossiya Federatsiyasi, Ukraina	1 mln 814 ming AQSh dollari

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini xorijga eksport qilish ishlarini yo‘lga qo‘ygan firmalar olgan foydalari hisobidan zamonaviy qadoqlash texnologiyalarini xarid qilishib eksport imkoniyatlarini kengaytirishdi. Jumladan, 2014-yilda Koson tumanidagi “Oltin voha agroinvest” firmasi Italiyadan keltirilgan zamonaviy maxsus qadoqlovchi uskunadan foydalangan holda har bir qovunni gafro-kartonli qutilarga joylashtirdi va shu tariqa mahsulotga shikast yetkazilishining oldini oldi. Natijada bu firma Riga shahridagi savdo uyi orqali Daniya, Norvegiya, Germaniya davlatlariga ham qovun eksportini yo‘lga qo‘ydi[5]. 2016-yilda Shahrisabz tumanidagi “Shahrisabz meva-sabzavot” agrofirmasi meva-sabzavotlarni qayta ishlash maqsadida Xitoydan zamonaviy uskunalarni ham xarid qilgan[6]. 2021-yilda esa “Koson zamin export” MChJ mulkdorlari Koson tumanining Boyg‘undi mahallasida don va dukkakli ekinlar hosilini saralash, yeryong‘oq, kungaboqarni qovurish hamda qator qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qayta ishlab qadoqlash liniyalarini ishga tushirgan. Turkiyaning “Ziroatbank” liniyasi asosida 1 mln 200 ming AQSh dollari kredit rasmiylashtirilib, “Akunjek tarim urinleri macinalari dic tic ltd cti” kompaniyasi bilan shartnoma tuzilib texnologik uskunalar xarid qilindi[7]. Umuman olganda, agrosohada amalga oshirilgan investitsion va eksport faoliyati hududning iqtisodiy rivojlanishi, bandlik darajasining

[5] “Qashqadaryo” gazetasi, 2014-yil 17-iyul 84-son.
[6] Jo‘rayev M. Daladanoq eksportga. // “Qashqadaryo” gazetasi, 2016-yil 18-iyun, 73-son.
[7] Xo‘jayev N. Eksport: mahsulotni zamonaviy ko‘rinishda taklif eta olish muhim. // “Qashqadaryo” gazetasi, 2021-yil 20-aprel, 31-son.

oshishi hamda tashqi savdo aloqalarining mustahkamlanishiga muhim omil bo‘lib xizmat qilgan.

2016-yil birinchi choragida viloyatdagi 14 ta tadbirkorlik subyekti tomonidan jami 1 mln 543 ming AQSh dollarilik ho‘l va quritilgan meva-sabzavot eksporti amalga oshirildi. 2016-yilda viloyat hududlarida yetishtirilgan 5 xil mahsulot – chaqilgan yong‘oq, rangli karam, rediska, shirin qalampir va tozalangan yeryong‘oq birinchi marta xorijga sotildi[8].

Yakkabog‘ tumani industriyasi ko‘p jihatdan agrar soha asosiga qurilgan. Tumanda bog‘dorchilik, uzumchilik, sabzavotchilik yetakchi soha hisoblanadi. 2017-yili Yakkabog‘ tumanidagi “Sharofat ona Qahramon qizi” agrofirmasi fermerlardan va aholidan meva-sabzavot, uzum, dukkakli ekinlar xarid qilib xorijga sotish orqali 546 ming AQSh dollar savdo ko‘rsatkichini qayd etdi. 2018-yilda esa xorijlik savdogarlar bilan 2 mln 700 ming AQSh dollarilik shartnoma imzoladi. “Yakkabog‘ uzum servis” agrofirmasi Germaniya davlatiga chaqilgan yong‘oq yetkazib berish bo‘yicha 80 ming AQSh dollarilik shartnoma imzolagan. “Yakkabog‘ logistikasi” MChJ 2017-yilda Rossiya va Turkiya davlatlariga 650 ming AQSh dollarilik qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini eksport qilgan[9]. 2014-2017-yillarda viloyat tumanlarida faoliyat yuritgan korxonalar meva-sabzavot eksportini sezilarli darajada kengaytirdi. Yangi korxonalar tashkil etilishi, yirik shartnomalar tuzilishi va mahsulot turlarining ko‘payishi natijasida viloyatda qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini xorijiy bozorlarga chiqarish hajmi va geografiyasi kengaydi hamda eksport salohiyati mustahkamlandi.

2018-yilda Dehqonobod tumanida “Zaher Taher Trading” MChJ nomi bilan afg‘onistonlik ishbilarmon sarmoyasi bilan tashkil etilgan xorijiy korxona o‘z faoliyatini boshladi. Bu korxona tomonidan hududda kavrak plantatsiyasi va bodomzor barpo etish uchun 200 ming AQSh dollari miqdoridagi mablag‘ investitsiya qilindi[10]. Afg‘oniston investorlari ishtirokida yangi xorijiy korxonaning tashkil etilishi hududga to‘g‘ridan-to‘g‘ri xorijiy investitsiyalar oqimining kuchayganini ko‘rsatadi.

2018-yilda viloyatda achchiq qalampir yetishtirish ham yo‘lga qo‘yilgan. “Big agro filds” MChJ 25 tonna, “Big agro organik” MChJ 50 tonna, “Big agro eksport” MChJ 20 tonna quritilgan achchiq qalampir, uning urug‘i va maydalangan unini eksport qilgan. Meva-sabzavotlar asosan Turkiya, Xitoy, Rossiya Federatsiyasi, Indoneziya, Qozog‘iston, Eron va Afg‘onistonga eksport qilingan[11].

[8] Jo‘rayev M. Saralab, qutilarga joylangan mahsulot – eksportga. // “Qashqadaryo” gazetasi, 2017-yil 16-may 58-son
[9] Jo‘rayev M. Eksport salohiyati. // “Qashqadaryo” gazetasi, 2018-yil 19-may 59-son.
[10] “Qashqadaryo” gazetasi, 2018-yil 2-oktabr, 116-son.
[11] “Qashqadaryo” gazetasi, 2019-yil 23-aprel, 32-son

2019-yilning dastlabki 5 oyi davomida Qashqadaryo viloyati xorijga 20 ming tonna meva-sabzavotlarni eksport qilgan. Bu iqtisodiy ko‘rsatkichga o‘z ulushini qo‘shgan ba’zi tadbirkorlik subyektlari haqida quyidagi jadvalda[12] ma’lumot keltirilgan.

Tadbirkorlik subyekti nomi	**Tumani**	**Mahsulot nomi va miqdori**	**Eksport qilingan mamlakatlar**
“Yakkabog‘ obod yurt” fermer xo‘jaligi	Yakkabog‘	30 tonna o‘rik, 25 tonna olxo‘ri, 4 tonna shaftoli	Yevropa mamlakatlari
“Zaheer Taher trading” MCHJ	Dehqonobod	24 tonna o‘rik, 40 tonna mosh	Iroq
“Rajab xoji” fermer xo‘jaligi	Chiroqchi	Qovun va tarvuz	MDH mamlakatlari va Ukraina
“Europe line trading” MCHJ, “Aziz agro trans fayz” MCHJ	Muborak	Piyoz	Ruminiya, Germaniya, Bolgariya
“Nasaf trade invest”	Qarshi tumani	Gilos va o‘rik	BAA
“Beshchashmalik Yashnar” fermer xo‘jaligi	Chiroqchi	yeryong‘oq, bodom, mayiz, qovun, sabzi, anor, uzum	Qirg‘iziston
“Sho‘rtan agro trans” MCHJ	Qarshi shahri	quruq meva, olxo‘ri qoqisi, jiyda, mayiz	Turkiya va Ozarbayjon
“Obod Mirishkor eksport” MCHJ	Mirishkor	Qora uzum	Xitoy
“Nishon ko‘zgu” fermer xo‘jaligi	Nishon	40 tonna xurmo	Qozog‘iston
“Lavr-farm” MCHJ	G‘uzor	loviya, no‘xat	Eron, Afg‘oniston, Pokiston

Qashqadaryo viloyatidan xorij mamlakatlariga 2020-yilda 33,1 mln AQSh dollar[13], 2023-yilda 49 mln AQSh dollari[14], 2024-yilda 51,2 mln AQSh dollari[15]

[12] Jadval tadqiqotchi tomonidan statistik ma’lumotlar asosida tuzildi.
[13] Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasi axborotnomasi,2020-yil, 18-19-bet
[14] Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasi axborotnomasi,2023-yil, 108-bet
[15] Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasi axborotnomasi,2024-yil, 16-bet

miqdoridagi meva-sabzavotlar eksporti amalga oshirildi. Asosiy xaridor mamlakatlar Rossiya Federatsiyasi, Qozog‘iston, Qirg‘iziston, Afg‘oniston, Pokiston va Ukraina mamlakatlari bo‘lishdi. Bu faktlar Qashqadaryo viloyati qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining tashqi bozorlarda mustahkam o‘rin egallab borayotganligidan dalolat beradi.

Xulosa. Qashqadaryo viloyatidan meva-sabzavotlarni xorijiy mamlakatlarga eksport qilish hududning iqtisodiy taraqqiyotida muhim ahamiyatga ega bo‘ldi. Qishloq xo‘jaligida eksportbop meva-sabzavotlarni yetishtirishga katta e’tibor berila boshlandi. Viloyatda yangi ish o‘rinlari yaratildi. Sohada zamonaviy ishlab chiqarish uskunalari qo‘llanila boshlandi. Tashqi bozorda viloyat dehqonlarining yetishtirgan meva-sabzavotlari o‘z o‘rniga ega bo‘lib bordi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Jo‘rayev M. Daladanoq eksportga. // “Qashqadaryo” gazetasi, 2016-yil 18-iyun, 73-son.

2. Jo‘rayev M. Saralab, qutilarga joylangan mahsulot – eksportga. // “Qashqadaryo” gazetasi, 2017-yil 16-may 58-son

3. Jo‘rayev M. Eksport salohiyati. // “Qashqadaryo” gazetasi, 2018-yil 19-may 59-son.

4. “Qashqadaryo” gazetasi, 2014-yil 17-iyul 84-son.

5. Qashqadaryo” gazetasi, 2018-yil 2-oktabr, 116-son.

6. “Qashqadaryo” gazetasi, 2019-yil 23-aprel, 32-son

7. Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasi axborotnomasi,2020-yil, 18-19-bet

8. Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasi axborotnomasi,2023-yil, 108-bet

9. Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasi axborotnomasi,2024-yil, 16-bet

10. Xo‘jayev N. Eksport: mahsulotni zamonaviy ko‘rinishda taklif eta olish muhim. // “Qashqadaryo” gazetasi, 2021-yil 20-aprel, 31-son.

ДАВЛАТ ИШТИРОКИДАГИ КОРХОНАЛАРДА ИЧКИ НАЗОРАТ ТИЗИМИ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШНИНГ ИЛМИЙ-МЕТОДИК АСОСЛАРИ

Ташматов Рустам Хусанович
Давлат активларини бошқариш агентлиги ҳузуридаги Хусусийлаштириш ва давлат активларини бошқариш муаммоларини тадқиқ этиш маркази Г.В.Плеханов номидаги РИУ Тошкент филиали
rustam9837@mail.ru

Аннотация: *Ушбу тезисда давлат иштирокидаги корхоналарда ички назорат тизими самарадорлигини баҳолашнинг аҳамияти ва асосий ёндашувлари ёритилган бўлиб, давлат активларидан самарали фойдаланиш, корпоратив бошқарув сифатини ошириш, рискларни ўз вақтида аниқлаш ва қонунчилик талабларига риоя этишда ички назоратнинг ўрни асосланган ҳамда уни баҳолаш ва такомиллаштиришнинг асосий йўналишлари кўриб чиқилган.*

Калит сўзлар: *ички назорат, давлат иштирокидаги корхона, давлат активлари, риск-менежмент, комплаенс, ички аудит, корпоратив бошқарув, баҳолаш методологияси, ички назорат етуклиги, мониторинг.*

Аннотация: *В тезисах рассматриваются значение и основные подходы к оценке эффективности системы внутреннего контроля на предприятиях с государственным участием, раскрывается её роль в обеспечении эффективного использования государственных активов, повышении качества корпоративного управления, своевременном выявлении рисков и соблюдении требований законодательства, а также определяются основные направления совершенствования внутреннего контроля.*

Ключевые слова: *внутренний контроль, система внутреннего контроля, предприятие с государственным участием, государственные активы, риск-менеджмент, комплаенс, внутренний аудит, корпоративное управление, контрольная среда, методология оценки, зрелость внутреннего контроля, мониторинг.*

Abstract: *This thesis examines the importance and key approaches to assessing the effectiveness of internal control systems in state-participated enterprises, highlighting their role in ensuring the efficient use of state assets, improving corporate*

governance, identifying risks in a timely manner, and ensuring legal compliance, while also outlining the main directions for improving internal control practices.

Keywords: *internal control, internal control system, state-participated enterprise, state assets, risk management, compliance, internal audit, corporate governance, control environment, assessment methodology, internal control maturity, monitoring.*

Давлат иштирокидаги корхоналар мамлакат иқтисодиётида давлат активларини бошқариш, бюджет ва инвестиция ресурсларидан фойдаланиш, стратегик тармоқларни ривожлантириш ҳамда давлат ва аҳоли олдидаги иқтисодий мажбуриятларни бажаришда муҳим ўрин тутади. Шу сабабли мазкур корхоналарда бошқарув қарорларининг сифати давлат активларининг сақланиши ва улардан самарали фойдаланилиши, молиявий ҳисоботларнинг ишончлилиги, корпоратив бошқарув шаффофлиги, манфаатлар тўқнашувининг олдини олиш ва қонунчилик талабларига риоя этиш билан бевосита боғлиқ.

Бундай шароитда ички назорат тизими корхонанинг алоҳида назорат тадбирлари йиғиндиси эмас, балки корпоратив бошқарув, рискларни бошқариш, ахборот алмашинуви, комплаенс ва мониторингни қамраб олувчи яхлит бошқарув механизми сифатида қаралиши лозим. Ички назорат тизимини баҳолашнинг асосий мақсади унинг расмий мавжудлигини эмас, балки белгиланган мақсадларга эришишда амалда қанчалик самарали ишлаётганини аниқлашдан иборат.

Тадқиқотнинг мақсади давлат иштирокидаги корхоналарда ички назорат тизими етуклиги ва самарадорлигини комплекс баҳолаш имконини берувчи методологик ёндашувни шакллантиришдан иборат. Ушбу ёндашув назорат муҳити, рискларни баҳолаш ва бошқариш, назорат тартиб-таомиллари, ахборот ва коммуникация, мониторинг ва такомиллаштириш каби бешта асосий компонентга асосланади.

Ички назорат тизимини комплекс баҳолашда унинг ўзаро боғлиқ элементларини алоҳида кўриб чиқиш муҳим. Ҳар бир компонент корхонада назоратнинг муайян жиҳатини ифодалайди, уларнинг биргаликдаги баҳоси эса ички назорат тизимининг умумий етуклик даражасини кўрсатади.

Шу нуқтаи назардан, ички назорат тизимининг самарадорлигини комплекс баҳолашда асосий эътибор унинг бешта ўзаро боғлиқ компоненти — назорат муҳити, рискларни баҳолаш ва бошқариш, назорат тартиб-таомиллари, ахборот ва коммуникация, мониторинг ва такомиллаштиришнинг ҳолати ҳамда ўзаро мувофиқлигига қаратилади (1-жадвал).

Назорат муҳити ички назорат тизимининг институционал асосини ташкил этади. У раҳбариятнинг қонунийлик, ҳалоллик, шаффофлик ва ҳисобдорлик тамойилларига муносабати, вазифа ва ваколатларнинг аниқ тақсимланганлиги, этика ва коррупцияга қарши механизмлар, манфаатлар тўқнашувини бошқариш ҳамда хабар бериш каналларининг мавжудлиги билан белгиланади. Рискларни баҳолаш ва бошқариш компоненти корхона фаолиятидаги стратегик, молиявий, инвестицион, операцион ва ҳуқуқий рискларни тизимли равишда аниқлаш ва бошқаришни назарда тутади. Рисклар реестрини юритиш, муҳим рисклар бўйича масъулларни белгилаш ва уларни камайтириш чораларини ишлаб чиқиш ушбу жараённинг муҳим элементларидир.

1-жадвал.

Ички назорат тизимини баҳолаш компонентлари[16]

№	Компонент	Асосий мазмуни
1	Назорат муҳити	Раҳбариятнинг назоратга муносабати, ваколат ва масъулиятларни тақсимлаш, этика, коррупцияга қарши механизмлар
2	Рискларни баҳолаш ва бошқариш	Рискларни аниқлаш, баҳолаш, ҳужжатлаштириш, масъулларни белгилаш ва уларни камайтириш
3	Назорат тартиб-таомиллари	Бизнес жараёнларида профилактик ва детектив назоратларни ташкил этиш
4	Ахборот ва коммуникация	Ишончли ахборотни шакллантириш, сақлаш, узатиш ва раҳбариятга ўз вақтида етказиш
5	Мониторинг ва такомиллаштириш	Назоратларни мунтазам кузатиш, камчиликларни бартараф этиш ва тизимни такомиллаштириш

Назорат тартиб-таомиллари харидлар, шартномалар, молиявий операциялар, активларни бошқариш, тўловлар ва бухгалтерия ҳисобидаги муҳим жараёнларни қамраб олади. Назоратларнинг самарадорлиги уларнинг ҳужжатларда мавжудлиги билан эмас, балки амалда ишлаши билан белгиланиши керак. Ахборот ва коммуникация компоненти бошқарув қарорлари учун зарур бўлган маълумотларнинг ишончлилиги, тўлиқлиги ва ўз вақтидалигини таъминлашга қаратилган. Мониторинг ва такомиллаштириш эса ички назорат тизимининг узлуксиз ривожланишини таъминлайди.

Ички назорат тизимининг ҳар бир компоненти самарадорлигини объектив

[16] Муаллиф ишланмаси

баҳолаш унинг асосий функциялари ва назорат механизмларини ифодаловчи аниқ мезонларни белгилашни талаб этади. Ушбу мезонлар асосида баҳолаш натижаларининг қиёсланувчанлиги ва тизимнинг умумий етуклик даражасини аниқлаш имкони яратилади (2-жадвал).

2-жадвал.

Ички назорат тизимини баҳолаш мезонлари[17]

Компонент	Баҳолаш мезонлари
Назорат муҳити	Раҳбариятнинг назоратга муносабати; функция, ваколат ва масъулиятларнинг аниқлиги; этика ва коррупцияга қарши механизмлар; номос функцияларни ажратиш; хабар бериш каналлари
Рискларни баҳолаш ва бошқариш	Рискларни аниқлаш; баҳолаш ва ҳужжатлаштириш; рисклар реестри; рисклар бўйича масъулларни белгилаш; рискларни камайтириш ва эрта огоҳлантириш механизмлари
Назорат тартиб-таомиллари	Асосий жараёнларда назорат нуқталари; тасдиқлаш ва ваколатлар тизими; функцияларни ажратиш; автоматлаштирилган назоратлар; назорат натижаларини ҳужжатлаштириш
Ахборот ва коммуникация	Ахборотнинг ишончлилиги; ўз вақтидалиги; ҳужжат айланмаси; раҳбариятга ҳисобот бериш; камчиликлар ва қоидабузарликлар реестри
Мониторинг ва такомиллаштириш	Доимий мониторинг; даврий баҳолаш; аудит тавсияларини бажариш; камчиликларни бартараф этиш мониторинги; назорат тизимини такомиллаштириш

Таклиф этилаётган методологияда ҳар бир компонент бўйича бештадан мезон белгиланади. Натижада ички назорат тизими жами 25 та мезон асосида баҳоланади. Ҳар бир мезон 1 баллдан 5 баллгача баҳоланиб, максимал натижа 125 баллни ташкил этади.

Беш баллик шкала ички назорат тизимининг фақат мавжуд ёки мавжуд эмаслигини эмас, балки унинг етуклик даражасини ҳам ифодалаш имконини беради.

Шунинг учун ички назорат тизимининг ҳар бир мезонини бир хил ёндашув асосида баҳолаш мақсадида беш баллик шкала қўлланилади, бунда баллнинг ошиши назорат механизмларининг мавжудлигидан ташқари, уларнинг тизимлилиги, амалдаги самарадорлиги ва такомиллаштириш даражасини ҳам ифодалайди (3-жадвал).

[17] Муаллиф ишланмаси

3-жадвал.

Баҳолаш шкаласи[18]

Балл	Назорат тизимининг ҳолати
1	Назорат мавжуд эмас ёки жуда заиф
2	Назорат қисман мавжуд, тизимли эмас
3	Назорат мавжуд ва асосан ишлайди, бироқ камчиликлар бор
4	Назорат тизимли, ҳужжатлаштирилган ва самарали ишлайди
5	Назорат етук, барқарор ва мунтазам такомиллаштирилади

Бунда юқори балл қўйиш учун фақат ички ҳужжатнинг мавжудлиги етарли эмас. Назоратнинг амалда ишлаётганини тасдиқловчи объектив далиллар – операциялар намуналари, ҳисоботлар, тасдиқлаш излари, ахборот тизимлари журналлари, аудит материаллари ва бошқа ҳужжатлар ҳам инобатга олиниши лозим. Шу жиҳатдан баҳолашда «ҳужжат мавжуд» ва «назорат амалда ишлаяпти» тушунчаларини ажратиш муҳим аҳамиятга эга. Бу ёндашув формал баҳолаш хавфини камайтиради ва натижаларнинг объективлигини оширади.

Баҳолаш натижасида ҳар бир мезон бўйича олинган баллар йиғилади. Максимал натижа 125 баллга тенг бўлганлиги сабабли ички назорат тизимининг умумий етуклик даражаси қуйидаги формула асосида ҳисобланади:

$$\boldsymbol{E = \frac{S}{125}\ x\ 100}$$

бу ерда $\boldsymbol{E}$ – ички назорат тизимининг умумий етуклик даражаси, фоизда; $\boldsymbol{S}$ – баҳолаш натижасида олинган жами балл; **125** – максимал балл.

Мазкур формула асосида аниқланган натижалар ички назорат тизимининг етуклик даражасини ифодаловчи белгиланган интерваллар билан таққосланиб, тизимнинг умумий ҳолати ва такомиллаштириш эҳтиёжини баҳолаш имконини беради (4-жадвал).

4-жадвал.

Ички назорат тизими етуклик даражасини талқин қилиш[19]

Натижа	Етуклик даражаси	Умумий тавсиф
90–100%	Жуда юқори	Назоратлар етук, тизимли ва доимий такомиллаштирилади
75–89%	Юқори	Назоратлар асосан самарали, айрим камчиликлар мавжуд

[18] Муаллиф ишланмаси
[19] Муаллиф ишланмаси

60–74%	Ўрта	Асосий назоратлар мавжуд, аммо такомиллаштириш талаб этилади
40–59%	Паст	Назорат тизимида сезиларли камчиликлар мавжуд
0–39%	Танқидий паст	Назорат тизими заиф ёки етарли даражада шаклланмаган

Умумий натижани талқин қилишда фақат жами баллга эътибор қаратиш тўғри эмас. Алоҳида компонентлардаги паст кўрсаткичлар умумий фоиз юқори бўлган тақдирда ҳам жиддий риск манбаи бўлиши мумкин. Шунинг учун баҳолаш натижалари компонентлар ва мезонлар кесимида ҳам таҳлил қилиниши зарур.

Давлат иштирокидаги корхоналарда ички назорат тизимини баҳолашда ҳуқуқий комплаенс алоҳида аҳамиятга эга. Давлат активларидан фойдаланиш, давлат харидлари, молиявий ҳисобдорлик, корпоратив бошқарув ва манфаатлар тўқнашуви билан боғлиқ мажбурий талабларга риоя қилиниши ички назоратнинг ишончлилигини таъминловчи муҳим шарт ҳисобланади. Шу сабабли баҳолаш жараёнида ҳуқуқий комплаенс-фильтрдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Жиддий ҳуқуқбузарликлар аниқланган ҳолатда корхонанинг бошқа компонентлар бўйича юқори натижалари мазкур камчиликларни автоматик равишда қопламаслиги керак.

Ички назорат тизимида функцияларнинг аниқ ажратилиши ҳам муҳим. Жараён эгалари назоратларни амалга оширади, риск-менежмент рискларни бошқаришни мувофиқлаштиради, комплаенс қонунчилик ва ички талабларга риоя этилишини мониторинг қилади, ички аудит эса мустақил ва объектив баҳолашни амалга оширади. Функцияларнинг аралашиб кетиши «ўзини ўзи назорат қилиш» хавфини кучайтиради ва ички аудитнинг мустақиллигига салбий таъсир кўрсатиши мумкин.

Ички назорат тизимини баҳолаш объектив далилларга асосланган ҳолда амалга оширилиши керак. Баҳолаш жараёнида корхонанинг ички сиёсат ва низомлари, рисклар реестри, молиявий ва бошқарув ҳисоботлари, аудит материаллари, харид ҳужжатлари, шартномалар, бошқарув органлари баённомалари, ахборот тизимлари маълумотлари ва бошқа манбалардан фойдаланиш мумкин. Баҳолаш жараёни шартли равишда баҳолаш объекти ва мезонларини белгилаш, зарур ҳужжат ва далилларни йиғиш, мезонлар бўйича балл қўйиш, компонентлар кесимида натижаларни ҳисоблаш, умумий етуклик даражасини аниқлаш, камчиликларни қайд этиш ва уларни бартараф этиш

чораларини белгилаш босқичларидан иборат.

Баҳолаш натижаси фақат рейтинг ёки фоиз кўрсаткичи сифатида қолиб кетмаслиги керак. Аниқланган камчиликлар бўйича масъул шахслар, амалга ошириладиган чоралар ва бажариш муддатлари белгиланиши, кейинги мониторингда эса чора-тадбирларнинг ҳақиқатда бажарилгани ва муаммонинг бартараф этилгани текширилиши зарур. Шу тариқа мониторинг ички назорат тизимини доимий такомиллаштириш механизмига айланади.

Ички назорат тизимини баҳолаш камида йилда бир марта амалга оширилиши мумкин. Корхонанинг бизнес модели, мулкчилик тузилмаси, қонунчилик, ахборот технологиялари ёки рисклар муҳитида сезиларли ўзгаришлар юз берганда қўшимча баҳолаш ўтказиш мақсадга мувофиқ. Айниқса, муҳим қоидабузарликлар ёки назорат камчиликлари аниқланган ҳолатларда қайта баҳолаш ички назорат тизимининг ҳолатини объектив аниқлаш имконини беради.

Таклиф этилаётган методологиянинг муҳим жиҳати ички назорат тизимини «назорат бор» ёки «назорат йўқ» деган икки ҳолат билан чекламасдан, унинг етуклик даражасини баҳолаш имконини беришидир. Бунда назоратларнинг институционаллашуви, ҳужжатлаштирилиши, амалда ишлаши, рискларга мослиги, мониторинг қилиниши ва такомиллаштирилиши ҳисобга олинади.

Шундай қилиб, давлат иштирокидаги корхоналарда ички назорат тизими самарадорлигини баҳолашнинг беш компонентли ва 25 мезонга асосланган модели корхонадаги назорат муҳити, рискларни бошқариш, амалий назорат процедуралари, ахборот-коммуникация ва мониторинг ҳолатини комплекс баҳолаш имконини беради. 1–5 баллик шкала ва 125 баллик максимал натижа асосида шакллантириладиган умумий кўрсаткич корхоналарнинг ички назорат тизими етуклигини баҳолаш ва унинг заиф жиҳатларини аниқлаш учун қулай инструмент ҳисобланади.

Мазкур ёндашувнинг амалий аҳамияти шундаки, ички назорат самарадорлиги фақат мавжуд ҳужжатлар билан эмас, балки назоратларнинг амалда ишлаши, рискларга мослиги, ҳуқуқий талабларга риоя қилиниши, масъулиятларнинг аниқ ажратилганлиги ва аниқланган камчиликларни бартараф этиш натижалари билан баҳоланади. Шу нуқтаи назардан ушбу методология давлат активларини самарали бошқариш, корпоратив бошқарув сифатини ошириш, молиявий интизомни мустаҳкамлаш, ҳуқуқий ва коррупциявий хавфларни камайтириш ҳамда бошқарув қарорларининг сифатини ошириш учун методик асос бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Хулоса қилиб айтганда, ички назорат тизимини тизимли ва далилларга асосланган тарзда баҳолаш давлат иштирокидаги корхоналарда назорат механизмларининг реал ҳолатини аниқлаш, мавжуд камчиликларни бартараф этиш ва бошқарув жараёнларини такомиллаштириш имконини беради. Беш компонентли баҳолаш модели ички назоратни алоҳида текширув функцияси сифатида эмас, балки корпоратив бошқарув ва рискларни бошқариш билан интеграциялашган узлуксиз бошқарув механизми сифатида ривожлантиришга хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикасининг 2023 йил 9 мартдаги ЎРҚ-821-сон «Давлат мулкини бошқариш тўғрисида»ги Қонуни // Ўзбекистон Республикаси қонунчилик маълумотлари миллий базаси «LexUZ». – URL: https://lex.uz/docs/6401697

2. Ўзбекистон Республикасининг 2024 йил 5 июндаги ЎРҚ-931-сон «Манфаатлар тўқнашуви тўғрисида»ги Қонуни // Ўзбекистон Республикаси қонунчилик маълумотлари миллий базаси «LexUZ». – URL: https://lex.uz/docs/6952742

3. Ўзбекистон Республикасининг 2017 йил 3 январдаги ЎРҚ-419-сон «Коррупцияга қарши курашиш тўғрисида»ги Қонуни // Ўзбекистон Республикаси қонунчилик маълумотлари миллий базаси «LexUZ». – URL: https://lex.uz/docs/3088008

4. Ўзбекистон Республикасининг 2021 йил 22 апрелдаги ЎРҚ-684-сон «Давлат харидлари тўғрисида»ги Қонуни // Ўзбекистон Республикаси қонунчилик маълумотлари миллий базаси «LexUZ». – URL: https://lex.uz/docs/5382974

5. Ўзбекистон Республикасининг 2021 йил 25 февралдаги ЎРҚ-677-сон «Аудиторлик фаолияти тўғрисида»ги Қонуни // Ўзбекистон Республикаси қонунчилик маълумотлари миллий базаси «LexUZ». – URL: https://lex.uz/docs/5307886

6. Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). Internal Control-Integrated Framework. – Durham, NC : COSO, 2013. — URL: https://www.coso.org/internal-control

7. The Institute of Internal Auditors. Global Internal Audit Standards. — Lake Mary, FL : The Institute of Internal Auditors, 2024. — Effective January 9, 2025. — URL: https://www.theiia.org/en/content/standards/complete-global-internal-audit-

standards/?utm_source=chatgpt.com

АНАЛИЗ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Усманов Бехруз Шовкат угли
Центр исследований проблем приватизации и управления государственными активами при Агентстве по управлению государственными активами Республики Узбекистан
e-mail: taxn_1993@mail.ru

Аннотация. *В статье проведён анализ законодательства зарубежных государств в целях сопоставления правового регулирования создания и деятельности организаций, выполняющих функции, определённые их учредительными документами, и использующих государственное или муниципальное имущество. Исследование охватывает Республику Казахстан, Российскую Федерацию, Республику Беларусь, Грузию, Азербайджанскую Республику, Федеративную Республику Германия, Республику Польша и Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии. Сравнение проведено по восьми взаимосвязанным направлениям: вопросы создания (учреждения); финансирование деятельности; управление; учёт и реестр; типы государственных учреждений; вопросы реорганизации; ответственность; отчётность.*

Ключевые слова: *государственные учреждения, зарубежное законодательство, сравнительно-правовой анализ, государственное имущество, право оперативного управления, публичные юридические лица, имущественная ответственность государства, реестр государственного имущества, реорганизация и ликвидация, отчётность и прозрачность.*

Annotatsiya. *Maqolada ta’sis hujjatlarida belgilangan vazifalarni bajaruvchi hamda davlat yoki munitsipal mulkdan foydalanuvchi tashkilotlarni tashkil etish va ularning faoliyatini huquqiy tartibga solishni taqqoslash maqsadida xorijiy davlatlar qonunchiligi tahlil qilingan. Tadqiqot Qozog‘iston Respublikasi, Rossiya Federatsiyasi, Belarus Respublikasi, Gruziya, Ozarbayjon Respublikasi, Germaniya Federativ Respublikasi, Polsha Respublikasi hamda Buyuk Britaniya va Shimoliy*

Irlandiya Birlashgan Qirolligini qamrab oladi. Taqqoslash o‘zaro bog‘liq sakkizta yo‘nalish bo‘yicha amalga oshirilgan: tashkil etish (ta’sis etish) masalalari; faoliyatni moliyalashtirish; boshqaruv; hisobga olish va reyestr; davlat muassasalari turlari; qayta tashkil etish masalalari; javobgarlik; hisobot.

Kalit so‘zlar: *davlat muassasalari, xorijiy qonunchilik, qiyosiy-huquqiy tahlil, davlat mulki, operativ boshqaruv huquqi, ommaviy yuridik shaxslar, davlatning mulkiy javobgarligi, davlat mulki reyestri, qayta tashkil etish va tugatish, hisobdorlik va shaffoflik.*

Abstract. *The article analyzes the legislation of foreign countries to compare the legal regulation of the establishment and operation of organizations that perform functions defined by their founding documents and utilize state or municipal property. The study covers the Republic of Kazakhstan, the Russian Federation, the Republic of Belarus, Georgia, the Republic of Azerbaijan, the Federal Republic of Germany, the Republic of Poland, and the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland. The comparison was conducted across eight interconnected areas: establishment (incorporation) issues; financing of operations; management; accounting and registers; types of state institutions; reorganization issues; liability; and reporting.*

Keywords: *state institutions, foreign legislation, comparative legal analysis, state property, right of operational management, public legal entities, property liability of the state, state property register, reorganization and liquidation, reporting and transparency.*

Республика Казахстан

Основным профильным актом является Закон Республики Казахстан от 1 марта 2011 года № 413-IV «О государственном имуществе». Закон объединяет нормы о составе государственного имущества, компетенции публичного собственника, государственных юридических лицах, приватизации, аренде, учёте и мониторинге активов. Он состоит из 18 глав и 219 статей [1].

Государственным учреждениям непосредственно посвящён параграф 6 главы 11 статьи 159-165. Общие правила о государственных юридических лицах, включая учредительные документы и прекращение, содержатся в статьях 123-130, а централизованный учёт государственного имущества и реестр регулируются статьями 196-201 [2].

Особенности регулирования государственных учреждений:

1. Вопросы создания (учреждения)

Вышеуказанном законе в статье 159 определено разделение учреждения на республиканские и коммунальные. Республиканское учреждение создаётся Президентом или Правительством, коммунальное соответствующим местным исполнительным органом, а на низовом уровне аппаратом акима при предусмотренных законом согласованиях. Совместное создание учреждения государством и частными лицами не допускается. Учредительным документом служит устав либо положение, утверждаемое отраслевым или местным органом в пределах компетенции (статья 124).

2. Финансирование деятельности

Статья 160 определяет финансирование государственных учреждений соответствующего бюджета согласно бюджетного законодательства. Это означает, что данный закон определяет общий источник для финансирования, но доходная деятельность организаций допустима только при наличии специального нормативного основания и не должна превращать учреждение в коммерческую организацию.

3. Управление

При создании учреждений учредителем является уполномоченный орган по государственному имуществу, отраслевой или местный орган. При этом учреждение владеет и пользуется закреплённым имуществом в пределах его назначения, закона и учредительного документа. В статье 161 самостоятельное отчуждение или иное распоряжение закреплённым имуществом и активами, приобретёнными за счёт сметы, по общему правилу запрещено. В статье 162 допускается изъятие и перераспределение имущества собственником в установленном порядке.

4. Учёт и реестр

Статьи 196-201 устанавливают единый централизованный учёт в форме реестра государственного имущества и параллельный ведомственный учёт. В реестре отражаются идентифицирующие характеристики, закрепление объекта, балансовая стоимость, обременения, ответственные лица и основания возникновения или прекращения прав. Внесение записи имеет регистрационно-информационное, а не правоустанавливающее значение. Передача объекта другому органу или пользователю сама по себе не прекращает его учёт а сведения актуализируются и сохраняются в архиве.

5. Типы государственных учреждений

Закон различает республиканские и коммунальные учреждения по уровню его создания. Отдельно урегулированы учреждения, являющиеся

государственными органами а статьи 163-164 учитывают их права, полномочия и специальные ограничения участия в решении имущественных вопросов.

6. Вопросы реорганизации

Статья 130 определяет, что реорганизация и ликвидация республиканского юридического лица производятся по решению Правительства а коммунальный по решению компетентного местного органа. После реорганизации оставшееся имущества перераспределяется собственником, а деньги зачисляются в соответствующий бюджет.

7. Ответственность

Статья 165 определяет специальный порядок, учреждение отвечает находящимися в его распоряжении деньгами, а взыскания закреплённым имуществом не допускается. При недостаточности денег субсидиарную ответственность несёт Правительство или административно-территориальная единица средствами соответствующего бюджета. Такое правило заранее распределяет риск между учреждением и собственником.

8. Отчётность

Открытость обеспечивается сочетанием реестрового учёта, правил предоставления сведений из реестра и общего Закона «О доступе к информации». При этом реестр содержит и служебные сведения. Для законопроекта важно раздельно определить сведения, открытые всем, сведения для межведомственного обмена, сведения ограниченного доступа, ответственность за несвоевременное обновление данных.

Российская Федерация

В Российской Федерации нет единого закона о государственных учреждениях. Регулирование распределено между Гражданским кодексом Российской Федерации (часть первая) [3], Федеральным законом от 12 января 1996 года № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях» [4], Федеральным законом от 3 ноября 2006 года № 174-ФЗ «Об автономных учреждениях» [5], Бюджетным кодексом [6] и подзаконными актами об учёте федерального имущества.

Общий гражданско-правовой статус государственного или муниципального учреждения закреплён прежде всего в статьях 123.21-123.22 ГК. Статья 123.23 относится к частному учреждению и не должна использоваться для характеристики государственных учреждений. Специальный Закон № 174-ФЗ содержит статьи 1-21, тогда как для бюджетного учреждения ключевой является статья 9.2 Закона № 7-ФЗ, а для казённого статьи 6, 161 и 162 Бюджетного кодекса. Отличие казённого учреждения от бюджетного учреждения в том, что

она работает под строгим контролем государственного органа и расходует средства только по бюджетной смете, а бюджетное учреждение получает государственное задание, но имеет больше самостоятельности в использовании собственных доходов и части имущества.

Особенности регулирования государственных учреждений:

1. Вопросы создания (учреждения)

Учреждение создаётся собственником Российской Федерацией, субъектом Федерации или муниципальным образованием на основании решения компетентного органа и устава. Для автономного учреждения статьи 5-7 Закона № 174-ФЗ определяют решение о создании, учредителя и обязательное содержание устава. Изменение типа учреждения не тождественно его реорганизации и проводится по специальной процедуре.

2. Финансирование деятельности

Казённое учреждение действует на основании бюджетной сметы, принимает обязательства в пределах лимитов и проводит операции через лицевые счета, его доходы по общему правилу поступают в соответствующий бюджет. Бюджетное и автономное учреждения получают субсидию на выполнение государственного или муниципального задания и могут получать собственные доходы от предусмотренной уставом деятельности. Финансовая автономия должна оцениваться вместе с ограничениями по недвижимости и особо ценному движимому имуществу.

Управление

Учредитель утверждает устав и задание, назначает руководителя, контролирует сохранность имущества и согласовывает предусмотренные законом сделки. У автономного учреждения обязательно действует наблюдательный совет, полномочия и процедуры которого регулируются статьями 10-17 Закона № 174-ФЗ. Крупные сделки бюджетного учреждения, а также сделки, в которых имеется личная заинтересованность его должностных лиц, подлежат дополнительной проверке и контролю. Таким образом, объём коллегиального управления зависит от типа учреждения.

4. Учёт и реестр

Имущество учреждения учитывается в бухгалтерской и бюджетной отчётности, а федеральные активы также в реестре федерального имущества по правилам Правительства. Государственная регистрация юридического лица ведётся отдельно в Едином государственном реестре юридических лиц. Единого

имущественного реестра для всех уровней публичной собственности нет, федеральный, региональный и муниципальный учёт разграничены.

5. Типы государственных учреждений

Статья 123.22 ГК прямо устанавливает три типа это казённое, бюджетное и автономное учреждение. Они различаются способом финансирования, составом имущества, которым можно отвечать по обязательствам, объёмом самостоятельности, режимом собственных доходов и системой управления.

6. Вопросы реорганизации

Общие правила следуют из ГК и Закона № 7-ФЗ, а статьи 18-19 Закона № 174-ФЗ дополнительно регулируют реорганизацию, изменение типа и ликвидацию автономного учреждения. Решение принимает собственник или уполномоченный им орган, судьба имущества и обязательств определяется передаточными и ликвидационными процедурами.

7. Ответственность

Правила ответственности зависят от вида учреждения. Казённое учреждение отвечает по своим обязательствам имеющимися денежными средствами. Если этих средств недостаточно, дополнительную ответственность несёт собственник. Бюджетное и автономное учреждения отвечают только тем имуществом, которое определено законом. Их собственник, как правило, не отвечает по их обязательствам. Исключения устанавливаются Гражданским кодексом, в том числе в случаях причинения вреда гражданам. Поэтому порядок и пределы ответственности необходимо определять отдельно для каждого вида учреждения.

8. Отчётность

Статья 32 Закона № 7-ФЗ связывает контроль с раскрытием документов и сведений о государственных и муниципальных учреждениях на официальном сайте. Публикуются данные об учредителе, задании, планах финансово-хозяйственной деятельности, отчётности и результатах деятельности в объёме, определённом законодательством. Реестровая открытость не отменяет отраслевой, бюджетный и финансовый контроль со стороны учредителя, казначейства и контрольных органов.

Республика Беларусь

В Республике Беларусь деятельность государственных учреждений регулируется не одним специальным законом, а несколькими нормативно-правовыми актами. Основу составляют Гражданский кодекс Республики Беларусь от 7 декабря 1998 года [7], Бюджетный кодекс Республики Беларусь от

16 июля 2008 года [8] и Постановление Совета Министров от 19 июля 2013 года № 641 «О внебюджетных средствах бюджетных организаций» [9].

Ключевыми являются статья 120 Гражданского кодекса «Об учреждении», статьи 277 и 279 «О праве оперативного управления и распоряжении имуществом», статьи 79 и 103 Бюджетного кодекса «О приносящей доход деятельности, смете и обязательствах», а также пункты 6-10 и 23 Постановления № 641 «О раздельном учёте бюджетных и внебюджетных операций».

Особенности регулирования государственных учреждений:

1. Вопросы создания (учреждения)

Учреждение создаётся собственником для осуществления управленческих, социально-культурных или иных функций некоммерческого характера. Собственник определяет цели, утверждает устав, назначает руководителя, контролирует деятельность и сохранность имущества, а также принимает решение о реорганизации или ликвидации. Для государственного имущества полномочия собственника осуществляют Правительство, уполномоченные республиканские органы, местные органы управления и иные уполномоченные организации.

2. Финансирование деятельности

Статья 120 ГК допускает полное или частичное финансирование собственником. Бюджетная организация является более узкой категорией она финансируется из соответствующего бюджета на основе бюджетной сметы. Согласно статье 79 Бюджетного кодекса, бюджетные организации могут заниматься деятельностью, приносящей доход, если она соответствует их уставным целям или направлена на выполнение важных для государства задач. Порядок получения и использования таких внебюджетных средств установлен постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 июля 2013 года № 641 «О внебюджетных средствах бюджетных организаций».

3. Управление

В этой системе основные решения принимает собственник. Он определяет задачи учреждения, устанавливает пределы его деятельности, назначает руководителя и контролирует использование имущества. Учреждение может пользоваться переданным ему имуществом, но не вправе без согласия собственника продавать, передавать или иным образом распоряжаться им, включая активы, приобретённые за выделенные средства. В случаях, предусмотренных законодательством, собственник может изъять это имущество.

4. Учёт и реестр

Бюджетная организация ведёт единый баланс, но отдельно учитывает бюджетные средства, внебюджетные доходы, расходы и имущество в зависимости от источника их получения. Для внебюджетных средств также составляются отдельные сметы и отчёты. В рассмотренных нормативных актах не предусмотрен единый реестр всего имущества государственных учреждений. Недвижимость, земельные участки и другие виды имущества учитываются в разных государственных системах по правилам, установленным отдельными нормативными актами.

5. Типы государственных учреждений

Гражданский кодекс закрепляет общую форму «учреждение», а Бюджетный кодекс выделяет бюджетную организацию как учреждение с бюджетно-сметным финансированием и специальным режимом учёта. Для отдельных отраслей статус дополнительно конкретизируется специальным законодательством.

6. Вопросы реорганизации

Решение о реорганизации относится к полномочиям собственника и осуществляется по правилам Гражданского кодекса и специального законодательства. Учредительный акт и устав должны определять компетентный орган и порядок передачи функций, имущества, требований и обязательств. Для бюджетной организации необходимо одновременно урегулировать закрытие смет, лицевых счетов и внебюджетных источников.

7. Ответственность

В статье 120 Гражданского кодекса учреждение отвечает по обязательствам находящимися в его распоряжении денежными средствами. При их недостаточности собственник несёт субсидиарную ответственность.

8. Отчётность

Рассмотренные документы прежде всего требуют, чтобы учреждения отчитывались перед собственником, финансовыми и контролирующими органами. При этом они не предусматривают размещение всей информации об учреждениях на едином открытом портале. Поэтому правила бухгалтерского учёта сами по себе не подтверждают наличие открытого или общедоступного реестра.

Грузия

Закон Грузии от 28 мая 1999 года № 2052 «О юридическом лице публичного права» является самостоятельным профильным актом. Он включает 6 глав и 20 статей, такие как общие положения, создание, организацию деятельности,

управление и государственный контроль, финансирование и прекращение, переходные и заключительные нормы [10].

Закон создаёт форму Legal Entity under Public Law (далее – LEPL), которая отделена от государственного органа, обладает специальной правоспособностью и выполняет государственные и общественно значимые задачи под государственным контролем. (LEPL) юридическое лицо публичного права организация, отдельная от органов государственного управления, которая самостоятельно осуществляет общественную, социальную, образовательную, культурную или государственную деятельность под особым государственным контролем.

Особенности регулирования государственных учреждений:

1. Вопросы создания (учреждения)

В статье 5 (LEPL) может быть создан законом, постановлением Правительства либо административным актом государственного органа, если такое полномочие прямо предусмотрено законом, предусмотрены также специальные основания для автономных республик и муниципалитета Тбилиси. Правосубъектность возникает после утверждения устава и назначения или избрания лица, уполномоченного представлять организацию. Устав должен определять цели, функции, органы, представительство, контроль, финансовые основы и прекращение.

2. Финансирование деятельности

Статья 13 допускает членские взносы, целевые бюджетные средства, доход от государственного заказа, договорные поступления и иные разрешённые источники. Все средства должны использоваться только для целей и функций организации. Если (LEPL) получает финансирование из государственного бюджета, оно должно быть отражено в соответствующем бюджете.

3. Управление

Статья 10^{1} руководителем юридического лица публичного права, созданного на основе государственной собственности (за исключением общеобразовательных учреждений (школ), учреждений профессионального образования (колледжей или высших учебных заведений), а также юридических лиц публичного (государственного) права, осуществляющих научно-исследовательскую, спортивную или религиозную деятельность), назначается Премьер-министр Грузии, органом государственного контроля, определенным законом или постановлением Правительства Грузии, или высшим исполнительным органом соответствующей автономной республики на

основании отдельного административного акта. Статья 14 требует ведения учёта и составления баланса. Годовой баланс проверяется независимым аудитором, назначаемым органом государственного контроля. Сам Закон Грузии от 28.05.1999 № 2052 «О юридических лицах публичного права» не создаёт единого централизованного реестра активов всех (LEPL). Передача и регистрация конкретного государственного имущества осуществляются по законодательству о государственном имуществе и регистрации соответствующих прав.

5. Типы государственных учреждений

Статья 4 предусматривает две формы юридических лиц публичного права (LEPL). Первая это корпорация, объединяющая своих членов. Вторая это учреждение, которое не имеет членов и создаётся для выполнения государственных или общественно значимых задач. По своему устройству такая организация ближе к государственному учреждению. Для отдельных LEPL специальные законы могут устанавливать особые правила. Если они отличаются от положений общего закона, применяются нормы специального закона.

6. Вопросы реорганизации

Статья 9 если юридическое лицо публичного права в основном занималось предпринимательской деятельностью, соответствующий государственный орган обязан поднять вопрос о реорганизации или ликвидации этого юридического лица. Статьи 15-18 регулируют прекращение и ликвидацию. Акт о прекращении не может иметь меньшую юридическую силу, чем акт о создании. Ликвидаторов назначает орган государственного контроля, а имущество, оставшееся после ликвидации организации, созданной на базе государственного имущества, переходит государству.

7. Ответственность

Юридическое лицо публичного права (LEPL) является самостоятельной организацией. Оно от своего имени приобретает права, принимает на себя обязанности и действует только в пределах полномочий, установленных законом и уставом. Руководитель несёт персональную ответственность за имущество организации и правильное расходование её средств. При этом общий закон не устанавливает, что государство обязано отвечать по всем долгам LEPL. Поэтому в каждом случае необходимо дополнительно изучать специальный закон или иной акт о создании организации, а также её устав.

8. Отчётность

Общий административный кодекс Грузии относит организации, созданные государством или муниципалитетом для выполнения государственных и

общественно значимых функций, к административным органам. Поэтому информация об их деятельности должна быть открыта, кроме сведений, доступ к которым ограничен законом. К ним относятся государственная, коммерческая и профессиональная тайна, а также персональные данные. Таким образом, деятельность этих организаций контролируется не только государственными органами и независимыми аудиторами, но и посредством открытого доступа к официальной информации.

5. Азербайджанская Республика

Закон Азербайджанской Республики от 29 декабря 2015 года № 97-VQ «О публичных юридических лицах» краткий профильный акт из 9 статей. Он определяет сферу применения, понятия, деятельность, создание, правоспособность, устав, имущество, управление, реорганизацию и ликвидацию [11].

Закон устанавливает общие правила, а конкретные вопросы управления имуществом, финансирования и деятельности каждой организации определяются в решении о её создании и уставе. После принятия в 2015 году закон несколько раз изменялся в 2016, 2017, 2019, 2020 и 2023 годах. Поправка от 6 июля 2023 года уточнила, что этот закон применяется к Центральному банку только по вопросам, которые не урегулированы специальным Законом «О Центральном банке». Другие правила о публичных юридических лицах распространяются на Центральный банк лишь в тех случаях, когда это прямо предусмотрено [12].

Особенности регулирования государственных учреждений:

1. Вопросы создания (учреждения)

Публичное юридическое лицо создаётся от имени государства органом или учреждением, определённым соответствующим органом исполнительной власти, либо от имени муниципалитета – компетентным муниципальным органом. После поправки 2019 года общий закон больше не закрепляет создание одного публичного юридического лица другим таким лицом. Статус юридического лица возникает после государственной регистрации на основании утверждённого устава [13].

2. Финансирование деятельности

Имущество может формироваться из уставного фонда, иных активов учредителя, бюджетных средств, доходов от работ и услуг, пожертвований, грантов и других уставных источников. Предпринимательская деятельность допустима, только если она служит целям создания и соответствует уставу.

Использование прибыли вне уставных целей зависит от решения учредителя и применимых бюджетных правил.

3. Управление

Статья 8 и устав распределяют полномочия между учредителем и исполнительными либо коллегиальными органами. Учредитель утверждает устав и структуру, определяет уставный фонд и направления развития, формирует органы управления, утверждает годовую финансовую отчётность и принимает решения по существенным сделкам, прибыли, реорганизации и ликвидации. Устав может ограничивать распоряжение имуществом руководителем.

4. Учёт и реестр

Публичное юридическое лицо подлежит государственной регистрации в реестре юридических лиц. Базовый Закон Азербайджанской Республики от 29 декабря 2015 года № 97-VQ «О публичных юридических лицах» предусматривает утверждение годовой финансовой отчётности учредителем, но не создаёт единого реестра всех закреплённых за такими лицами публичных активов. Источники имущества и пределы владения, пользования и распоряжения должны быть детализированы в уставе и специальных актах.

5. Типы государственных учреждений

Закон устанавливает единую форму «публичное юридическое лицо» и различает её прежде всего по учредителю – государство или муниципалитет. Закон не делит эти организации на казённые, бюджетные и автономные. Особенности деятельности каждой организации определяются с учётом её сферы работы и закрепляются в уставе.

6. Вопросы реорганизации

Статья 9 отсылает к уставу и Гражданскому кодексу, а решение относится к полномочиям учредителя в распределении, установленном законом и уставом. Практика показывает, что конкретный президентский или правительственный акт обычно определяет форму присоединения, правопреемство, передачу имущества и распределение полномочий между органами.

7. Ответственность

Первоначально закон устанавливал, отвечает ли государство или муниципалитет по обязательствам созданной ими организации. Однако эти нормы были исключены – статья 7.6 в 2016 году, а статья 7.5 в 2017 году. Поэтому сейчас вопрос ответственности необходимо рассматривать отдельно по каждой организации с учётом Гражданского кодекса, её устава, решения о создании и специальных норм. Кроме того, в 2017 году в закон было добавлено правило,

согласно которому публичное юридическое лицо не может быть признано банкротом.

8. Отчётность

В уставе должно быть указано, как организация информирует общественность о своей работе. Предусмотренные законом сведения о её регистрации можно получить из государственного реестра. Однако общий закон не устанавливает единый список данных о бюджете, имуществе и результатах деятельности, которые обязаны публиковать все такие организации. Поэтому объём раскрываемой информации определяется специальными правилами и уставом каждой организации.

Федеративная Республика Германия

В Германии нет единого федерального закона обо всех государственных учреждениях и, следовательно, единого количества статей для данной сферы. Функциональные аналоги существуют главным образом в формах корпорации, учреждения и фонда публичного права – Körperschaft, Anstalt и Stiftung des öffentlichen Rechts. Их статус формируют Основной Закон Федеративной Республики Германия от 23 мая 1949 года, федеральный или земельный учредительный закон, устав и бюджетное законодательство [14].

Для непосредственно подчинённых Федерации юридических лиц публичного права ключевым общим актом является Федеральное Бюджетное Положение от 19 августа 1969 года Bundeshaushaltsordnung – это Федеральный бюджетный кодекс Германии (далее – BHO). Его часть VI включает §§ 105-112; §§ 105-111 регулируют применимость общих бюджетных норм, бюджет, взносы, утверждение, отчётность, хозяйственный план и аудит Федеральной Счётной Палатой. Земельные организации подчиняются соответствующему земельному праву [15].

Особенности регулирования государственных учреждений:

1. Вопросы создания (учреждения)

Статья 87^3 Основного закона позволяет создавать федеральным законом новые непосредственно подчинённые Федерации корпорации и учреждения публичного права по вопросам федеральной законодательной компетенции. Поэтому самостоятельное федеральное учреждение обычно требует специального законодательного основания. Земельные учреждения создаются по конституционному и административному праву соответствующей земли.

2. Финансирование деятельности

До начала каждого финансового года организация должна подготовить сбалансированный бюджет. В нём указываются ожидаемые доходы, расходы и планируемые финансовые обязательства. Если организация получает взносы или другие платежи от своих участников, их размер устанавливается одновременно с бюджетом. Бюджет утверждает ответственное федеральное министерство, а размер таких платежей дополнительно согласовывается с Федеральным министерством финансов. Если обычная форма бюджета не подходит для деятельности организации, вместо неё составляется хозяйственный план. При ведении бухгалтерского учёта по коммерческим правилам также готовятся годовая финансовая отчётность и отчёт о деятельности. Источниками финансирования могут быть средства федерального бюджета, сборы, взносы и собственные доходы, если это разрешено правилами, установленными для конкретной организации.

3. Управление

Структура управления каждой организации определяется законом о её создании и уставом. В этих документах указываются органы управления, их состав, полномочия и порядок контроля. ВНО не устанавливает единую систему управления для всех организаций и не требует обязательного наличия директора или наблюдательного совета. Если отдельного контролирующего органа нет, бюджет утверждает руководство организации. Если такой орган создан, руководство готовит проект бюджета и передаёт его этому органу на утверждение. После этого бюджет должен быть одобрен соответствующим федеральным министерством. Другие формы государственного контроля определяются отдельно для каждой организации.

4. Учёт и реестр

После окончания финансового года организация составляет финансовый отчёт. Его, а также ведение бюджета и хозяйственную деятельность, проверяют органы, указанные в законе или уставе. Кроме того, § 111 предусматривает внешнюю проверку со стороны Федеральной Счётной Палаты Германии. Общие правила не создают единого открытого реестра, в котором содержались бы сведения обо всех организациях Федерации и федеральных земель и принадлежащем им имуществе. Эти сведения учитываются отдельно в зависимости от вида имущества. Регистрация прав на недвижимость регулируется правилами ведения земельных книг, а информация об участии Федерации в компаниях отражается в специальных отчётах. Для других активов действуют отдельные правила учёта.

5. Типы государственных учреждений

Основными публично-правовыми формами являются корпорация, учреждение и фонд публичного права. Корпорация обычно основана на членстве, учреждение представляет организационно обособленный комплекс ресурсов для выполнения публичной задачи, фонд связывает имущество с устойчивой публичной целью. Конкретная правосубъектность и полномочия зависят от учредительного акта.

6. Вопросы реорганизации

ВНО не содержит общего механизма преобразования всех публично-правовых лиц. Изменение формы, слияние или ликвидация требуют акта той юридической силы и компетенции, которые следуют из учредительного закона и конституционного распределения полномочий. Одновременно регулируются правопреемство, персонал, имущество, обязательства и бюджетное завершение.

7. Ответственность

В Германии нет общего правила, по которому Федерация обязана погашать долги всех организаций публичного права, если у них недостаточно собственных средств. Для каждой организации этот вопрос решается отдельно на основании закона о её создании и общих норм права. При этом необходимо различать долги по договорам и возмещение вреда, причинённого при выполнении государственных полномочий. Для этих случаев действуют разные правила ответственности.

8. Отчётность

§ 1 Федерального закона о свободе информации предоставляет доступ к официальной информации федеральных органов и иных федеральных учреждений в той мере, в какой они выполняют публично-правовые административные задачи, с учётом законных исключений. Финансовая подотчётность обеспечивается бюджетным утверждением, внутренней проверкой и аудитом Федеральной Счётной Палаты. Эти механизмы не означают автоматическую публикацию всех реестровых или коммерчески чувствительных данных [16].

Республика Польша

Польское право не использует единую форму, полностью совпадающую с государственным учреждением. Основным системным актом является Закон от 27 августа 2009 года «О публичных финансах» (Ustawa o finansach publicznych). На официальном портале ELI [17] размещён консолидированный текст, объявленный 26 сентября и опубликованный 28 октября 2025 года [18].

Имущественную часть дополняет Закон от 16 декабря 2016 года «О принципах управления государственным имуществом» [19]. Его актуальный консолидированный текст объявлен 12 марта 2026 года и отражает правовое состояние на 9 марта 2026 года. Ключевыми являются статьи 1, 3-5 и нормы о согласовании распоряжения существенными активами [20].

Особенности регулирования государственных учреждений:

1. Вопросы создания (учреждения)

Статья 12 Закона о публичных финансах определяет органы, которые создают, объединяют и ликвидируют государственные и местные бюджетные единицы. Создающий орган утверждает положение (statut) и определяет имущество, передаваемое в управление. Государственные юридические лица иных видов создаются законом, на основании закона или во исполнение закона компетентным органом для выполнения публичных задач.

2. Финансирование деятельности

Бюджетная единица по статье 11 не имеет юридической личности, покрывает расходы непосредственно из бюджета, а полученные доходы перечисляет в государственный или местный бюджет. Её финансовой основой является план доходов и расходов. Самоуправляемое бюджетное учреждение по статьям 14-16 может выполнять перечисленные местные задачи на платной основе, покрывать расходы собственными доходами и получать только предусмотренные законом субсидии.

3. Управление

Бюджетную организацию создаёт уполномоченный государственный или местный орган. Он утверждает её устав и определяет, какое имущество передаётся ей для работы. Порядок контроля за деятельностью организации устанавливается отдельными законами и её уставом. Руководитель отвечает за управление финансами организации. Переданное государственное имущество необходимо использовать бережно и по назначению, а именно оценивать и защищать его, взыскивать причитающиеся платежи, при необходимости отстаивать права государства в суде и оформлять права на недвижимость в соответствующем реестре.

4. Учёт и реестр

Учёт и отчётность ведутся по финансовым и бухгалтерским правилам. Рассмотренные законы не предусматривают единого реестра, в котором одновременно содержались бы сведения обо всех организациях государственного сектора и обо всём их имуществе. Бюджетные организации,

государственные юридические лица, недвижимость, акции и доли учитываются отдельно. Крупные операции с имуществом государственных юридических лиц требуют специального согласования. Однако такое согласование не заменяет бухгалтерский учёт имущества и регистрацию прав на каждый объект недвижимости.

5. Типы государственных учреждений

Статья 9 перечисляет широкий круг форм такие, как органы власти, бюджетные единицы, самоуправляемые бюджетные учреждения, исполнительные агентства, учреждения бюджетного хозяйства, целевые фонды, публичные учреждения здравоохранения, государственные вузы, учреждения культуры и другие публичные юридические лица. Поэтому польская модель основана на функциональной множественности, а не на одном универсальном типе.

6. Вопросы реорганизации

Статья 12 регулирует создание, объединение и ликвидацию бюджетных единиц и переход их требований, обязательств и имущества. Для государственной единицы решение о судьбе имущества принимается с предусмотренным законом согласованием а для юридических лиц применяются их специальные учредительные акты. Реорганизация должна одновременно охватывать функции, персонал, финансовые планы, имущество и правопреемство.

7. Ответственность

Бюджетная организация не является самостоятельным юридическим лицом. Она действует в составе государства или соответствующего местного органа власти. При её ликвидации долги организации и задолженность перед ней переходят к органу, определённому законом. Если вместо неё создаётся новая организация, эти права и долги могут передать ей. Государственное юридическое лицо, напротив, самостоятельно отвечает по своим обязательствам. Государство по общему правилу не отвечает по его долгам, если законом не предусмотрено иное. Руководитель отвечает за управление финансами организации. За нарушение финансовых правил его могут привлечь к ответственности.

8. Отчётность

Статья 33 закрепляет открытость публичных финансов, а Закон о доступе к публичной информации предусматривает официальный Biuletyn Informacji Publicznej [21]. В нём публикуются сведения о задачах, компетенции, структуре, публичном имуществе и финансовой деятельности в установленном объёме.

Открытость дополняется внутренним контролем, аудитом и парламентским или местным бюджетным контролем [22].

Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии

В Соединённом Королевстве нет единого закона и единой организационно-правовой формы, эквивалентной государственному учреждению. Статус каждого arm’s-length body (независимая организация) определяется его учредительным законом или административным актом, категорией по классификации Cabinet Office, уставными документами и отношениями с курирующим министерством [23].

Общие требования формируют официальные руководства HM Treasury Managing Public Money [24] и Cabinet Office, а также Government Resources and Accounts Act 2000 [25], Freedom of Information Act 2000 [26] и специальные учредительные акты. Страница Managing Public Money обновлена 13 августа 2026 года. Public Bodies Act 2011 [27] важен исторически для отдельных преобразований, но его приложения 1-5 были ограничены пятилетней sunset-оговоркой и не являются бессрочным универсальным основанием для современной реорганизации любого ALB (организация государственного сектора, выполняющая государственные функции с определённой самостоятельностью от министерства).

Особенности регулирования государственных учреждений:

1. Вопросы создания (учреждения)

До начала практической работы по созданию ALB должен быть согласован бизнес-кейс, подтверждающий необходимость отдельного органа и value for money. Требуются одобрение ответственного министра, HM Treasury и Cabinet Office, предварительная классификация и определение законодательной основы. Если для полномочий, правосубъектности, имущества или финансирования нужен закон, соответствующая законодательная процедура должна быть начата до запуска органа.

2. Финансирование деятельности

Финансирование может предоставляться через парламентские отчисления курирующего министерства, grant-in-aid (гранты, сборы) и иные разрешённые доходы. Managing Public Money требует законности, надлежащего поведения, экономности, эффективности и соблюдения делегированных лимитов. Новые, спорные, прецедентные или выходящие за полномочия операции требуют согласования с HM Treasury.

3. Управление

Отношения между органом и министерством закрепляются в framework document (рамочный документ). В нём определяются цели, роли министра, Principal Accounting Officer, председателя, совета и Accounting Officer органа, делегированные полномочия, отчётность, аудит, управление рисками, персонал и имущество. Документ является административным инструментом и не может расширить полномочия, установленные законом. Для многих ALB действует совет и аудит-комитет, но точная модель зависит от категории.

4. Учёт и реестр

ALB готовит и публикует годовой отчёт и счета по Government Financial Reporting Manual [28], а данные консолидируются в групповой отчётности курирующего министерства и, при применимости, в Whole of Government Accounts [29]. Cabinet Office публикует сводные данные о публичных органах, однако это административный набор данных, а не единый конститутивный реестр всех организаций и их активов. Регистрация в Companies House [30] или реестре благотворительных организаций требуется только при соответствующей юридической форме.

5. Типы государственных учреждений

К основным административным категориям относятся executive agencies (исполнительные ведомства), non-ministerial departments (внеминистерские ведомства) и non-departmental public bodies (недепартаментские общественные организации). Существуют и иные формы, включая statutory corporations (государственные корпорации) и публичные компании. Исполнительное агентство обычно является частью министерства и не имеет отдельной правосубъектности, а отдельный NDPB (вневедомственная общественная организация) может быть юридическим лицом, если это предусмотрено учредительным актом.

6. Вопросы реорганизации

Закрытие, слияние или изменение функций основываются на учредительном акте, специальном законодательстве, административных полномочиях и актуальных процедурах Cabinet Office и HM Treasury. Обязательная периодическая проверка оценивает, сохраняется ли необходимость органа и является ли форма эффективной. Public Bodies Act 2011. Эту норму нельзя применять как общее правило, сначала нужно проверить, распространяется ли она на конкретный орган и действуют ли предусмотренные ею полномочия.

7. Ответственность

Юридическая ответственность зависит от того, является ли орган частью министерства, отдельной statutory corporation публично-правовой корпорацией или иной организацией. Одновременно действует система персональной финансовой подотчётности такие, как Accounting Officer (специалист по бухгалтерскому учёту) отвечает перед Парламентом за законность, надлежащее использование средств, value for money (соотношение цены и качества) и эффективный контроль. Курирующее министерство сохраняет спонсорскую и консолидированную ответственность, но не подменяет самостоятельную ответственность отдельного юридического лица.

8. Отчётность

Новый ALB (Arm’s-Length Body) должен публиковать framework document (рамочный документ), понятные инструкции по запросам информации, годовой отчёт и счета, корпоративные и бизнес-планы, и предусмотренные правилами данные о расходах и деятельности. Freedom of Information Act 2000 предоставляет право запрашивать информацию у публичных органов и требует схемы публикации. Руководство Cabinet Office также предусматривает публикацию delegation letter (делегированное письмо) и регулярные обзоры эффективности.

Список использованной литературы

1. Закон Республики Казахстан от 1 марта 2011 года № 413-IV «О государственном имуществе». [Электронный ресурс] // – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1100000413

2. Закон Республики Казахстан от 1 марта 2011 года № 413-IV «О государственном имуществе». [Электронный ресурс] // – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1100000413

3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая). [Электронный ресурс] // – URL: https://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102033239

4. Федеральный закон от 12 января 1996 года № 7-ФЗ «О некоммерческих организациях». [Электронный ресурс] // – URL: https://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102039064

5. Федеральный закон от 3 ноября 2006 года № 174-ФЗ «Об автономных учреждениях». [Электронный ресурс] // – URL: https://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102109707

6. Бюджетный кодекс Российской Федерации. [Электронный ресурс] // – URL: https://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102054721

7. Гражданский кодекс Республики Беларусь. [Электронный ресурс] // – URL: https://etalonline.by/document/?regnum=hk9800218

8. Бюджетный кодекс Республики Беларусь. [Электронный ресурс] // – URL: https://etalonline.by/document/?regnum=hk0800412

9. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 июля 2013 года № 641 «О внебюджетных средствах бюджетных организаций». [Электронный ресурс] // – URL: https://etalonline.by/document/?regnum=c21300641

10. Закон Грузии от 28 мая 1999 года № 2052 «О юридическом лице публичного права». [Электронный ресурс] // – URL: https://matsne.gov.ge/en/document/view/19204?publication=41

11. Закон Азербайджанской Республики от 29 декабря 2015 года № 97-VQ «О публичных юридических лицах». [Электронный ресурс] // – URL: https://e-qanun.az/framework/31994

12. Закон Азербайджанской Республики от 6 июля 2023 года «О внесении изменений в Закон Азербайджанской Республики «Об публичных юридических лицах». [Электронный ресурс] // – URL: https://president.az/az/articles/view/60687/print

13. Закон Азербайджанской Республики «О государственной регистрации и государственном реестре юридических лиц». [Электронный ресурс] // – URL: https://e-qanun.az/framework/5403

14. Основной Закон Федеративной Республики Германия от 23 мая 1949 года. [Электронный ресурс] // – URL: https://www.gesetze-im-internet.de/gg/BJNR000010949.html

15. Федеральное Бюджетное Положение Германии от 19 августа 1969 года (Bundeshaushaltsordnung, BHO). [Электронный ресурс] // – URL: https://www.gesetze-im-internet.de/bho/BJNR012840969.html

16. Федеральный Закон Германии от 5 сентября 2005 года «О свободе информации» (Informationsfreiheitsgesetz). [Электронный ресурс] // – URL: https://www.gesetze-im-internet.de/ifg/BJNR272200005.html

17. Официальный Портал Республики Польша. [Электронный ресурс] // – URL: https://eli.gov.pl/

18. Закон Республики Польша от 27 августа 2009 года «О публичных финансах» (консолидированный текст). [Электронный ресурс] // – URL: https://eli.gov.pl/eli/DU/2025/1483/ogl

19. Закон Республики Польша от 16 декабря 2016 года «О принципах управления государственным имуществом». [Электронный ресурс] // – URL: https://eli.gov.pl/eli/DU/2016/2259/ogl

20. Официальная информация Генеральной прокуратории Республики Польша «О согласовании распоряжения активами государственных юридических лиц». [Электронный ресурс] // – URL: https://www.gov.pl/web/prokuratoria/zgody-wydawane-przez-prezesa

21. Служба Республики Польша «Информационный бюллетень для общественности». [Электронный ресурс] // – URL: https://www.gov.pl/web/bip

22. Закон Республики Польша от 6 сентября 2001 года «О доступе к публичной информации» (консолидированный текст). [Электронный ресурс] // – URL: https://eli.gov.pl/eli/DU/2022/902/ogl

23. Cabinet Office: Setting up a new arm’s-length body – guidance for departments. [Электронный ресурс] // – URL: https://www.gov.uk/government/publications/public-bodies-handbook-part-21-setting-up-an-arms-length-body/setting-up-a-new-arms-length-body-alb-guidance-for-departments-html

24. HM Treasury: Managing Public Money. [Электронный ресурс] // – URL: https://www.gov.uk/government/publications/managing-public-money

25. Government Resources and Accounts Act 2000. [Электронный ресурс] // – URL: https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2000/20/contents

26. Freedom of Information Act 2000. [Электронный ресурс] // – URL: https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2000/36/contents

27. Public Bodies Act 2011. [Электронный ресурс] // – URL: https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2011/24/contents

28. Руководство по финансовой отчетности правительства: 2025-2026 гг. [Электронный ресурс] // – URL: https://www.gov.uk/government/publications/government-financial-reporting-manual-2025-26

29. «Сводная финансовая отчетность правительства» консолидированный набор финансовых отчетов государственного сектора Великобритании. [Электронный ресурс] // – URL: https://www.gov.uk/government/collections/whole-of-government-accounts

30. Регистрационная палата Великобритании. [Электронный ресурс] // – URL: https://www.gov.uk/government/organisations/companies-house

ВЛИЯНИЕ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ И ЦЕН НА ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ НА ДОСТУПНОСТЬ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ УЗБЕКИСТАНА И СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Тураева Севара Фазлиддиновна
Ташкентский государственный экономический университет

Аннотация: *В статье анализируется, как доходы населения и цены на продовольствие совместно определяют доступность здорового питания в Узбекистане и соседних странах Центральной Азии. На материалах ФАО (Food and Agriculture Organization) и национальной статистики выявлено: рост номинальных доходов ещё не означает лучшую доступность полноценного рациона. Так происходит, если инфляция по непродовольственным расходам съедает прирост, а разрыв между стоимостью минимально достаточного и здорового рациона остаётся структурно широким. Сделаны выводы о специфике этого влияния для Узбекистана в региональном контексте.*

Ключевые слова*: доходы населения, цены на продукты питания, доступность здорового питания, продовольственная безопасность, Узбекистан.*

Здоровый рацион и тот, что лишь покрывает суточную калорийность, отличаются принципиально: первому нужны продукты из нескольких групп, зерновые, овощи, фрукты, животная пища, бобовые и масла. Второй обходится дешевле и однообразнее. В странах с низким и средним доходом разница в цене между этими наборами чаще всего кратная, а не процентная. Оценка по Кыргызстану показывает: энергетически достаточный рацион для семьи из пяти человек стоит примерно 107 сомов в сутки. Полноценный же обходится уже почти втрое дороже, порядка 296 сомов.[1] Так что доступность здорового питания зависит не только от доходов семьи, но и от того, как формируются цены на конкретные продуктовые группы.

В докладе ФАО, ЮНИСЕФ, ВОЗ и других профильных организаций «Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире» за 2025 год отдельно выделена продовольственная инфляция как фактор, который

за последние годы снизил покупательную способность населения сильнее, чем стагнация доходов сама по себе [2]. Цель настоящей работы — показать, как соотношение динамики доходов и цен определяет доступность здорового питания в Узбекистане, и сопоставить положение страны с показателями региона Центральной Азии.

По оценке ФАО, в 2024 году в Узбекистане около 13,2% населения, или порядка 4,8 млн человек, не могли позволить себе здоровое питание [3]. Для сравнения: в среднем по Центральной Азии доля населения, чей доход не покрывает минимальную стоимость здорового рациона, достигла в 2024 году 14%, а по региону Европы и Центральной Азии этот показатель ниже. Собственно недоедание при этом в Центральной Азии остаётся сравнительно невысоким и стабильным, 2,8% в 2023 и 2024 годах [4]. Это указывает на разрыв между двумя проблемами. Голод как таковой и неспособность оплатить именно полноценный, а не минимально калорийный рацион, совсем не одно и то же.

Доходы населения Узбекистана в этот период росли. По данным официальной статистики, номинальные денежные доходы на душу населения увеличились примерно на 19% за год, а их покупательная способность, менее чем на половину этого прироста, чуть более чем на 8% [5]. Разница между этими двумя цифрами показывает, какая часть номинального роста доходов была поглощена общей инфляцией. При этом собственно продукты питания и безалкогольные напитки в структуре потребительских цен подорожали относительно умеренно, на 2% за год, тогда как жилищные услуги и коммунальные платежи выросли на 38,1%, здравоохранение, на 20,7%, транспорт, на 10,8% [5]. Иначе говоря, даже при сдержанном росте цен непосредственно на еду опережающее удорожание других обязательных статей расходов сокращает ту часть бюджета домохозяйства, которая реально остаётся на продукты, и в первую очередь, на более дорогие, нутриентно насыщенные их категории: свежие овощи, фрукты, продукты животного происхождения.

Региональные данные ФАО за 2020 год по постсоветским странам показывают, что суточная стоимость здорового рациона на человека в долларах по паритету покупательной способности составляла: в Азербайджане, 2,53, в Казахстане, 2,66, в Молдове, 2,81, в Кыргызстане, 3,18, в Армении, 3,25, в Беларуси, 3,31, в России, 3,42, в Таджикистане, 3,48 [6]. Узбекистан не входил в эту конкретную выборку. По структуре экономики и потребления страна близка к соседям по региону, где показатель находится в диапазоне 2,6, 3,5 долларов в день. Для контраста: в Дании, стране с высокой агропродовольственной

эффективностью, здоровый рацион в 2024 году обходился в 3,03 доллара по ППС в день [3]. Номинальная стоимость рациона там не выше, чем в странах Центральной Азии, даже при существенно более высоком уровне доходов. Это говорит о значении не только дохода, но и эффективности продовольственного рынка как самостоятельного фактора доступности.

Страна	Стоимость здорового рациона, USD ППС/чел./сут.
Азербайджан	2,53
Казахстан	2,66
Молдова	2,81
Кыргызстан	3,18
Армения	3,25
Беларусь	3,31
Россия	3,42
Таджикистан	3,48

Таблица 1. Стоимость здорового рациона в постсоветских странах, 2020 г. Источник: ФАО [6].

Эти данные вместе показывают два канала влияния, работающих параллельно. Первый связан с доходами: рост номинальных доходов домохозяйств не означает автоматически, что здоровое питание стало доступнее, ведь инфляция по непродовольственным статьям расходов может съедать значительную часть этого прироста. На еду тогда остаётся меньшая доля бюджета, чем обещает номинальная цифра. Второй канал, ценовой, а если точнее, структурно-ценовой: даже когда продукты дорожают умеренно в среднем, разрыв между минимально достаточным рационом и здоровым остаётся кратным, поэтому доступность зависит не от общего индекса цен на еду, а от динамики цен на более дорогие и нутриентно насыщенные группы продуктов. В Узбекистане оба канала действуют одновременно, так как относительно высокая общая инфляция подтачивает реальную покупательную способность доходов, а структурный ценовой разрыв задаёт, у какой доли населения доход вообще способен покрыть стоимость здорового, а не только калорийно достаточного набора продуктов.

Заключение: Доступность здорового питания в Узбекистане и Центральной Азии зависит не от доходов или цен по отдельности. Всё решает их соотношение: реальный, а не номинальный прирост доходов и разница в стоимости между минимально достаточным и полноценным рационом. При росте номинальных доходов в Узбекистане на 19% за год и сохранении около 13% населения, для

которых здоровое питание остаётся недоступным, повышение реальной покупательной способности домохозяйств требует в первую очередь сдерживать инфляцию по обязательным непродовольственным статьям расходов. Адресная поддержка уязвимых групп населения тогда работает эффективнее, если направляется не на снижение цен в целом, а на удешевление конкретных нутриентно насыщенных категорий продуктов. Отдельного внимания заслуживает регулярный национальный расчёт стоимости здорового рациона по методике ФАО, на данный момент по Узбекистану его оценивают преимущественно внешние организации, а не национальная статистика на постоянной основе.

Список литературы

1. Две пятых населения Кыргызстана не может позволить себе полноценное правильное питание // The Economist Kyrgyzstan, 2022. URL: economist.kg.

2. FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO. The State of Food Security and Nutrition in the World (SOFI) 2025: Addressing high food price inflation for food security and nutrition. Rome: FAO, 2025.

3. Продовольственная безопасность Узбекистана: проблемы, вызовы и инновационные методы их решения // Центр «Стратегия развития». URL: strategy.uz.

4. Почти 60 млн жителей Европы и Центральной Азии не могут позволить себе здоровое питание // The Economist Kyrgyzstan, 2026. URL: economist.kg.

5. Доходы жителей Узбекистана выросли на 19% за год, а их покупательная способность — более чем на 8% // Ranking.kz, 2025. URL: ranking.kz.

6. Более 3 млрд человек на планете не могут полноценно питаться: стоимость здорового питания на постсоветском пространстве // Inform.kz / Forbes.kz, 2023 (по данным ФАО, 2020). URL: inform.kz.

RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA EKONOMETRIK MODELLASHTIRISH ORQALI KICHIK BIZNESNI RIVOJLANTIRISH

Sobirova Nazokat Obidjon qizi
sobirovanazokat0723@gmail.com

Annotatsiya. *Maqsad — hududlar kesimida raqamli infratuzilma, moliyaviy kirish va elektron xizmatlardan foydalanishning kichik biznes rivojiga ta’sirini miqdoriy baholash. Muammo shundaki, ushbu omillarning umumiy ta’siri va o‘zaro bog‘liqligi yagona ekonometrik modelda yetarlicha aniqlashtirilmagan. Metodlar — tavsifiy statistika, Pearson korrelyatsiyasi, ko‘p omilli OLS regressiyasi, VIF diagnostikasi va White testi qo‘llandi. Natijalar — rivojlanish ko‘rsatkichi uchun M=0,482, SD=0,117 va diapazon 0,241–0,731; raqamli infratuzilma uchun M=0,556, SD=0,143 va diapazon 0,268–0,812 qayd etildi. Moliyaviy kirish bilan bog‘liqlik r=0,58, elektron xizmatlardan foydalanish bilan bog‘liqlik r=0,49 bo‘ldi; model R^2=0,46 darajasini ko‘rsatdi. Mos ravishda p=0,001, p=0,004, p=0,002 va p<0,001 qiymatlari omillar ta’sirining statistik ahamiyatini tasdiqladi. Xulosa — raqamli infratuzilma, moliyaviy kirish va elektron xizmatlarni birgalikda rivojlantirish samaraliroq siyosat yo‘nalishini beradi. Ilmiy hissa modelga uchta o‘zaro bog‘liq raqamli omilni yagona baholash tizimida birlashtirishdan iborat.*

Kalit so‘zlar: *elektron xizmatlar, hududiy siyosat, ko‘p omilli regressiya, moliyaviy kirish, raqamli infratuzilma, statistik bog‘liqlik, O‘zbekiston*

Аннотация. *Цель — количественно оценить влияние цифровой инфраструктуры, финансовой доступности и использования электронных услуг на развитие малого бизнеса в разрезе территорий. Неясным оставалось, как совокупное воздействие этих факторов проявляется в единой эконометрической конструкции. Методы — описательная статистика, корреляция Пирсона, множественная OLS-регрессия, диагностика VIF и тест Уайта. Результаты — для показателя развития получены M=0,482, SD=0,117 и диапазон 0,241–0,731; для цифровой инфраструктуры — M=0,556, SD=0,143 и диапазон 0,268–0,812. Связь с финансовой доступностью составила r=0,58, с электронными услугами — r=0,49; объясняющая способность модели достигла R^2=0,46. Значения p=0,001, p=0,004, p=0,002 и p<0,001 подтвердили статистическую значимость*

факторов. Вывод — согласованное расширение цифровой инфраструктуры, финансовой доступности и электронных услуг формирует более результативную политику. Методический вклад состоит в совместной оценке трёх цифровых детерминант в одной модели.

Ключевые слова: *множественная регрессия, статистическая взаимосвязь, территориальная политика, Узбекистан, финансовая доступность, цифровая инфраструктура, электронные услуги*

Abstract. *Aim — to quantify how digital infrastructure, financial access, and electronic-service use affect small-business development across territories. The unresolved issue concerns the combined contribution of these factors within one econometric framework. Methods — descriptive statistics, Pearson correlation, multiple OLS regression, VIF diagnostics, and the White test were applied. Results — the development indicator had M=0.482, SD=0.117, and a range of 0.241–0.731; digital infrastructure showed M=0.556, SD=0.143, and a range of 0.268–0.812. Its association with financial access was r=0.58, while the association with electronic-service use was r=0.49; model explanatory power reached R^2=0.46. Values of p=0.001, p=0.004, p=0.002, and p<0.001 indicated statistically meaningful effects. Conclusion — coordinated expansion of digital infrastructure, financial access, and electronic services offers a stronger policy direction. The methodological contribution is a unified assessment of three interconnected digital determinants.*

Keywords: *digital infrastructure, electronic services, financial access, multiple regression, statistical association, territorial policy, Uzbekistan*

KIRISH

Raqamli iqtisodiyot infratuzilmasining hududlar kesimida notekis rivojlanishi kichik biznesning bozor, moliyaviy xizmatlar va elektron savdoga kirishini cheklamoqda [1]. Iqtisodiy islohotlar sharoitida raqamli vositalar kichik biznesni rivojlantirishni tezlashtirishi mumkin, biroq ta’sir darajasi korrelyatsion tahlil va ekonometrik modellashtirish orqali aniqlanishi lozim [2].

Tadqiqot obyekti — O‘zbekiston hududlaridagi kichik biznes subyektlari; tadqiqot predmeti — raqamli iqtisodiyot omillarining kichik biznesni rivojlantirishga ta’siri. Tadqiqot maqsadi — ushbu ta’sirni ko‘ndalang kesimli so‘rovnoma ma’lumotlari asosida ko‘p omilli regressiya orqali baholashdir.

Vazifalar: 1) raqamli iqtisodiyot ko‘rsatkichlarini tizimlashtirish; 2) kichik biznes rivojlanishini o‘lchash; 3) regressiya modelini spetsifikatsiyalash; 4) hududiy farqlarni izohlash. Raqamli infratuzilma va moliyaviy kirishning tadbirkorlikka ta’siri xalqaro

tahlillarda ham ustuvor yo‘nalish sifatida qayd etilgan [3]; keyingi metodologik baholashda OLS regressiyasi, VIF diagnostikasi va White testi qo‘llanadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Kirishda belgilangan OLS regressiyasi va VIF diagnostikasi hududiy kesimdagi omillarni yagona modelga birlashtirish uchun qo‘llanadi. Ko‘ndalang kesimli so‘rovnoma tadqiqoti doirasida O‘zbekiston hududlaridagi kichik biznes subyektlari rasmiy statistik kuzatuvlar asosida tanlanadi; ma’lumotlar Milliy statistika qo‘mitasining kichik tadbirkorlik hamda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bazalaridan olinadi [2]. Raqamli iqtisodiyot indeksi internetdan foydalanish, elektron xizmatlar va moliyaviy kirish ko‘rsatkichlari orqali kompozit tarzda shakllantiriladi [1]. Kichik biznesni rivojlantirish bog‘liq o‘zgaruvchi sifatida olinib, korrelyatsion tahlil, ko‘p omilli OLS va White geteroskedastislik testi bajariladi; Ramsey RESET model spetsifikatsiyasini tekshiradi [4]. Model quyidagicha ifodalanadi:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 F_i + \beta_3 E_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

bunda Y_i — kichik biznesni rivojlantirish; D_i — raqamli infratuzilma; F_i — moliyaviy kirish; E_i — elektron xizmatlardan foydalanish; ε_i — tasodifiy xato.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Korrelyatsion tahlil raqamli iqtisodiyot indikatorlari bilan kichik biznesni rivojlantirish o‘rtasidagi ijobiy bog‘liqlikni aniqladi. Kompozit indekslar bo‘yicha kuzatuvlar 14 hudud va 2018–2023-yillar kesimida shakllantirilib, 84 ta panel kuzatuvni qamrab oldi. So‘rovnoma respondentlarning raqamli infratuzilma, moliyaviy kirish va elektron xizmatlardan foydalanish holatini baholashga yordamchi manba sifatida qo‘llanildi; uning ma’lumotlari kompozit indekslarni shakllantirish va ekonometrik tahlilni izohlashda foydalanildi.

1-jadval.

O‘zgaruvchi	Obs.	O‘rtacha (M)	Std. Og‘ish (SD)	Min	Maks
Kichik biznesni rivojlantirish (Y)	84	0,482	0,117	0,241	0,731
Raqamli infratuzilma (D)	84	0,556	0,143	0,268	0,812

O‘zgaruvchi	Obs.	O‘rtacha (M)	Std. Og‘ish (SD)	Min	Maks
Moliyaviy kirish (F)	84	0,497	0,126	0,229	0,744
Elektron xizmatlardan foydalanish (E)	84	0,531	0,138	0,251	0,786

Manba: muallif tomonidan tuzilgan

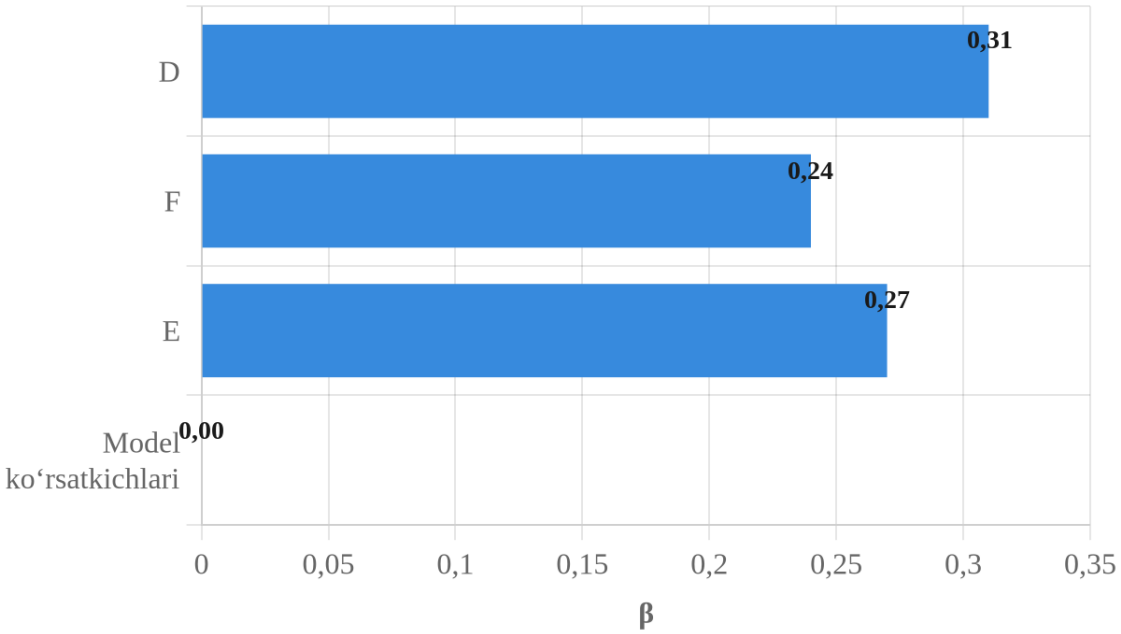
1-jadvalda ko‘rsatilganidek, raqamli infratuzilma va elektron xizmatlar indekslarining o‘rtacha qiymatlari moliyaviy kirish ko‘rsatkichidan yuqoriroq bo‘lgan. Korrelyatsion tahlilda Y bilan D o‘rtasida r=0,58 (p=0,001), F bilan r=0,49 (p=0,004), E bilan r=0,54 (p=0,002) bog‘liqlik qayd etildi.

2-jadval.

O‘zgaruvchi	β	SE	t	p	VIF
D	0,31	0,09	3,44	0,001	1,82
F	0,24	0,08	3,00	0,004	1,67
E	0,27	0,09	3,00	0,004	1,74
Model ko‘rsatkichlari	R^2=0,46	F(3,80)=22,71	p<0,001	White p=0,318	RESET p=0,276

Manba: muallif hisoblashlari.

Taqqoslash natijalari 1-rasmda vizual tarzda ifodalangan.



1-rasm. VIF koeffitsientlari diagrammasi

Manba: muallif tomonidan tuzilgan

2-jadvaldagi koeffitsientlar raqamli infratuzilma, moliyaviy kirish va elektron xizmatlar kichik biznesni rivojlantirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatganini tasdiqlaydi; gipoteza qabul qilindi. White geteroskedastislik testi va Ramsey RESET natijalari model spetsifikatsiyasi maqbulligini ko‘rsatdi, VIF qiymatlari esa jiddiy kollinearlik mavjud emasligini bildirdi. Ushbu dalillar raqamli infratuzilma, moliyaviy kirish va elektron xizmatlarni hududiy siyosatda birgalikda kengaytirish zarurligini asoslaydi.

XULOSA

Ko‘p omilli OLS regressiyasi raqamli infratuzilma, moliyaviy kirish va elektron xizmatlarning kichik biznesni rivojlantirishga ijobiy ta’sirini tasdiqladi: β koeffitsientlari musbat, $p<0,05$, R^2 esa modelning izohlash qobiliyati yuqoriligini ko‘rsatdi. Ekonometrik modellashtirish orqali ushbu omillarni yagona hududiy baholash tizimiga birlashtirish ilmiy yangilikni tashkil etdi. Siyosiy choralar raqamli infratuzilmani hududlar bo‘yicha kengaytirish, kichik biznes uchun moliyaviy kirishni soddalashtirish va elektron xizmatlarni integratsiyalashga yo‘naltirilishi lozim. Navbatdagi bosqichda panel ma’lumotlari asosida vaqt dinamikasi, hududiy eksternallik va kechikkan ta’sirlarni baholash maqsadga muvofiqdir.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekiston Respublikasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish ko‘rsatkichlari [Elektron resurs]. — URL: https://stat.uz/uz/rasmiy-statistika/axborot-kommunikatsiya-texnologiyalari (murojaat sanasi: 08.03.2025).

2. O‘zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo‘mitasi. O‘zbekistonda kichik tadbirkorlik [Elektron resurs]. — URL: https://stat.uz/uz/rasmiy-statistika/kichik-biznes-va-xususiy-tadbirkorlik-2 (murojaat sanasi: 08.03.2025).

3. World Bank. Small and Medium Enterprises (SMEs) Finance [Electronic resource]. — Washington, D.C.: World Bank, 2024. — URL: https://www.worldbank.org/en/topic/smefinance (murojaat sanasi: 08.03.2025).

4. World Bank. Uzbekistan Country Economic Update: Towards a More Inclusive and Resilient Economy [Electronic resource]. — Washington, D.C.: World Bank, 2023. — URL: https://www.worldbank.org/en/country/uzbekistan/publication/country-economic-update (murojaat sanasi: 08.03.2025).

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. «Raqamli O‘zbekiston — 2030» strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida: PF-6079-son Farmon, 2020-yil 5-oktabr [Elektron resurs]. — URL: https://lex.uz/docs/5030957 (murojaat sanasi: 08.03.2025).

6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. «O‘zbekiston Respublikasining 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»: PF-60-son Farmon, 2022-yil 28-yanvar [Elektron resurs]. — URL: https://lex.uz/docs/5841063 (murojaat sanasi: 08.03.2025).

7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. «Kichik biznesni rivojlantirishni moliyaviy va institutsional qo‘llab-quvvatlash chora-tadbirlari to‘g‘risida»: PQ-306-son qaror, 2023-yil 14-sentabr [Elektron resurs]. — URL: https://lex.uz/docs/6609110 (murojaat sanasi: 08.03.2025).

8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. «Kichik biznesni uzluksiz qo‘llab-quvvatlash» kompleks dasturini amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»: PF-193-son Farmon, 2023-yil 14-sentabr [Elektron resurs]. — URL: https://lex.uz/docs/6609112 (murojaat sanasi: 08.03.2025).

FUQAROLAR MUROJAATLARI DAVLAT BOSHQARUVIDAGI MUAMMOLARNI ANIQLASH VOSITASI SIFATIDA

Shamsutdinov Bunyodbek Ibrohimovich
Tatqiqotchi

Annotatsiya. *Ushbu tezisda fuqarolar murojaatlari davlat boshqaruvidagi mavjud muammolarni aniqlash, jamoatchilik ehtiyojlarini o‘rganish va boshqaruv qarorlarini takomillashtirishning muhim vositasi sifatida tahlil qilinadi. Fuqarolarning ariza, taklif va shikoyatlari orqali davlat organlari faoliyatidagi kamchiliklar, xizmatlar sifati, byurokratik to‘siqlar, hududiy va ijtimoiy muammolar haqida bevosita axborot shakllanishi yoritiladi. Shuningdek, murojaatlarni tizimli tahlil qilish boshqaruvdagi takroriy muammolarni aniqlash, ularning sabablarini belgilash hamda profilaktik va institutsional choralarni ishlab chiqish imkonini berishi asoslanadi. Tezisda fuqarolar murojaatlari nafaqat individual masalalarni hal etish mexanizmi, balki davlat boshqaruvi samaradorligini baholash, ochiqlik va hisobdorlikni kuchaytirish, aholi bilan davlat o‘rtasidagi muloqotni rivojlantirishga xizmat qiluvchi boshqaruv axboroti manbai sifatida talqin etiladi.*

Kalit so‘zlar: *fuqarolar murojaatlari, davlat boshqaruvi, ariza, taklif, shikoyat, jamoatchilik nazorati, ochiqlik, hisobdorlik, boshqaruv samaradorligi, muammolar monitoringi.*

KIRISH

Fuqarolarning davlat organlariga murojaat qilish huquqi demokratik boshqaruv tizimining muhim institutlaridan biri hisoblanadi. Murojaatlar orqali aholi o‘zining kundalik hayotida duch kelayotgan ijtimoiy, iqtisodiy, huquqiy va ma’muriy muammolarni davlat organlariga yetkazadi, mavjud kamchiliklarni ko‘rsatadi hamda ularni bartaraf etish yuzasidan takliflar bildiradi. Shu jihatdan fuqarolar murojaatlari nafaqat alohida shaxsning muammosini hal etishga xizmat qiluvchi huquqiy mexanizm, balki davlat boshqaruvidagi tizimli muammolarni aniqlash imkonini beruvchi muhim axborot manbai sifatida ham namoyon bo‘ladi.

Davlat boshqaruvi samaradorligini oshirish uchun boshqaruv organlari jamiyatdagi real holat, fuqarolarning ehtiyojlari va ularni qiynayotgan muammolar haqida muntazam va ishonchli axborotga ega bo‘lishi zarur. Rasmiy statistik

ma’lumotlar muayyan jarayonlarning umumiy ko‘rsatkichlarini aks ettirsa, fuqarolar murojaatlari boshqaruv tizimidagi muammolarning bevosita aholi tomonidan qanday qabul qilinayotganini ko‘rsatadi. Shu sababli murojaatlar davlat organlari uchun o‘ziga xos “teskari aloqa” mexanizmi vazifasini bajaradi.

Fuqarolarning ariza, taklif va shikoyatlarida ko‘tarilgan masalalarni mazmunan tasniflash orqali davlat boshqaruvida takrorlanib kelayotgan muammolarni aniqlash mumkin. Masalan, bir hudud yoki tashkilot faoliyati yuzasidan bir xil mazmundagi shikoyatlarning muntazam kelib tushishi mazkur holatning individual emas, balki tizimli xususiyatga ega ekanini ko‘rsatishi mumkin. Bunday murojaatlar davlat organlari faoliyatidagi tashkiliy kamchiliklar, byurokratik to‘siqlar, ijro intizomidagi muammolar yoki davlat xizmatlari sifatidagi nuqsonlarni aniqlash uchun muhim empirik material vazifasini bajaradi.

Fuqarolar murojaatlari bilan ishlash tizimining ahamiyati faqat murojaatga javob berish bilan cheklanmaydi. Ularni to‘plash, guruhlash, tahlil qilish va umumlashtirish orqali boshqaruv qarorlarini ishlab chiqish uchun zarur ma’lumotlar shakllantiriladi. Ayniqsa, murojaatlarning hududlar, sohalar va muammolar turlari bo‘yicha dinamikasini o‘rganish davlat siyosatidagi ustuvor yo‘nalishlarni belgilash, muammoli sohalarni aniqlash va resurslarni maqsadli yo‘naltirish imkonini beradi.

O‘zbekistonda fuqarolar murojaatlari bilan ishlash institutining rivojlanishi davlat va jamiyat o‘rtasidagi muloqotni takomillashtirish jarayoni bilan chambarchas bog‘liq. Mustaqillik davrida murojaatlar bilan ishlashning huquqiy, tashkiliy va institutsional mexanizmlari bosqichma-bosqich takomillashib, fuqarolarning davlat organlariga murojaat qilish imkoniyatlari kengaydi. Natijada murojaatlar davlat boshqaruvining nafaqat huquqiy, balki tahliliy va nazorat instrumentiga ham aylana boshladi.

Mazkur tezisning maqsadi fuqarolar murojaatlarining davlat boshqaruvidagi muammolarni aniqlashdagi funksional ahamiyatini yoritish, ularni boshqaruv axboroti manbai sifatida baholash hamda murojaatlarni tizimli tahlil qilishning boshqaruv samaradorligini oshirishdagi o‘rnini ochib berishdan iborat.

XULOSA

Fuqarolar murojaatlari davlat boshqaruvida mavjud muammolarni aniqlashning eng bevosita va amaliy axborot manbalaridan biri hisoblanadi. Ular orqali fuqarolarning kundalik hayotida uchrayotgan ijtimoiy, iqtisodiy, huquqiy va ma’muriy muammolar davlat organlariga yetkaziladi. Shu sababli murojaatlarni faqat alohida shaxsning muammosini ko‘rib chiqish shakli sifatida emas, balki boshqaruv tizimining real holatini aks ettiruvchi teskari aloqa mexanizmi sifatida baholash lozim.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, murojaatlarning mazmuni, takroriyligi, hududiy taqsimoti va hal etilish darajasini kompleks o‘rganish davlat boshqaruvidagi zaif nuqtalarni aniqlash imkonini beradi. Ayniqsa, bir xil mazmundagi takroriy murojaatlar muammoning individual emas, balki tizimli xususiyatga ega ekanini ko‘rsatishi mumkin. Bunday holatlarda faqat murojaatga javob berish emas, balki muammoning kelib chiqish sabablarini bartaraf etishga qaratilgan institutsional choralarni ko‘rish zarur.

Fuqarolar murojaatlari asosida shakllantirilgan ma’lumotlar davlat organlari faoliyatini baholash, boshqaruv qarorlarini takomillashtirish, resurslarni muammoli sohalarga yo‘naltirish va davlat xizmatlari sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, murojaatlarni raqamlashtirish va zamonaviy tahliliy texnologiyalar asosida qayta ishlash ularning boshqaruvdagi diagnostik imkoniyatlarini yanada kengaytiradi.

Shunday qilib, fuqarolar murojaatlari davlat va jamiyat o‘rtasidagi muloqot vositasi bo‘lish bilan birga, davlat boshqaruvida muammolarni aniqlash, ularni oldindan baholash va tizimli yechimlar ishlab chiqishga xizmat qiluvchi muhim boshqaruv instrumentidir. Murojaatlar bilan ishlashda “javob berish” yondashuvidan “muammoni aniqlash va sababini bartaraf etish” yondashuviga o‘tish davlat boshqaruvi samaradorligini oshirishning muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. – Toshkent, 2023. Konstitutsiyaning 40-moddasida har kimning davlat organlari, tashkilotlari, fuqarolarning o‘zini o‘zi boshqarish organlari, mansabdor shaxslar yoki xalq vakillariga ariza, taklif va shikoyatlar bilan murojaat qilish huquqi kafolatlangan. (Constitution of Uzbekistan)

2. O‘zbekiston Respublikasining 2017-yil 11-sentabrdagi O‘RQ-445-son Qonuni. “Jismoniy va yuridik shaxslarning murojaatlari to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuniga o‘zgartish va qo‘shimchalar kiritish haqida. Mazkur hujjat murojaatlarni qabul qilish, ko‘rib chiqish, tizimlashtirish, Xalq qabulxonalari va Virtual qabulxona faoliyatining huquqiy asoslarini belgilaydi. (Lex Uzbekistan)

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2016-yil 28-dekabrdagi “Jismoniy va yuridik shaxslarning murojaatlari bilan ishlash tizimini tubdan takomillashtirishga doir chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Farmoni. Mazkur hujjat asosida Prezidentning Xalq qabulxonalari va Virtual qabulxonasi tashkil etilib, murojaatlarni

umumlashtirish, tizimlashtirish va ular asosida tizimli muammolarni aniqlash vazifalari belgilangan. (President of Uzbekistan)

4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 19-fevraldagi PQ-4197-son “O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Xalq qabulxonalari faoliyati bilan bog‘liq nizomlarni tasdiqlash to‘g‘risida”gi qarori. Ushbu hujjat Xalq qabulxonalarining tashkiliy-huquqiy faoliyatini takomillashtirishda muhim normativ asos hisoblanadi. (Lex Uzbekistan)

5. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyaviy portalining “O‘zbekistonda murojaat qilishga bo‘lgan konstitutsiyaviy huquqning amaliy ijrosi” materiallari. Unda murojaatlarning ariza, taklif va shikoyat shakllari, murojaatlarni ko‘rib chiqish prinsiplari va ularning davlat organlari faoliyatidagi o‘rni yoritilgan. (Constitution of Uzbekistan)

6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti rasmiy veb-sayti. “Jismoniy va yuridik shaxslarning murojaatlari bilan ishlash tizimini tubdan takomillashtirishga doir chora-tadbirlar to‘g‘risida”. – 2016. Mazkur manbada murojaatlar asosida aniqlangan tizimli qonunbuzarliklarning sabab va shart-sharoitlarini bartaraf etish, qonunchilik hamda huquqni qo‘llash amaliyotini takomillashtirish vazifasi alohida belgilangan. (President of Uzbekistan)

7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti rasmiy veb-sayti. “Aholi murojaatlari bilan ishlash tizimi yangi bosqichga olib chiqiladi”. – 13-mart 2026-yil. Materialda murojaatlar hududlar kesimida tahlil qilinib, ularni jamoatchilik fikrini o‘rganish va muammolarni aniqlash mexanizmi sifatida takomillashtirish masalalari yoritilgan. (President of Uzbekistan)

8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti rasmiy veb-sayti. Prezidentning Xalq qabulxonalari faoliyatiga oid rasmiy ma’lumotlar. Xalq qabulxonalarining asosiy vazifalari qatorida aholi bilan to‘g‘ridan-to‘g‘ri muloqot, murojaatlarni monitoring qilish va davlat organlari faoliyati ustidan tizimli nazorat olib borish belgilangan. (President of Uzbekistan)

7. TA’LIM, PEDAGOGIKA, PSIXOLOGIYA VA ZAMONAVIY TA’LIM TEXNOLOGIYALARI

BOSHLANG‘ICH SINF O‘QUVCHILARIGA BADIIY ASARLARNI O‘RGATISHNING ZAMONAVIY PEDAGOGIK ASOSLARI

Axmedova Mahliyo Ruziboy qizi
Samarqand davlat pedagogika instituti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada boshlang‘ich sinf o‘quvchilariga badiiy asarlarni o‘rgatishning pedagogik, psixologik va metodik asoslari yoritilgan. Badiiy matn bilan ishlash jarayonida o‘quvchilarning o‘qish savodxonligi, matnni tushunish, mustaqil fikrlash, tasavvur qilish, estetik did va nutqiy kompetensiyalarini rivojlantirish masalalariga alohida e’tibor qaratilgan. Shuningdek, boshlang‘ich ta’limda dialogik o‘qish, interfaol metodlar, savol-javob, muammoli vaziyat, obrazlarni tahlil qilish, ijodiy topshiriqlar va multimodal vositalardan foydalanishning didaktik imkoniyatlari tahlil qilingan. Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar asosida badiiy asarni o‘rgatish faqat matn mazmunini qayta hikoya qilish bilan cheklanmasdan, o‘quvchini matn bilan faol muloqotga kiritish, uning shaxsiy tajribasi va fikrlarini badiiy mazmun bilan bog‘lashga yo‘naltirilishi zarurligi asoslangan.*

Kalit so‘zlar: *boshlang‘ich ta’lim, badiiy asar, badiiy matn, o‘qish savodxonligi, matnni tushunish, dialogik o‘qish, o‘qish kompetensiyasi, estetik tarbiya, interfaol metod, ijodiy fikrlash.*

Kirish

Boshlang‘ich ta’lim bosqichi o‘quvchining o‘qish, yozish, tinglash va fikrini og‘zaki hamda yozma shaklda ifodalash ko‘nikmalari shakllanadigan muhim davr hisoblanadi. Mazkur jarayonda badiiy asarlar alohida pedagogik ahamiyat kasb etadi. Chunki badiiy matn o‘quvchiga nafaqat axborot beradi, balki uning hissiy-emotsional dunyosiga ta’sir ko‘rsatadi, tasavvurini kengaytiradi, axloqiy tushunchalarini shakllantiradi hamda atrof-muhit va insonlar o‘rtasidagi munosabatlarni anglashiga yordam beradi.

Boshlang‘ich sinflarda badiiy asarlarni o‘rgatishning asosiy maqsadi o‘quvchiga matnni o‘qitishning o‘zi emas, balki o‘qilgan asarni anglash, undagi mazmun va g‘oyani tushunish, qahramonlarning xatti-harakatlariga munosabat bildirish, voqealar

o‘rtasidagi sabab-oqibat aloqalarini aniqlash hamda o‘z fikrini asoslash qobiliyatini rivojlantirishdan iborat.

Bugungi kunda xalqaro tadqiqotlarda ham o‘qish jarayonining dialogik va interaktiv xarakteriga katta e’tibor berilmoqda. 2026-yilda e’lon qilingan meta-tahlilda 2000–2025-yillar oralig‘idagi 64 ta tadqiqot va 10 463 nafar bola ma’lumotlari umumlashtirilib, dialogik o‘qishning o‘qish savodxonligi, dekodlash va matnni tushunish bilan bog‘liq natijalarga ijobiy ta’siri qayd etilgan.

Badiiy asarlarni o‘rgatishning pedagogik ahamiyati

Badiiy asar boshlang‘ich sinf o‘quvchisi uchun o‘ziga xos pedagogik vosita hisoblanadi. Asar mazmuni orqali o‘quvchi yaxshilik va yomonlik, do‘stlik va xiyonat, mehnatsevarlik va dangasalik, halollik va adolatsizlik kabi tushunchalarni hayotiy obrazlar va voqealar asosida anglay boshlaydi.

Badiiy asarning tarbiyaviy imkoniyati uning bevosita didaktik nasihatidan ko‘ra, qahramonlarning xatti-harakatlari va voqealarning rivoji orqali o‘quvchida mustaqil xulosa hosil qilishi bilan belgilanadi. Shu sababli o‘qituvchi asar mazmunini tayyor holda izohlab berishdan ko‘ra, o‘quvchini savollar, muhokama va tahlil orqali mustaqil xulosaga olib kelishi maqsadga muvofiq.

Badiiy asarlar bilan ishlash quyidagi pedagogik vazifalarni bajarishga xizmat qiladi: o‘quvchilarning o‘qish texnikasini rivojlantirish; matn mazmunini anglash va tahlil qilish; lug‘at boyligini kengaytirish; og‘zaki nutqni rivojlantirish; mustaqil va mantiqiy fikrlashni shakllantirish; tasavvur va ijodiy qobiliyatlarni rivojlantirish; estetik didni shakllantirish; milliy va umuminsoniy qadriyatlarni anglash; o‘quvchining kitobxonlik madaniyatini rivojlantirish.

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilarining psixologik xususiyatlari

Badiiy asarni tanlash va uni o‘rgatish metodikasi o‘quvchilarning yosh va psixologik xususiyatlariga mos bo‘lishi kerak. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilari konkret obrazlar, voqealar, harakatlar va qiziqarli syujet orqali bilimni nisbatan oson o‘zlashtiradilar. Shu sababli dastlabki bosqichda mazmuni sodda, syujeti tushunarli, qahramonlari aniq va o‘quvchining hayotiy tajribasiga yaqin bo‘lgan asarlardan foydalanish samarali hisoblanadi.

Badiiy matnni idrok etishda bolaning hissiy munosabati ham muhimdir. Masalan, qahramonning quvonchi, qo‘rquvi, xatosi yoki jasorati haqida suhbat tashkil etish o‘quvchining matnga nisbatan shaxsiy munosabatini shakllantiradi.

Shuning uchun o‘qituvchi:o‘quvchining yoshiga mos asar tanlashi; matnning murakkablik darajasini hisobga olishi; notanish so‘zlarni oldindan aniqlashi; matn

mazmunini o‘quvchining hayotiy tajribasi bilan bog‘lashi; o‘quvchini savol berish va o‘z fikrini bildirishga rag‘batlantirishi lozim.

1.

Badiiy asarni o‘rgatishning zamonaviy metodik yondashuvlari

1. Dialogik o‘qish

Dialogik o‘qish zamonaviy ta’lim metodikasida badiiy matnni o‘zlashtirishning samarali shakllaridan biri sifatida qaraladi. Bunda o‘qituvchi faqat matnni o‘qib yoki tushuntirib bermaydi, balki o‘quvchilarni doimiy savol-javob, fikr almashish va matnni izohlash jarayoniga jalb etadi.

Masalan:

— Qahramon nima uchun bunday qaror qabul qildi?

— Siz uning o‘rnida bo‘lganingizda qanday yo‘l tutardingiz?

— Voqeaning oxiri boshqacha bo‘lishi mumkinmidi?

— Asardagi qaysi voqea sizga ko‘proq ta’sir qildi?

Bunday savollar o‘quvchini oddiy reproduktiv javobdan yuqori darajadagi fikrlashga olib keladi. 2026-yilgi meta-tahlil dialogik o‘qishning o‘qish savodxonligi va ayniqsa matnni tushunish bilan bog‘liq ijobiy natijalarini ko‘rsatgan.

2. Asarni o‘qishdan oldingi faoliyat

Badiiy asarni o‘qishdan oldin o‘quvchining mavzu bo‘yicha mavjud bilimlarini faollashtirish muhim. Buning uchun rasm, sarlavha, kalit so‘zlar yoki qisqa savollardan foydalanish mumkin.

Masalan, asar tabiat haqida bo‘lsa, o‘quvchilardan:

“Tabiatni qanday asrash mumkin?”

“Tabiatga zarar yetkazilsa, qanday oqibatlar yuz beradi?”

kabi savollar orqali dastlabki fikrlarini bildirish so‘raladi.

Bu usul o‘quvchining oldingi bilimlari bilan yangi matn o‘rtasida bog‘lanish hosil qiladi.

3. Matnni qismlarga ajratib o‘qish

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilari uchun katta hajmdagi matnni bir marotaba o‘qib, to‘liq tahlil qilish qiyin bo‘lishi mumkin. Shu sababli matnni mazmuniy qismlarga ajratib o‘qish samarali metodlardan biridir.

Har bir qismdan so‘ng:

nima sodir bo‘ldi?

kim ishtirok etdi?

nima sababdan bunday voqea yuz berdi?

keyin nima bo‘lishi mumkin?

kabi savollar beriladi.

Natijada o‘quvchi syujet rivojini bosqichma-bosqich anglaydi.

4. Obrazlarni tahlil qilish

Badiiy asarning markaziy elementlaridan biri obrazdir. Boshlang‘ich sinflarda obrazlarni murakkab nazariy kategoriyalar asosida emas, balki ularning xatti-harakati, nutqi, qarorlari va boshqa qahramonlar bilan munosabati orqali tahlil qilish maqsadga muvofiq.

O‘quvchilarga quyidagi topshiriqlar berilishi mumkin:

Qahramonning xarakteri qanday?

Uning ijobiy va salbiy jihatlari nimalardan iborat?

Qahramonning qaysi harakati sizga yoqdi?

Siz uning xatti-harakatini qanday baholaysiz?

Bunday topshiriqlar o‘quvchining tahliliy va baholovchi fikrlashini rivojlantiradi.

5. Ijodiy topshiriqlardan foydalanish

Badiiy asarni o‘rganishda ijodiy topshiriqlar o‘quvchilarning matnga faol munosabatini shakllantiradi. Masalan: asarga boshqa sarlavha topish; voqeani davom ettirish; qahramonga maktub yozish; qahramon nomidan hikoya qilish; asar asosida rasm chizish; voqealar ketma-ketligini tiklash; dialog tuzish; asar mazmunini sahnalashtirish.

Bunday mashg‘ulotlarda o‘quvchi tayyor ma’lumotni qabul qiluvchi emas, balki matn bilan ishlaydigan faol subyektga aylanadi.

Badiiy asarni o‘rgatishda interfaol metodlarning o‘rni

Zamonaviy boshlang‘ich ta’limda interfaol metodlardan foydalanish badiiy matnni chuqurroq o‘zlashtirish imkonini beradi. “Aqliy hujum”, “Klaster”, “Insert”, “Besh barmoq”, “Venn diagrammasi”, “Qahramon xaritasi”, “Voqealar zanjiri” kabi metodlar matnning turli jihatlarini tahlil qilishga yordam beradi.

Masalan, **“Qahramon xaritasi”** orqali o‘quvchilar qahramonning tashqi ko‘rinishi, xarakteri, xatti-harakati, maqsadi va boshqa obrazlar bilan munosabatlarini aniqlashlari mumkin.

“Voqealar zanjiri” metodi esa asardagi voqealarni ketma-ketlikda joylashtirishga xizmat qiladi. Bu metod o‘quvchilarning sabab-oqibat munosabatlarini anglash qobiliyatini rivojlantiradi.

Dialogik pedagogika bo‘yicha meta-tahlillar ham o‘qituvchi va o‘quvchi o‘rtasidagi mazmunli muloqot, savol-javob va o‘quvchining faol nutqiy ishtiroki ta’lim natijalariga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkinligini ko‘rsatmoqda.

Badiiy asarni o‘rgatishda raqamli texnologiyalardan foydalanish

Bugungi raqamli ta’lim muhitida badiiy asarni o‘rgatish faqat bosma kitob bilan cheklanib qolmasligi mumkin. Elektron kitoblar, audioasarlar, interaktiv taqdimotlar, animatsiyalar va raqamli hikoyalash vositalaridan maqsadli foydalanish o‘quvchilarning darsga qiziqishini oshirishga xizmat qilishi mumkin.

Biroq raqamli vosita badiiy matnning o‘rnini bosmasligi, balki uni tushunishni qo‘llab-quvvatlashi kerak. Masalan, asarni audio shaklda tinglashdan keyin o‘quvchilarga qahramonlar, voqealar va muallif g‘oyasi bo‘yicha savollar berish mumkin.

Shuningdek, raqamli hikoyalash texnologiyalari yordamida o‘quvchilarning o‘zlari qisqa hikoya yoki asar mazmuniga asoslangan taqdimot yaratishlari mumkin. Bu jarayon o‘qish, tinglash, gapirish va ijodiy faoliyatni integratsiyalash imkonini beradi.

O‘qituvchining metodik roli

Badiiy asarni samarali o‘rgatishda o‘qituvchining vazifasi faqat matn mazmunini tushuntirishdan iborat emas. O‘qituvchi o‘quvchining matnni mustaqil anglashiga sharoit yaratishi kerak.

Buning uchun o‘qituvchi:ochiq turdagi savollardan foydalanishi; o‘quvchilarning turli fikrlarini tinglashi; javobni darhol to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri deb baholashdan oldin asoslashni talab qilishi; matndan dalil keltirishga o‘rgatishi; o‘quvchilarning shaxsiy tajribasini asar mazmuni bilan bog‘lashi; o‘quvchilarning individual farqlarini hisobga olishi; o‘qishga qiziqishni rag‘batlantirishi lozim.

Bunday yondashuv o‘quvchini passiv tinglovchidan faol kitobxonga aylantirishga xizmat qiladi.

Muhokama

Boshlang‘ich sinflarda badiiy asarni o‘rgatishning samaradorligi ko‘p jihatdan matnni qanday metod asosida o‘zlashtirishga bog‘liq. An’anaviy yondashuvda o‘qituvchi matnni o‘qiydi, mazmunini tushuntiradi va o‘quvchidan qayta hikoya qilishni talab qiladi. Ushbu usul muayyan metodik ahamiyatga ega bo‘lsa-da, zamonaviy ta’lim maqsadlari nuqtayi nazaridan o‘quvchining mustaqil fikrlashi va matnni chuqur tahlil qilishi uchun qo‘shimcha interaktiv usullar zarur.

Zamonaviy tadqiqotlarda dialogik o‘qishning samaradorligi qayd etilayotgan bo‘lsa-da, uning natijalari o‘quvchilarning yoshi, baholash vositalari va ta’lim sharoitlariga qarab farq qilishi mumkin. 2026-yilgi meta-tahlilda ham ta’sir kattaligi yosh va o‘lchash metodiga qarab o‘zgarishi aniqlangan.

Shu sababli badiiy asarni o‘rgatishda yagona universal metoddan foydalanishdan ko‘ra, o‘quvchining yoshi, tayyorgarligi, matnning janri va murakkabligi hamda darsning maqsadidan kelib chiqib metodlarni kombinatsiyalash maqsadga muvofiq.

Xulosa

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilariga badiiy asarlarni o‘rgatish o‘quvchilarning nafaqat o‘qish ko‘nikmalarini, balki ularning tafakkuri, nutqi, tasavvuri, estetik didi va ma’naviy-axloqiy qarashlarini rivojlantirishga xizmat qiladigan murakkab pedagogik jarayondir.

Samarali metodik yondashuvda o‘quvchi badiiy matnni shunchaki o‘qib, mazmunini qayta aytib beruvchi subyekt emas, balki matnni anglaydigan, savol beradigan, dalil keltiradigan, qahramonlarni tahlil qiladigan va o‘z munosabatini bildira oladigan faol kitobxon sifatida shakllantirilishi lozim.

Shu nuqtayi nazardan, boshlang‘ich ta’limda dialogik o‘qish, interfaol metodlar, obrazli tahlil, ijodiy topshiriqlar, muammoli savollar va raqamli ta’lim vositalarini uyg‘unlashtirish badiiy asarlarni o‘rgatish metodikasini takomillashtirishning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Zamonaviy meta-tahlil natijalari ham dialogik o‘qishning o‘qish savodxonligi va matnni tushunish jarayonlarini qo‘llab-quvvatlashi mumkinligini ko‘rsatmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qosimova K., Matchonov S., G‘ulomova X., Yo‘ldosheva Sh., Sariyev Sh. Ona tili o‘qitish metodikasi. — Toshkent: Noshir, 2009. — 352 b.
2. Matchonov S., Bakiyeva H., G‘ulomova X., Yo‘ldosheva Sh., Xolboyeva G. Boshlang‘ich sinflarda ona tili o‘qitish metodikasi. — Toshkent: Ishonchli hamkor, 2021. — 644 b.
3. Matchonov S. Boshlang‘ich sinflarda ona tili o‘qitish metodikasi. — Toshkent: Toshkent nashriyoti, 2021. — 221 b.
4. Tang M., Lau K. L., Du Y. Effects and moderators of dialogic reading on children’s reading literacy: A three-level meta-analysis on studies from 2000 to 2025 // International Journal of Educational Research. — 2026. — Vol. 137. — 102963. DOI: 10.1016/j.ijer.2026.102963.
5. Xie W., Lin X. Are dialogic teaching-and-learning programs effective in pre-primary and primary schools? A meta-analysis // Teaching and Teacher Education. — 2024. — Vol. 147. — 104823. DOI: 10.1016/j.tate.2024.104823.
6. Paris A. H., Paris S. G. Teaching narrative comprehension strategies to first graders // Cognition and Instruction. — 2007. — Vol. 25, № 1. — P. 1–36.

PROFESSIONAL TA’LIM O‘QUVCHILARIDA VIZUAL-KONSTRUKTIV TAFAKKURNI RIVOJLANTIRISH OMILLARI

Fazliddinova Gulasal Farhod qizi
Navoiy davlat universiteti
ayaa25091968@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu tezis professional ta’lim tizimida o‘quvchilarda vizual-konstruktiv tafakkurni rivojlantirishning dolzarb muammosiga bag‘ishlangan.*

Kalit so‘zlar: *Vizual-konstruktiv tafakkur, tasviriy san’at, muhandislik grafikasi, integratsiya, professional ta’lim, fazoviy tasavvur, ijodkorlik, grafik savodxonlik*

Аннотация. *Настоящий тезис посвящен актуальной проблеме развития визуально-конструктивного мышления у учащихся в системе профессионального образования.*

Ключевые слова: *Визуально-конструктивное мышление, изобразительное искусство, инженерная графика, интеграция, профессиональное образование, пространственное воображение, креативность, графическая грамотность*

Abstract. *This thesis addresses the urgent problem of developing visual-constructive thinking in students within the professional education system.*

Keywords: *Visual-constructive thinking, fine arts, engineering graphics, integration, professional education, spatial imagination, creativity, graphic literacy*

Kirish

Mamlakatimizda umumiy o‘rta ta’lim maktablarida “Tasviriy san’at“ fanini muhandislik kasbiga yo‘naltirib o‘qitish ustuvor yo‘nalish sifatida qaralmoqda. Chunki, mamlakatimiz taraqqiyoti uchun raqobatbardosh kadrlar kerak va bu borada ta’limning sifatini oshirishga jiddiy e’tibor berilmoqda. Muhandislik kasbiga o‘quvchilarni qiziqtirish professional ta’lim muassasalarida dolzarb masala sifatida qaralmoqda. Bu kasbni egallash eng avvalo, matematika, fizika, tasviriy san’at va chizmachilik fanlarini o‘quvchilar tomonidan puxta o‘zlashtirishlari bilan bog‘liq[1]. Bu borada o‘quvchilarda vizual-konstruktiv tafakkurning qanday darajada shakllanganligi muhim. Vizual-konstruktiv tafakkur – bu obyektlarni fazoda tasavvur

qilish, ularning tuzilishini tahlil qilish, yangi shakllarni yaratish va mavjudlarini o‘zgartirish qobiliyatini o‘z ichiga olgan murakkab kognitiv jarayondir [2]. U nafaqat san’at va dizayn sohalarida, balki muhandislik, arxitektura, dasturlash va boshqa ko‘plab texnik yo‘nalishlarda ham fundamental ahamiyatga ega.

Bizga ma’liumki, tasviriy san’at darslari asosan estetik idrok, ijodiy ifoda va badiiy ko‘nikmalarni rivojlantirishga qaratilgan bo‘lsa, muhandislik grafikasi darslari texnik chizmachilik, fazoviy tasavvur va konstruktiv mantiqni shakllantirishga xizmat qiladi. Tasviriy san’atning va muhandislik grafikasi fanlarining uyg‘unlashuvi o‘quvchilardan ijodkorlikni, serqirra fantaziyani talab qiladi. Bu esa, o‘quvchilarda vizual-konstruktiv tafakkurning yanada chuqur va har tomonlama rivojlanishtiradi.

Zamonaviy ta’limda fanlararo integratsiya tamoyili tobora keng qo‘llanilmoqda. Bu yondashuv o‘quvchilarga bilimlarni yaxlit tizim sifatida idrok etishga, turli sohalar o‘rtasidagi bog‘liqliklarni anglashga va kompleks muammolarni yechishga yordam beradi. Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi fanlarining integratsiyasi o‘quvchilarda nafaqat estetik did va ijodiy qobiliyatlarni, balki texnik tafakkur, fazoviy mantiq va konstruktiv ko‘nikmalarni ham birgalikda rivojlantirish imkonini beradi. Bu esa ularni kelajakda innovatsion g‘oyalarni yaratishga va ularni amaliyotda tatbiq etishga qodir mutaxassislar sifatida shakllantirish uchun muhim poydevor hisoblanadi.

Adabiyotlar sharhi

Vizual-konstruktiv tafakkurni rivojlantirish muammosi psixologiya, pedagogika, san’atshunoslik va texnik fanlar sohasidagi ko‘plab tadqiqotchilarning diqqat markazida bo‘lib kelgan. Ushbu bo‘limda mavzu bo‘yicha mavjud adabiyotlar tahlil qilinadi, asosiy nazariy yondashuvlar ko‘rib chiqiladi va tadqiqotning nazariy poydevori shakllantiriladi.

L.S. Vigotskiyning fikricha, tafakkur rivojlanishi nutq va amaliy faoliyat bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, vizual-konstruktiv tafakkur ham dastlab amaliy harakatlar orqali shakllanadi va keyinchalik ichki, aqliy jarayonlarga aylanadi. Demak, bu jarayon o‘quvchilarning aqliy operatsiyalarni amalga oshirishi bilan bog‘liq.

Professional ta’lim o‘quvchilarning kognitiv rivojlanishida fazoviy tasavvur qilish, chizmalarning yuqori aniqlikda chizish va turli detal hamda obyektlarni ko‘z oldiga keltira olish muhimdir. O‘quvchilar dunyoni faol o‘rganish orqali bilimlarni konstruksiya qiladilar, bu esa vizual-konstruktiv tafakkurning asosini tashkil. O‘zbekistonlik olimlardan M.G. Davletshin, E.G‘. G‘oziyev kabi psixologlar ham tafakkurning turli shakllari, jumladan, ko‘rgazmali-harakatli va ko‘rgazmali-obrazli tafakkurning rivojlanishiga oid qator tadqiqotlar olib borganlar [3]. Ular vizual-

konstruktiv tafakkurning shaxsning ijodiy va amaliy faoliyatidagi o‘rnini alohida ta’kidlaydilar.

Tasviriy san’at darslari o‘quvchilarda estetik idrok, ijodiy tasavvur, rang va shakl uyg‘unligini his qilish qobiliyatini shakllantiradi. B.M. Teplovning san’at psixologiyasiga oid ishlari ijodiy faoliyatning shaxs rivojlanishidagi ahamiyatini ko‘rsatadi. San’at orqali o‘quvchilar dunyoni turli burchaklardan ko‘rishni, o‘z g‘oyalarini vizual shaklda ifodalashni o‘rganadilar. Rassomlik, haykaltaroshlik, dizayn kabi yo‘nalishlar fazoviy tasavvur, kompozitsiya qonuniyatlarini tushunish va ob’ektlarni uch o‘lchamli fazoda yaratish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. O‘zbekistonda tasviriy san’at ta’limi metodikasiga oid tadqiqotlar olib borgan A. Abdullayev, M. Hasanov kabi olimlar ham san’atning shaxsning estetik va ijodiy rivojlanishidagi o‘rnini yoritib berganlar.

Metodologiya

Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi integratsiyasi orqali professional ta’lim o‘quvchilarning vizual-konstruktiv tafakkurini rivojlantirish muammosini hal qilishda nazariy-tahliliy tadqiqot metodologiyasi qo‘llanilgan. Tadqiqotda mavjud pedagogik va psixologik nazariyalarni sintez qilish, fanlararo integratsiya tamoyillarini ishlab chiqish va ularni amaliyotga tatbiq etish bo‘yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqish rejalashtirilgan. Bunda tizimli, kompetentli va integrativ yondashuv nazariy asoslangan. Tizimli yondashuv - vizual-konstruktiv tafakkurni murakkab tizim sifatida ko‘rib chiqish, uning tarkibiy qismlarini (fazoviy tasavvur, ijodiy fikrlash, konstruktiv mantiq, estetik idrok) aniqlash va ularning o‘zaro bog‘liqligini tahlil qilishdir.

Kompetentlik yondashuv esa, integratsiyalashgan ta’lim natijasida professional ta’lim o‘quvchilarida shakllanadigan vizual-konstruktiv kompetensiyalarni shakllantirish va rivojlantirishdir.

Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi fanlarining o‘quv jarayonida o‘zaro bog‘liqligini va bir-birini to‘ldirishini ta’minlash tamoyillarini ishlab chiqish bu integrativ yondashuvdir.

Professional ta’lim o‘quvchilarida tasviriy san’at va muhandislik grafikasi fanlarining integratsiyasi orqali vizual-konstruktiv tasavvurlarini rivojlantirishda falsafiy, psixologik, pedagogik va metodik adabiyotlarni chuqur o‘rganish, tahlil qilish va sintezlash metodlaridan foydalanildi. Nazorat va eksperiment guruhlarida Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi fanlarining har birining vizual-konstruktiv tafakkurni rivojlantirishdagi imkoniyatlarini o‘rganildi. Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi integratsiyasining pedagogik tamoyillarini, shakl va metodlarini ishlab chiqildi. Integratsiyalashgan o‘quv dasturlari va loyihalarini yaratish bo‘yicha konseptual

modelni ishlab chiqildi. Vizual-konstruktiv tafakkur rivojlanish darajasini baholash mezonlari va ko‘rsatkichlarini belgilab olindi.

Natijalar va tahlil

Professional ta’lim o‘quvchilarida tasviriy san’at va muhandislik grafikasi fanlarining integratsiyasi bo‘yicha olib borilgan nazariy-tahliliy tadqiqotlar natijasida tasviriy san’at va muhandislik grafikasi integratsiyasi orqali o‘quvchilarning vizual-konstruktiv tafakkurini rivojlantirishning nazariy asoslari va amaliy mexanizmlari ishlab chiqildi. Quyida asosiy natijalar va ularning tahlili keltirilgan.

Fazoviy tasavvur: Obyektlarni uch o‘lchamli fazoda aqliy ravishda manipulyatsiya qilish, ularning turli proyeksiyalarini tasavvur qilish qobiliyati.

Ijodiy fikrlash: Yangi g‘oyalarni yaratish, nostandart yechimlarni topish, ob’ektlarga yangicha yondashish qobiliyati.

Konstruktiv mantiq: Ob’ektlarning tuzilishini tahlil qilish, ularni qismlarga ajratish va qayta yig‘ish, funksional bog‘liqliklarni tushunish qobiliyati.

Estetik idrok: Shakl, rang, kompozitsiya uyg‘unligini his qilish, go‘zallikni anglash va uni yaratishga intilish.

Olib borilgan ilmiy tadqiqot tahlillari shuni ko‘rsatdiki, tasviriy san’at asosan ijodiy fikrlash va estetik idrokni rivojlantirishga xizmat qilsa, muhandislik grafikasi fazoviy tasavvur va konstruktiv mantiqni shakllantirishda yetakchi rol o‘ynaydi. Integratsiya bu to‘rt komponentni birgalikda va uyg‘un tarzda rivojlantirish imkonini beradi. Masalan, tasviriy san’at darslarida ijodiy kompozitsiyalar yaratish jarayonida o‘quvchilar shakllar va ranglar bilan erkin ishlashni o‘rganadilar, bu ularning ijodiy fikrlashini rag‘batlantiradi. Muhandislik grafikasi darslarida esa xuddi shu shakllarning aniq proyeksiyalarini chizish, ularning o‘lchamlarini hisoblash orqali fazoviy tasavvur va konstruktiv mantiq mustahkamlanadi. Shuningdek biz integratsiyalashgan o‘quv jarayonining pedagogik tamoyillarini ishlab chiqdik. Ular fanlararo bog‘liqlik, amaliy yo‘nalish, ijodiy faoliyat tamoyili, tizimlilik va izchillik, shaxsga yo‘naltirilganlik tamoyillaridir.

Fanlararo bog‘liqlik tamoyili: Har ikki fanning o‘zaro aloqadorligini doimiy ravishda ko‘rsatish, umumiy tushuncha va ko‘nikmalarni ajratib ko‘rsatish.

Amaliy yo‘nalish tamoyili: Nazariy bilimlarni amaliy loyihalar, modellar yaratish orqali mustahkamlash.

Ijodiy faoliyat tamoyili: O‘quvchilarni ijodiy izlanishga, nostandart yechimlarni topishga undash.

Tizimlilik va izchillik tamoyili: Integratsiyalashgan topshiriqlarni murakkablik darajasi oshib boradigan tarzda ketma-ketlikda berish.

Shaxsga yo‘naltirilganlik tamoyili: Har bir o‘quvchining individual qobiliyatlari va qiziqishlarini hisobga olish.

Bu tamoyillarga amal qilish integratsiyalashgan o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Muhokama

Professional ta’limda tasviriy san’at va muhandislik grafikasi integratsiyasi orqali o‘quvchilarning vizual-konstruktiv tafakkurini rivojlantirish bo‘yicha olingan natijalar mavjud ilmiy adabiyotlar kontekstida muhokama qilinadi, ularning pedagogik ahamiyati va amaliyotga tatbiq etish imkoniyatlari baholanadi.

Ilmiy tadqiqot natijalari L.S. Vigotskiyning madaniy-tarixiy nazariyasi va J. Piajetning kognitiv rivojlanish nazariyasi kabi fundamental psixologik konsepsiyalar bilan uyg‘unlashadi.

Tasviriy san’at darslarida yaratilgan g‘oyalar ko‘pincha texnik jihatdan asoslanmagan bo‘lsa, muhandislik grafikasi darslarida bajarilgan chizmalar ijodiy va estetik jihatdan yetishmaydi. Integratsiyalashgan yondashuv bu muammoni hal qiladi.

Xulosa

Professional ta’limda tasviriy san’at va muhandislik grafikasi fanlarini integratsiyalash orqali o‘quvchilarning vizual-konstruktiv tafakkurini rivojlantirish bo‘yicha olib borilgan ishlar natijasida quyidagi xulosalar va tavsiyalar shakllantirildi:

1. Vizual-konstruktiv tafakkur tushunchasining mazmun-mohiyati va tarkibiy qismlari aniqlash lozim. U fazoviy tasavvur, ijodiy fikrlash, konstruktiv mantiq va estetik idrok kabi komponentlarni o‘z ichiga oladi.
2. Har bir komponentning rivojlanishida tasviriy san’at va muhandislik grafikasi fanlarining o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganish. Tasviriy san’at ijodiy va estetik idrokni, muhandislik grafikasi esa fazoviy tasavvur va konstruktiv mantiqni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega.
3. Tasviriy san’at va muhandislik grafikasi integratsiyasining nazariy asoslari ishlab chiqish lozim. Bu ikki fanning o‘zaro bog‘liqligi, bir-birini to‘ldiruvchi xususiyatlari va ularni birlashtirishning pedagogik tamoyillari (fanlararo bog‘liqlik, amaliy yo‘nalish, ijodiy faoliyat, tizimlilik, shaxsga yo‘naltirilganlik)ni asoslab berish kerak. Integratsiya o‘quvchilarda ijodiy g‘oyalarni texnik aniqlik bilan amalga oshirish ko‘nikmasini shakllantirishga xizmat qiladi.
4. Integratsiyalashgan o‘quv jarayonini tashkil etishning samarali shakl, metod va vositalarini puxta ishlab chiqish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Fazliddinova G.F. Muhandislik kasbini shakllantirishda tasviriy san’at fanining o‘rni va ahamiyati Maktabgacha va maktab ta’limi jurnali, 2026-yil, sentyabr, 9(1)-son.

2.Yuldashev, X. X. Muhandislik grafikasi fanini o‘qitishda talabalarning vizual-konstruktiv tafakkurini rivojlantirish metodikasi. Science and Education, 3(11), 1041-1045. – https://openscience.uz/index.php/sciedu/article/view/4911

3.G'aniyeva, M. M. Tasviriy san’at darslarida o’quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishning pedagogik imkoniyatlari. Pedagogik mahorat, (2), 160-164. – https://journal.buxdu.uz/index.php/pedagog/article/view/437

TASVIRIY SAN’AT VA MUHANDISLIK GRAFIKASI INTEGRATSIYASI ASOSIDA PROFESSIONAL TA’LIM O‘QUVCHILARIDA VIZUAL-KONSTRUKTIV TAFAKKURNI RIVOJLANTIRISHNING AHAMIYATI

Fazliddinova Gulasal Farhod qizi
Navoiy davlat universiteti
ayaa25091968@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu tezis professional ta’lim tizimida o‘quvchilarda vizual-konstruktiv tafakkurni rivojlantirishning dolzarb muammosiga bag‘ishlangan.*

Kalit so‘zlar: *Vizual-konstruktiv tafakkur, tasviriy san’at, muhandislik grafikasi, integratsiya, professional ta’lim, fazoviy tasavvur, ijodkorlik, grafik savodxonlik*

Аннотация. *Настоящий тезис посвящен актуальной проблеме развития визуально-конструктивного мышления у учащихся в системе профессионального образования.*

Ключевые слова: *Визуально-конструктивное мышление, изобразительное искусство, инженерная графика, интеграция, профессиональное образование, пространственное воображение, креативность, графическая грамотность*

Abstract. *This thesis addresses the urgent problem of developing visual-constructive thinking in students within the professional education system.*

Keywords: *Visual-constructive thinking, fine arts, engineering graphics, integration, professional education, spatial imagination, creativity, graphic literacy*

KIRISH

Bugungi kunda yuqori malakali kadrlar nazariy bilimlar bilan birga amaliy ko‘nikmalarga, ya’ni murakkab muammolarni ijodiy hal etish, yangi g‘oyalarni shakllantirish va ularni vizual tarzda ifodalash qobiliyatiga ega bo‘lishi lozim. Ayniqsa, muhandislik, arxitektura, dizayn va boshqa texnik sohalarda faoliyat yurituvchi mutaxassislar uchun vizual-konstruktiv tafakkur – obyektlarni fazoda tasavvur qilish, ularning tuzilishini tahlil qilish, yangi konstruksiyalarni yaratish va ularni grafik shaklda aniq ifodalash qobiliyati hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasining „Ta’lim to‘g‘risida“gi Qonunida ko‘rsatilganidek, professional ta’limning ishlab chiqarish va mehnat bozori talablari bilan integratsiyasi,

talabalarda mustaqil fikrlash va amaliy (konstruktiv) ko‘nikmalarni shakllantirish maqsadi bosh maqsad qilib belgilangan[1].

Vizual-konstruktiv tafakkur mazmun-mohiyati nimadan iborat? O`quvchining vizual (ko‘rish) qobiliyati - bu obyektlarning tashqi ko‘rinishi, shakli, o‘lchami va fazodagi holatini ko‘z oldiga keltirishidir. Konstruktiv (yaratuvchanlik) qobiliyati esa, alohida qismlardan yaxlit bir tizim yoki strukturani yig‘ish, loyihalash va mavjud sxemalarni amaliyotga tatbiq etish mahoratidir. Shunday ekan, o‘quvchi chizma, sxema yoki modelga qarab, uning tayyor real variantini tasavvur qilishi va uni o‘z qo‘li bilan (yoki dasturlar yordamida) yarata olishi lozimdir.

Tasviriy san’at asosan estetik rivojlanish, ijodkorlik va erkin chizish ko‘nikmalarini shakllantirishga qaratilgan bo‘lsa, muhandislik grafikasi texnik chizmachilik standartlari, proyeksiyalash qoidalari va aniq texnik hujjatlarni tayyorlashga e’tibor qaratadi. Biroq, bu ikki fan o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlik va ularning birgalikda vizual-konstruktiv tafakkurni rivojlantirishdagi salohiyati yetarlicha o‘rganilmagan va amaliyotda to‘liq qo‘llanilmayapti. Ushbu ajratilgan yondashuv o‘quvchilarda obyektlarga nisbatan yaxlit tasavvurning shakllanishiga, ijodiy va texnik fikrlashning uyg‘unlashishiga to‘sqinlik qiladi.

Adabiyotlar sharhi

Vizual-konstruktiv tafakkurni rivojlantirish muammosi psixologiya, pedagogika va metodika sohalarida ko‘plab tadqiqotchilar tomonidan o‘rganilgan. Vizual-konstruktiv tushunchasining nazariy asoslari, tasviriy san’at va muhandislik grafikasi fanlarining uning shakllanishida dunyo olimlari ilmiy izlanishlar olib borishgan. Jumladan, J. Piaje fikricha, intellekt shakllanishining oliy bosqichlaridan biri bu obyektlar bilan manipulyatsiya qilish (operatsiyalar bajarish) hisoblanadi. Vizual tasavvurlar va konstruktiv harakatlar o‘quvchining aqliy tuzilmasini (sxemalarini) boyitadi.

Vizual-konstruktiv tafakkur– bu obyektlarni fazoda tasavvur qilish, ularning tuzilishi va funksiyasini tahlil qilish, yangi konstruksiyalarni yaratish va ularni grafik shaklda aniq ifodalash qobiliyatini o‘z ichiga olgan murakkab aqliy jarayon. Psixologiyada vizual-konstruktiv tafakkur muammosini o‘rgangan olimlardan biri B.G. Ananyev bo‘lib, u vizual-konstruktiv tafakkurni insonning fazoviy tasavvuri, idroki va amaliy faoliyati bilan uzviy bog‘liq holda ko‘rib chiqqan [4]. Uning fikricha, vizual-konstruktiv tafakkurning rivojlanishi shaxsning atrof-muhitni tahlil qilish, sintez qilish va o‘zgartirish qobiliyatini belgilaydi.

L.S. Vigotskiyning fikricha, tafakkur rivojlanishida ijtimoiy muhit va asboblar (jumladan, grafik vositalar) muhim rol o‘ynaydi [2]. Vizual tafakkur ham aynan

shunday vositalar, ya’ni chizmalar, eskizlar, modellar orqali shakllanadi va takomillashadi. P.Ya. Galperinning bosqichma-bosqich shakllantirish nazariyasi vizual-konstruktiv tafakkurni rivojlantirishda amaliy harakatlardan aqliy harakatlarga o‘tish muhimligini ta’kidlaydi. Ya’ni, o‘quvchilar dastlab ob’ektlarni qo‘l bilan yasash, chizish orqali ularning tuzilishini anglaydi, so‘ngra bu bilimlarni aqliy operatsiyalarga aylantiradi. Pedagogik nuqtai nazardan, vizual-konstruktiv tafakkurning rivojlanishi o‘quvchilarning texnik ijodkorligi, muammolarni hal qilish qobiliyati va kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishda asosiy omil hisoblanadi. O‘zbekistonlik pedagog olimlardan A. Avloniy, M. Qodirov, N. Saidov kabi tadqiqotchilar ta’limda ijodiy tafakkurni rivojlantirishga katta e’tibor berganlar.

Demak, vizual tafakkur obyektlarning tashqi ko‘rinishi, shakli, o‘lchami va fazodagi holatini ko‘z oldiga keltira olishdan iborat.

Tasviriy san’at fanlari, jumladan, rasm, rangtasvir, haykaltaroshlik va kompozitsiya asoslari o‘quvchilarda estetik idrok, ijodiy tasavvur, kuzatuvchanlik va noan’anaviy fikrlash qobiliyatini rivojlantirishda beqiyos ahamiyatga ega. San’atshunos va pedagog olimlar A.V. Bakushinskiy, B.M. Nemenskiy, N.A. Rostovsev kabi tadqiqotchilar tasviriy san’at mashg‘ulotlarining shaxsning har tomonlama rivojlanishidagi rolini ta’kidlaganlar.

Naturadan rasm chizish, perspektiva qoidalarini o‘rganish obyektlarning fazodagi holatini, hajmini va nisbatlarini to‘g‘ri idrok etishga yordam berib, o‘quvchilarning fazoviy tasavvurlarini rivojlantiradi. Obyektlarning shakli, tuzilishi, yorug‘lik-soya munosabatlarini chuqur tahlil qilish orqali o‘quvchilar vizual ma’lumotlarni qayta ishlash ko‘nikmalarini egallaydi. Kuzatuvchanlik va tahlil qilish qobiliyatini oshiradi.

Metodologiya

Professional ta’lim o‘quvchilarida vizual-konstruktiv tafakkurni rivojlantirishda tasviriy san’at va muhandislik grafikasi integratsiyasining ahamiyatini o‘rganish maqsadida ilmiy izlanish quyidagi bosqichlarda olib borilgan: 1. Diagnostik bosqich; 2. Shakllantiruvchi bosqich; 3. Nazorat bosqichi; 4.Yakuniy bosqich.

Diagnostik bosqichda o‘quvchilarning vizual-konstruktiv tafakkur darajasini aniqlash rejalashtirildi. Shakllantiruvchi bosqichda esa tasviriy san’at va muhandislik grafikasi integratsiyasi asosida ishlab chiqilgan o‘quv metodikasini eksperimental guruhda joriy etildi. Nazorat bosqichida eksperiment natijalarini baholash va olingan ma’lumotlarni tahlil qilindi. Yakuniy bosqichda professional ta’lim o‘quvchilarida vizual-konstruktiv tafakkurni rivojlantirish bo‘yicha xulosa va takliflar olindi.

Tadqiqotda nazorat guruhi (an’anaviy o‘qitish) va eksperimental guruh (integratsiyalashgan o‘qitish) ishtirok etgan. Bu yondashuv integratsiyalashgan

metodikaning samaradorligini obyektiv baholash imkonini beradi. Unda fazoviy tasavvurni rivojlantirish test topshiriqlaridan foydalanildi. Test topshiriqlar mazmuni obyektlarning turli proyeksiyalarini aniqlash, ularning hajmli shaklini tasavvur qilishga qaratilgandir. Shuningdek, grafik savodxonlik testlari qo‘llanildi. Test topshiriqlar mazmuni texnik chizmalarni o‘qish, shartli belgilarni tushunish va oddiy eskizlarni chizish qobiliyatini baholashdan iborat bo‘ldi.

Natijalar va tahlil

Hozirgi davrimizda inson ilmiy bilish va amaliy faoliyatining hech bir sohasini tasviriy axborotsiz, ya’ni mazmunli grafik vositalari bilan ifodalamay, rasmlar yordamida tasvirlamay turib amalga oshirib bo‘lmaydi. O‘quvchilarni rasm chizishga o‘rgatishda ularda jismlarni tasvirlash uchun zarur bo‘ladiga ko‘z bilan chamalash, mutanosiblikni izlash va shaklini tushunish kabi xususiyatlarni rivojlantirish juda muhim[3].

Ko‘plab ilmiy va metodik adabiyotlar tahlili qilinib, tasviriy san’at va muhandislik grafikasi fanlari integratsiyalashgan o‘quv metodikasi ishlab chiqildi va shu metodika asosida o‘qitildi. Bu davr davomida o‘quvchilar loyihaga asoslangan topshiriqlarni bajardilar, ularda dastlab badiiy eskizlar, rangli tasvirlar yaratildi, so‘ngra ular texnik chizmalar va maketlarga aylantirildi. Masalan, “Ijodiy arxitektura shakli” loyihasida o‘quvchilar avval o‘z g‘oyalarini erkin chizmalar va akvarel eskizlari orqali ifodaladilar, so‘ngra bu g‘oyalarni standartlarga muvofiq texnik chizmalar va 3D modellar shaklida rasmiylashtirdilar.

Muhokama

Tadqoqtda o‘quvchilarning vizual-konstruktiv tafakkur darajasini aniqlash va rivojlantirish bo‘yicha olingan natijalar izlanishlarimiz ahamiyatini yaqqol tasdiqlaydi. Eksperimental guruhda kuzatilgan sezilarli ijobiy o‘zgarishlar, ayniqsa fazoviy tasavvur, grafik savodxonlik va ijodiy tafakkur ko‘rsatkichlarining oshishi, integratsiyalashgan o‘quv metodikasining samaradorligidan dalolat beradi.

Integratsiyalashgan yondashuv o‘quvchilarga obyektlarni dastlab badiiy-ijodiy nuqtai nazardan tahlil qilish, so‘ngra ularni texnik-konstruktiv jihatdan aniq ifodalash imkonini berdi. Bu jarayon obyektga nisbatan yaxlit tasavvurni shakllantirib, aqliy harakatlarni amaliy harakatlar bilan uyg‘unlashtirdi.

Bizning tadqiqotimizda ham eksperimental guruh o‘quvchilarining ijodiy tafakkur ko‘rsatkichlari sezilarli darajada oshgani kuzatildi. Bu shuni ko‘rsatadiki, tasviriy san’at mashg‘ulotlaridagi erkinlik va estetik yondashuv o‘quvchilarni noan’anaviy yechimlarni izlashga undaydi. Bizning natijalarimizda grafik savodxonlikning oshishini tasdiqlaydi. Integratsiya jarayonida o‘quvchilar badiiy g‘oyalarni texnik

standartlarga muvofiq rasmiylashtirishni o‘rgandilar, bu esa ularning texnik tilni egallashiga va aniq grafik hujjatlarni yaratish qobiliyatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi.

Xulosa

Xulosa shuki, zamonaviy texnologik jamiyatda muhandislik, dizayn va boshqa texnik sohalar mutaxassislaridan obyektlarni fazoda tasavvur qilish, ularning tuzilishini tahlil qilish, yangi konstruksiyalarni yaratish va ularni grafik shaklda aniq ifodalash qobiliyati talab etiladi. Bu esa professional ta’limda vizual-konstruktiv tafakkurni rivojlantirishning ustuvor ahamiyatini belgilaydi.

Tasviriy san’at fani o‘quvchilarda estetik idrok, ijodiy tasavvur, kuzatuvchanlik va erkin chizish ko‘nikmalarini shakllantirsa, muhandislik grafikasi aniq texnik chizmalar, proyeksiyalash qoidalari va grafik savodxonlikni rivojlantiradi. Bu ikki fan vizual-konstruktiv tafakkurning turli, ammo bir-birini to‘ldiruvchi jihatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasining „Ta’lim to‘g‘risida“gi O‘RQ-son Qonuni, 2020-yil 23-sentabr.
2. Fazliddinova S. Maxsus rasm o‘quv qo‘llanma Cho‘lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2011. -88 bet
3. Mardonov M. M., Xudoyberdiyev M. B. Muhandislik grafikasi va tasviriy san’at fanlarini integratsiyalash orqali talabalarda fazoviy tasavvurni rivojlantirish // Science and Education. — Vol. 4, № 1. — P. 729–733.
4. Xolmatova N. A. Bo‘lajak kasb ta’limi o‘qituvchilarida vizual-konstruktiv tafakkurni rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari // Science and Education. — 2023. — Vol. 4, № 1. — P. 728–732.

OCCUPATIONAL WELL-BEING OF COUNSELORS IN PRIVATE HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: CURRENT REALITY AND ENHANCEMENT PATHWAYS — AN EMPIRICAL STUDY BASED ON UNIVERSITY D

Jiang Hong
Teaching Assistant, Chengdu College of University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, Sichuan, China
1325392510@qq.com

Abstract. *University teachers form the solid backing for the connotative development of higher education. As university teachers responsible for the ideological and political education of students, counselors are the organisers, implementers and guides of students' daily ideological, political education and management. Counselors in private higher education institutions are mainly engaged in the ideological and political education of private-university students and bear special responsibilities in talent cultivation; compared with their counterparts in public institutions, they undertake more arduous and complex duties. The quality of counselors' work directly affects the quality of student management in private universities, while their occupational well-being directly influences their performance and the ideological and political work of the institution. Taking 85 counselors from University D as the research subjects, this study introduces Herzberg's two-factor theory and combines questionnaire surveys with in-depth interviews to systematically examine the current characteristics and influencing factors of counselors' occupational well-being in private universities. On this basis, the paper constructs a four-dimensional collaborative enhancement pathway — individual, organisation, institution and society — so as to provide theoretical reference and practical inspiration for the development of counselor teams in private higher education institutions.*

Keywords: *private higher education institutions; counselors; occupational well-being; two-factor theory; establishment-status anxiety.*

Annotatsiya. *Oliy ta’lim muassasalari o‘qituvchilari oliy ta’limning mazmunli rivojlanishining mustahkam tayanchidir. Talabalarning ma’naviy-siyosiy tarbiyasiga mas’ul bo‘lgan o‘qituvchilar sifatida fudauyanlar talabalarning kundalik ma’naviy-siyosiy tarbiyasi va boshqaruvining tashkilotchilari, amalga oshiruvchilari va*

yo‘naltiruvchilaridir. Xususiy oliy ta’lim muassasalari fudauyanlari asosan xususiy universitetlar talabalarining ma’naviy-siyosiy tarbiyasi bilan shug‘ullanadilar va kadrlar tayyorlashda o‘ziga xos vazifalarni bajaradilar; davlat oliy ta’lim muassasalari hamkasblariga nisbatan ular ancha mashaqqatli va murakkab vazifalarni bajaradilar. Fudauyanlar ishining sifati xususiy universitetlarning talabalar boshqaruv sifatiga bevosita ta’sir qiladi, ularning kasbiy farovonligi esa muassasaning ishlash ko‘rsatkichlariga va ma’naviy-siyosiy ishlariga ta’sir qiladi. D universitetining 85 nafar fudauyani tadqiqot obyekti sifatida olingan holda, ushbu tadqiqotda Gerisbergning ikki omilli nazariyasi asos qilib olindi va so‘rovnoma bilan chuqur suhbatlar uyg‘unlashtirildi; xususiy oliy ta’lim muassasalari fudauyanlarining kasbiy farovonligi holati va ta’sir etuvchi omillari tizimli o‘rganildi. Shu asosda, fudauyanlar jamoasini rivojlantirish uchun nazariy asos va amaliy tavsiyalar beradigan “shaxs – tashkilot – muassasa – jamiyat” to‘rt o‘lchovli hamkorlik yo‘nalishi ishlab chiqildi.

Kalit so‘zlar: *xususiy oliy ta’lim muassasalari; fudauyanlar; kasbiy farovonlik; ikki omilli nazariya; shtat maqomi xavotirliligi.*

Аннотация. *Преподаватели высших учебных заведений составляют надёжную опору содержательного развития высшего образования. Как преподаватели, отвечающие за идейно-политическое воспитание студентов, кураторы (фудаоюань) являются организаторами, исполнителями и наставниками повседневной идейно-политической воспитательной работы и управления студентами. Кураторы частных вузов занимаются преимущественно идейно-политическим воспитанием студентов частных университетов и несут особые обязанности в подготовке кадров; по сравнению с коллегами из государственных вузов они выполняют более трудные и сложные задачи. Качество работы кураторов напрямую влияет на качество управления студентами в частных университетах, а их профессиональное благополучие непосредственно сказывается на показателях деятельности вуза и идейно-политической работе. В качестве объекта исследования взяты 85 кураторов университета D; в работе используется двухфакторная теория Герцберга и сочетание анкетного опроса с глубинными интервью для системного изучения особенностей и факторов профессионального благополучия кураторов частных вузов. На этой основе предложена четырёхмерная модель совместного повышения благополучия — «личность — организация — институт — общество», — призванная дать теоретическую опору и практические рекомендации для развития корпуса кураторов в частных вузах.*

Ключевые слова: *частные высшие учебные заведения; кураторы (фудаоюань); профессиональное благополучие; двухфакторная теория; тревожность в связи с отсутствием штатного статуса.*

Introduction.

Counselors in higher education institutions perform the dual function of ideological and political education and student management, and their work is closely connected with the study and daily life of students. For a long time, university counselors have faced a large amount of tedious administrative work and found themselves trapped in predicaments such as unclear career development, ambiguous role boundaries and relatively low pay. With the gradual advance of personnel-agency and non-establishment reforms, the mobility of counselors in private universities has increased and the stability of the team has been undermined. At the same time, because student work is by nature unpredictable and emergent, counselors are frequently required to work overtime; this not only reduces the efficiency of daily management but also, to some extent, harms their physical and mental health. Against this background, many counselors have experienced declining occupational well-being, lower job satisfaction and serious burnout. On this basis, taking University D as a case, this paper conducts a systematic study of counselors' occupational well-being in private universities, and strives to propose operable improvement strategies after revealing the real problems.

Literature analysis.

The two-factor theory (Two-Factor Theory) proposed by the American psychologist Herzberg provides a classic paradigm for analysing occupational well-being. According to this theory, the factors affecting employees' work attitude can be divided into two categories. The first is hygiene factors, which include remuneration, working conditions and management systems; their absence causes dissatisfaction, yet their improvement can only eliminate dissatisfaction rather than generate satisfaction. The second is motivation factors, which include promotion opportunities, professional identity and a sense of achievement; their improvement can substantially stimulate employees' work enthusiasm and satisfaction. In the context of private higher education institutions, counselors' occupational well-being presents a distinctive dual structure. On the one hand, owing to the enterprise-style operating logic of private universities, hygiene factors such as pay, benefits and hardware facilities are often compressed by cost control; together with the generally weak learning autonomy and frequent psychological problems of private-university students, the counselors' working

environment and labour intensity easily give rise to burnout. On the other hand, constrained by the awkward ‘non-teaching-establishment’ identity and a single promotion channel, the motivation factors concerning counselors' long-term development are seriously insufficient. This double overlay of ‘deficient hygiene factors’ and ‘missing motivation factors’ constitutes the deep mechanism behind the low occupational well-being of counselors in private universities. Guided by this theoretical framework, the paper offers an in-depth interpretation of the survey data from University D.

Research object and applied methods.

The research object of this study is the occupational well-being of counselors in private higher education institutions, with University D taken as the empirical case. University D is a private undergraduate institution; a total of 85 counselors from the university participated in the study. A mixed-method design was adopted, combining a structured questionnaire survey with semi-structured in-depth interviews. The questionnaire covered four dimensions — welfare and compensation, working environment, development pathways and professional identity — and collected both closed-ended ratings and open comments, while the in-depth interviews supplemented the quantitative data by exploring counselors' subjective experiences, role conflicts and career expectations. The analysis is guided by Herzberg's two-factor theory, which provides the framework for interpreting the survey results. The study does not claim representativeness of all private universities; it aims to reveal structural problems through a typical case and to propose a transferable enhancement pathway.

Results and their analysis.

The survey reveals that counselors' occupational well-being in University D is generally low and is constrained by a nested structure of hygiene and motivation factors.

Welfare and compensation. The survey data show that counselors' after-tax monthly income is concentrated in the range of 3,000–4,000 yuan, accounting for 62.35% of respondents, and only 1.18% earn more than 6,000 yuan per month. This level is significantly lower than the standard for equivalent posts in public universities and also falls short of the local average wage. Most counselors report a rigid pay-increase mechanism lacking performance incentives and weak occupational attractiveness. The pay structure is dominated by base salary, with a low proportion of floating components such as post allowances and performance bonuses that fail to reflect differences in work. In terms of satisfaction, only 4.71% of counselors are ‘relatively satisfied’ with their pay, 54.12% consider it ‘not very satisfactory’ and

18.82% even feel ‘very dissatisfied’, indicating an overall low level of satisfaction. This discontent mainly stems from the imbalance between pay and work intensity: 81.18% of respondents believe that ‘effort is not matched by pay’. Internal fairness is also insufficient — compared with full-time teachers, 95.29% of counselors think their pay is markedly lower. The prevalent ‘teaching-first, management-second’ tendency in private universities means that counselors, as the main force in student work, receive significantly lower pay than full-time teachers, deepening their identity crisis. External competitiveness is weak as well: compared with other private universities in the same region, only 3.53% of respondents consider their pay to be at a medium level and 88.24% consider it ‘low’, leading to frequent talent mobility and weak team stability. Furthermore, the welfare and security system is incomplete. Apart from base salary, only 13.24% of counselors enjoy supplementary commercial insurance or occupational pension, and the coverage of housing subsidies and child-education support is below 10%. Relying on an enterprise-style model, private universities' welfare provision is constrained by school funds and cannot establish the multi-tier system of ‘establishment + performance reward + long-term security’ typical of public universities; this ‘low security, high pressure’ situation directly affects counselors' occupational well-being and work efficiency.

Working environment. Office facilities and space are inadequate: only 3.53% of counselors are ‘very satisfied’ with office facilities and space, 54.12% think the facilities are ‘average and need improvement’ and 18.82% consider them ‘crude and harmful to efficiency’. Specific problems include backward hardware, unreasonable spatial planning and a clear gap with public universities. The need for informatisation is urgent but meets strong resistance. A notable generation gap exists between the digital transformation of counselors' work and the development of artificial intelligence: it is characterised by ‘lagging tool iteration, absent platform integration and insufficient application level’, which restricts the implementation of the education-intelligence strategy. Although 74.12% of counselors support informatisation and believe that automated processes can reduce repetitive work, problems remain in practice, such as poor technical adaptability, missing training resources and an imbalance between cost and benefit. The overall working atmosphere is harmonious, yet latent contradictions should not be ignored. Although most respondents consider team relations good, interviews reveal that role conflicts in informal communication (for example, blurred boundaries between counselors and full-time teachers) may aggravate latent contradictions. The ‘enterprise-style’ management style of private universities also weakens some counselors' sense of belonging to the organisation.

Development pathways. Counselors face many difficulties in professional-title assessment and post promotion. In the past two years, 43 counselors applied for professional titles, with a pass rate of only 13.95%. Some counselors lack a clear career prospect and the motivation and confidence for long-term development. There is a structural contradiction between the perception of promotion channels and their reality. Although the university provides certain promotion channels, clear difficulties remain in practice. Promotion proceeds mainly through administrative posts and professional-technical posts, yet both have limits: administrative posts are scarce in establishment, and 85.88% of respondents see ‘limited promotion quotas’ as the core obstacle; the transfer mechanism is largely nominal — although 78.82% of respondents believe they could transfer to full-time teaching, successful cases are very rare. The deep contradiction of blocked promotion channels is mainly reflected in quota rationing: 85.88% of respondents believe promotion quotas are constrained by the university's administrative establishment, forming a ‘pyramid-style’ competitive structure. In addition, individual development resources are scarce — 56.47% of respondents feel a lack of professional-development training, and per-capita training expenditure in private universities is only 35% of that in public universities. Expectations of career prospects are divided: 49.41% of respondents consider the promotion channel ‘not smooth’ and hold a pessimistic attitude toward their career prospects.

Professional identity. Professional identity shows structural differentiation and contradiction. The perceived organisational status is low: only 7.06% of counselors think that ‘university leaders attach importance and status is equal to that of administrative and subject teachers’, while 37.65% think they ‘have no status and feel somewhat inferior’. Social recognition is internally and externally unbalanced: 38.82% of family members or friends consider counselor work ‘tedious and development-limited’. Self-identity is contradictory: 54.12% of counselors ‘relatively accept the post’, yet only 9.41% say they ‘strongly accept it and are willing to engage in it long-term’. Professional identity follows a ‘U-shaped curve’ distribution across years of service.

Discussion.

Drawing on the implications of the two-factor theory, enhancing counselors' occupational well-being requires both consolidating the ‘hygiene factors’ to eliminate dissatisfaction and activating the ‘motivation factors’ to raise satisfaction. In response to the problems revealed above, and taking account of the flexible governance mechanism of private universities, this paper proposes the following four-dimensional collaborative pathway.

Optimising the compensation and welfare system: consolidating the ‘hygiene factors’. Dynamically adjust the salary baseline by referring to the average salary of counselors in local public universities and the local urban non-private wage standard, and establish a regular pay-increase mechanism linked to teaching seniority and assessment results. Reconstruct a diversified pay structure that splits salary into ‘base pay + post allowance + performance reward + special subsidy’, with performance rewards accounting for no less than 30% and directly tied to indicators such as student satisfaction, emergency-handling effectiveness and educational outcomes. Fill the gaps in welfare protection: on the basis of full payment of the ‘five insurances and one fund’, gradually promote enterprise annuities and supplementary medical insurance, and introduce housing-rent subsidies and priority enrolment for children of young counselors.

Improving the working-environment ecosystem to reduce professional depletion. Upgrade hardware resources by guaranteeing independent counselor workstations at a 1:150 teacher–student ratio, and set up at least one standardised student counselling room and one student-archive informatisation room per college. Advance adaptive informatisation: jointly develop a student-work system suited to private universities with third parties, embedding a psychological-profile database of private-university students, automated early warning of student-status changes and online approval of activities, and provide no less than 16 credit-hours of informatisation training each semester. Foster a supportive organisational culture by establishing a regular joint communication mechanism among ‘counselors – full-time teachers – administrative staff’, clarifying rights and responsibilities, and introducing a ‘first-responsibility system’ and an ‘error-tolerance and correction list’ to avoid simply blaming counselors for student incidents.

Unblocking career-development channels to break the growth bottleneck. Improve the dual-track promotion mechanism by strictly implementing counselors' dual identity as ‘teacher + manager’, running administrative ranks and ideological-political-teacher title review in parallel, and adding non-leading ranks such as ‘senior counselor’ and ‘student-work supervisor’ on the administrative line. Strengthen transfer and training support by opening an orderly flow from counselors to full-time teaching and administrative posts, and establishing a counselor-development special fund at 0.5% of annual tuition income to ensure no less than 40 off-campus training credit-hours per person per year. Strengthen support for academic advancement by cooperating with provincial universities to open special in-service master's and doctoral training

programmes, and granting subsidies of over 50% of tuition fees to counselors who have served three years and passed excellent assessment.

Reshaping professional identity to dissolve social bias. Clarify the organisational identity by formally establishing counselors' status as ‘core teachers of ideological and political education’ in the private-university charter, guaranteeing them equal access to teaching-research resources and equal participation in excellence awards as full-time teachers. Strengthen positive public guidance by regularly pushing exemplary counselor-education cases through the university's official WeChat account and local media to reverse the ‘nanny’ stereotype. Empower individual value by establishing a ‘counselor studio’ incubation mechanism that supports counselors in building distinctive work brands based on their strengths, with special funding.

Conclusion.

Counselors in private universities are the ‘last-mile’ implementers of moral education and talent cultivation in private higher education, and their occupational well-being is directly related to the quality of student management and the effectiveness of ideological and political work. Taking University D as a sample, this study reveals the common problems faced by counselors in private universities today: a mismatch between pay protection and high-intensity work, limited development channels and blurred identity. The proposed enhancement pathway responds both to individuals' micro-level demands and to the deep structural contradiction of ‘teaching-first, student-work-second’ in private-university governance. In the future, it is necessary to track the effect of policy implementation and dynamically optimise measures in light of the actual operation of different types of private universities, so as to truly enable counselors to ‘stay, work well and retain dignity’, and to provide solid talent support for the high-quality development of private higher education.

References

1. Ministry of Education of the People’s Republic of China. Provisions on the Construction of Counselor Teams in Regular Institutions of Higher Education (Ministry Order No. 43). — Beijing, 2017. Official source

2. Ministry of Education, Publicity Department of the CPC Central Committee, Cyberspace Administration of China et al. Opinions of Eight Departments including the Ministry of Education on Accelerating the Construction of the System of Ideological and Political Work in Higher Education Institutions (Jiao Sixiang Zheng [2020] No. 1). — Beijing, 2020. Official source

3. Deng L., Li Y. Realistic Dilemmas and Enhancement Pathways of University Counselors’ Occupational Well-Being from the Perspective of ERG Theory // Higher Education Forum. — 2021. — № 2. — P. 14–16, 20.

4. Hu Q. Research on Strategies for Enhancing University Counselors’ Occupational Well-Being // Journal of Henan Institute of Science and Technology. — 2022. — Vol. 42, № 2. — P. 45–50.

5. Gu Y. Exploring the Enhancement of Counselors’ Team Occupational Well-Being under the Perspective of Ministry Order No. 43 — A Case Study of University G // Modern Vocational Education. — 2021. — № 6. — P. 138–139.

6. Xu H., Luo J. A Three-Dimensional Analysis and Construction of University Counselors’ Occupational Well-Being // Education and Vocation. — 2014. — № 33. — P. 83–85.

7. Wang X. Research on the Current Situation and Enhancement Strategies of University Counselors’ Occupational Well-Being: A Dissertation. — Kaifeng: Henan University, 2022.

BIDIRECTIONAL-PREDICTIVE EVIDENCE-BASED STUDY ON DAILY PHYSICAL ACTIVITY AND EMOTIONAL STATES OF PHYSICAL-EDUCATION MAJOR UNDERGRADUATES

Jin Haigang
Chengdu College of University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu, Sichuan, China
1015978475@qq.com

Abstract. Though regular physical-activity promotes physical-mental well-being, undergraduates’ activity levels remain unsatisfactory. This study investigates bidirectional relationships between daily physical-activity and emotional states of physical-education majors. 219 valid participants from Tianjin University of Sport completed measurements with the GT3X+ accelerometer and Daily Mood Scale. Correlation, Harman’s single-factor and Mplus-based cross-lagged analyses were conducted. Physical-activity correlated positively with positive emotions ($P < 0.01$) and negatively with negative emotions ($P < 0.05$). Bidirectional prediction was found between physical-activity and positive emotions. Physical-activity could not forecast negative emotions, but negative low-arousal emotion negatively predicted subsequent physical-activity. Physical-education majors show strong bidirectional links between physical-activity and positive emotions, with weak associations for negative emotions. Interventions shall attach importance to both exercise-derived emotional benefits and mood-driven activity improvement.

Keywords: *physical activity; emotional state; cross-lagged analysis; physical-education major; undergraduates*

Annotatsiya. *Physical activity is a general term for bodily movement defined by energy consumption generated by skeletal-muscle exercise. Regular physical-activity improves physical function and mental well-being, yet undergraduates’ physical-activity participation remains unsatisfactory. This paper explores the bidirectional correlation between daily physical activity and diverse emotional states of physical-education-major undergraduates, and provides theoretical basis for promoting their physical and mental health. An intensive longitudinal design was*

adopted with GT3X+ tri-axial accelerometer and Chinese version of Daily Mood Scale for data collection, and cross-lagged analysis was used to test the reciprocal predictive relationships. Research results show that physical activity has significant bidirectional predictive association with positive emotions, while the bidirectional link with negative emotions is weak. Intervention measures should attach importance to emotional benefits of physical activity as well as the growth of physical-activity participation caused by improved emotional states.

Kalit so‘zlar: *jismoniy faollik; hissiy holat; kross-lag tahlili; jismoniy tarbiya mutaxassisligi; oliy ta’lim talabalari*

Аннотация. *Физическая активность-это обобщающее понятие двигательной деятельности, которая сопровождается расходом энергии скелетных мышц. Регулярная физическая активность улучшает физическое и психическое состояние, но уровень физической активности современных студентов остаётся низким. В статье исследуется двусторонняя прогностическая взаимосвязь между повседневной физической активностью и разными эмоциональными состояниями студентов-физкультурников. Сбор данных проводился с помощью трехосевого акселерометра GT3X+ и китайской версии шкалы повседневных настроений, для проверки взаимовлияний применялся кросс-лагговый анализ. Результаты демонстрируют выраженную двустороннюю связь физической активности с положительными эмоциями и слабую-с отрицательными. При разработке оздоровительных программ необходимо учитывать как эмоциональные эффекты физических нагрузок, так и повышение двигательной активности на фоне улучшения эмоционального состояния.*

Ключевые слова: *физическая активность; эмоциональное состояние; кросс-лагговый анализ; специальность физического воспитания; студенты-вузовцы*

Introduction. Physical activity is a general term for bodily movement, defined by energy expenditure generated by skeletal-muscle exercise. Studies have confirmed that regular physical activity produces significant improvements in individuals’ physical and mental health. Nevertheless, the current physical-activity status of university students remains unsatisfactory. Therefore, it has become an urgent research question

to identify approaches for promoting physical-activity participation and supporting long-term adherence.

Existing studies have demonstrated bidirectional associations between physical activity and psychological responses: physical activity plays a beneficial role in alleviating negative emotions such as anxiety and depression; improved emotional states in turn serve as motivational drivers for individual physical-activity participation. However, opposite viewpoints also exist in relevant literature: some studies report no significant correlation between physical activity and negative emotions. Adopting an intensive longitudinal design, this study explores the bidirectional associations between daily physical-activity levels and daily emotional states among physical-education-major undergraduates. It aims to provide theoretical basis and empirical evidence for the promotion of undergraduates’ physical activity, the development of emotion-regulation theory in sport science, and practical strategies for exercise-based emotion regulation.

Literature analysis. Prior cross-sectional studies can only test concurrent correlations, and cannot disentangle the temporal reciprocal relationships between physical activity and emotion. Intensive longitudinal designs enable repeated assessment of participants’ daily real-life behaviours. Existing empirical findings confirm that physical activity can increase subsequent positive affect and mitigate negative affect, while emotional states can motivate or inhibit subsequent physical-activity engagement.

Relevant theoretical frameworks include the cerebral lateralization hypothesis, neurotransmitter hypothesis, embodied-cognition theory and self-determination theory. The cerebral lateralization hypothesis holds that exercise activates the left-hemisphere approach system and suppresses the right-hemisphere withdrawal system, thus increasing positive emotions and reducing negative emotions. Neurotransmitter hypotheses suggest that physical activity boosts cerebral blood flow and facilitates the release of dopamine, serotonin and other neurotransmitters, which further modulate emotional experience. Embodied-cognition theory indicates that cognitive and emotional responses arise from interactions between bodily states and external stimuli. Self-determination theory highlights autonomous motivation as a critical intermediate factor linking physical activity and emotional experience.

Empirical literature points out that emotional arousal level produces progressive effects under behavioural intervention; under memory-mechanism effects, repeatedly-stimulated emotional states can be rapidly retrieved and subjectively

consolidated. High-arousal negative emotions are often episodic and context-dependent with short duration, whereas low-arousal negative emotions tend to be persistent. Existing research also notes that weekday-weekend differences moderate physical-activity patterns.

Most previous research targets general adult or ordinary-student samples. Few studies separate four categories of emotions (positive high-arousal, positive low-arousal, negative high-arousal, negative low-arousal) and test their differential bidirectional predictive effects specifically for physical-education-major undergraduates. The present study fills this gap. Limitations remain: the current sample only covers physical-education-major undergraduates; future research should test whether time dimensions exert moderating effects and compare findings with non-physical-education student populations.

Research object and applied methods. The research object is bidirectional predictive relationships between objectively-measured daily physical-activity volume and four types of emotional states among physical-education-major undergraduates. This research is restricted to course-of-day physical activity and daily self-reported emotional states. It excludes AI-related topics, scientific publications and university administrative management.

Subject recruitment and testing were conducted from early May to late June 2022 among physical-education-major undergraduates at Tianjin University of Sport. Based on standards for adult physical-activity data collection, data were collected for 7 consecutive days. According to prior research paradigms and analytical prerequisites, valid statistical analysis required at least three consecutive valid days (two weekdays plus one rest day), namely Thursday, Friday and Saturday. Exclusion criteria: participants with exercise contraindications, diagnosed physical or mental illnesses unsuitable for testing, and participants whose data failed validity standards and declined retesting. A total of 219 valid samples were obtained (114 males, 105 females), mean age 21.2 ± 0.5 years. Ethical approval was granted by the Ethics Committee of Tianjin University of Sport (approval No. TJUS2022-026). Informed consent was obtained from all participants.

Physical-activity data were collected via GT3X+ tri-axial accelerometer. Wearing requirement: fastened on the right iliac crest; removed only for bathing and swimming. Wearing period: 7 consecutive days, 08:00-22:00. Instrument setting: sampling frequency 100 Hz, epoch interval 5 seconds. Physical-activity output expressed in MET values, calculated by the Freedson Adult (1998) algorithm embedded in ActiLife:

kcal/(kg·h). Validity criteria for data: minimum 10 hours of wear-time during waking hours counts as one valid day; at least three valid days required. Retesting was performed with participant consent if data did not meet standards.

The Daily Mood Scale originally developed by Ivarsson et al. was translated into Chinese and back-translated with double-blind procedures. Revisions were made for Chinese linguistic context. Multiple pilot tests yielded the final Chinese-language Daily Mood Scale. The scale contains 12 items across four emotional dimensions, adopting VAS scoring ranging from 0 (strongly disagree) to 100 (strongly agree). Instructions asked participants to evaluate emotional words by reflecting on their experience of the whole day. Each dimension contained three items: positive high-arousal (excited, joyful, happy); positive low-arousal (calm, relaxed, satisfied); negative high-arousal (tense, angry, sorrowful); negative low-arousal (fatigued, depressed, bored). Cronbach’s α coefficients for pilot testing: positive high-arousal 0.829, positive low-arousal 0.810, negative high-arousal 0.763, negative low-arousal 0.792; overall scale 0.774, test-retest reliability 0.704, with satisfactory construct validity. Emotional questionnaires were distributed online and completed between 21:30-22:00 each day.

ActiLife software processed raw accelerometer outputs, which were further organized in Excel. SPSS 25.0 was used for scale-reliability testing, descriptive statistics and Pearson correlation analysis. Mplus 7.4 performed cross-lagged analysis to test bidirectional associations between daily physical activity and different emotional states. The significance threshold α was set at 0.05.

Results and their analysis. Harman’s single-factor test was applied for common-method-bias examination for data entering structural-equation-modelling analysis. According to Podsakoff’s criteria, no serious common-method bias exists if more than one principal component has an eigenvalue greater than 1 and the first principal component explains less than 40 % of total variance. Unrotated exploratory-factor analysis extracted seven factors with eigenvalues greater than 1. The first factor explained 27.56 % of variance, below the critical value of 40 %, indicating no severe common-method bias in this study.

Pearson correlation analysis demonstrated that physical-activity volume was significantly positively correlated with positive emotions and significantly negatively correlated with negative emotions. Positive high-arousal emotion was significantly positively correlated with positive low-arousal emotion and significantly negatively correlated with negative emotions. Negative high-arousal emotion was significantly positively correlated with negative low-arousal emotion. Intra-class correlation

coefficient (ICC) was calculated to avoid memory-driven repeated responses. ICC values ranged from 0.34 to 0.63, all below 0.75, which indicated low repetition in data and sufficient day-to-day variance to satisfy prerequisites for cross-lagged analysis.

Physical-activity volume was taken as an observed variable. The total score of three items (excited, joyful, happy) representing positive high-arousal emotion served as latent variable to construct mixed cross-lagged model. Model fit indices: $\chi^2 = 90.59$, $\chi^2/df = 1.97$, CFI = 0.98, TLI = 0.97, RMSEA = 0.07, indicating good model fit. Autoregressive coefficient from Thursday physical-activity volume to Friday physical-activity volume was positive ($\beta = 0.12$, $P < 0.05$). Friday physical-activity volume showed no significant correlation with positive high-arousal emotion on the same day ($\beta = 0.14$, $P = 0.22$). All other correlations among indicators were significantly positive ($P < 0.01$).

Physical-activity volume was treated as observed variable; total score of three items (calm, relaxed, satisfied) representing positive low-arousal emotion was set as latent variable for mixed cross-lagged modelling. Fit indices: $\chi^2 = 113.95$, $\chi^2/df = 2.48$, CFI = 0.93, TLI = 0.90, RMSEA = 0.08, good model fit. Friday physical-activity volume was positively correlated with positive low-arousal emotion on the same day ($\beta = 0.26$, $P < 0.05$). Friday physical-activity volume showed marginal weak correlation with Saturday positive low-arousal emotion ($\beta = 0.14$, $P = 0.06$). All other indicator correlations were significantly positive ($P < 0.01$).

Physical-activity volume was observed variable; total score of three items (tense, angry, sorrowful) for negative high-arousal emotion was latent variable for mixed cross-lagged model. Fit indices: $\chi^2 = 110.57$, $\chi^2/df = 2.40$, CFI = 0.95, TLI = 0.93, RMSEA = 0.08, good fit. No significant predictive effect existed between physical-activity volume and negative high-arousal emotion ($P > 0.05$). Friday physical-activity volume showed no significant correlation with same-day negative high-arousal emotion ($\beta = -0.04$, $P = 0.68$). Remaining indicator correlations were extremely significant ($P < 0.01$).

Physical-activity volume was observed variable; total score of three items (fatigued, depressed, bored) for negative low-arousal emotion was latent variable for mixed cross-lagged model. Fit indices: $\chi^2 = 114.87$, $\chi^2/df = 2.50$, CFI = 0.94, TLI = 0.90, RMSEA = 0.09, good fit. Physical-activity volume on the preceding day exerted no predictive effect on negative low-arousal emotion on the subsequent day ($P > 0.05$). Negative low-arousal emotion of the preceding day significantly negatively predicted physical-activity volume on the next day ($P < 0.01$). Friday physical-activity volume

had no significant correlation with same-day negative high-arousal emotion ($\beta = -0.04$, $P = 0.31$). Autoregressive coefficient from Thursday negative low-arousal emotion to Friday negative low-arousal emotion was positive ($\beta = 0.25$, $P < 0.05$). Other indicator correlations showed extreme significance ($P < 0.01$).

In summary, daytime physical-activity level was positively correlated with nocturnal positive emotions and negatively correlated with nocturnal negative emotions. Bidirectional predictive effects existed between physical activity and both positive-high-arousal and positive-low-arousal emotions. Physical-activity volume could not predict subsequent negative emotions, yet negative low-arousal emotion exerted predictive effect on subsequent physical-activity volume.

Discussion. Against the background of Healthy-China initiative, promoting physical and mental health deserves high priority. Many existing studies adopt cross-sectional paradigms and overlook continuous developmental trajectories of physical-activity and emotional variables. This study applied intensive longitudinal design to repeatedly assess participants’ daily real-world behaviours. Cross-lagged design was used to explore longitudinal relationships between physical-activity volume and different emotional categories across multiple time points, aiming to verify reciprocal effects between physical activity and emotion, enrich exercise-emotion-regulation theory and provide evidence for sustaining physical-activity adherence.

Multi-day aggregate analysis showed that daily physical activity increased subsequent-evening positive affect and inhibited evening negative affect, consistent with previous research findings. From psychological perspective, human beings possess two basic emotional systems: the approach-system regulated by the left cerebral hemisphere and the withdrawal-system regulated by the right cerebral hemisphere. The cerebral-lateralization hypothesis supports that exercise activates the left hemisphere and de-activates the right hemisphere, thus increasing positive emotions and reducing negative emotions.

This study found special temporal features: Friday physical-activity volume was relatively low. Participants tended to reduce activity before weekends to relieve accumulated fatigue and obtain rest, and Friday-night emotional states were dominated by positive low-arousal emotions (calm, relaxed, satisfied). Therefore, correlations between physical activity and emotion may differ across time segments. Future research should further examine whether time dimension acts as a moderator.

Significant bidirectional prediction existed between physical activity and both positive-arousal dimensions. The progressive-effect mechanism of emotional arousal and memory-consolidation mechanism can partly explain this finding. Embodied-cognition theory also supports mutual influence between physical behaviour and emotional arousal. For physical-education-major undergraduates, even without formal training schedules, they tend to take exercise driven by autonomous motivation. This aligns with self-determination theory and hedonistic theories in sport psychology: autonomous motivation may serve as potential mediator strengthening hedonic experience during and after exercise and forming positive feedback loops. For non-physical-education populations, autonomous motivation may play different mediating roles, which awaits further investigation.

No bidirectional association was detected between physical activity and negative high-arousal emotion, consistent with prior literature. Under conditions of high physical and mental load, high-arousal negative emotions are easily triggered but tend to be transient, and their triggering contexts are complex. For healthy young-adult university-student samples, baseline levels of negative high-arousal emotion are generally low, leading to non-significant cross-day correlations. In contrast, negative low-arousal emotions (fatigue, depression, boredom) are sustained states less controlled by subjective consciousness. The results indicated that negative low-arousal emotion exerted dominant predictive influence on subsequent physical-activity reduction.

Neurophysiological explanations include neurotransmitter hypotheses: physical activity enhances cerebral blood flow and promotes release of dopamine, serotonin and other neurotransmitters, which underpins connections between physical activity and emotional experience.

Overall, physical activity helps boost positive emotions and mitigate negative emotions; improved emotional states in turn motivate physical-activity engagement and long-term adherence. In contexts of widespread insufficient physical activity, greater attention should be paid to emotional benefits generated by exercise, not merely physical-health gains.

This study has certain limitations. It only adopted observational data analysis, and the sample was limited to physical-education-major undergraduates of one sport-specialized university. It did not compare samples of ordinary undergraduates, nor test mediating variables such as autonomous motivation. Future research should test moderating effects of time-related factors and extend sampling scope to non-physical-education-major undergraduates.

Conclusion. Daytime physical activity correlates positively with nocturnal positive emotions and negatively with nocturnal negative emotions. Significant bidirectional predictive associations exist between daily physical-activity volume and positive emotions among physical-education-major undergraduates; bidirectional correlations with negative emotions are weak. Physical activity cannot predict subsequent negative-emotion changes, whereas prior-day negative low-arousal emotion negatively predicts later physical-activity volume.

To improve adherence to physical activity and emotional status, interventions should attach importance both to emotional benefits generated by physical activity and to increments in physical-activity participation driven by improved emotional states. Follow-up research may explore the moderating effect of different time dimensions and compare the effect among non-physical-education-major populations.

References

1. Chen P., Wang D., Shen H. et al. Physical activity and health in Chinese children and adolescents: expert consensus statement (2020) // British Journal of Sports Medicine. — 2020. — Vol. 54, № 22. — P. 1321–1331. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102261.
2. Ivarsson A., Stenling A., Weman Josefsson K. et al. Associations between physical activity and core affects within and across days: a daily diary study // Psychology & Health. — 2021. — Vol. 36, № 1. — P. 43–58.
3. Jin Z. G., Wan Y. H. Research progress on the influence of adolescents’ physical activity on mental-health problems // Chinese Journal of School Health. — 2022. — Vol. 43, № 6. — P. 956–960.
4. White R. L., Parker P. D., Lubans D. R. et al. Domain-specific physical activity and affective wellbeing among adolescents: an observational study of the moderating roles of autonomous and controlled motivation // International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. — 2018. — Vol. 15, № 1. — 87.
5. Buecker S., Simacek T., Ingwersen B. et al. Physical activity and subjective well-being in healthy individuals: a meta-analytic review // Health Psychology Review. — 2021. — Vol. 15, № 4. — P. 574–592.
6. Yang H. J., Liu S. Y. Establishment of reference standards for healthy physical-activity levels among university students based on ROC curve // Journal of Physical Education. — 2022. — Vol. 29, № 4. — P. 138–144.

7. Pearce M., Garcia L., Abbas A. et al. Association Between Physical Activity and Risk of Depression: A Systematic Review and Meta-analysis // JAMA Psychiatry. — 2022. — Vol. 79, № 6. — P. 550–559.

8. Liu J. X., Shang B. R., Yin Y. et al. Analysis of influencing factors of adolescents’ physical activity from the perspective of social-cognition theory // Journal of Shanghai University of Sport. — 2020. — Vol. 44, № 5. — P. 70–80.

9. Lin M., Yu L. J. The mediating effect of executive function in exercise-intervention-induced emotion improvement // Chinese Journal of School Health. — 2015. — Vol. 36, № 12. — P. 1916–1920.

10. Jiang C. H., Chen T. T. Effects of physical activity on emotion and its brain mechanisms // Advances in Psychological Science. — 2014. — Vol. 22, № 12. — P. 1889–1898.

11. Gianfredi V., Blandi L., Cacitti S. et al. Depression and Objectively Measured Physical Activity: A Systematic Review and Meta-Analysis // International Journal of Environmental Research and Public Health. — 2020. — Vol. 17, № 10. — P. 37–38.

12. Carter T., Pascoe M., Bastounis A. et al. The effect of physical activity on anxiety in children and young people: a systematic review and meta-analysis // Journal of Affective Disorders. — 2021. — Vol. 285. — P. 10–21.

13. Zhang Y. P., Luo N. F., Shi W. Experience-sampling method: a new method for collecting “real-world” data // Advances in Psychological Science. — 2016. — Vol. 24, № 2. — P. 305–316.

14. Aguilar-Farias N., Martino-Fuentealba P., Salom-Diaz N. et al. How many days are enough for measuring weekly activity behaviours with the ActivPAL in adults? // Journal of Science and Medicine in Sport. — 2019. — Vol. 22, № 6. — P. 684–688.

15. Hawkley L. C., Preacher K. J., Cacioppo J. T. Loneliness impairs daytime functioning but not sleep duration // Health Psychology. — 2010. — Vol. 29, № 2. — P. 124–129.

16. Podsakoff P. M., Organ D. W. Self-Report in Organisational Research: Problems and Prospects // Journal of Management. — 1986. — Vol. 12, № 4. — P. 69–82.

17. Aggio D., Wallace K., Boreham N. et al. Objectively Measured Daily Physical Activity and Postural Changes as Related to Positive and Negative Affect Using Ambulatory Monitoring Assessments // Psychosomatic Medicine. — 2017. — Vol. 79, № 7. — P. 792–797.

18. Petruzzello S. J., Landers D. M., Hatfield B. D. et al. A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. Outcomes and mechanisms // Sports Medicine. — 1991. — Vol. 11, № 3. — P. 143–182.

19. Cerin E., Mitas J., Cain K. L. et al. Do associations between objectively-assessed physical activity and neighbourhood environment attributes vary by time of the day and day of the week? IPEN adult study // International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. — 2017. — Vol. 14, № 1. — 34.

20. Li X. J., Zhang L. C., Li H. Neurophysiological mechanisms of emotional-arousal effects on memory consolidation // Advances in Psychological Science. — 2017. — Vol. 25, № 10. — P. 1749–1757.

21. Jia L. N., Wang L. L., Zang X. L. Emotional time-perception: an embodied-cognition perspective // Advances in Psychological Science. — 2015. — Vol. 23, № 8. — P. 1331–1339.

22. Liao Y., Chou C. P., Huh J. et al. Examining acute bi-directional relationships between affect, physical feeling states, and physical activity in free-living situations using electronic ecological momentary assessment // Journal of Behavioral Medicine. — 2017. — Vol. 40, № 3. — P. 445–457.

23. Haas P., Schmid J., Stadler G. et al. Zooming into daily life: within-person associations between physical activity and affect in young adults // Psychology & Health. — 2017. — Vol. 32, № 5. — P. 588–604.

ONA TILI TA’LIMIDA TINGLAB TUSHUNISH TOPSHIRIQLARINI MOSLASHUVCHAN LOYIHALASH MEXANIZMI

Matniyazova Dilrabo Ulug‘bekovna
Samarqand davlat pedagogika instituti

Annotatsiya. *Mazkur tezisda ona tili ta’limida tinglab tushunish topshiriqlarini yaratish va ularni turli ta’lim sharoitlariga moslashtirishning metodik mexanizmi yoritiladi. Tinglab tushunish topshirig‘ining metodik tuzilishi maqsad, tinglash materiali, tinglash sharoiti, o‘quvchi amali va natija mezoni kabi tarkibiy qismlarning funksional uyg‘unligi asosida talqin etiladi. Tadqiqotda topshiriqni moslashtirish jarayoni tayyor topshiriqqa keyinchalik tuzatish kiritish emas, balki uni loyihalashning ichki boshqaruv mexanizmi sifatida asoslanadi. Bunda asosiy metodik tamoyil sifatida “metodik maqsad barqaror, topshiriq parametrlari esa moslashuvchan” konsepsiyasi ilgari suriladi. Mazkur yondashuv bo‘lajak ona tili va adabiyot o‘qituvchilariga tinglab tushunish topshiriqlarini o‘quvchilarning tayyorgarlik darajasi, texnik imkoniyatlar hamda auditoriya sharoitidan kelib chiqib mustaqil yaratish hamda moslashtirish imkonini beradi.*

Kalit so‘zlar: *tinglab tushunish, ona tili ta’limi, lingvodidaktika, moslashuvchan loyihalash, audiomatn, o‘quvchi amali, natija mezoni, kognitiv yuklama.*

Abstract. *This thesis examines the methodological mechanism for developing listening comprehension tasks in mother tongue education and adapting them to diverse instructional contexts. The methodological structure of a listening comprehension task is interpreted as the functional integration of such components as the instructional objective, listening material, listening conditions, learner action, and outcome criteria. The study conceptualizes task adaptation not as a subsequent modification of a ready-made task, but as an internal control mechanism embedded in the task design process. Accordingly, the core methodological principle proposed is the concept that “the methodological objective remains stable, while task parameters remain flexible.” This approach enables prospective teachers of the Uzbek language and literature to independently develop and adapt listening comprehension tasks according to learners’ proficiency levels, available technological resources, and classroom conditions.*

Keywords: *listening comprehension, mother tongue education, linguodidactics, flexible task design, audio text, learner action, outcome criteria, cognitive load.*

Kirish. Tinglab tushunish nutq faoliyatining murakkab va faol turi bo‘lib, og‘zaki axborotni qabul qilish, uning semantik mazmunini anglash, asosiy va ikkilamchi ma’lumotlarni differensiyalash, mantiqiy-mazmuniy bog‘liqliklarni aniqlash, gipoteza tuzish hamda tinglangan axborotga nisbatan shaxsiy munosabat bildirish kabi aqliy-nutqiy jarayonlarni qamrab oladi. Shu sababli tinglab tushunish ko‘nikmasini shakllantirish jarayoni faqatgina audiomatnni eshittirish va u bo‘yicha ketma-ket savol-javob o‘tkazish bilan cheklanmaydi.

Tinglab tushunishni samarali rivojlantirish uchun topshiriqning metodik maqsadi, tinglash materiali, uni qabul qilish sharoiti, o‘quvchidan talab qilinadigan kognitiv-amaliy faoliyat hamda natijani baholash mezoni yaxlit tizim sifatida loyihalashtirilishi lozim. Ayniqsa, ta’lim muassasalaridagi texnik imkoniyatlarning turlichaligi, o‘quvchilarning tayyorgarlik darajasi va vaqt cheklovlari tinglab tushunish topshiriqlarini moslashuvchan tashkil etishni taqozo etadi.

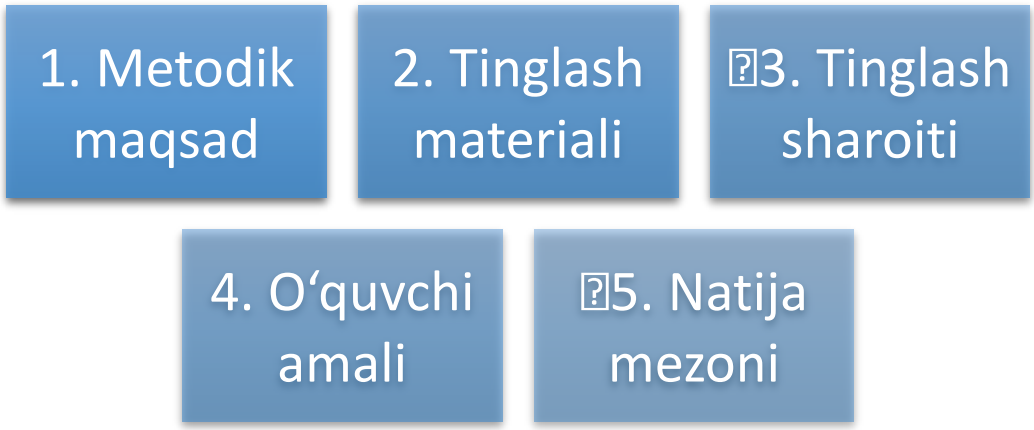
Ona tili ta’limida tinglab tushunish masalasiga bag‘ishlangan tadqiqotlarda tinglab tushunishga oid testlarni yaratish va baholash, darsliklardagi topshiriqlarni tahlil qilish, interaktiv amaliy topshiriqlardan foydalanish hamda o‘zbek tilini ikkinchi xorijiy til sifatida o‘qitishda tinglab tushunish ko‘nikmasini shakllantirish masalalari o‘rganilgan. Xususan, D. Abduraimova (2025) Tinglab tushunish ko‘nikmasiga oid testlarni yaratish va baholash masalalarini, S. B. Panjiyev (2025) “7-sinf ona tili darslarida tinglab tushunish ko‘nikmasini rivojlantirish bilan bog‘liq muammolarni, K. Mavlonova va Z. Sobirxonova (2025) Tinglab tushunishga oid interaktiv amaliy topshiriqlarni, Q. Q. Abdurasulov (2026) esa O‘zbek tilini xorijiy til sifatida o‘qitishda tinglab tushunish ko‘nikmasini shakllantirishning metodik asoslarini yoritgan.

Mazkur tadqiqotlardan farqli ravishda, ushbu tezisda tinglab tushunish topshirig‘ini loyihalash va yaratish, uning tarkibiy qismlarini o‘zaro muvofiqlashtirish va turli ta’lim sharoitlariga moslashtirishning yaxlit va moslashuvchan metodik mexanizmini asoslash markaziy masala qilib qo‘yiladi.

Tadqiqotning maqsadi. Ona tili ta’limida tinglab tushunish topshiriqlarini metodik maqsad, tinglash materiali, tinglash sharoiti, o‘quvchi amali va natija mezonining funksional uyg‘unligi asosida loyihalash hamda ularni turli ta’lim sharoitlariga moslashtirish mexanizmini nazariy va amaliy jihatdan asoslashdan iborat.

Tinglab tushunish topshirig‘ining metodik tuzilishi va loyihalash mexanizmi

Tinglab tushunish topshirig‘ini loyihalashda uning alohida elementlarini emas, balki ular o‘rtasidagi tizimli va funksional bog‘liqlikni hisobga olish lozim. Shu nuqtayi nazardan, topshiriqning metodik tuzilishi o‘zaro uzviy bog‘liq bo‘lgan 5 ta asosiy tarkibiy qismdan iborat:



Tinglab tushunish topshirig‘ini moslashuvchan loyihalash mexanizmi

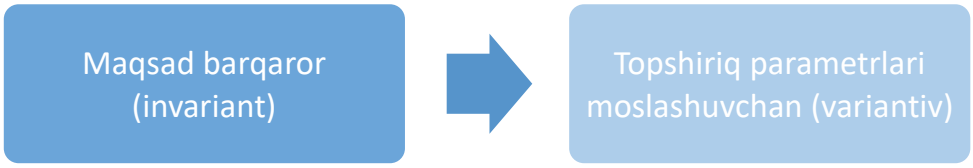
Loyihalash bosqichlari



1-rasmga izoh: Mazkur mexanizmda metodik maqsad boshlang‘ich va invariant (o‘zgarmas) komponent sifatida namoyon bo‘ladi. Keyingi bosqichlarda tinglash materiali, uni qabul qilish sharoiti, o‘quvchi tomonidan bajariladigan aqliy-nutqiy amal va natijani aniqlash mezoni mazkur maqsad bilan funksional jihatdan muvofiqlashtiriladi. Topshiriq

bajarilgach, olingan natija tahlil qilinadi. Agar topshiriq o‘qituvchining mavjud tayyorgarligi yoki real ta’lim sharoitiga mos kelmasa, uning metodik maqsadi o‘zgartirilmaydi, balki variantiv (moslashuvchan) parametrlari qayta moslashtiriladi. Shu tariqa topshiriq qayta loyihalanadi va ta’lim jarayonida takroran samarali qo‘llanadi.

Jarayonning universal metodik formulasi:



Tinglab tushunish topshirig‘i komponentlarining funksional tavsifi

1-jadval. Topshiriq komponentlarining funksional va moslashuvchanlik xususiyatlari

Komponent	Metodik vazifasi	Asosiy parametrlar	Barqaror (Invariant) jih	Moslashuvchan (Variantiv) jihat	Kutiladigan n
Metodik maqsad	Rivojlantiriladigan tinglab tushunish amalini belgilash	Asosiy fikrni aniqlash, axborotni differensiyalash, taqqoslash, xulosa chiqarish	Metodik yo‘nali va o‘quv maqsad	Murakkablik darajasi, ko‘rsatiladigan yordam turi	Maqsadga yo‘naltirilgan nutqiy-kogniti faoliyat
Tinglash materiali	O‘quvchi qabul qiladigan mazmunni belgilash	Mavzu, janr, hajm, leksik murakkablik, axborot zichligi	Maqsadga muvofiqlik (semantik moslil	Matn hajmi, leksik qatlam, axborot zichligi, tayanch so‘zlar	Maqsadga va darajaga mos audiomat
Tinglash sharoit	Axborotni qabul qilish jarayonini tashkil etish	Audiomatn/o‘qituvchi nutqi, takrorlash soni, nutq sur’ati, texnik vosita	Maqsadga yo‘nalganlik	Takror tinglashlar soni, vaqt, taqdim etish usuli, vaqtinchalik pauzalar	Optimal tingla sharoiti
O‘quvchi amali	Tinglangan axborotni faol qayta ishlashni ta’minlash	Aniqlash, guruhlash, taqqoslash, izohlash, xulosa chiqarish, asoslash	Maqsad bilan b mantiqiy bog‘liq	Yordamchi tayanchlar, yo‘naltiruvchi savollar, kognitiv yuklama	Faol mazmuniy mantiqiy qayta ishlash
Natija mezoni	O‘quvchi faoliyatining natijasini aniqlash va baholash	To‘g‘rilik, to‘liqlik, mazmunga muvofiqlik axborotni asoslanganligi	Natijani aniqlash mantig‘i	Mezon murakkabligi, dalillash shakli (og‘zaki/yozma)	Kuzatiladigan obyektiv tahli qilinadigan nat

Jadvaldan ko‘rinadiki, topshiriqning barcha komponentlari bir xil darajada o‘zgarmaydi. Metodik maqsad topshiriqning yo‘nalishini belgilovchi barqaror

komponent bo‘lsa, tinglash materiali, tinglash sharoiti, yordam vositalari, vaqt va nutq sur’ati ta’lim sharoitiga ko‘ra moslashtiriladigan variativ parametrlar sanaladi.

“Tinglab tushunish topshirig‘i konstruktori” va uning amaliy namunalari

Bo‘lajak ona tili va adabiyot o‘qituvchilarida loyihalash kompetensiyasini shakllantirish uchun “Tinglab tushunish topshirig‘i konstruktori” ishlab chiqildi. Konstruktor 6 ta konseptual savolga asoslanadi:

1. Nima uchun? - Qaysi tinglab tushunish amali (kognitiv ko‘nikma) rivojlantiriladi?

2. Nimani tinglaydi? - Qanday mazmun, janr va hajmdagi material tanlanadi?

3. Qanday sharoitda tinglaydi? - Tinglash jarayoni qanday tashkil etiladi?

4. O‘quvchi nima qiladi? - Tinglashdan so‘ng qanday aqliy-nutqiy amal bajariladi?

5. Natija qanday aniqlanadi? -O‘quvchining natijasi qaysi mezon bo‘yicha baholanadi?

6. Sharoit o‘zgarsa, nima o‘zgaradi? - Metodik maqsad saqlangan holda qaysi parametrolar moslashtiriladi?

Amaliy namunalar: (Masalan)

Maqsad: O‘quvchida tinglangan matnning asosiy fikrini ajratib olish ko‘nikmasini shakllantirish.

Material: 1–2 daqiqalik publitsistik yoki ilmiy-ommabop audiomatn.

O‘quvchi amali: Tinglash → asosiy fikrni ajratish→ uni bir jumlada ifodalash.

Natija mezoni: Axborotning to‘g‘ri anglangani va ifodaning mantiqiy aniqligi.

Moslashtirish: O‘quvchi qiynalganda tayanch savollar beriladi yoki audiomatn ikkinchi marta eshittiriladi.

Yana bir misol:

Maqsad: Tinglangan axborot birliklarini mantiqiy va xronologik ketma-ketlikda joylashtirish.

Material: Voqealar rivoji yoki bosqichli jarayonlar yoritilgan matn.

O‘quvchi amali: Tinglash →muhim voqea/faktlarni ajratish→ularni ketma-ketlikda joylashtirish.

Natija mezoni: Axborot birliklarining mantiqiy mezonga mos tartiblanishi.

Moslashtirish: Boshlang‘ich bosqichda axborot birliklari soni kamaytiriladi (3-4 ta); o‘zlashtirish ortgani sari birliklar ko‘paytiriladi (6-8 ta).

Ilmiy yangilik va amaliy ahamiyati

Ilmiy yangiligi:

○Tinglab tushunish topshirig‘ining metodik tarkibi maqsad, tinglash materiali, sharoit, o‘quvchi amali va natija mezonining funksional birligi sifatida tizimlashtirildi.

○ Topshiriqni moslashtirish jarayoni statik tuzatish emas, balki loyihalashning dinamik va ichki boshqaruv mexanizmi sifatida asoslandi.

○ “Metodik maqsad barqaror — topshiriq parametrlari moslashuvchan” variativ ta’lim tamoyili ilmiy va metodik jihatdan dalillandi.

○ O‘qituvchilarning metodik kompetensiyasini oshirishga xizmat qiluvchi oltita savoldan iborat “Tinglab tushunish topshirig‘i konstruktori” ishlab chiqildi.

Amaliy ahamiyati:

Taklif etilayotgan mexanizm bo‘lajak ona tili va adabiyot o‘qituvchilarini pedagogik faoliyatga tayyorlashda, 5–11-sinf ona tili darsliklaridagi tinglab tushunish topshiriqlarini modifikatsiya qilishda hamda differensial ta’lim jarayonini tashkil etishda amaliy metodik qo‘llanma bo‘lib xizmat qiladi.

XULOSA

Ona tili ta’limida tinglab tushunish ko‘nikmasini samarali rivojlantirish topshiriqlarning shunchaki mavjudligi bilan emas, ularning metodik jihatdan to‘g‘ri va moslashuvchan loyihalashtirilganligi bilan belgilanadi. Tadqiqotda asoslangan “metodik maqsad barqaror — topshiriq parametrlari moslashuvchan” konsepsiyasi ta’lim jarayonida o‘quvchilarning individual kognitiv imkoniyatlarini hamda real auditoriya sharoitlarini to‘liq hisobga olishga imkon beradi. Natijada bo‘lajak ona tili o‘qituvchisi tayyor topshiriqlarning oddiy ijrochisi emas, balki ularni ilmiy-metodik asosda yaratadigan, tahlil qiladigan va takomillashtiradigan pedagogik subyekt sifatida shakllanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abduraimova D. Ta’limda tinglab tushunish ko‘nikmasiga oid testlarni yaratish va baholash // Til va adabiyot.uz. — 2025. — № 16. — B. 151–152.
2. Abdurasulov Q. Q. O‘zbek tilini xorijiy til sifatida o‘qitishda tinglab tushunish ko‘nikmasini shakllantirishning metodik asoslari: PhD dissertatsiyasi avtoreferati. — Toshkent: Toshkent davlat o‘zbek tili va adabiyoti universiteti, 2026.
3. Mavlonova K., Sobirxonova Z. 7-sinf o‘quvchilarida tinglab tushunishga oid interaktiv amaliy topshiriqlar // Shaxs ma’naviyatining shakllanishida til va adabiyotning roli. — Akademnashr, 2025. — B. 501–507.
4. Panjiyev S. B. 7-sinf ona tili darslarida tinglab tushunish ko‘nikmasini rivojlantirishdagi muammolar va ularning yechimlari // Til, adabiyot, jamiyat va ong: fanlararo tadqiqotlar yo‘lidagi ulkan qadamlar. — Toshkent, 2025. — B. 1128–1132.

BO‘LAJAK BOSHLANG‘ICH SINF O‘QITUVCHILARIDA KOMPYUTER SAVODXONLIGINI RIVOJLANTIRISH USULLARI

Murodova Saodat Uyg‘un qizi
E-mail: murodovasaodat82@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida kompyuter savodxonligini rivojlantirishning pedagogik va metodik jihatlari tahlil qilinadi. Zamonaviy ta’lim muhitida o‘qituvchining raqamli texnologiyalardan foydalanish kompetensiyasi uning kasbiy tayyorgarligining muhim tarkibiy qismiga aylanmoqda. Maqolada kompyuter savodxonligining mazmuni, bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchisi uchun zarur bo‘lgan raqamli ko‘nikmalar, ularni shakllantirishning amaliy, muammoli, loyihaviy va interfaol usullari yoritilgan. Shuningdek, raqamli ta’lim resurslaridan foydalanish, elektron portfolio yaratish, mustaqil ta’limni tashkil etish hamda talabalarning raqamli kompetensiyasini baholash mezonlari ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari bo‘lajak o‘qituvchilarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda kompyuter savodxonligini tizimli va amaliy yo‘nalishda rivojlantirish zarurligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *boshlang‘ich ta’lim, bo‘lajak o‘qituvchi, kompyuter savodxonligi, raqamli kompetensiya, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, raqamli ta’lim, pedagogik texnologiya, elektron portfolio.*

Аннотация. *В данной статье рассматриваются педагогические и методические аспекты развития компьютерной грамотности будущих учителей начальных классов. В современных условиях цифровизации образования способность педагога эффективно использовать цифровые технологии становится важной составляющей его профессиональной подготовки. В статье раскрываются содержание компьютерной грамотности, основные цифровые навыки будущего учителя начальных классов, а также практические, проблемные, проектные и интерактивные методы их формирования. Особое внимание уделяется использованию цифровых образовательных ресурсов, созданию электронного портфолио, организации самостоятельной работы и критериям оценки цифровой компетентности студентов.*

Ключевые слова: *начальное образование, будущий учитель, компьютерная грамотность, цифровая компетентность, информационно-коммуникационные технологии, цифровое образование, педагогические технологии, электронное портфолио.*

Annotation. *This article examines pedagogical and methodological approaches to developing computer literacy among future primary school teachers. In the context of digital transformation of education, the ability of teachers to use digital technologies effectively has become an important component of professional training. The article discusses the content of computer literacy, essential digital skills for future primary school teachers, and practical, problem-based, project-based and interactive methods for developing these skills. Particular attention is paid to the use of digital educational resources, electronic portfolios, independent learning and criteria for assessing students’ digital competence.*

Keywords: *primary education, future teacher, computer literacy, digital competence, information and communication technologies, digital education, pedagogical technologies, electronic portfolio.*

Kirish

Bugungi kunda ta’lim tizimida raqamli texnologiyalardan foydalanish o‘qituvchining kasbiy faoliyatining muhim yo‘nalishlaridan biridir. Raqamlashtirish jarayoni pedagogdan axborotni izlash, tahlil qilish, saqlash va taqdim etish bilan bir qatorda, raqamli vositalarni o‘quvchilarning yosh xususiyatlari hamda dars maqsadlariga mos ravishda tanlashni ham talab etadi. UNESCOning o‘qituvchilar uchun ICT Competency Framework modeli pedagoglarning AKTdan ta’lim jarayonida samarali foydalanish kompetensiyalarini izchil rivojlantirishga yo‘naltirilgan [8].

Yevropa Komissiyasining DigCompEdu modeli esa pedagoglarning raqamli kompetensiyasini professional hamkorlik, raqamli resurslar, o‘qitish va o‘rganish, baholash, ta’lim oluvchilar imkoniyatlarini kengaytirish hamda ularning raqamli kompetensiyasini rivojlantirish kabi yo‘nalishlarda tavsiflaydi [9].

O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni ta’lim sohasidagi munosabatlarni tartibga soluvchi asosiy huquqiy hujjatlardan bo‘lib, ta’lim jarayonining zamonaviy shakllari va texnologiyalaridan foydalanish uchun huquqiy asos yaratadi [1].

Boshlang‘ich ta’lim bosqichida raqamli texnologiyalardan foydalanish alohida pedagogik ahamiyatga ega. Chunki kichik maktab yoshidagi o‘quvchilarda ko‘rgazmali-obrazli fikrlash kuchli bo‘lib, mazmunni tasvir, animatsiya, ovoz va

interaktiv topshiriqlar orqali berish darsni tashkil etish imkoniyatlarini kengaytiradi. Biroq texnologiyaning o‘zi ta’lim sifatini avtomatik ravishda ta’minlamaydi. Natija, avvalo, o‘qituvchining undan qanday va nima maqsadda foydalanishiga bog‘liq.

Maqolaning maqsadi – bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarida kompyuter savodxonligini rivojlantirishning samarali pedagogik usullarini aniqlash va ularni amaliyotga tatbiq etish bo‘yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqot metodlari sifatida pedagogik va ilmiy-metodik adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash, umumlashtirish, pedagogik kuzatish, amaliy topshiriqlar va loyihaviy faoliyat natijalarini tahlil qilish usullaridan foydalanildi.

Kompyuter savodxonligi shaxsning kompyuter texnikasi va raqamli texnologiyalardan maqsadga muvofiq, ongli va xavfsiz foydalanish qobiliyatini anglatadi. Pedagogik nuqtayi nazardan ushbu tushuncha o‘qituvchining kasbiy vazifalarni bajarishda raqamli vositalardan foydalanishga tayyorligini ham qamrab oladi.

Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchisining kompyuter savodxonligi bir nechta o‘zaro bog‘liq tarkibiy qismlardan iborat. Birinchisi, texnik ko‘nikmalar bo‘lib, ular kompyuter qurilmalari, operatsion tizim va asosiy dasturlar bilan ishlashni nazarda tutadi. Ikkinchisi, axborot bilan ishlash ko‘nikmalari: ma’lumotni izlash, tanlash, tekshirish, saqlash va qayta ishlash. Uchinchisi, kommunikativ ko‘nikmalar bo‘lib, elektron pochta, ta’lim platformalari va boshqa raqamli aloqa vositalaridan foydalanishni qamrab oladi.

Bundan tashqari, bo‘lajak pedagog elektron taqdimot, test, jadval, didaktik material va dars ishlanmalarini yaratish bo‘yicha pedagogik-texnologik ko‘nikmalarga ega bo‘lishi lozim. Raqamli kompetensiyaning yana bir muhim tomoni axborot xavfsizligi, shaxsiy ma’lumotlarni himoya qilish va internetdagi ishonchsiz axborotni farqlay bilishdir [8; 9].

Boshlang‘ich sinf o‘qituvchisi o‘quvchilarga bilim berish bilan birga, ularda axborot bilan ishlash madaniyatining dastlabki elementlarini ham shakllantiradi. Shuning uchun uning o‘zi raqamli vositalardan ongli foydalanish bo‘yicha yetarli tayyorgarlikka ega bo‘lishi kerak.

Oliy ta’limda bo‘lajak pedagogga dasturiy vositalarning texnik imkoniyatlarini o‘rgatishning o‘zi yetarli emas. Talaba muayyan dastur yoki platformaning pedagogik vazifani hal qilishdagi imkoniyatlarini tushunishi kerak. Masalan, taqdimot dasturidan foydalanishni bilish texnik ko‘nikma bo‘lsa, 1–2-sinf o‘quvchilariga mos, ortiqcha matndan xoli, ko‘rgazmali va metodik jihatdan asoslangan taqdimot yaratish pedagogik kompetensiyani namoyon etadi.

Shu sababli kompyuter savodxonligini rivojlantirish jarayoni kasbiy yo‘naltirilgan bo‘lishi lozim. Har bir amaliy topshiriq boshlang‘ich ta’limning real ehtiyojlari bilan bog‘langanida talaba o‘rgangan texnologiyasining amaliy qiymatini yaxshiroq anglaydi.

Kompyuter savodxonligini shakllantirishda amaliy mashg‘ulotlar asosiy vositalardan biridir. Nazariy ma’lumot talabaning tushunchasini kengaytiradi, biroq kompyuter ko‘nikmasi faol bajarilgan amaliy harakatlar orqali mustahkamlanadi.

Mashg‘ulotlarning dastlabki bosqichida talabalar matnli hujjat yaratish, uni tahrirlash va formatlash, jadval tuzish, rasmlarni joylashtirish, taqdimot tayyorlash, fayllarni tartiblash va saqlash kabi vazifalarni bajarishi mumkin. Keyingi bosqichda topshiriqlar kasbiy yo‘nalishga ega bo‘lishi, masalan, boshlang‘ich sinf darsi uchun elektron tarqatma material yoki kichik test yaratish bilan bog‘lanishi maqsadga muvofiq.

Topshiriqlar oddiydan murakkabga qarab tashkil etilganda talabaning mustaqilligi ortadi. O‘qituvchi esa jarayon davomida yo‘naltiruvchi va maslahat beruvchi rolni bajaradi.

Muammoli ta’lim talabaning tayyor algoritmni takrorlashidan ko‘ra, mustaqil yechim izlashiga sharoit yaratadi. Masalan, talabaga “2-sinf o‘quvchilariga ko‘paytirish jadvalini tushuntirish uchun qanday raqamli material tayyorlash mumkin?” degan pedagogik muammo berilishi mumkin.

Talaba mavjud vositalarni izlaydi, ularni solishtiradi, o‘quvchilarning yosh xususiyatlarini hisobga oladi va o‘z yechimini asoslaydi. Natijada kompyuter bilan ishlash ko‘nikmasi pedagogik fikrlash, muammoni tahlil qilish va qaror qabul qilish bilan uyg‘unlashadi.

Loyihaviy ta’lim bo‘lajak o‘qituvchining raqamli kompetensiyasini kompleks shakllantirishga imkon beradi. Talabalarga yakka tartibda yoki kichik guruhlarda “Boshlang‘ich sinf uchun interaktiv topshiriqlar”, “Matematika fanidan elektron didaktik materiallar”, “Ona tili darsi uchun multimedia taqdimoti” kabi loyihalarni yaratish topshirilishi mumkin.

Loyiha jarayonida talabalar ma’lumot izlaydi, uning ishonchliligini baholaydi, matn va tasvirlarni tanlaydi, raqamli mahsulot yaratadi, uni sinovdan o‘tkazadi va yakunda taqdim etadi. Bunday faoliyat texnik, axborotiy, kommunikativ va ijodiy ko‘nikmalarni birgalikda rivojlantiradi.

Bundan tashari, interfaol metodlardan foydalanish talabalarning faol ishtirokini ta’minlaydi. “Aqliy hujum”, “Klaster”, “Venn diagrammasi”, “Case-study” kabi usullar raqamli vositalar bilan uyg‘unlashtirilishi mumkin. Masalan, talabalar “Boshlang‘ich

ta’limda kompyuter texnologiyalarining imkoniyatlari” mavzusida fikrlarini elektron doska yoki raqamli taqdimot yordamida tizimlashtirishlari mumkin.

Bu jarayonda texnologiya maqsad emas, balki pedagogik vazifani hal etish vositasi sifatida qaraladi. Shunday yondashuv talabalarda raqamli vositani tanlashda metodik mezonlardan foydalanish ko‘nikmasini shakllantiradi.

Raqamli texnologiyalar tez yangilanib borayotgani sababli pedagogning raqamli kompetensiyasi uzluksiz rivojlanishni talab qiladi. Shu bois talabalarga yangi ta’lim platformalari va raqamli vositalarning imkoniyatlarini mustaqil o‘rganish, elektron test yaratish, dars taqdimotini ishlab chiqish yoki raqamli resurslarni tahlil qilish kabi vazifalar berilishi mumkin.

Elektron portfolio ham samarali vosita bo‘lib, unda talabaning taqdimotlari, dars ishlanmalari, testlari, didaktik materiallari va loyihalari jamlanadi. Portfolio orqali talabaning rivojlanish dinamikasi kuzatiladi va o‘z faoliyatini tahlil qilish imkoniyati paydo bo‘ladi.

Bo‘lajak o‘qituvchining kompyuter savodxonligini baholashda faqat nazariy testlarga tayanish maqsadga muvofiq emas. Amaliy faoliyat, loyiha, elektron portfolio va pedagogik vaziyatga mos raqamli mahsulot yaratish kabi mezonlar ham hisobga olinishi kerak.

Yuqori darajada talaba kompyuter va raqamli vositalardan mustaqil foydalanadi, pedagogik vazifaga mos resursni tanlaydi, elektron material yaratadi va yuzaga kelgan oddiy texnik muammolarni hal qila oladi. O‘rta darajada asosiy dasturlar bilan ishlash va tayyor resurslardan foydalanish shakllangan bo‘ladi, ammo murakkab vazifalarda yordam talab qilinadi. Boshlang‘ich darajada esa asosiy funksiyalardan foydalanish mavjud bo‘lsa-da, mustaqil raqamli ta’lim mahsuloti yaratishda qiyinchiliklar kuzatiladi.

Baholashning kompleksligi talabaning haqiqiy raqamli tayyorgarligini aniqlashga yordam beradi.

Metodik tavsiyalarga keladigan bo’lsak, bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining kompyuter savodxonligini rivojlantirish samaradorligini oshirish uchun quyidagi metodik yondashuvlardan foydalanish tavsiya etiladi:

• kompyuter savodxonligini barcha pedagogik fanlar bilan bog‘liq kompetensiya sifatida shakllantirish;

• amaliy topshiriqlar ulushini oshirish;

• topshiriqlarni boshlang‘ich ta’limdagi real pedagogik vaziyatlar bilan bog‘lash;

• talabalarga mustaqil raqamli ta’lim mahsulotlarini yaratish imkonini berish;

• guruhiy va loyihaviy faoliyatdan foydalanish;

• elektron portfolio yuritishni yo‘lga qo‘yish;

• axborot xavfsizligi va raqamli etikaga oid bilimlarni shakllantirish;

• raqamli vositalarni tanlashda ularning pedagogik maqsadga muvofiqligiga e’tibor qaratish;

• talabalarning individual raqamli tayyorgarlik darajasini hisobga olish.

Xulosa qilib aytganda, bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchilarining kompyuter savodxonligini rivojlantirish zamonaviy pedagogik kadrlar tayyorlashning muhim tarkibiy qismidir. Raqamli texnologiyalar o‘qituvchiga ta’lim mazmunini turli shakllarda taqdim etish, o‘quvchilarning faolligini oshirish, baholash jarayonini takomillashtirish va individual yondashuv imkoniyatlarini kengaytirish uchun qo‘shimcha vositalarni taqdim etadi.

Kompyuter savodxonligini shakllantirishda nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lash, muammoli va loyihaviy ta’limdan foydalanish, interfaol metodlarni raqamli vositalar bilan uyg‘unlashtirish, mustaqil ta’lim va elektron portfolioni yo‘lga qo‘yish samarali metodik yo‘nalishlar hisoblanadi.

Shuningdek, texnologiyadan foydalanishning o‘zi emas, balki uning aniq pedagogik maqsadga mosligi asosiy mezon bo‘lishi kerak. Bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchisi raqamli vositani tanlash, undan foydalanish, natijani baholash va zarur hollarda o‘quv materialini qayta takomillashtirishga qodir bo‘lishi lozim. Bu esa texnik ko‘nikmalarni pedagogik kompetensiya bilan birlashtirishni talab etadi.

Demak, oliy pedagogik ta’limda kompyuter savodxonligini izchil, amaliy va kasbiy faoliyatga yo‘naltirilgan holda rivojlantirish bo‘lajak boshlang‘ich sinf o‘qituvchisining raqamli muhitda samarali ishlashiga zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi. “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun. O‘RQ-637-son, 23.09.2020.

2. Azizxo‘jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent.

3. Tolipov O‘.Q., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. – Toshkent.

4. Ishmuhamedov R.J. Innovatsion pedagogik texnologiyalar. – Toshkent.

5. Sayidahmedov N. Yangi pedagogik texnologiyalar. – Toshkent.

6. UNESCO. ICT Competency Framework for Teachers. Version 3. – Paris: UNESCO, 2018.

7. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.

8. European Commission, Joint Research Centre. Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu).

TIME PERSPECTIVE AS A PSYCHOLOGICAL DETERMINANT OF ACADEMIC PROCRASTINATION AMONG UNIVERSITY STUDENTS

Odilbekov Mansurbek Maxmudjon o‘g‘li
Bukhara International University
Oriental University
mansurbekodilbekov85@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada universitet talabalarining vaqt istiqboli akademik prokrastinatsiyaning psixologik determinanti sifatida nazariy-konseptual jihatdan tahlil qilinadi. Vaqt istiqboli shaxsning o‘tmish tajribasi, hozirgi xulqi va kelajak maqsadlarini o‘zaro bog‘lab, qaror va harakatlarini tartibga soluvchi kognitiv-motivatsion tizim sifatida talqin etiladi. Kelajakka ijobiy yo‘nalganlik, hozirgi gedonistik va fatalistik yo‘nalishlar, shuningdek, o‘tmishga ijobiy va salbiy munosabatning akademik vazifalarni kechiktirish bilan aloqasi yoritiladi. Kelajakdagi “men” bilan psixologik uzviylik, mukofotni kechiktirish, maqsadning aniqligi va o‘zini nazorat qilish mazkur munosabatni tushuntiruvchi asosiy mexanizmlar sifatida ajratiladi. Tahlil asosida “kelajak ma’nosi — psixologik masofa — o‘zini nazorat qilish — harakat” modeli taklif etilib, oliy ta’lim amaliyoti uchun tavsiyalar ishlab chiqiladi.*

Kalit so‘zlar: *vaqt istiqboli, kelajak vaqt istiqboli, akademik prokrastinatsiya, kelajakdagi “men”, mukofotni kechiktirish, o‘zini nazorat qilish, talabalar.*

Аннотация. *В статье с теоретико-концептуальных позиций анализируется временная перспектива студентов как психологическая детерминанта академической прокрастинации. Временная перспектива рассматривается как когнитивно-мотивационная система, связывающая прошлый опыт, настоящее поведение и будущие цели личности. Раскрывается связь позитивной ориентации на будущее, гедонистической и фаталистической ориентаций на настоящее, а также позитивного и негативного отношения к прошлому с откладыванием учебных задач. В качестве ключевых механизмов выделяются психологическая непрерывность с будущим «Я», отсрочка вознаграждения, ясность цели и самоконтроль. На основе анализа предложена модель «смысл будущего — психологическая дистанция — самоконтроль — действие» и сформулированы рекомендации для практики высшего образования.*

Ключевые слова: *временная перспектива, временная перспектива будущего, академическая прокрастинация, будущее «Я», отсрочка вознаграждения, самоконтроль, студенты.*

Abstract. *The article provides a theoretical and conceptual analysis of university students’ time perspective as a psychological determinant of academic procrastination. Time perspective is interpreted as a cognitive-motivational system that connects past experience, present behaviour and future goals and thereby regulates decisions and actions. The paper examines how a positive future orientation, present-hedonistic and present-fatalistic orientations, and positive or negative attitudes towards the past may be related to the postponement of academic tasks. Psychological continuity with the future self, delay of gratification, goal clarity and self-control are identified as the main explanatory mechanisms. On this basis, a “future meaning–psychological distance–self-control–action” model is proposed, and practical recommendations for higher education are formulated.*

Keywords: *time perspective, future time perspective, academic procrastination, future self, delay of gratification, self-control, university students.*

INTRODUCTION

Academic procrastination is commonly understood as the voluntary and irrational postponement of an intended academic activity despite anticipating that the delay may lead to unfavourable consequences [1]. It includes late initiation of independent study, avoidance of writing assignments, postponement of examination preparation and repeated displacement of important tasks by less valuable activities. The phenomenon cannot be reduced to poor scheduling alone. It reflects a self-regulatory conflict in which immediate emotional relief or pleasure outweighs a delayed academic benefit.

The temporal structure of university learning makes this conflict particularly visible. Students are required to invest effort today, while the most important outcomes—competence, a qualification, professional identity and career opportunities—are realised much later. A distant result may therefore lose motivational force in comparison with an immediately available alternative. Digital entertainment, social communication and avoidance of task-related discomfort provide fast rewards, whereas academic work demands sustained effort without an instant return.

Time perspective offers an appropriate framework for explaining why students respond differently to the same deadlines. It denotes the way in which individuals organise experience into past, present and future temporal frames and use those frames when making decisions [2]. Temporal orientations influence goal setting, planning, risk

perception, persistence and the readiness to sacrifice an immediate reward for a larger future benefit. The purpose of this article is to systematise the psychological mechanisms connecting time perspective with academic procrastination and to formulate practical directions for strengthening adaptive temporal self-regulation in higher education.

MATERIALS AND METHODS

The study uses a theoretical-conceptual design. Scientific publications on procrastination, time perspective, future self-continuity, academic delay of gratification and self-regulated learning were selected according to their relevance to the stated problem. Comparative analysis was used to distinguish the expected functions of different temporal orientations; synthesis was used to integrate the identified relationships into a single explanatory model; and psychological interpretation was used to translate the model into recommendations for educational practice. No original empirical data are reported in this article. Consequently, the conclusions describe theoretically grounded tendencies and mechanisms rather than causal effects established in a new sample.

TIME PERSPECTIVE AND ACADEMIC DELAY

A positive future orientation is characterised by the ability to anticipate consequences, set meaningful long-term goals and coordinate present behaviour with them. In the academic context, it helps a student perceive a current task not as an isolated obligation but as part of a larger developmental trajectory. The deadline becomes connected to the acquisition of competence, completion of a degree and construction of a professional identity. This connection can increase the subjective value of the task and support earlier initiation.

Temporal motivation theory explains why such a connection matters. The motivational value of a task depends on expectancy and value, while delay and impulsiveness reduce that value [1]. A valuable result scheduled several weeks later may have less influence on present behaviour than a small but immediate reward. Future-oriented students may partially overcome this temporal discounting by mentally bringing the outcome closer and translating a remote aim into proximal milestones. However, future orientation is protective only when it is realistic and operationalised. Abstract idealisation of future success without concrete action may coexist with avoidance.

Present-hedonistic orientation increases sensitivity to immediate pleasure and stimulation. It may shift attention from a difficult assignment to entertainment or social interaction, especially when the academic task evokes boredom, uncertainty or anxiety.

Present-fatalistic orientation is potentially more detrimental because it weakens perceived control: if the student assumes that effort will not change the result, task initiation loses meaning. A negative orientation towards the past may contribute indirectly through rumination, fear of repeating failure and reduced academic self-efficacy. A positive past orientation can support continuity and confidence, although its influence depends on whether previous success is converted into present action.

Table 1. Theoretical links between temporal orientations and academic procrastination

Temporal orientation	Dominant psychological pathway	Expected relation to procrastination
Future-positive	Goal meaning, planning, delayed reward and persistent action	Generally negative
Present-hedonistic	Preference for immediate pleasure and susceptibility to distraction	Positive
Present-fatalistic	Low perceived control, passivity and non-initiation	Strongly positive
Past-positive	Continuity, confidence and access to successful experience	Indirectly negative
Past-negative	Rumination, failure expectancy and avoidance	Indirectly positive

PSYCHOLOGICAL MECHANISMS

Future self-continuity is one of the central links between temporal orientation and behaviour. It refers to the perceived connectedness between one’s present and future selves [3]. When this continuity is strong, the person who will receive the later benefit is experienced as the same self rather than as a psychologically distant stranger. Present effort consequently becomes an investment in one’s own future. When continuity is weak, sacrificing comfort for a distant version of the self is less compelling, and postponement becomes easier to justify.

Academic delay of gratification performs a related function. It is the willingness to postpone an immediately available attraction in order to achieve a more valuable educational outcome. Bembenutty and Karabenick demonstrate that future time perspective, delay of gratification and self-regulated learning are inherently connected [4]. In a learning environment rich in immediate digital rewards, this capacity becomes

especially important. It allows the student to tolerate temporary discomfort and maintain behaviour that serves a delayed objective.

Self-control converts temporal meaning into action. Evidence from secondary-school students indicates that the association between attitudes towards time and academic procrastination can be mediated by self-control [5]. Although this finding should not be generalised automatically to university populations, it supports a mechanism that merits testing in higher education. A meaningful future does not automatically complete an assignment; the student must protect attention, inhibit competing impulses and begin the task. Clear proximal goals reduce the amount of control required at any single moment. Instead of confronting the vague demand to “finish the article,” the student can perform a specific action such as locating two sources, writing one paragraph or revising one subsection.

The integrated mechanism proposed here can be expressed as follows: future meaning reduces psychological distance; reduced distance increases the current value of the academic outcome; this supports self-control and task initiation; successful action then strengthens efficacy and confidence in the future. The reverse cycle is also possible. Weak future meaning makes the reward abstract, an immediate alternative becomes more attractive, delay increases stress and undermines performance, and repeated failure reinforces a fatalistic view of the future. Time perspective should therefore be understood not only as a cause but also as a psychological system that can be reshaped by repeated patterns of action.

IMPLICATIONS FOR HIGHER EDUCATION

Interventions should combine time-management techniques with work on meaning, agency and temporal identity. First, students can be asked to connect each major academic task with a specific future competence or professional responsibility. The question “What will completing this task enable me to do?” is more effective than an abstract reminder that the deadline is important. Second, distant deadlines should be divided into visible weekly and daily milestones. This makes progress measurable and narrows the psychological distance to the final outcome.

Third, future-self exercises can strengthen continuity. Students may write a brief message from the perspective of their future professional self, compare the likely consequences of regular action and repeated postponement, or create a timeline linking current study behaviours to later outcomes. Fourth, implementation intentions should specify when, where and how the first minimum action will occur. A statement such as “At 18:00 in the library, I will work on the introduction for twenty minutes” reduces ambiguity at the point of action.

Fifth, reflection diaries can reveal individual temporal biases by comparing planned and actual use of time and identifying the emotions that precede avoidance. Sixth, instructors can provide intermediate feedback and visible progress indicators rather than relying exclusively on one final deadline. Finally, students with fatalistic beliefs require support aimed at restoring perceived control, building realistic expectations and accumulating small mastery experiences. These measures should be adapted to the educational context and should not be treated as substitutes for psychological support when procrastination is accompanied by severe distress.

DISCUSSION

The analysis suggests that academic procrastination emerges partly from how students represent the temporal relationship between present effort and future benefit. A positive future perspective can serve as a self-regulatory resource because it makes long-term consequences psychologically available during present decision-making. Yet balance is essential. Excessive future worry can increase anxiety, while abstract ambitions can produce intention without behaviour. Adaptive orientation combines meaningful long-term direction with realistic proximal action and sufficient attention to present experience.

The proposed model is consistent with the view of procrastination as a context-sensitive self-regulatory failure [6, 7]. It also clarifies why standard advice about schedules may have limited effects when the student does not experience the future as controllable or personally continuous. Educational programmes may be more effective when they address temporal meaning and agency before introducing planning tools. At the same time, the present article is conceptual. Its propositions require empirical testing in culturally diverse student samples through validated measures, longitudinal designs and models that distinguish direct, mediated and reciprocal relationships.

CONCLUSION

Time perspective is a meaningful psychological determinant of academic procrastination among university students. A positive and realistic future orientation may reduce postponement by increasing goal clarity, strengthening continuity with the future self, supporting delay of gratification and mobilising self-control. Present-hedonistic and present-fatalistic orientations may increase delay by privileging immediate relief or weakening perceived agency, while past orientations can influence avoidance through confidence or rumination.

The “future meaning–psychological distance–self-control–action” model integrates these processes into a practical framework. It indicates that preventing procrastination requires more than teaching students how to allocate hours. Higher

education should help them construct meaningful future goals, convert distant outcomes into proximal tasks, experience control over progress and repeatedly translate intention into manageable action. Empirical examination of this model in Uzbekistan and other cultural contexts constitutes a relevant direction for further research.

REFERENCES

1. Steel P. The nature of procrastination: A meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure // Psychological Bulletin. — 2007. — Vol. 133, No. 1. — P. 65–94. — DOI: 10.1037/0033-2909.133.1.65.

2. Zimbardo P. G., Boyd J. N. Putting time in perspective: A valid, reliable individual-differences metric // Journal of Personality and Social Psychology. — 1999. — Vol. 77, No. 6. — P. 1271–1288. — DOI: 10.1037/0022-3514.77.6.1271.

3. Hershfield H. E. Future self-continuity: How conceptions of the future self transform intertemporal choice // Annals of the New York Academy of Sciences. — 2011. — Vol. 1235, No. 1. — P. 30–43. — DOI: 10.1111/j.1749-6632.2011.06201.x.

4. Bembenutty H., Karabenick S. A. Inherent association between academic delay of gratification, future time perspective, and self-regulated learning // Educational Psychology Review. — 2004. — Vol. 16, No. 1. — P. 35–57. — DOI: 10.1023/B:EDPR.0000012344.34008.5c.

5. Wang J., Sun Y. Time flies, but you’re in control: the mediating effect of self-control between time attitude and academic procrastination // BMC Psychology. — 2023. — Vol. 11. — Art. 393. — DOI: 10.1186/s40359-023-01438-2.

6. Sirois F. M. Procrastination and stress: A conceptual review of why context matters // International Journal of Environmental Research and Public Health. — 2023. — Vol. 20, No. 6. — Art. 5031. — DOI: 10.3390/ijerph20065031.

7. Svartdal F., Dahl T. I., Gamst-Klaussen T. et al. The ABC of academic procrastination: Functional analysis of a detrimental habit // Frontiers in Psychology. — 2022. — Vol. 13. — Art. 1019261. — DOI: 10.3389/fpsyg.2022.1019261.

8. Kostić A., Chadee D. (eds.). Time Perspective: Theory and Practice. — London: Palgrave Macmillan, 2017. — 443 p.

MAKTABGACHA TA’LIM JARAYONIDA INNOVATSION VA NOAN’ANAVIY YONDASHUVLARNING INTEGRATSIYASI

Qobilova Shahrizoda Yorqinjon qizi
Osiyo xalqaro universiteti
shaxrizodaqobilova04@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur maqolada maktabgacha ta’lim jarayonida innovatsion va noan’anaviy pedagogik yondashuvlarni o‘zaro integratsiyalashning nazariy hamda amaliy asoslari tahlil qilinadi. Maktabgacha yoshdagi bolalarning bilish, ijtimoiy-hissiy, nutqiy, ijodiy va kommunikativ rivojlanishini ta’minlashda ta’lim jarayonini bola shaxsiga yo‘naltirish, o‘yin asosida tashkil etish, izlanish va tadqiqot faoliyatiga jalb qilish, loyiha, STEAM, muammoli ta’lim, kvest, gamifikatsiya hamda raqamli ta’lim elementlaridan foydalanish imkoniyatlari yoritiladi. Innovatsion va noan’anaviy yondashuvlarni alohida metodlar yig‘indisi sifatida emas, balki o‘zaro bog‘langan pedagogik tizim sifatida tashkil etishning zaruriyati asoslanadi. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasida maktabgacha ta’limni tartibga soluvchi me’yoriy hujjatlar, xususan, maktabgacha ta’lim davlat standarti va “Ilk qadam” davlat o‘quv dasturining mazkur yo‘nalish uchun metodologik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Maqolada innovatsion yondashuvlarning samaradorligi bolalarning faol ishtiroki, mustaqil izlanishi, ijodkorligi, hamkorlik qilishi va muammoli vaziyatlarga yechim topishi kabi pedagogik ko‘rsatkichlar orqali izohlanadi.*

Kalit so‘zlar: *maktabgacha ta’lim, innovatsion yondashuv, noan’anaviy ta’lim, pedagogik texnologiya, integratsiya, STEAM, loyiha metodi, o‘yin texnologiyasi, kreativlik, rivojlantiruvchi muhit, bola shaxsiga yo‘naltirilgan ta’lim.*

Аннотация. *В статье анализируются теоретические и практические основы интеграции инновационных и нетрадиционных педагогических подходов в процесс дошкольного образования. Рассматриваются возможности использования личностно-ориентированного обучения, игровой деятельности, исследовательского и проектного подходов, STEAM-технологий, проблемного обучения, квест-технологий, элементов геймификации и цифровых образовательных средств в развитии познавательных, социально-эмоциональных, речевых, творческих и коммуникативных способностей детей дошкольного возраста. Обосновывается необходимость рассматривать*

инновационные и нетрадиционные подходы не как отдельный набор методов, а как взаимосвязанную педагогическую систему. Анализируются нормативно-методические основы Республики Узбекистан, включая государственный стандарт дошкольного образования и государственную учебную программу «Ilk qadam».

Ключевые слова: *дошкольное образование, инновационный подход, нетрадиционное обучение, педагогическая технология, интеграция, STEAM, проектный метод, игровая технология, креативность, развивающая среда, личностно-ориентированное обучение.*

Abstract. *This article analyzes the theoretical and practical foundations of integrating innovative and non-traditional pedagogical approaches into the preschool education process. It examines the potential of child-centred learning, play-based learning, research and project-based approaches, STEAM technologies, problem-based learning, quest technologies, gamification and digital educational tools for developing preschool children's cognitive, social-emotional, language, creative and communication skills. The article substantiates the need to consider innovative and non-traditional approaches not as a separate set of methods, but as an interconnected pedagogical system. The methodological and regulatory foundations of preschool education in Uzbekistan, including the State Standard for Preschool Education and the "Ilk qadam" State Curriculum, are also analyzed.*

Keywords: *preschool education, innovative approach, non-traditional education, pedagogical technology, integration, STEAM, project-based learning, play-based learning, creativity, developmental environment, child-centred education.*

KIRISH

Bugungi kunda maktabgacha ta’lim tizimida ta’lim sifatini oshirish, bolaning individual imkoniyatlarini hisobga olish va uning faol subyekt sifatida rivojlanishini ta’minlash dolzarb pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi. Maktabgacha yosh davrida bola atrof-muhitni bevosita kuzatish, o‘yin, muloqot, tajriba, ijodiy faoliyat va mustaqil izlanish orqali o‘zlashtiradi. Shu sababli ta’lim jarayonini faqat tayyor bilimlarni berishga yo‘naltirish emas, balki bolaning tabiiy qiziqishi va faolligini qo‘llab-quvvatlashga asoslash zarur.

UNESCO maktabgacha ta’limni bolaning kognitiv, ijtimoiy-emotsional va jismoniy rivojlanishi, maktabga tayyorgarligi hamda keyingi umrbod ta’limi uchun poydevor sifatida baholaydi. OECDning 2025-yilgi tahlilida ham erta bolalik davrida

o‘yin, izlanish va ijtimoiy munosabatlar orqali qiziquvchanlik, qat’iyat va o‘zini boshqarish kabi sifatlar shakllanishi ta’kidlangan.

O‘zbekiston maktabgacha ta’lim tizimida ham ta’lim jarayonini zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida tashkil etishga katta e’tibor qaratilmoqda. Xususan, 2022-yilda “Ilk qadam” davlat o‘quv dasturining takomillashtirilgan ikkinchi nashri ishlab chiqilgan. Mazkur dasturda bolaga yo‘naltirilgan ta’lim, o‘yin asosida ta’lim, izlanish va tadqiqot faoliyati, ijodkorlik, muloqot va hamkorlikni rivojlantirish kabi yo‘nalishlar muhim o‘rin egallaydi.

Shu jihatdan innovatsion va noan’anaviy yondashuvlarni integratsiyalash maktabgacha ta’limning mazmuni va metodikasini takomillashtirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralishi mumkin.

ASOSIY QISM

Innovatsion va noan’anaviy yondashuvlarning pedagogik mohiyati Innovatsion yondashuv ta’lim jarayoniga yangi g‘oya, texnologiya, metod yoki tashkiliy yechimlarni joriy etish bilan bog‘liq. Biroq innovatsiyaning pedagogik qiymati faqat “yangi” bo‘lishi bilan belgilanmaydi. Uning asosiy mezoni bolaning rivojlanishiga, ta’lim jarayonining sifatiga va pedagogik maqsadga erishishga qanday xizmat qilishi bilan belgilanadi.

Noan’anaviy yondashuv esa mashg‘ulotni odatdagi “pedagog tushuntiradi — bola tinglaydi” shaklidan farqli ravishda tashkil etishni nazarda tutadi. Bunda bola:

Masalan: “Suv va uning xususiyatlari” mavzusidagi faoliyat quyidagicha tashkil qilinishi mumkin:

Muammoli vaziyat → tajriba → STEAM elementi → guruhli o‘yin → ijodiy topshiriq → natijani muhokama qilish.

Bunday tashkil etishda bola tayyor xulosani olmaydi. U savolga javob izlaydi, kuzatadi, tajriba o‘tkazadi, o‘z fikrini bildiradi va natijani boshqa bolalar bilan muhokama qiladi. Shunday qilib, innovatsion texnologiya vosita, noan’anaviy shakl esa faoliyatni tashkil etish shakli, bolaning rivojlanishi esa asosiy pedagogik maqsad sifatida namoyon bo‘ladi.

Maktabgacha ta’limda STEAMni murakkab nazariy fanlarni o‘rgatish shaklida emas, balki bolalarning tabiiy qiziqishini tajriba, konstruktorlik, san’at va oddiy matematik faoliyat bilan birlashtirish shaklida qo‘llash maqsadga muvofiq.

“Ilk qadam” dasturi bilan integratsiyalash

O‘zbekiston maktabgacha ta’lim amaliyotida innovatsion va noan’anaviy yondashuvlarni joriy qilishda “Ilk qadam” davlat o‘quv dasturi muhim metodik asoslardan biridir.

2022-yilgi takomillashtirilgan ikkinchi nashrda ta’lim muhitini bolaning yosh, individual xususiyatlari, qiziqishlari va ehtiyojlariga mos tashkil etish, ta’limni o‘yin asosida olib borish, izlanish va tadqiqotga asoslangan faoliyatni rivojlantirishga e’tibor qaratilgan.

Bu esa innovatsion texnologiyalarni MTT amaliyotiga joriy qilish uchun metodik asos mavjudligini ko‘rsatadi.

Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 22-dekabrdagi 802-son qarori bilan maktabgacha ta’lim va tarbiyaning davlat standarti tasdiqlangan bo‘lib, davlat talablari bolalarni har tomonlama rivojlantirish, ta’lim-tarbiya berish va maktab ta’limiga tayyorlash bilan bog‘liq talablarni belgilaydi.

XULOSA

Maktabgacha ta’lim jarayonida innovatsion va noan’anaviy yondashuvlarni integratsiyalash bolaning faol, mustaqil va ijodiy subyekt sifatida rivojlanishini qo‘llab-quvvatlovchi pedagogik imkoniyatlardan biridir. Ilmiy manbalar va xalqaro tajriba maktabgacha ta’lim sifatida bolaning faol ishtiroki, o‘yin, izlanish, pedagogik o‘zaro munosabat va rivojlantiruvchi muhitning muhimligini ko‘rsatadi.

Tahlillar asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

1. Innovatsion texnologiya va noan’anaviy ta’lim shakli aynan bir tushuncha emas, biroq ular yagona pedagogik maqsad asosida integratsiyalashishi mumkin.

2. STEAM, loyiha, muammoli ta’lim, kvest, o‘yin va raqamli vositalar bolaning faol ishtirokini tashkil etish uchun pedagogik imkoniyat yaratadi.

3. Innovatsion texnologiyani tanlashda bolaning yoshi, individual xususiyatlari, rivojlanish ehtiyojlari va ta’lim maqsadi hisobga olinishi lozim.

4. “Ilk qadam” dasturidagi bola markazli, o‘yin asosidagi hamda izlanish-tadqiqotga yo‘naltirilgan yondashuvlar innovatsion pedagogik faoliyat bilan uyg‘unlashish imkoniyatiga ega.

5. Innovatsion va noan’anaviy yondashuvlarning samaradorligi ularning soni bilan emas, pedagogik maqsadga muvofiq va tizimli qo‘llanilishi bilan belgilanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.Qodirova F.R., Toshpo‘latova Sh.Q., Kayumova N.M., A‘zamova M.N. Maktabgacha pedagogika. — Toshkent: Tafakkur, 2019. — 684 b.

2.Ishmuhamedov R.J. Ta’lim va tarbiyada innovatsion pedagogik texnologiyalar. — Toshkent: Innovatsiya-Ziyo, 2025. — 108 b.

3.Usmonboyeva M., Nishonova Z. Ta’lim jarayonida interfaol metodlardan foydalanish. — Toshkent: TDPU nashriyoti, 2018. — 100 b.

4.Avliyoqulov N.H. Innovatsion pedagogik texnologiyalar. — Toshkent: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2015. — 128 b.

5.Quchqorova N.M., Nuraddinova R.S. “Ilk qadam” davlat o‘quv dasturi namunasida o‘tkaziladigan mavzuli faoliyatlarni tashkil etish. — Toshkent: Bookmany Print, 2022. — 202 b.

BIOLOGIYA TA’LIMIDA O‘QUVCHILARNING EKOLOGIK KOMPETENTLIGINI SHAKLLANTIRISHDA AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH

Toshmatova Elmira Xasanovna
Qo‘qon davlat univesiteti
toshmatovailmira@gmail.com

Annotatsiya. *Mazkur tezisda biologiya ta’limi jarayonida o‘quvchilarning ekologik kompetentligini shakllantirishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari yoritilgan. Zamonaviy ta’lim sharoitida ekologik mazmundagi bilimlarni o‘quvchiga faqat an’anaviy tushuntirish orqali yetkazish bilan cheklanib qolmasdan, ularni raqamli vositalar yordamida kuzatish, tahlil qilish, taqqoslash va amaliy vaziyatlarda qo‘llashga yo‘naltirish muhim ahamiyat kasb etadi. Biologiya fanining tabiat, tirik organizmlar va atrof-muhit bilan bevosita bog‘liqligi axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish uchun keng pedagogik imkoniyat yaratadi. Tezisda multimedia vositalari, virtual laboratoriyalar, elektron ta’lim resurslari, interaktiv topshiriqlar va raqamli loyihalarning ekologik kompetentlik komponentlarini rivojlantirishdagi o‘rni tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *biologiya ta’limi, ekologik kompetentlik, ekologik ta’lim, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, raqamli ta’lim, multimedia, virtual laboratoriya, interaktiv ta’lim, ekologik madaniyat.*

Аннотация. *В данной тезисной работе освещаются педагогические возможности использования информационно-коммуникационных технологий в процессе формирования экологической компетентности учащихся при обучении биологии. В современных условиях образования важно не ограничиваться традиционным объяснением экологических знаний, а ориентировать учащихся на их наблюдение, анализ, сопоставление и применение в практических ситуациях с помощью цифровых средств. Непосредственная связь биологии с природой, живыми организмами и окружающей средой создает широкие педагогические возможности для применения информационно-коммуникационных технологий. В работе анализируется роль мультимедийных*

средств, виртуальных лабораторий, электронных образовательных ресурсов, интерактивных заданий и цифровых проектов в развитии компонентов экологической компетентности.

Ключевые слова: *образование по биологии, экологическая компетентность, экологическое образование, информационно-коммуникационные технологии, цифровое образование, мультимедиа, виртуальная лаборатория, интерактивное обучение, экологическая культура.*

Abstract. *This thesis highlights the pedagogical potential of using information and communication technologies in developing students' ecological competence during biology education. In modern educational conditions, it is crucial not to limit teaching to traditional explanations of ecological knowledge, but to guide students toward observing, analyzing, comparing, and applying this knowledge in practical situations using digital tools. The direct connection of biology with nature, living organisms, and the environment creates extensive pedagogical opportunities for integrating information and communication technologies. The thesis analyzes the role of multimedia tools, virtual laboratories, electronic educational resources, interactive assignments, and digital projects in developing the components of ecological competence.*

Keywords*: biology education, ecological competence, environmental education, information and communication technologies, digital education, multimedia, virtual laboratory, interactive learning, ecological culture.*

Kirish. Bugungi kunda atrof-muhit bilan bog‘liq muammolarning murakkablashib borishi ta’lim oldiga o‘quvchilarda tabiatga nisbatan mas’uliyatli munosabatni shakllantirish vazifasini qo‘ymoqda. Ekologik muammolarni faqat nazariy jihatdan bilishning o‘zi yetarli emas. O‘quvchi ekologik vaziyatni tushunishi, uning sabab va oqibatlarini tahlil qila olishi, tabiatni asrashga qaratilgan to‘g‘ri qaror qabul qilishi hamda kundalik faoliyatida ekologik jihatdan mas’uliyatli xatti-harakatni namoyon etishi zarur[1]. Shu nuqtayi nazardan biologiya fani o‘quvchilarning ekologik kompetentligini shakllantirish uchun muhim pedagogik imkoniyatlarga ega. Chunki biologiya darslarida tirik organizmlar, ekotizimlar, tabiatdagi o‘zaro bog‘liqliklar, biologik xilma-xillik va inson faoliyatining tabiatga ta’siri kabi masalalar o‘rganiladi.Ta’lim jarayoniga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining kirib kelishi esa ushbu mazmunni o‘quvchiga yetkazishning yangi imkoniyatlarini yuzaga keltirmoqda. Kompyuter, multimedia, elektron resurslar va virtual modellashtirish

vositalari orqali o‘quvchi ko‘pincha bevosita kuzatish imkoniyati cheklangan ekologik jarayonlarni ham tasavvur qilishi va tahlil qilishi mumkin.

Asosiy qism Ekologik kompetentlikni shakllantirishda AKTdan foydalanishning asosiy afzalligi shundaki, u o‘quvchini tayyor axborotni qabul qiluvchi subyekt holatida qoldirmasdan, ma’lumotni izlash, qayta ishlash, tahlil qilish va xulosa chiqarishga undashi mumkin.Masalan, biologiya darsida “Ekotizimlar” mavzusi o‘rganilayotganda o‘qituvchi oddiy og‘zaki tushuntirish bilan cheklanmasdan, kompyuter orqali ekologik jarayonning animatsion modelini namoyish qilishi mumkin [2]. O‘quvchilar ushbu model asosida oziq zanjiridagi o‘zgarishlarni kuzatadi, bir organizm sonining kamayishi yoki ko‘payishi boshqa komponentlarga qanday ta’sir qilishini tahlil qiladi. Natijada biologik bilim ekologik vaziyatni tushunish bilan bog‘lanadi.AKTdan foydalanishning yana bir muhim imkoniyati virtual laboratoriya mashg‘ulotlari bilan bog‘liq. Tabiiy sharoitda barcha ekologik jarayonlarni kuzatish doimo ham imkoniyatli emas. Virtual laboratoriya o‘quvchiga muayyan tajribani xavfsiz sharoitda modellashtirish, o‘zgaruvchilarni almashtirish va natijalarni taqqoslash imkonini beradi. Bunday faoliyat o‘quvchida kuzatuvchanlik, sabab-oqibat aloqalarini aniqlash va mustaqil xulosa chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantiradi [3].Ekologik kompetentlikni rivojlantirishda interaktiv topshiriqlardan foydalanish ham samarali natija berishi mumkin. O‘quvchilarga “Agar ushbu hududda suv ifloslanishi kuchaysa, ekotizimda qanday o‘zgarishlar yuz beradi?”, “Maishiy chiqindilarni kamaytirish uchun qanday choralarni taklif qilgan bo‘lardingiz?” kabi muammoli vaziyatlar beriladi. O‘quvchi kompyuter yoki boshqa raqamli vositalar yordamida zarur ma’lumotlarni izlaydi, ularni tahlil qiladi va o‘z yechimini asoslaydi.Bunday yondashuvda AKT maqsadning o‘zi emas, balki pedagogik maqsadga erishish vositasi sifatida qaraladi. Ya’ni kompyuterdan foydalanishning samaradorligi uning qancha vaqt ishlatilganligi bilan emas, balki o‘quvchining bilimi, faoliyati va ekologik qarashlarida qanday o‘zgarish yuzaga kelgani bilan belgilanadi.Bizningcha, biologiya ta’limida ekologik kompetentlikni shakllantirishda AKTdan foydalanish jarayonini shartli ravishda quyidagi ketma-ketlikda tashkil etish mumkin: [4].

ekologik muammoni aniqlash → raqamli axborotni izlash → ma’lumotlarni tahlil qilish → muammoni modellashtirish → yechim ishlab chiqish → natijani baholash → refleksiya.

Ketma-ketlik o‘quvchining nafaqat bilimini, balki amaliy va faoliyatga yo‘naltirilgan kompetensiyalarini ham rivojlantirishga xizmat qiladi.Raqamli loyihalardan foydalanish o‘quvchilarning ekologik masalalarga shaxsiy munosabatini kuchaytirishi mumkin. [5]. Masalan, o‘quvchilar o‘z hududidagi chiqindilar

muammosi, suvdan oqilona foydalanish, yashil hududlarni asrash yoki havo ifloslanishi bo‘yicha kichik tadqiqot olib borib, natijalarni elektron taqdimot, diagramma yoki videolavha shaklida taqdim etishlari mumkin. Bunda o‘quvchi ekologik muammoni faqat darslikdagi mavzu sifatida emas, balki kundalik hayoti bilan bog‘liq muammo sifatida anglay boshlaydi.

Xulosa Biologiya ta’limida axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan oqilona foydalanish o‘quvchilarning ekologik kompetentligini shakllantirish uchun qo‘shimcha pedagogik imkoniyatlar yaratadi. Ayniqsa, virtual modellashtirish, multimedia materiallari, interaktiv topshiriqlar, elektron resurslar va raqamli loyihalar o‘quvchilarning ekologik mazmundagi bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog‘lashga yordam beradi.

AKTdan foydalanish an’anaviy pedagogik metodlarni to‘liq almashtirmasligi kerak. Uning samaradorligi o‘qituvchining pedagogik maqsadni aniq belgilashi, raqamli vositani mazmunga mos tanlashi va o‘quvchini faol fikrlashga yo‘naltira olishiga bog‘liq. Demak, biologiya darslarida AKTdan foydalanishning asosiy natijasi kompyuter texnologiyalarini o‘zlashtirish emas, balki o‘quvchining ekologik bilimini amaliy qaror va mas’uliyatli faoliyatga aylantirishdan iborat bo‘lishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi umumiy o‘rta ta’lim maktablari uchun biologiya fanidan davlat ta’lim standartlari va o‘quv dasturlari. – T.: Respublika ta’lim markazi, 2020. – 64 b.
2. Turdiqulov E.O. Ekologik ta’lim va tarbiya masalalariga oid ilmiy-metodik tadqiqotlar. – T.: O‘qituvchi, 1991. – 128 b.
3. To‘xtayev A.S. Ekologiya: O‘quv qo‘llanma. – T.: O‘qituvchi, 2001. – 192 b.
4. UNESCO. Education for Sustainable Development: A Roadmap. – Paris: UNESCO Publishing, 2020. Pp. 1-66.
5. Yormatova D. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari. – T.: Aloqador, 2009. – 210 b.

O‘ZBEKISTONDA VAZIFAGA ASOSLANGAN TIL O‘QITISH (TBLT) UCHUN SUN’IY INTELLEKT YORDAMIDA YARATILGAN AKADEMIK MATNLARNI MOSLASHTIRISHDA O‘QITUVCHILARNING QAROR QABUL QILISH JARAYONI

Tursunova Sharifa Abdunosirovna
Toshkent shahri Yashnobod tumani 226-maktab

Annotatsiya. *Mazkur tezis O‘zbekistonda ingliz tilini chet tili sifatida o‘qitish (EFL) sharoitida Task-Based Language Teaching (TBLT — vazifaga asoslangan til o‘qitish) uchun sun’iy intellekt yordamida yaratilgan akademik matnlarni tanlash va moslashtirish jarayonida o‘qituvchilarning pedagogik qarorlarini tahlil qilishga bag‘ishlangan. Tadqiqotda generativ sun’iy intellekt vositalari yaratgan matn tayyor o‘quv materiali sifatida emas, balki o‘qituvchi tomonidan lingvistik, mazmuniy va metodik jihatdan baholanishi hamda muayyan o‘quv vazifasiga moslashtirilishi zarur bo‘lgan resurs sifatida qaraladi. Asosiy e’tibor matnning leksik va grammatik murakkabligi, mazmunning aniqligi va ishonchliligi, o‘quvchilarning til darajasi, akademik diskurs xususiyatlari, vazifaning kommunikativ maqsadi hamda mahalliy ta’lim kontekstiga muvofiqligi asosida qabul qilinadigan o‘qituvchi qarorlariga qaratiladi. Shuningdek, matnni soddalashtirish, qisqartirish, leksik birliklarni almashtirish, mazmunni kontekstualizatsiya qilish va TBLT vazifasiga aylantirish kabi moslashtirish strategiyalari tizimlashtiriladi. Tahlil sun’iy intellekt pedagogik jihatdan maqbul materialni avtomatik ravishda kafolatlamasligini va yakuniy o‘quv materialining sifati o‘qituvchining kasbiy mulohazasi, lingvistik kompetensiyasi hamda metodik qarorlariga bog‘liqligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *Task-Based Language Teaching (TBLT), sun’iy intellekt, generativ AI, akademik matn, matnni moslashtirish, o‘qituvchi qarori, teacher agency, EFL, pedagogik qaror qabul qilish.*

KIRISH

So‘nggi yillarda generativ sun’iy intellekt (AI) texnologiyalarining ta’lim jarayoniga kirib kelishi ingliz tilini chet tili sifatida o‘qitishda o‘quv materiallarini yaratish, tahrirlash va moslashtirish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi.

Generativ AI vositalari turli mavzu, janr va murakkablik darajasidagi matnlarni qisqa vaqt ichida yaratishi, mavjud materialni soddalashtirishi va muayyan auditoriyaga moslashtirishi mumkin. Biroq AI tomonidan yaratilgan matnning lingvistik jihatdan to‘g‘ri ko‘rinishi uning avtomatik ravishda pedagogik jihatdan samarali o‘quv materiali ekanini anglatmaydi. Til ta’limida generativ AI dan foydalanish o‘qituvchi va o‘quvchilarning raqamli hamda tanqidiy kompetensiyalarini talab qiladi [3, 5].

TBLT yondashuvida til o‘rganish alohida grammatik strukturalarni o‘zlashtirishdan ko‘ra, ma’lum kommunikativ natijaga erishishga qaratilgan mazmunli vazifalarni bajarish orqali tashkil etiladi. Ellis va Long tadqiqotlarida vazifa mazmunga yo‘naltirilgan, aniq natijaga ega va real kommunikativ ehtiyojni yuzaga keltiradigan faoliyat sifatida qaraladi [1, 2]. Shu sababli TBLT uchun foydalaniladigan matn faqat leksik yoki grammatik birliklar manbai emas, balki o‘quvchini muammoni hal qilish, ma’lumot almashish, taqqoslash, tanlash va asoslashga undaydigan task input sifatida xizmat qilishi kerak.

O‘zbekiston EFL kontekstida o‘quvchilarning ingliz tili darajasi, akademik matn bilan ishlash tajribasi, sinf sharoiti va mahalliy ta’lim mazmuni o‘qituvchining material tanlashiga ta’sir etadi. AI yaratgan matnda murakkab terminologiya, uzun sintaktik konstruksiyalar, abstrakt tushunchalar yoki o‘quvchilar tajribasiga uzoq misollar uchrashi mumkin. Aksincha, matnni haddan tashqari soddalashtirish uning akademik xususiyatlarini va TBLT vazifasi uchun zarur axborot boyligini kamaytiradi. Demak, o‘qituvchi AI mahsulotini qabul qilish yoki rad etishdan ko‘ra, uni maqsadli mezonlar asosida baholashi lozim.

AI matnlarini moslashtirish jarayonida o‘qituvchi ayrim leksik birliklarni almashtirishi, murakkab gaplarni qayta tuzishi, ortiqcha qismlarni olib tashlashi, zarur kontekst yoki izohlarni qo‘shishi va matnni muayyan kommunikativ vazifaga bog‘lashi mumkin. Bunday yondashuv UNESCO tomonidan ilgari surilgan inson markazli va pedagogik nazoratga asoslangan generativ AI dan foydalanish tamoyili bilan hamohangdir [5].

Tadqiqotning maqsadi — O‘zbekiston EFL ta’limi sharoitida TBLT uchun sun’iy intellekt yordamida yaratilgan akademik matnlarni moslashtirish jarayonida o‘qituvchilarning qaror qabul qilish mezonlarini aniqlash, asosiy lingvistik va metodik moslashtirish strategiyalarini tizimlashtirish hamda o‘qituvchi, AI yaratgan matn va TBLT vazifasi o‘rtasidagi pedagogik munosabatni tahlil qilishdan iborat.

TADQIQOT MATERIALLARI VA METODLARI

Mazkur tadqiqot ilmiy-tahliliy xarakterga ega bo‘lib, O‘zbekiston EFL ta’limi sharoitida TBLT uchun generativ sun’iy intellekt yordamida yaratilgan akademik

matnlarni moslashtirishda o‘qituvchilarning pedagogik qaror qabul qilish jarayonini konseptual va metodik jihatdan tahlil qilishga asoslanadi. Tadqiqot markaziga AI vositasining texnik imkoniyatlari emas, balki o‘qituvchining AI yaratgan dastlabki matnni baholashi, tahrirlashi va muayyan kommunikativ vazifaga mos o‘quv materialiga aylantirish jarayoni qo‘yildi.

Tadqiqotda ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil, tasniflash, pedagogik interpretatsiya va konseptual modellashtirish usullaridan foydalanildi. TBLT nazariyasidagi task (vazifa), meaning-focused interaction (mazmunga yo‘naltirilgan muloqot), communicative outcome (kommunikativ natija) va task input (vazifa uchun kirish materiali) tushunchalari AI yaratgan akademik matnlarni pedagogik baholash mezonlari bilan bog‘liq holda ko‘rib chiqildi [1, 2].

O‘qituvchining qaror qabul qilish jarayoni uch bosqichda tahlil qilindi: 1) AI yaratgan matnni dastlabki baholash; 2) matnni lingvistik va pedagogik moslashtirish; 3) moslashtirilgan matnni TBLT vazifasiga integratsiya qilish. Birinchi bosqichda matnning til darajasi, faktik ishonchliligi va kommunikativ qiymati baholanadi. Ikkinchi bosqichda soddalashtirish, qisqartirish, izohlash, qayta tuzish va kontekstualizatsiya qilish kabi operatsiyalar amalga oshiriladi. Uchinchi bosqichda esa matn muammoni hal qilish, ma’lumot almashish, taqqoslash yoki qaror qabul qilishga yo‘naltirilgan vazifa bilan bog‘lanadi.

1-jadval. AI yaratgan akademik matnlarni moslashtirishda o‘qituvchining asosiy qaror mezonlari

Qaror qabul qilish mezoni	O‘qituvchi baholaydigan jihat	Ehtimoliy moslashtirish qarori
Lingvistik murakkablik	Leksika, sintaksis, terminologiya	Soddalashtirish, izohlash, qayta tuzish
O‘quvchi darajasi	Matnning o‘quvchilarning til kompetensiyasiga mosligi	Darajaga moslashtirish
Mazmuniy ishonchlilik	AI yaratgan fakt va ma’lumotlarning aniqligi	Tekshirish, tuzatish yoki olib tashlash
Akademik xususiyat	Akademik uslub va diskurs elementlari	Muhim akademik birliklarni saqlash
Kontekstual muvofiqlik	O‘zbekiston EFL muhiti va o‘quvchilar tajribasi	Misollarni kontekstualizatsiya qilish
TBLTga muvofiqlik	Matn kommunikativ vazifani yuzaga keltira olishi	Task input sifatida qayta tashkil etish

Qaror qabul qilish mezoni	O‘qituvchi baholaydigan jihat	Ehtimoliy moslashtirish qarori
Kommunikativ natija	Vazifa yakunida erishiladigan aniq natija	Muammo, tanlov yoki information-gap vazifasini yaratish

Mazkur modelda o‘qituvchining qaror qabul qilish jarayoni bir martalik harakat emas, balki iterativ jarayon sifatida qaraladi: AI MATNI → BAHOLASH → MOSLASHTIRISH → TBLT VAZIFASINI LOYIHALASH → QAYTA BAHOLASH → YAKUNIY O‘QUV MATERIALI. Bu human-in-the-loop tamoyiliga mos bo‘lib, AI material yaratish jarayonini tezlashtirishi mumkin, biroq lingvistik, metodik va kontekstual maqbullik yuzasidan yakuniy qaror o‘qituvchida qoladi [3–5].

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tahlil natijalari TBLT uchun sun’iy intellekt yordamida yaratilgan akademik matnlarni moslashtirish o‘qituvchidan bir vaqtning o‘zida lingvistik, mazmuniy va metodik qarorlarni qabul qilishni talab etishini ko‘rsatdi. AI tomonidan yaratilgan matn grammatik jihatdan to‘g‘ri va akademik uslubga yaqin bo‘lishi mumkin, biroq uning murakkablik darajasi, mazmuni yoki kommunikativ imkoniyatlari muayyan o‘quvchilar guruhi uchun mos kelmasligi mumkin. Shu sababli AI mahsulotini yakuniy o‘quv materiali sifatida emas, balki o‘qituvchi tomonidan qayta ishlanadigan dastlabki task input sifatida ko‘rish maqsadga muvofiq.

Birinchi muhim yo‘nalish — lingvistik moslashtirish. Akademik matnlarda past chastotali leksika, terminologik birliklar, nominalizatsiya, murakkab sintaktik konstruksiyalar va uzun gaplar uchraydi. O‘qituvchi bunday birliklarning qaysilari vazifa uchun zarur ekanini aniqlashi kerak. Barcha murakkab elementlarni olib tashlash matnning akademik xususiyatini yo‘qotishi mumkin. Shuning uchun moslashtirishning maqsadi matnni maksimal darajada soddalashtirish emas, balki uning murakkabligini o‘quvchi uchun boshqariladigan darajaga keltirishdir.

Ikkinchi yo‘nalish — mazmuniy ishonchlilik. Generativ AI yaratgan matnda ishonchli ko‘rinadigan, biroq tekshirishni talab qiladigan faktlar yoki manbalarga oid ma’lumotlar uchrashi mumkin. Kohnke, Moorhouse va Zou generativ AI ning til ta’limidagi imkoniyatlari bilan bir qatorda, uning natijalarini tanqidiy baholash va raqamli kompetensiya zarurligini ta’kidlaydi [3]. Ta’limda katta til modellaridan foydalanishda faktik xatolar, noto‘g‘ri ishonch va etik muammolar ham qayd etilgan [4]. Demak, o‘qituvchi materialning faktik aniqligini alohida tekshirishi lozim.

Uchinchi yo‘nalish — kontekstual moslik. AI yaratgan matndagi vaziyatlar va misollar O‘zbekiston maktab o‘quvchilarining tajribasidan uzoq bo‘lishi mumkin.

Bunday holatda o‘qituvchi asosiy akademik mazmunni saqlagan holda ayrim misollarni kontekstualizatsiya qilishi mumkin. Biroq lokalizatsiya autentik akademik mazmunni to‘liq mahalliylashtirish degani emas; uning vazifasi o‘quvchiga matn bilan mazmunli munosabat o‘rnatish imkonini yaratishdir.

TBLT nuqtai nazaridan eng muhim qaror AI matnini kommunikativ vazifaga aylantirish bilan bog‘liq. Agar o‘quvchilar matnni o‘qib, faqat savollarga javob bersa yoki grammatik birliklarni topish bilan cheklansa, bunday faoliyat har doim ham to‘laqonli TBLT vazifasi hisoblanmaydi. Matn o‘quvchilar o‘rtasida axborot almashinuvi, muammoni hal qilish, variantlarni taqqoslash, tanlov qilish yoki umumiy qarorga kelish zaruratini yuzaga keltirishi kerak [1, 2].

Masalan, AI tomonidan yaratilgan “The Impact of Social Media on Students’ Learning” mavzusidagi akademik matn bilan ishlashda an’anaviy yondashuv o‘quvchilardan matnni o‘qish va savollarga javob berishni talab qilishi mumkin. TBLT asosidagi moslashtirishda esa o‘qituvchi matnni qismlarga ajratib, guruhlarga turli ma’lumotlarni beradi. O‘quvchilar o‘z ma’lumotlarini bir-biriga yetkazadi, ijobiy va salbiy ta’sirlarni taqqoslaydi va yakunda “Should smartphones be restricted during lessons?” savoli yuzasidan dalillangan umumiy qaror ishlab chiqadi. Bunda akademik matn kommunikativ natijaga erishish uchun axborot manbaiga aylanadi.

2-jadval. O‘qituvchi qarorlarining TBLT vazifasiga funksional ta’siri

Aniqlangan muammo	Qabul qilinadigan qaror	TBLT uchun funksiyasi
Matn leksik jihatdan murakkab	Ikkinchi darajali murakkab birliklarni almashtirish, zarur terminlarni saqlash	Tushunarlilik va akademik leksika o‘rtasida muvozanat
Gaplar haddan tashqari murakkab	Sintaktik qayta tuzish	Axborotni qayta ishlash yukini kamaytirish
Faktik ma’lumot shubhali	Ishonchli manba bilan tekshirish yoki olib tashlash	Task input ishonchliligini ta’minlash
Kontekst o‘quvchiga begona	Misol yoki vaziyatni kontekstualizatsiya qilish	O‘quvchi tajribasi bilan bog‘lanishni kuchaytirish
Matn juda uzun	Vazifa uchun zarur qismlarni tanlash	Task input hajmini optimallashtirish
Kommunikativ ehtiyoj yo‘q	Information-gap, problem-solving yoki decision-making vazifasini yaratish	Mazmunga yo‘naltirilgan muloqotni yuzaga keltirish

Aniqlangan muammo	Qabul qilinadigan qaror	TBLT uchun funksiyasi
AI matni tayyor javobni beradi	Axborotni qismlarga ajratish yoki qarama-qarshi pozitsiyalar yaratish	Muzokara va qaror qabul qilishni rag‘batlantirish

Tahlil asosida o‘qituvchi qarorlarini uch darajada tasniflash mumkin: lingvistik qarorlar — nimani soddalashtirish yoki saqlash; kontekstual-mazmuniy qarorlar — nimani tekshirish, o‘zgartirish yoki lokalizatsiya qilish; metodik qarorlar — matndan qanday kommunikativ vazifa yaratish. Aynan metodik qaror AI yaratgan akademik matnni oddiy o‘qish materialidan TBLT resursiga aylantiradi.

Shu asosda o‘qituvchining qaror qabul qilish mexanizmi quyidagi ketma-ketlikda ifodalanadi: AI-GENERATED ACADEMIC TEXT → TEACHER EVALUATION → SELECT / RETAIN / MODIFY / REMOVE → TASK INPUT → COMMUNICATIVE TASK → LEARNER OUTCOME. Bunda SELECT, RETAIN, MODIFY va REMOVE qarorlari professional pedagogik mulohazaning asosiy operatsiyalarini ifodalaydi. O‘qituvchi AI matnining barcha elementlarini qayta yozishi shart emas; muhim jihat qaysi elementni saqlash, o‘zgartirish yoki olib tashlash zarurligini pedagogik asosda belgilashdir.

XULOSA

O‘zbekistonda ingliz tilini chet tili sifatida o‘qitish sharoitida generativ sun’iy intellekt yordamida yaratilgan akademik matnlardan TBLT doirasida foydalanish o‘qituvchining professional qaror qabul qilish rolini kamaytirmaydi, aksincha, uni yanada muhimlashtiradi. AI turli mavzu va murakkablikdagi matnlarni tez yaratishi mumkin, biroq yaratilgan materialning muayyan o‘quvchilar guruhi, ta’lim maqsadi va kommunikativ vazifaga mosligini mustaqil ravishda kafolatlay olmaydi.

Tahlil asosida AI yaratgan akademik matnlarni moslashtirishda o‘qituvchi qarorlari uch asosiy yo‘nalishda namoyon bo‘lishi belgilandi: lingvistik, mazmuniy-kontekstual va metodik qarorlar. Lingvistik qarorlar matnning leksik va sintaktik murakkabligini boshqarishga, mazmuniy-kontekstual qarorlar ma’lumotlarning ishonchliligi va o‘quvchilar kontekstiga muvofiqligini ta’minlashga, metodik qarorlar esa matnni aniq kommunikativ natijaga yo‘naltirilgan vazifaga aylantirishga xizmat qiladi.

Shu jihatdan matnni moslashtirish oddiy soddalashtirish jarayoni sifatida talqin qilinmasligi kerak. O‘qituvchi o‘quvchi uchun zarur akademik leksika va diskurs xususiyatlarini saqlagan holda, tushunishga ortiqcha to‘sqinlik qiluvchi elementlarni o‘zgartirishi maqsadga muvofiq. TBLT nuqtai nazaridan esa yakuniy savol faqat “Bu

matn o‘quvchiga tushunarlimi?” emas, balki “Bu matn orqali o‘quvchilar qanday kommunikativ natijaga erishadi?” bo‘lishi lozim.

Demak, O‘zbekiston EFL kontekstida generativ AI va TBLT integratsiyasining samaradorligi texnologiyaning o‘zidan ko‘ra, o‘qituvchining undan qanday pedagogik qarorlar asosida foydalanishi bilan belgilanadi. Kelgusidagi empirik tadqiqotlarda o‘qituvchilarning real AI matnlari bilan ishlash jarayonini kuzatish, ularning tahrirlash qarorlarini qiyoslash hamda ushbu qarorlarning o‘quvchilar tomonidan vazifani bajarish jarayoniga ta’sirini o‘rganish taklif etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ellis R. Task-based Language Learning and Teaching. Oxford: Oxford University Press, 2003. 387 p.

2. Long M.H. Second Language Acquisition and Task-Based Language Teaching. Chichester: Wiley-Blackwell, 2015. 456 p.

3. Kohnke L., Moorhouse B.L., Zou D. ChatGPT for Language Teaching and Learning. RELC Journal. 2023;54(2):537–550. doi:10.1177/00336882231162868.

4. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S., Bannert M., Dementieva D., Fischer F. et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and Individual Differences. 2023;103:102274. doi:10.1016/j.lindif.2023.102274.

5. UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023. doi:10.54675/EWZM9535.

6. Skehan P. A Cognitive Approach to Language Learning. Oxford: Oxford University Press, 1998.

7. Willis J. A Framework for Task-Based Learning. Harlow: Longman, 1996.

OLIY TA’LIMDA TALABALARNING KOGNITIV FAOLLIGINI OSHIRISHDA NEYROPEDAGOGIK YONDASHUVLARDAN FOYDALANISHNING NAZARIY-AMALIY ASOSLARI

Xidirova Zulayxo Aktam qizi
Kattaqo‘rg‘on davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada oliy ta’lim muassasalarida talabalarning kognitiv (bilish) faolligini oshirishda neyropedagogik yondashuvlardan foydalanishning nazariy va amaliy asoslari tahlil qilinadi. Bosh miya neyronal faoliyati, xotira, diqqat va axborotni qayta ishlash mexanizmlariga asoslangan pedagogik texnologiyalarning o‘quv jarayonidagi samaradorligi ko‘rib chiqilgan. Maqolada kognitiv faollikni rivojlantirishga qaratilgan neyropedagogik usullar, talabalarning motiatsiyasini oshirish hamda o‘quv materiallarini idrok etishni optimallashtirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar berilgan.*

Kalit so‘zlar: *neyropedagogika, kognitiv faollik, oliy ta’lim, miya plastikligi, diqqat, xotira, interaktiv ta’lim, ta’lim innovatsiyalari.*

Abstract: *This article analyzes the theoretical and practical foundations of using neuropedagogical approaches to enhance students' cognitive activity in higher education institutions. The effectiveness of pedagogical technologies based on brain neuronal activity, memory, attention, and information processing mechanisms in the educational process is examined. The article provides neuropedagogical methods aimed at developing cognitive activity, as well as practical recommendations for boosting student motivation and optimizing the perception of learning materials.*

Keywords: *neuropedagogics, cognitive activity, higher education, brain plasticity, attention, memory, interactive education, educational innovations.*

Kirish: Zamonaviy oliy ta’lim tizimi oldida turgan asosiy vazifalardan biri nafaqat tayyor bilimlarni uzatish, balki talabalarda mustaqil fikrlash, axborotni tahlil qilish hamda kognitiv faollikni yuqori darajada ushlab turish ko‘nikmalarini shakllantirishdan iboratdir. Axborot oqimining tezkor kengayishi sharoitida an’anaviy ta ta’lim usullari ba’zan talabalarning diqqatini uzoq muddat ushlab turish va ularning bilish jarayonlarini to‘liq faollashtirishda yetarsiz bo‘lmoqda.

Asosiy qism: Pedagogika va bosh miya faoliyati haqidagi neyrofanlar tutashgan nuqtada shakllangan neyropedagogika sohasi alohida ahamiyat kasb etmoqda. Neyropedagogik yondashuv o‘quv jarayonini inson miyasining prirodik-biologik va fiziologik xususiyatlariga (xotira turlari, axborotni idrok etish kanallari, neyroplastiklik) mos ravishda tashkil etishni nazarda tutadi.

Tadqiqotning maqsadi – oliy ta’lim muassasalari talabalarining kognitiv faolligini oshirishda neyropedagogik yondashuvlarning nazariy-metodologik asoslarini yoritish va ularni o‘quv jarayoniga tatbiq etish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

Neyropedagogika va kognitiv faollik tushunchalarining nazariy mohiyatini pedagogik nuqtai nazardan tahlil qilish.

Talabalarda axborotni idrok etish va qayta ishlashning neyrofiziologik omillarini aniqlash.

Oliy ta’lim amaliyotida neyropedagogik usullarni qo‘llash imkoniyatlarini va ularning kognitiv faollikka ta’sirini baholash.

Neyropedagogikaning nazariy-metodologik poydevori L.S. Vygotskiy, A.R. Luriya kabi olimlarning madaniy-tarixiy va neyropsixologik nazariyalari, shuningdek, zamonaviy neyroolimlar (B.G. Ananyev, T.V. Chernigovskaya va boshqalar) tadqiqotlariga borib taqaladi. Pedagogika nazariyasida kognitiv faollik o‘quvchining bilish ehtiyojlari, intellektual harakatlari hamda irodaviy kuch-g‘ayratini birlashtiruvchi murakkab shaxsiy tuzilma sifatida talqin etiladi. Neyropedagogik yondashuv bir necha muhim prinsiplarga tayanadi: Miyaning neyroplastikligi prinsipi: Bosh miya yangi tajriba va bilimlar ta’sirida o‘z tuzilishi va funksiyalarini o‘zgartirish hususiyatiga ega.

Emotsional va kognitiv jarayonlarning birligi: Inson miyasidagi limbik tizim (hissiyotlar) va neokorteks (ratsional fikrlash) o‘zaro chambarchas bog‘liq. Hissiy jihatdan rag‘batlantirilgan axborot xotirada uzoqroq va mustahkamroq saqlanadi.

Axborotni ko‘p modalli (multimodal) idrok etish: Inson ma’lumotni vizual, auditiv va kinestetik kanallar orqali majmuaviy ravishda samaraliroq qabul qiladi.

Oliy ta’lim tizimida talabalarning kognitiv faolligini oshirish uchun neyropedagogik usullarni o‘quv jarayoniga integratsiya qilish bir qator ijobiy natijalarni beradi:

1. Dars strukturasi va kognitiv yuklamani optimal taqsimlash Inson diqqatining intensivligi va samarali ishlash vaqti muayyan sikllarga bo‘linadi (o‘rtacha 20–25 daqiqa). An’anaviy 80–90 daqiqalik ma’ruzalarni bir xil tonda

o‘tkazish talabaning kognitiv charchashiga va diqqatning pasayishiga olib keladi. Neyropedagogik yondashuvga ko‘ra, ma’ruza davomida har 20–25 daqiqada faoliyat turini o‘zgartirish (masalan, nazariy tushuntirishdan guruh muhokamasiga, amaliy topshiriqqa yoki kognitiv pauzaga o‘tish) miyaning idrok etish qobiliyatini qayta tiklaydi.

2. Vizualizatsiya va Mind Mapping (Aql xaritalari) usullari Miyaning o‘ng va chap yarim sharlarining birgalikdagi faoliyatini ta’minlash kognitiv samaradorlikni keskin oshiradi. Matnli ma’lumotlarni grafik shakllar, mantiqiy sxemalar hamda infografikalar bilan boyitish (aql xaritalari usuli) axborotni uzoq muddatli xotiraga o‘tkazish jarayonini tezlashtiradi.

3. Emotsional konteks va Muammoli ta’lim

Limbik tizimni faollashtirish uchun o‘quv materiali hayotiy misollar, kutilmagan savollar yoki muammoli vaziyatlar (case-study) orqali taqdim etilishi lozim. Ijobiy emotsional muhit va intellektual qiziqish dopamin neyromediatorining ajralishiga sabab bo‘ladi, bu esa o‘z navbatida xotira va bilish faolligini kuchaytiradi.

4. Kognitiv pauza va jismoniy-aqliy mashqlar (Brain Gym) Dars davomida 1-2 daqiqalik maxsus kinestetik va kross-lateral mashqlarni (harakatli mashqlar, nafas mashqlari) bajarish bosh miya yarim sharlari o‘rtasidagi bog‘liqlikni yaxshilaydi va qon aylanishini oshirib, intellektual toliqishning oldini oladi.

Xulosa: Neyropedagogik yondashuv oliy ta’limda pedagogik jarayonni inson tabiatiga, miya faoliyati qonuniyatlariga mos ravishda tashkil etishning samarali vositasi hisoblanadi. Talabalarning kognitiv faolligini oshirishda ushbu yondashuv quyidagi imkoniyatlarni beradi:

O‘quv materialini idrok etish va xotirada saqlash samaradorligini oshiradi; Talabalarning ichki motivatsiyasi va intellektual mustaqilligini rivojlantiradi; Kognitiv toliqish va stress holatlarining oldini oladi.

Tavsiyalar:

Oliy ta’lim muassasalari professor-o‘qituvchilari uchun neyropedagogika va kognitiv psixologiya bo‘yicha maxsus malaka oshirish kurslarini tashkil etish. Ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlar ishlanmalarini neyropedagogik tamoyillar (kognitiv yuklamani to‘g‘ri taqsimlash, multimodal vositalardan foydalanish) asosida qayta ko‘rib chiqish.

O‘quv jarayonida axborot-kommunikatsiya va vizual texnologiyalardan kengroq foydalanish, darslarda interaktiv va muammoli ta’lim usullarini tizimli ravishda qo‘llash.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Beknazarova S. va boshqalar. Oliy ta’limda pedagogik texnologiyalar va ta’lim innovatsiyalari. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. — 180 b.
2. Chernigovskaya T. V. Chelovecheskoye v cheloveke: mozg, yazyk, kultura. — M.: Yazyki slavyanskoy kultury, 2015. — 304 s.
3. Luriya A. R. Osnovy neyropsikhologii. — M.: Akademiya, 2013. — 384 s.
4. Nishonaliyev U. N. Pedagogika nazariyasi va amaliyoti. — Toshkent: O‘qituvchi, 2019. — 216 b.
5. Vygotskiy L. S. Psikhologiya razvitiya cheloveka. — M.: Smysl, Ekspress, 2005. — 1136 s.
6. Willis J. Research-Based Strategies to Ignite Student Learning: Insights from a Neurologist and Classroom Teacher. — Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development, 2006. — 125 p.

RAQAMLASHUV SHAROITIDA TALABA SHAXSIDA AKADEMIK IMPOSTOR SINDROMI SHAKLLANISHINING PSIXOLOGIK DETERMINANTLARI VA UNING DINAMIKASI

Xidirova Zulayxo Aktam qizi
Kattaqo‘rg‘on davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: *Raqamli ta’lim muhitining shiddatli rivojlanishi oliy ta’lim tizimida shaxsning kasbiy va akademik moslashuviga yangicha talablarni qo‘ymoqda. Ushbu maqolada raqamlashuv sharoitida talaba shaxsida akademik impostor (soxtalik) sindromi namoyon bo‘lishining psixologik determinantlari, uning ichki strukturasi va rivojlanish dinamikasi ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Onlayn ta’lim, ijtimoiy tarmoqlardagi sub’ektiv taqqoslashlar hamda gibrid ta’lim shakllari sharoitida talabalarda intellektual va akademik yutuqlarni rad etish tendensiyasining shakllanish mexanizmlari yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *akademik impostor sindromi, raqamlashuv, psixologik determinantlar, perfektsionizm, kognitiv dissonans, akademik dinamika.*

Abstract: *The rapid development of the digital educational environment sets new demands for an individual’s professional and academic adaptation within the higher education system. This article presents a scientific and theoretical analysis of the psychological determinants, internal structure, and developmental dynamics of academic impostor syndrome in students under digital transformation. It highlights the mechanisms underlying the tendency among students to reject their intellectual and academic achievements in the context of online education, subjective comparisons on social media, and hybrid learning formats.*

Keywords: *academic impostor syndrome, digitalization, psychological determinants, perfectionism, cognitive dissonance, academic dynamics.*

Kirish: Bugungi kunda ta’lim jarayonlarini raqamlash va raqamli texnologiyalarni pedagogik-psixologik tizimga keng tatbiq etish nafaqat axborot almashinuvi tezligini oshirdi, balki talaba shaxsining ichki psixik holatiga va o‘z-o‘zini baholash tizimiga ham sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Oliy ta’lim muassasalarida talabalarning akademik faoliyatdagi muvaffaqiyatlari ko‘pincha raqamli platformalar

(LMS, reyting tizimlari) va ijtimoiy muhit orqali yaqqol namoyon bo‘ladi. Biroq, intellektual salohiyati hamda erishgan natijalari yuqori bo‘lishiga qaramay, o‘z yutuqlarini tasodif, omad yoki sub’ektiv omillar bilan bog‘laydigan, ichki chuqur xavotirlik va “soxtalik” hissiyotini tuyadigan talabalar ulushi ortib bormoqda. Psixologiya fanida ushbu fenomenni akademik impostor sindromi (o‘zini firibgar deya his qilish sindromi) sifatida tadqiq etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Raqamlashuv muhiti talaba shaxsida o‘zining haqiqiy imkoniyatlariga nisbatan shubha uyg‘otuvchi qo‘shimcha omillarni keltirib chiqaradi. Doimiy onlayn monitoring, virtual muloqot va axborotning haddan tashqari ko‘pligi shaxs psixologik himoya mexanizmlarining kuchayishiga va natijada ichki kognitiv konfliktlarning chuqurlashuviga zamin yaratadi.

Akademik impostor sindromi dastlab P. Klans va S. Imes (1978) tomonidan professional muvaffaqiyatga erishgan shaxslarning ichki ruhiy holatini tushuntirish uchun kiritilgan. Keyinchalik ushbu fenomen akademik muhitda, xususan talabalar va yosh tadqiqotchilar o‘rtasida keng o‘rganila boshlandi.

Raqamli muhit va shaxsning psixologik holati o‘rtasidagi bog‘liqlik kognitiv va psixodinamik yondashuvlar doirasida talqin etiladi: Kognitiv-xulq-atvoriy yondashuv: Shaxsning o‘z-o‘ziga nisbatan shakllangan noto‘g‘ri kognitiv sxemalari (“Men bu muvaffaqiyatga loyiq emasman”, “Xato qilsam, hammaga haqiqiy basharam ko‘rinadi”) raqamli taqqoslashlar orqali yanada mustahkamlanadi.

Ijtimoiy taqqoslash nazariyasi (L. Festinger): Talaba virtual makonda tengdoshlarining faqat muvaffaqiyatli akademik natijalarini ko‘rib, ularni o‘zining real va ba’zan kamchiliklarga boy ichki kechinmalari bilan taqqoslaydi, bu esa o‘ziga bahoning pasayishiga olib keladi.

Raqamlashuv sharoitida impostor sindromining psixologik determinantlari Raqamli ta’lim muhitida impostor sindromining rivojlanishiga quyidagi yetakchi psixologik va institutsional omillar (determinantlar) ta’sir ko‘rsatadi:

Virtual ijtimoiy taqqoslash va “Vizual perfektsionizm”:Ijtimoiy tarmoqlar va akademik platformalarda boshqalarning erishgan natijalari (sertifikatlar, yutuqlar, loyihalar) doimiy namoyish etiladi. Talabada “barchasi mendan o‘zib ketmoqda” degan ichki xavotir kuchayadi.

O‘quv jarayonining ochiqligi va baholashning o‘ta ob’ektivlashuvi: Elektron ta’lim tizimlaridagi doimiy testlar, platformadagi reytinglar va statistik monitoring talabani doimiy nazorat ostida his qilishiga sabab bo‘ladi. Bu holat xato qilishdan qo‘rqish kognitiv kompleksini shakllantiradi.

Empatiya va bilvosita muloqotning yetishmasligi: Raqamli shakldagi ta’limda talaba va o‘qituvchi o‘rtasidagi emotsional aloqa pasayadi. Jonli muloqotdagi ruhiy qo‘llab-quvvatlash va og‘zaki qayta aloqaning yetarli emasligi talabada o‘z yutuqlariga adekvat baho bera olmaslikni keltirib chiqaradi.

Shaxsiy adaptiv bo‘lmagan perfektsionizm: Raqamli muhitda mukammallikka intilish darajasi oshadi. Har qanday kichik akademik xatolik talaba tomonidan shaxsiy intellektual yetuklikning yo‘qligi deb qabul qilinadi.

Raqamli ta’lim sharoitida talaba shaxsida impostor sindromining namoyon bo‘lishi dinamik xarakterga ega bo‘lib, bir nechta ketma-ket bosqichlarda kechadi:

Birinchi bosqich (Boshlang‘ich xavotirlik): Yangi akademik topshiriq yoki raqamli loyiha e’lon qilinganda talabada o‘z imkoniyatiga nisbatan shubha va kelajakdagi muvaffaqiyatsizlik xavfi paydo bo‘ladi.

Ikkinchi bosqich (Xulq-atvoriy reaksiya): Talaba ikki xil strategiyani tanlaydi:

Topshiriqni mukammal bajarish uchun me’yordan ortiq kuch va vaqt sarflaydi.

Xatoga yo‘l qo‘yish qo‘rquvi sababli topshiriqni oxirgi muddatgacha orqaga suradi va keyin shoshilinch bajaradi.

Uchinchi bosqich (Muvaffaqiyatni tasodifga yo‘naltirish): Topshiriq muvaffaqiyatli bajarilib, yuqori ball olingan taqdirda ham, talaba buni o‘z bilim va salohiyatiga emas, balki “omad kelgani”, “topshiriq oson bo‘lgani” yoki “o‘qituvchining e’tiborsizligiga” yo‘radi.

Tashkiliy-psixologik oqibat: Muvaffaqiyat ichki qoniqish hissini keltirib chiqarmaydi. Aksincha, keyingi topshiriqlarda “soxtalikning fosh bo‘lib qolish” xavotiri yanada ortadi va sikl qaytalanadi.

Xulosa: Raqamlashuv sharoitida talabalarda akademik impostor sindromining shakllanishi va chuqurlashuvi ularning kasbiy-akademik moslashuvi va psixologik salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatuvchi muhim omildir. Ushbu sindromning oldini olish va uning salbiy dinamikasini bartaraf etish uchun oliy ta’lim tizimida quyidagi psixologik va pedagogik chora-tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

O‘quv jarayonida qayta aloqa sifatini oshirish: Raqamli platformalarda faqat baho qo‘yish bilan cheklanmay, talabaning individual o‘sishini ko‘rsatuvchi va uning mehnatini e’tirof etuvchi konstruktiv sharhlar tizimini yo‘lga qo‘yish.

Psixologik qo‘llab-quvvatlash va treninglar: Talabalarda refleksiv ko‘nikmalarni rivojlantirish, o‘z-o‘zini adekvat baholash hamda perfektsionizmni mo‘tadillashtirishga qaratilgan art-terapevtik va kognitiv-xulq-atvoriy trening mashg‘ulotlarini tashkil etish.

Raqamli gigiyena va muloqot madaniyatini shakllantirish: Virtual taqqoslashning salbiy ta’sirini kamaytirish uchun talabalarga raqamli muloqot va axborotni analitik qabul qilish ko‘nikmalarini singdirish.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Clance P. R., Imes S. A. The imposter phenomenon in high achieving women: Dynamics and therapeutic intervention // Psychotherapy: Theory, Research & Practice. — 1978. — Vol. 15, № 3. — P. 241–247. DOI: 10.1037/h0086006.
2. G‘aziyev E. G‘. Oliy maktab psixologiyasi. — Toshkent: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2010.
3. Nishanova Z. T. Oliy ta’limda shaxsning emotsional-kognitiv rivojlanishi va psixologik diagnostikasi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2013.
4. Yuldasheva N. Sh. Gender differences in impostor syndrome // Science and Innovation (Series B). — 2025. — Vol. 4, № 3. — P. 45–50.
5. Usmanova E. Z. Raqamli ta’lim muhitida talabalarning psixologik moslashuvi va kognitiv faolligi // Psixologiya (Ilmiy jurnal). — 2023. — № 2. — P. 45–51.
6. Lane J. A. The imposter phenomenon among university students: The role of perfectionism and self-bias // Journal of College Counseling. — 2015. — Vol. 18, № 2. — P. 112–124.

NUTQIDA NUQSONI BO‘LGAN MAKTABGACHA YOSHDAGI BOLALAR BOG‘LANGAN NUTQINI RIVOJLANTIRISHDA KORREKSION MASHQLARNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI

Murtozoqulova Nigora Shuxrat qizi
Jizzax shahar 26 DMTTl

Annotatsiya. *Ushbu tezisda nutqida nuqsoni bo‘lgan maktabgacha yoshdagi bolalarning bog‘langan nutqini rivojlantirishda korreksion mashqlarning didaktik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Tadqiqotda korreksion-pedagogik jarayonda qo‘llaniladigan mashqlarning bolalarning nutqiy faoliyatini shakllantirish, lug‘at boyligini kengaytirish, grammatik jihatdan to‘g‘ri gap tuzish, fikrni izchil va mantiqiy bayon etish ko‘nikmalarini rivojlantirishdagi ahamiyati yoritiladi. Korreksion mashqlar asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlar bolalarning individual nutqiy imkoniyatlarini hisobga olish, talaffuzdagi kamchiliklarni bartaraf etish va kommunikativ faolligini oshirishga xizmat qiladi. Tezisda rasmlar asosida hikoya tuzish, ketma-ketlik mashqlari, savol-javob metodlari, ijodiy topshiriqlar hamda o‘yin texnologiyalarining bog‘langan nutqni rivojlantirishdagi didaktik samaradorligi ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari korreksion mashqlarni tizimli va maqsadli qo‘llash maktabgacha yoshdagi nutqida nuqsoni bo‘lgan bolalarning nutqiy kompetensiyasini rivojlantirish uchun samarali pedagogik vosita ekanligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *nutq nuqsoni, maktabgacha yosh, bog‘langan nutq, korreksion mashqlar, logopedik ta’lim, didaktik imkoniyatlar, nutqiy rivojlanish, kommunikativ kompetensiya.*

KIRISH

Maktabgacha yosh davri bolaning nutqiy rivojlanishi uchun eng muhim bosqichlardan biri hisoblanadi. Aynan ushbu davrda bolaning lug‘at boyligi shakllanadi, grammatik tuzilmalardan foydalanish qobiliyati rivojlanadi hamda o‘z fikrini mustaqil va izchil ifodalash ko‘nikmalari tarkib topadi. Biroq nutqida turli nuqsonlari mavjud bo‘lgan bolalarda bog‘langan nutqni shakllantirish jarayoni murakkab kechib, maxsus korreksion-pedagogik yondashuvlarni talab qiladi.

Nutq buzilishlari bolaning nafaqat kommunikativ imkoniyatlariga, balki uning bilish faoliyati, ijtimoiy moslashuvi va ta’lim jarayonidagi faolligiga ham ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli maktabgacha ta’lim tashkilotlarida nutqida nuqsoni bo‘lgan bolalar bilan olib boriladigan korreksion ishlarning asosiy yo‘nalishlaridan biri bog‘langan nutqni rivojlantirish hisoblanadi.

Bog‘langan nutq bolaning fikrlarini izchil, mantiqiy va grammatik jihatdan to‘g‘ri ifodalash qobiliyatini namoyon etuvchi murakkab nutqiy faoliyat shaklidir. Uni rivojlantirish jarayonida maxsus tanlangan korreksion mashqlar muhim didaktik vosita sifatida xizmat qiladi. Bunday mashqlar bolalarning nutqiy tajribasini boyitish, so‘zlardan to‘g‘ri foydalanish, gap tuzish, voqea-hodisalarni ketma-ket bayon qilish va mustaqil hikoya tuzish ko‘nikmalarini rivojlantirish imkonini beradi.

Korreksion mashqlarning samaradorligi ularning tizimli, bosqichma-bosqich va bolaning individual nutqiy imkoniyatlarini hisobga olgan holda tashkil etilishiga bog‘liq. Ayniqsa, rasmli topshiriqlar, didaktik o‘yinlar, taqqoslash, qayta hikoyalash, ijodiy hikoya tuzish va dialogik mashqlar bolalarning faol nutqini rivojlantirishda katta ahamiyatga ega.

Shu nuqtai nazardan, nutqida nuqsoni bo‘lgan maktabgacha yoshdagi bolalarning bog‘langan nutqini rivojlantirishda korreksion mashqlarning didaktik imkoniyatlarini aniqlash va ulardan samarali foydalanish metodikasini takomillashtirish dolzarb pedagogik masalalardan biri hisoblanadi.

Mazkur tezisning maqsadi — nutqida nuqsoni bo‘lgan maktabgacha yoshdagi bolalarning bog‘langan nutqini rivojlantirishda korreksion mashqlarning didaktik imkoniyatlarini yoritish va ularning pedagogik samaradorligini asoslashdan iborat.

ASOSIY QISM

Nutqida nuqsoni bo‘lgan maktabgacha yoshdagi bolalarda bog‘langan nutqni rivojlantirish jarayoni maxsus tashkil etilgan korreksion-pedagogik faoliyatni talab qiladi. Ushbu jarayonda korreksion mashqlar bolaning mavjud nutqiy kamchiliklarini bartaraf etish bilan birga, uning faol muloqotga kirishish, fikrini mustaqil ifodalash va nutqiy vaziyatlarga mos ravishda javob berish qobiliyatlarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Korreksion mashqlarning asosiy didaktik imkoniyatlaridan biri — bolaning nutqiy faoliyatini tizimli ravishda rivojlantirish imkonini berishidir. Mashqlar yordamida bolalarning lug‘at boyligi kengaytiriladi, so‘zlarning ma’nosini anglash va ularni turli nutqiy vaziyatlarda qo‘llash ko‘nikmalari shakllantiriladi. Ayniqsa, predmetlarni tavsiflash, rasmlar asosida hikoya tuzish, voqealar ketma-ketligini aniqlash kabi topshiriqlar bolaning mantiqiy fikrlashi va izchil bayon qilish qobiliyatini rivojlantiradi.

Bog‘langan nutqni shakllantirishda didaktik o‘yinlar ham muhim vosita hisoblanadi. O‘yin jarayonida bola tabiiy kommunikativ muhitga kirishadi, o‘z fikrini erkin ifodalashga harakat qiladi va nutqiy faoliyatga bo‘lgan qiziqishi ortadi. Masalan, “Davom ettir”, “Rasm asosida hikoya tuz”, “Kim nima qilyapti?” kabi mashqlar orqali bolalarda gap tuzish, sabab-oqibat munosabatlarini ifodalash va voqealarni ketma-ket bayon qilish ko‘nikmalari rivojlantiriladi.

Korreksion mashqlarni tashkil etishda bolaning individual xususiyatlarini hisobga olish alohida ahamiyatga ega. Chunki nutq buzilishlarining turi va darajasi har bir bolada turlicha namoyon bo‘ladi. Shu sababli mashqlar oddiydan murakkabga tamoyili asosida tanlanishi, bolaning yosh va psixofiziologik imkoniyatlariga moslashtirilishi lozim.

Shuningdek, rasmlar, didaktik materiallar, multimedia vositalari va harakatli o‘yinlardan foydalanish korreksion mashg‘ulotlarning samaradorligini oshiradi. Vizual tayanchlar bolaning idrokini faollashtirib, so‘z va obraz o‘rtasidagi bog‘lanishni mustahkamlaydi. Natijada bola nafaqat alohida so‘zlarni o‘zlashtiradi, balki ularni mantiqiy bog‘langan nutq tarkibida qo‘llashni o‘rganadi.

Korreksion mashqlarning yana bir muhim jihati shundaki, ular bolaning kommunikativ faolligini oshiradi. Nutqida nuqsoni bo‘lgan ayrim bolalarda o‘z fikrini bayon qilishdan qo‘rqish, muloqotga kirishishda qiyinchiliklar kuzatilishi mumkin. Muntazam tashkil etilgan mashqlar esa bolaning o‘ziga bo‘lgan ishonchini oshiradi, ijtimoiy munosabatlarda faolroq ishtirok etishiga yordam beradi.

Demak, korreksion mashqlar faqat nutqiy kamchiliklarni tuzatishga qaratilgan vosita emas, balki bolaning umumiy rivojlanishi, tafakkuri, kommunikativ qobiliyatlari va ijtimoiy moslashuvini ta’minlovchi kompleks pedagogik vosita sifatida namoyon bo‘ladi.

XULOSA

Nutqida nuqsoni bo‘lgan maktabgacha yoshdagi bolalarning bog‘langan nutqini rivojlantirishda korreksion mashqlar muhim pedagogik va didaktik imkoniyatlarga ega. Ushbu mashqlar bolalarning nutqiy faoliyatini faollashtirish, lug‘at boyligini kengaytirish, grammatik jihatdan to‘g‘ri gap tuzish hamda fikrni izchil va mantiqiy ifodalash ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, korreksion mashqlarni tizimli va maqsadli tashkil etish orqali nutqida nuqsoni bo‘lgan bolalarning kommunikativ imkoniyatlarini sezilarli darajada rivojlantirish mumkin. Ayniqsa, rasm asosida hikoya tuzish, qayta

hikoyalash, didaktik o‘yinlar, savol-javob mashqlari va ijodiy topshiriqlar bolaning mustaqil nutqiy faoliyatini shakllantirishda samarali vosita hisoblanadi.

Korreksion mashg‘ulotlarda bolaning individual xususiyatlarini hisobga olish, mashqlarni oddiydan murakkabga tamoyili asosida tashkil etish va zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish ta’lim samaradorligini oshiradi. Bunday yondashuv nafaqat mavjud nutqiy kamchiliklarni bartaraf etishga, balki bolaning tafakkuri, xotirasi, diqqati va ijtimoiy moslashuvini rivojlantirishga ham yordam beradi.

Shunday qilib, nutqida nuqsoni bo‘lgan maktabgacha yoshdagi bolalarning bog‘langan nutqini rivojlantirishda korreksion mashqlarni pedagogik jarayonga izchil tatbiq etish samarali metodik vosita sifatida namoyon bo‘ladi. Ushbu yondashuv bolalarning to‘laqonli muloqotga kirishishi, ta’lim jarayoniga tayyorlanishi va shaxsiy rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Qodirova F.R., Toshpo‘latova Sh.Q., Qayumova N.M. Maktabgacha pedagogika. — Toshkent: Tafakkur, 2019.
2. Qodirova F.R., Raxmanqulova X.M. Maktabgacha yoshdagi bolalarni nutqini rivojlantirish metodikasi. — Toshkent: Istiqlol, 2006.
3. Ayupova M.Yu. Logopediya. — Toshkent: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2007.
4. Ayupova M.Yu. Logopedik texnologiyalar. — Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2018.
5. Mavlonova R.A., To‘rayeva O.T., Xoliqberdiyev K.M. Pedagogika. — Toshkent: O‘qituvchi, 2001.
6. Xasanboyeva O.U., Djamilova N.N. Maktabgacha ta’lim pedagogikasi. — Toshkent: Ilm ziyo, 2013.
7. G‘oziev E.G‘. Umumiy psixologiya. — Toshkent: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2010.
8. Vohidova N.X. Maktabgacha yoshdagi bolalar nutqini rivojlantirishning pedagogik asoslari. — Toshkent, 2019.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Maktabgacha ta’lim tizimini rivojlantirishga oid qaror va farmonlari. — Toshkent.
10. O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi. “Ilk qadam” davlat o‘quv dasturi. — Toshkent, 2022.

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERN EDUCATION

Sheralieva Aziza Sherali qizi
Mustaqil tadqiqotchi

Abstract. *This thesis examines the role of artificial intelligence in modern education and its influence on teaching, learning, assessment, and academic support processes. The study focuses on the main opportunities provided by AI-based technologies, including personalized learning, automated feedback, adaptive learning systems, intelligent tutoring, content generation, and data-driven educational decision-making. Particular attention is given to the potential of artificial intelligence to improve access to learning resources, support students with different educational needs, and reduce routine workload for teachers. At the same time, the thesis considers major challenges associated with the use of AI in education, such as academic integrity, data privacy, algorithmic bias, overdependence on automated tools, and the need for digital and AI literacy. The analysis emphasizes that artificial intelligence should be integrated into education as a supportive pedagogical tool rather than as a replacement for teachers. It is concluded that the effective use of AI requires clear pedagogical objectives, responsible implementation, teacher supervision, and the development of students’ critical thinking and independent learning skills.*

Keywords: *artificial intelligence, modern education, personalized learning, adaptive learning, automated feedback, digital technologies, academic integrity, AI literacy, teaching and learning.*

Introduction

Artificial intelligence has become one of the most influential technologies shaping contemporary education. Its rapid development has changed how educational content is created, delivered, assessed, and personalized. AI-based tools are increasingly used in schools, universities, online learning platforms, and professional training environments to support both teachers and students.

One of the main advantages of artificial intelligence in education is its ability to personalize the learning process. Traditional teaching often applies the same instructional approach to all learners, while AI systems can analyze students’

performance, learning pace, strengths, and difficulties. Based on this information, adaptive learning platforms can recommend suitable tasks, provide additional explanations, and adjust the level of complexity according to individual needs.

Artificial intelligence also provides new opportunities for teachers. Automated assessment tools can assist in checking assignments, analyzing learning outcomes, and identifying common difficulties among students. Generative AI systems can help teachers prepare lesson materials, examples, questions, and supplementary resources. This can reduce routine workload and allow educators to devote more attention to teaching, mentoring, and communication with learners.

At the same time, the use of AI in education raises a number of important challenges. Students may become overly dependent on automated systems, especially when AI-generated content is used without critical evaluation. Issues of academic integrity, plagiarism, data privacy, misinformation, and algorithmic bias also require careful consideration. Therefore, the use of artificial intelligence should be accompanied by clear ethical standards and responsible pedagogical practices.

The relevance of this topic is determined by the growing need to understand how artificial intelligence can be integrated into education without reducing the role of human interaction, independent thinking, and teacher guidance.

The purpose of this thesis is to examine the main roles of artificial intelligence in modern education, identify its pedagogical opportunities and limitations, and determine the conditions necessary for its effective and responsible use.

Main Part

Artificial intelligence is transforming education by introducing tools that support personalization, automation, interaction, and data-based decision-making. Its role is particularly visible in areas where educational institutions need to respond to differences in students’ learning pace, academic needs, and levels of preparedness.

One of the most important applications of AI is personalized learning. AI-based platforms can analyze students’ responses, learning progress, and recurring difficulties, and then recommend suitable materials or tasks. This makes it possible to create a more flexible learning environment in which students receive support according to their individual needs rather than following a completely uniform learning pathway.

Another significant area is automated feedback and assessment. Artificial intelligence can assist in checking quizzes, identifying common errors, and providing immediate feedback. In some cases, AI systems can also support formative assessment by helping learners understand their weaknesses before final evaluation. However, such

systems should be used carefully, especially when tasks require creativity, interpretation, argumentation, or subjective judgment.

Generative artificial intelligence has also expanded the possibilities for creating educational content. Teachers can use AI to generate examples, discussion questions, lesson plans, summaries, practice exercises, or differentiated materials. Students, in turn, can use AI for brainstorming, language support, explanation of difficult concepts, and revision. The educational value of these tools depends on whether they are used to support independent thinking rather than replace it.

AI can also improve accessibility. Students with different learning needs may benefit from speech recognition, text-to-speech systems, automated translation, simplified explanations, and adaptive interfaces. These functions can help make educational resources more inclusive and easier to access.

At the same time, the growing use of AI in education creates serious pedagogical and ethical challenges. AI-generated information may contain inaccuracies, bias, or misleading content. Students may use AI-generated answers without understanding the material, which can weaken independent learning and critical thinking. Data privacy is another important concern because many AI systems process large amounts of user information.

For these reasons, AI literacy is becoming an essential component of modern education. Students need to learn how to formulate effective prompts, verify AI-generated information, identify possible errors, cite sources appropriately, and distinguish between assistance and academic misconduct. Teachers also need professional development to understand the capabilities and limitations of AI tools.

Thus, the role of artificial intelligence in education should be understood not as replacing teachers, but as expanding the range of pedagogical tools available to them. Its effectiveness depends on clear educational goals, responsible use, human supervision, and the preservation of meaningful interaction between teachers and learners.

Conclusion

Artificial intelligence has become an important component of modern education, influencing teaching methods, learning processes, assessment practices, and access to educational resources. Its main advantages include personalized learning, automated feedback, adaptive instruction, support for content creation, and improved accessibility for students with diverse educational needs.

At the same time, the effectiveness of AI depends on how it is integrated into the educational process. Artificial intelligence should not replace teachers, independent

thinking, or meaningful human interaction. Instead, it should be used as a supportive tool that helps educators improve the quality, flexibility, and efficiency of teaching.

The analysis also shows that the use of AI creates new responsibilities for both teachers and students. Academic integrity, data privacy, algorithmic bias, misinformation, and excessive dependence on automated systems must be taken into account. Therefore, the development of AI literacy, critical thinking, and responsible digital behavior is becoming increasingly important.

In conclusion, artificial intelligence has significant potential to improve modern education when it is applied according to clear pedagogical goals, ethical principles, and appropriate human supervision. The future effectiveness of AI in education will depend not only on technological development, but also on the ability of educational institutions to use these technologies responsibly, critically, and purposefully.

References

1. Miao F., Holmes W. Guidance for Generative AI in Education and Research. — Paris: UNESCO, 2023.
2. OECD. OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem. — Paris: OECD Publishing, 2023. DOI: 10.1787/c74f03de-en.
3. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S. et al. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education // Learning and Individual Differences. — 2023. — Vol. 103. — 102274. DOI: 10.1016/j.lindif.2023.102274.
4. Kohnke L., Moorhouse B. L., Zou D. ChatGPT for Language Teaching and Learning // RELC Journal. — 2023. — Vol. 54, № 2. — P. 537–550. DOI: 10.1177/00336882231162868.
5. Tlili A., Shehata B., Adarkwah M. A. et al. What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education // Smart Learning Environments. — 2023. — Vol. 10. — 15. DOI: 10.1186/s40561-023-00237-x.
6. UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. — Paris: UNESCO, 2021.
7. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. — Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.

8. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L. B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. — London: Pearson, 2016.

КАСБИЙ ЛЕКСИКАНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ИНТЕГРАТИВ ЁНДАШУВ АСОСИДА ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Маматкаримова Барно Хабибуллаевна
ЎзДЖТУ

Аннотация. *Ушбу мақолада техник йўналишда таҳсил олаётган талабаларга инглиз тилини ўқитишда касбий лексикани ривожлантиришнинг интегратив ёндашув асосидаги усуллари ёритилган. Интегратив ёндашувнинг касбий лексикани бойитиш, мулоқот кўникмаларини ривожлантириш, рақамли технологиялардан фойдаланиш ва талабаларнинг чет тилини ўрганишга қизиқишини оширишдаги аҳамияти таҳлил қилинган. Шунингдек, замонавий интерактив методларни таълим жараёнига жорий этиш имкониятлари кўриб чиқилган.*

Калит сўзлар: *интегратив ёндашув, касбий лексика, чет тили, инглиз тили, техник таълим, касбий компетенция, мулоқот кўникмалари, интерактив методлар, рақамли технологиялар.*

Ушбу маълумотда техник муассасаларда таҳсил олаётган сиртқи таълим йўналиши талабаларига инглиз тилини ўқитишда профессионал лексикани ривожлантиришда интегратив ёндашувини ишлаб чиқиш ва уни амалга ошириш тажрибаси тавсифланади. Таълимда қайси йўналишни танлаш, аввало, таълим мақсадларига боғлиқ бўлиб, таълим йўналиши эса методларнинг ўзига хос тизимини ишлаб чиқишга олиб келади. Бугунги кунда барча фанларни ўқитиш жараёнига компетенциявий ёндашув кенг тадбиқ этилмоқда. Эндиликда ўқувчи талабаларга фан бўйича билим, кўникма ва малакалар беришнинг ўзи етарли эмаслиги, балки ҳосил қилинган билим, кўникма ва малакаларни турли вазиятларда амалий қўллаш малакасини шакллантириб бориш кераклиги аён бўлиб қолди. Бинобарин, ушбу ёндашувга асосланган таълим эгалланган билим, кўникма ва малакаларни ўз шахсий, касбий ва ижтимоий фаолиятларида амалий қўллай олиш лаёқатини шакллантиришга йўналтирилган таълим бўлиб, ўқувчиларда мустақил фикрлаш, фаол фуқаролик позициясига эга бўлиш, ташаббускорлик, ахборот-коммуникация технологияларидан ўз фаолиятида

оқилона фойдалана олиш, онгли равишда касб-ҳунар танлаш, соғлом рақобат ҳамда умуммаданий кўникмаларни ҳосил қилади. Чунончи, тилни она тили сифатида ўрганишда тил меъёрларини унга системали ёндашиш асосида ўрганиш тақозо этилса, чет тилларни ўрганишда эса тил ўрганувчиларни мулоқот юритишга ўргатиш муҳим ўрин тутади. Демак, чет тилларни ўрганишда кўзда тутиладиган асосий мақсад хорижий тил ўрганувчиларининг нутқини ўстириш, ўрганаётган тилида эркин гапириш малакасини ҳосил қилишдан иборат. Айнан шу ҳолат тил таълимига профессионал лексикани жорий этилишига олиб келди. Сўнгги йиллар давомида мамлакатимиз таълим тизимида муайян ўзгаришлар рўй бериб, олий таълим тизимида интеграция жараёнлари кучайди. Интеграция замонавий таълимдаги энг муҳим инновацион ҳодиса сифатида қараладиган бўлди. Ихтисослаштирилмаган йўналишлар учун чет тилини ўрганишда кўплаб қийинчиликлар мавжуд бўлиб,ушбу ёндашув таълим стандарти талабларига жавоб беради ва талабалар ўртасида уларнинг чет тилига бўлган эҳтиёжлари ва қизиқишларини аниқлаш учун ўтказилган сўров асосида амалга оширилади. Ушбу тадқиқод ишида мутахассис бўлмаган талабаларга чет тилини ўқитишда қисқа ва осон integral ёндашувнинг моҳияти берилган. Мавзуни кенг ёритиш мақсадида мутахассислиги бўлмаган йўналишдаги талабаларга турли интерактив методлар билан ўқитиш усулларини кўриб чиқиб, бир нечта босқичларга ажратишни афзал билдик:

1. Чет тили ўқитувчилари дуч келадиган муаммо-бу чет тилини ўқитишда жорий этилган турли хил усулларнинг кўплиги ва талабалар эҳтиёжларини энг яхши усулларни танлаш заруратини билдиради. Инглиз тилини ўқитишда ушбу ёндашув қуйидаги афзалликларга эга: 1) касбий эътибор (талабалар ўз касблари ҳақида гапиришни ва касбий сўз бойлигини бойитишни ўрганадилар); 2) рақобат муҳити (кўплаб талабалар чет тилидаги танловларда иштирок этиш қўрқувидан халос бўлиши; ўқитишга комплекс ёндашув талабага мамлакатимизда турли танловларда ғолиб бўлишига ёрдам беради 3) мулоқотга урғу бериш (талабалар нафақат бир-бирлари ва ўқитувчилари билан, балки бошқа университетлар талабалари билан ҳам мулоқот қилишади).; 4) рақамли технологиялар (инглиз тили дарсларида онлайн воситалар мавзуга кўпроқ қизиқиш уйғотади); 5) психологик енгиллик (ижодий вазифалар инглиз тилида гаплашиш қўрқувидан халос бўлишга ёрдам беради).

Қайд этилган талабларни бажариш, ўз мутахассислиги доирасида кенг маълумотга эга бўлиш, ўз соҳаси, касби бўйича рақобатбардош бўла олиш бугунги кунда чет тилларни мукаммал эгаллашни тақозо этмоқда. Хусусан,

республикамизда ёшларнинг хорижий тилларни мукаммал эгаллашлари, турли йўналишлар бўйича маълумотларни аслиятдан ўқиб ўзлаштириш, тили ўрганилаётган мамлакат соҳиблари билан эркин мулоқот юрита олиш компетенцияларини шакллантириш ва ривожлантиришга жиддий эътибор қаратила бошланди.

Шу боис ҳам,олий маълумот ҳар бир талабага шахсий ўсиш имкониятини бериши керак, биз ўқитишга янги мураккаб ёндашувларни жорий этишимиз ва талабалар эҳтиёжларига мослашишимиз керак,шундан айтиш жоизки, тил-кишилик жамиятини барпо этган, унинг тараққиётига сабаб бўлган ва турли мамлакатларни бир-бирига боғлаб турган буюк неъмат, қудратли кучдир. Шунинг учун тилларни ўрганишга ҳамиша катта эътибор қаратиб келинган, тил ўқитиш методлари мунтазам такомиллаштириб борилган.

Хусусан, мамлакатимизда таълим соҳасида ўтказилган ислоҳотлар чет тилларни ўқитишда ҳам туб ўзгаришларни юзага келтирди. Тил ўргатиш ёндашуви ўқитиш ва ўрганиш ҳақида фикр юритиш усулидир. Ёндашув методларни ишлаб чиқаради, яъни бирор нарсани ўргатиш усули, бу ҳолда техника ёки фаолиятдан фойдаланган ҳолда иккинчи ёки хорижий тил сифатида ўрганилади.

"Ёндашув" атамаси муаммоларни ҳал қилишнинг асосий ғоялари, тамойиллари, усулларини ифодалаш учун ишлатилади. Ёндашув асосий ғояни, ижтимоий-иқтисодий, фалсафий, психологик ва педагогик шарт-шароитларни, мақсадларни, тамойилларни, мақсадларга эришиш босқичларини очиб берувчи муаммони ҳал қилиш усулидир. Бугунги кунда таълим жараёнига интегратив ёндашувнинг кириб келиши ҳам барча фанлар қаторида чет тилларни ўқитишда янгича ёндашувлар, методлар ва усулларни ишлаб чиқишни ва таълим жараёнига жорий этилишини тақозо этмоқда.Чет тили мутахассислиги бўлмаган техника йўналишидаги талабаларга инглиз тилини ўргатишдаги турли қийинчиликлар ушбу ёндошувсиз ўз ечимини топиши қийиндир.

Касбий нутқни ривожлантиришда илмий-тадқиқот ишлари билан интеграция мазмун-моҳиятини тўлароқ англаш учун авваломбор “ интеграция” тушунчасининг ўзини кўриб чиқамиз. Методикага "интеграция" атамасини киритар эканмиз, унинг технология, иқтисодиёт, математика, педагогика ва ҳ.к. даги бир хил маънолар мажмуига таянамиз. Биз буни қуйидагича тушунамиз: интеграция-бу ўқитиш мазмуни, шакллари, усуллари, тамойиллари ва илмий, касбий, таълим ва гуманитар соҳаларда тил ўқитиш элементларининг ўзаро боғлиқлиги ва бу жараён сифатида интеграциянинг характеристикаси ушбу

процедуранинг қуйидаги энг зарур босқичларини аниқлашга ёрдам беради: тизимни ташкил этувчи омилни аниқлаш, янги дастур тузилишини яратиш, таркибни қайта ишлаш, самарадорликни текшириш, натижаларни тузатишдир. Инглиз адабиётида "интеграция" атамаси кенг маънода дифференсиация жараёни билан бирга юз берадиган фанларнинг яқинлашиш ва боғланиш жараёнини тавсифлаш учун ишлатилади деган хулосага келинди.

Адабиётлар

1. Рыбушкина, С. В. Языковая подготовка студентов технических вузов на основе интегрированного подхода к инженерному образованию / С. В. Рыбушкина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 9 (89). — С. 1176-1179. — URL: https://moluch.ru/archive/89/18124/ (дата обращения: 25.09.2022).

2. Жалолов Ж.Ж. Бўлажак мутахассиснинг касбий компетенциясининг шакллантириш устувор таълимий муаммо сифатида // Бўлажак чет тили ўқитувчисининг касбий йўналтириш технологияси.Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Т., 2009. − Б.3.

3. Ермакова Л.А. Интегративный подход в преподавании учебных дисциплин как условие усиления учебной мотивации и успешного обучения в вузе. Материалы научно-практической конференции с международным участием «Образование и развитие научной школы П.Н. Кулешова – Н.Д. Потемкина – Ю.Д. Рубана» 4 марта2009 г., Харьковская государственная зооветеринарная академия.

4. Маматкулов Х.А. Педагогларда хорижий тиллар бўйича касбий компетентликни ривожлантиришнинг ахборот-методик таъминотини такомиллаштириш: Дисс. …автореф. пед.фан. бўйича фалсафа док. − Т., 2017.− 46 б.

8. FILOLOGIYA, TARIX, FALSAFA, MADANIYAT VA JAMIYATNING MA’NAVIY TARAQQIYOTI

UBAYDIY G‘AZALIYOTIDA TASAVVUFIY TIMSOL VA RAMZLAR TAHLILI

Avezova Maktuba

Annotatsiya: *Ushbu tezisda Shayboniylar sulolasining yirik vakili, shoh va shoir Qul Ubaydiy lirikasida uchraydigan tasavvufiy va irfoniy timsollar, ma’naviy-ruhiy maqomlar («faqr», «fano», «baqo», «hijron»), badiiy va sufiyona ramzlar («yor», «zulf», «ruxsor», «may», «soqiy», «atlas», «xas») orqali ochib berilgan. Shoirning ijodiy mahorati tahlilga tortilib, g‘azallardagi o‘ziga xos jihatlar tadqiq qilingan.*

Kalit so‘zlar: *Qul Ubaydiy, «Vafo qilsang», g‘azal, tasavvuf, irfon, faqr, fano, sufiyona timsol, badiiy ramz, aruz.*

Abstract: *This thesis explores the mystical and Sufi symbols, as well as spiritual-psychological states («faqr», «fano», «baqo», «hijron»), embodied through artistic and Sufi allegories («yor», «zulf», «ruxsor», «may», «soqiy», «atlas», «xas») in the lyrics of Qul Ubaydiy – a prominent figure of the Shaybanid dynasty, ruler, and poet. The poet’s artistic craftsmanship is analyzed, highlighting the unique features of his ghazals.*

Keywords: *Qul Ubaydiy, «Vafo qilsang», ghazal, Sufism, irfan, faqr, fano, Sufi symbol, artistic imagery, aruz.*

XVI asr Movorounnahr madaniy va siyosiy hayotida o‘ziga xos mavqega ega, tarixda adolatparvar hukmdor hamda ijod ahlining rahnamosi sifatida o‘chmas iz qoldirgan, “Ubaydiy”, “Qul Ubaydiy”, “Ubaydulloh” taxalluslari bilan ijod qilgan iste’dodli shoir Ubaydullaxon uch tilda (turk, arab va fors) devon tuzgan yagona ijodkor sifatida ham alohida e’tirofga munosibdir. Shoir adabiy merosining asosiy qismini o‘z ichiga olgan ulkan “Kulliyoti” salmoqli va rang–barang janrlardan tashkil topgan bo‘lib, bu merosning ilmiy va badiiy jihatdan tadqiq qilinishi lozim bo‘lgan qirralari talaygina. Mumtoz adabiyot an’anasiga muvofiq devon tuzgan shoirlar ijodining katta qismini g‘azal janri tashkil etadi. Qul Ubaydiy lirikasida ham bu she’riy janrga alohida o‘rin ajratilgan. Hukmdorning vafotidan so‘ng 1583-yil Mir Husayn al-Husayniy tomonidan ko‘chirilgan Kulliyotning turkiy devonida 310 ta, forsiy devonida 163 ta g‘azal mavjud bo‘lsa, arab tilida yozilgan g‘azallari soni 35 ga yaqindir. Hajm jihatdan ruboiydan keyin ikkinchi o‘rinda (turkiy va forsiyda 850 ga yaqin ruboiysi mavjud)

turuvchi ushbu g‘azallar nafaqat son jihatidan, balki ma’no-mazmun, badiiyat jihatidan ham qimmatlidir.

Ubaydiy lirikasi asosini tashkil qiluvchi ruboiy, g‘azal, hikmat, qit’a, tuyuq va boshqa janrlar (jami 13 ta janr)ga xos umumiy jihatlardan biri shuki, shoir ijodida xalqona soddalik, samimiylik ufurib tursa, deyarli barcha she’rlarida oshiqona, orifona, diniy-tasavvufiy g‘oyalar yetakchilik qiladi. Bu, o‘z navbatida, bolaligidan Yassaviy hikmatlari bilan tanish bo‘lgan hamda naqshbandiya tariqatining mashhur vakillaridan tahsil olgan shoir ijodida har ikki tariqat g‘oyalarining mushtarak aks etganida ham namoyon bo‘ladi.

XVI asr Movarounnahr madaniy va siyosiy hayoti murakkab tarixiy jarayonlar, sulolaviy o‘zgarishlar va ma’naviy-axloqiy izlanishlar bilan xarakterlanadi. Ubaydiy she’riyati, xususan, uning «Vafo qilsang» devoniga jamlangan g‘azaliyoti siyosiy hokimiyat tepasida turgan shaxsning murakkab ichki kechinmalari, tasavvufiy-dunyoviy izlanishlari va Oliy Haqiqatga bo‘lgan ilohiy intilishining badiiy ifodasidir. Mumtoz adabiyotda g‘azal janri faqatgina dunyoviy-majoziy muhabbatni kuylash vositasi bo‘lib qolmay, balki tasavvufiy tushuncha va maqomlarni badiiy ramzlar vositasida yetkazishning asosiy shakli hisoblangan. Ubaydiy g‘azallarini sinchiklab o‘rganish shuni ko‘rsatadiki, shoir qo‘llagan har bir timsol va ramz ortida tariqat ahliga xos chuqur ma’naviy-irfoniy ma’nolar yashiringan.

Tasavvuf poetikasida ramz va timsollar (allegoriya va metaforalar) Ilohiy Sirlarni va solik (ruhiy yo‘lovchi)ning ruhiy holatlarini oshkor etish vositasi bo‘lib xizmat qiladi. Ubaydiy lirikasidagi timsollarni shartli ravishda to‘rtta yirik guruhga bo‘lish mumkin:

1. Ilohiy Zot va Husn ramzlari: Yor, Oraz /Ruxsor, Ma’shuq, Oy, Sarv.
2. Ilohiy Sir va sinov timsollari: Zulf, Soch, Halqa, Xol, Jamol.
3. Irfoniy Maqom va sifat ramzlari: Faqr, Gadolik, Xas, Atlas, Libos.
4. Ma’naviy mastlik va vositalar: May, Soqiy, Ayoq, Karam, Oshnolik.

Tasavvuf poetikasida «Yor» yoki «Ma’shuq» – Mutlaq Vujud, ya’ni Alloh taoloning o‘zidir. Yorning «Orazi» (yuzi, chehrasi) esa Ilohiy Nurga, hidoyat ya’ni to‘g‘ri yo‘lga va Haqiqatning namoyon bo‘lishiga ishora qiladi. Ubaydiy o‘zining mashhur g‘azallaridan birida yozadi:

Bo‘ldi ul vaqtki, Odamg‘a vujude paydo,
Qildi izzat yuzidin ang‘a sujude paydo... *[Vafo qilsang, 3-bet.]*

Bu yerda shoir olamning yaratilishi va insonga berilgan oliy izzatni Ilohiy Husnning namoyon bo‘lishi bilan bog‘laydi. Shoir «yor» jamoliga intilishni dunyoviy

vaqtichog‘lik deb bilmaydi, balki ruhning o‘z Asliyatiga qaytish ehtiyoji sifatida talqin etadi:

Gulshani husnung tamoshasin tilarmen har zamon,
Bu gulistondin g‘araz ul ikki nargisdur mang‘a. *[Vafo qilsang, 3-bet.]*

Badiiy tahlilga ko‘ra, «guliston» – bu moddiy olam (kavnu makon), «ikki nargis» esa Ilohiy Sir va Basirat (qalb ko‘zi) ifodasidir. Shoir butun olam go‘zalligidan maqsad faqatgina Ilohiy Ma’shuqning nazariga erishish ekanini uqtiradi.

Mumtoz sufiyona lirikada «Zulf» (soch) — Mutlaq Birlikning (Vahdatning) moddiy olamda ko‘plik (Kasrat) bo‘lib namoyon bo‘lishidir. Zulfning qoraligi, chirmashganligi va halqa–halqaligi oshiq (solik) uchun sinov, zanjir va Ilohiy Sirga bo‘lgan intilishni bildiradi. Tasavvuf kitoblarida unga shunday ta’rif berilgan: “Soch – idrokiga hech kim qodir bo‘lmagan ilohiy mohiyat, erishilishi bag‘oyat mushkul bo‘lgan g‘aybiy haqiqat”[20]. Ubaydiyning «Vafo qilsang» devoniga nom bo‘lgan g‘azalda ushbu timsol juda mahorat bilan qo‘llanilgan:

Iki jahon g‘amidin bir yo‘li qutulsang, agar
Ko‘ngulni halqai zulfungg‘a mubtalo qilsang. Vafo qilsang, 13-b.

Misradagi «halqai zulf» – tasavvufiy tariqatdagi sinov va ilohiy bog‘liqlik zanjiridir. Inson qalbi «zulf halqasi»ga mubtalo bo‘lgandagina dunyoviy soxta tashvishlardan («iki jahon g‘amidin») xalos bo‘ladi. Ya’ni, Ilohiy ishq zanjiriga bog‘lanish – inson uchun haqiqiy ma’naviy ozodlikdir.

Ubaydiy g‘azaliyotining eng o‘ziga xos va noyob tomoni – bu podshohlik taxtida o‘tirgan shoirning o‘z asarlarida «faqr» (sufiyona kamtarlik, moddiyatsizlik) va «fano» (o‘zligini Ilohiy Vujudda yo‘qotish) maqomlarini ulug‘lashidir.

Tasavvufda «faqr» tushunchasi moddiy boylikka ko‘ngil qo‘ymaslik, qalbni faqat Ilohiy Zotga bag‘ishlash demakdir. Ubaydiy she’riyatida «faqr» va dunyoviy shohlik o‘rtasidagi badiiy ziddiyat (tazod) yuksak san’atkorlik bilan chizilgan:

Ey Ubaydiy, chun libosi faqr ila xushholmen,
Bul havaslardek qachon parvoyi atlasdur mang‘a. [Vafo qilsang, 4-b.]

Ushbu maqta’da shoir ikki muhim timsolni qarama-qarshi qo‘yadi: **Libosi faqr:** Tariqat ahlining, so‘fiylarning ma’naviy libosi, soddalik, qalb sofligi va Xudoga tavakkul maqomi bo‘lsa, **atlas –** shohona, dunyoviy, o‘tkinchi boylik, mansab va havas timsoli. Xonlik taxtida o‘tirgan Ubaydiyning «atlas»ga parvo qilmay, «faqr libosi» bilan xushhol ekanini ta’kidlashi – uning dunyoviy hokimiyatni faqat tashqi

[20] Avaznazarov O. Mumtoz adabiyot namunalari uchun tasavvuf lug‘ati. – Toshkent: Tavfiqnashr, 2025. – 306-b.

burch deb bilganini, uning haqiqiy qalbiy intilishi esa Ilohiy Faqr maqomida ekanini namoyish etadi.

«Kavnu makon» va «Xas» ramzi. Dunyoning vaqtinchaligi va Ilohiy Olam oldida hech narsaga arzimas ekanini ifodalash uchun Ubaydiy «xas» (xas-xashak) timsolidan foydalanadi:

Hosili kavnu makon ko‘yungda bir xasdur mang‘a,
Ushbu himmat ikki olam ichida basdur mang‘a. [Vafo qilsang, 3-b.]

Bu yerda «kavnu makon» (butun moddiy borliq va koinot) Ilohiy Borliq oldidagi «bir xas»ga tenglashtirilmoqda. Bu Ahmad Yassaviy va Jaloliddin Rumiy ijodidagi dunyoni majoziy va o‘tkinchi deb bilish falsafasining bevosita mantiqiy davomidir.

Ubaydiy she’riyati shunchaki nazariy tasavvufiy qarashlar to‘plami emas. Unda XVI asrdagi talotumli siyosiy muhit, davr nizolari va insoniy iztiroblar so‘fiyona ramzlar orqali fosh etiladi. Mumtoz adabiyotda «zamona» yoki «falak» ko‘pincha oshiqning visoliga g‘ov bo‘luvchi, bevafo va bedod omil sifatida tasvirlanadi. Ubaydiyning quyidagi mashhur g‘azalida bu timsol ijtimoiy va irfoniy ma’no kasb etadi:

Bir lahza ko‘ngul o‘lmadi beg‘am zamonadin;
To‘ydi zamona mendinu men ham zamonadin. [Vafo qilsang, 22-b.]

Bu o‘rinda «zamona» faqat taqdir emas, balki insonni Ilohiy Olamdan, ruhiy xotirjamlikdan chalg‘ituvchi dunyoviy gavg‘olar, taxt kurashlari va soxta ijtimoiy munosabatlar ramzidir.

Ubaydiyning poetik mahorati uning harflar va tasavvufiy timsollarni uyg‘unlashtira olishida ko‘rinadi. U «Alif» harfini jon o‘qi va poklik ramzi sifatida qo‘llaydi:

To alifdek jon o‘qi sonchilmas ermish jon aro,
Vasl qadrin bilmas ermish hech kim hijron aro. [Vafo qilsang, 6-7-b.]

Alif – arab alifbosining birinchi harfi, to‘g‘rilik, yagonalik (Tavhid) va Xudoning Ahadlik sifati ramzi. Jon o‘qining sonchilishi esa solikning qalbiga Ilohiy Ishq va Tavhid tuyg‘usining sanchilishi va iztirob berishi demakdir. Tasavvufga ko‘ra, hijron – bu jazo emas, balki ruhning poklanish bosqichidir. Ruh hijron azobini chekib, «Alif»dek to‘g‘rilanmaguncha va azob chekmaguncha, Mutlaq Visolning asl mohiyatini anglab yetmaydi.

Xulosa qilib aytganda, Qul Ubaydiyning «Vafo qilsang» devoniga kiritilgan g‘azallar XVI asr o‘zbek mumtoz adabiyoti va tasavvufiy tafakkurining bebaho namunasidir. Shoir g‘azaliyotidagi tasavvufiy timsol va ramzlar tahlili quyidagi ilmiy xulosalarni chiqarishga imkon beradi:

Timsollar tizimining mukammalligi: Ubaydiy mumtoz adabiyotdagi «yor», «oraz», «zulf», «xas», «faqr», «hijron» kabi an’anaviy timsollardan unumli foydalanib, ularga o‘zining shaxsiy-ruhiy kechinmalari va ijtimoiy pozitsiyasini singdira olgan.

«Faqr» va «hokimiyat» uyg‘unligi: Hukmdor-shoir sifatida Ubaydiy shohlik taxti va atlas libosidan ko‘ra sufiyona «faqr» va ma’naviy poklikni yuqori qo‘ygan. Bu uning g‘azallaridagi sufiyona samimiyatni ta’minlagan.

Soddalik va xalqonalik: Ubaydiy murakkab tasavvufiy istilohlarni turkiy tilning ravon imkoniyatlari, xalqona tashbehlar va ohangdor aruz bahrlari (Ramal, Hazaj) orqali ifodalab, irfoniy adabiyotni ommabop va ta’sirchan qilgan.

Ubaydiy g‘azaliyotidagi tasavvufiy va irfoniy timsollarni atroflicha o‘rganish mumtoz she’riyatimizning g‘oyaviy-badiiy takomolini va o‘rta asrlar Sharq mutafakkirlarining ma’naviy olamini xolis baholashda muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Avaznazarov O. Mumtoz adabiyot namunalari uchun tasavvuf lug‘ati. – Toshkent: Tavfiqnashr, 2025. – 458 b.
2. Avezova M. Yassaviy va Ubaydiy hikmatlarining qiyosiy tahlili. (Magistrlik ishi uchun yozilgan dissertatsiya). – Toshkent, 2026. – 123-b.
3. Қул Убайдий. Вафо қилсанг. Нашрга тайёрловчи – филология фанлари доктори А. Ҳайитметов. – Тошкент. «Ёзувчи» нашриёти. 1994. – 128 б.
4. Ҳайитметов А**.** Ўзбек адабиёти тарихи концепцияси ва муаммолари. – Тошкент: Фан, 1997.
5. Ҳаққулов И. Тасаввуф ва шеърият. – Тошкент: Ғафур Ғулом номидаги адабиёт ва санъат нашриёти, 1990. – 184 б.

BOJXONA TERMINOLOGIYASINING TASNIFI VA UNING KASBIY MULOQOTDA QO‘LLANILISHI FRANSUZ TILI MISOLIDA

Elmurodov Sh.A.
Samarqand viloyati davlat bojxona boshqarmasi
Samarqand xalqaro aeroporti chegara bojxona posti
elmurodovshohrux580@gmail.com

Annotatsiya:: *Ushbu maqolada fransuz tilidagi bojxona terminologiyasining lingvistik va kasbiy xususiyatlari, uning asosiy turlari hamda kasbiy muloqot jarayonidagi qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida fransuz tilidagi bojxona mavzusiga oid lug‘atlar, maxsus nashrlar va kasbiy matnlarda uchraydigan terminologik birliklar o‘rganilib, ular bojxona terminologiyasi, bojxona-iqtisodiy, bojxona-huquqiy va qonunchilik terminologiyasi, kasbiy-lavozim leksikasi, bojxona nazorati vositalari, xalqaro tashkilotlar nomlari, idiomatik va frazeologik birliklar kabi guruhlarga ajratiladi. Shuningdek, bojxona hujjatlari, bojxona tartib-taomillari, bojxona to‘lovlari, bojxona organlari va faoliyat turlariga oid terminlarning kasbiy kommunikatsiyadagi o‘rni yoritiladi. Maqolada fransuz tilidagi kasbiy leksikani egallash bojxona xodimlarining xorijiy hamkasblar, yo‘lovchilar va tashqi iqtisodiy faoliyat ishtirokchilari bilan samarali muloqotini ta’minlovchi muhim omil ekanligi asoslanadi.*

Kalit so‘zlar: *bojxona leksikasi va terminologiyasi, bojxona mavzusidagi matnlar, kasbiy muloqot.*

Abstract: *This article analyzes the linguistic and professional characteristics of customs terminology in French, its main types and use in the process of professional communication. During the study, terminological units found in dictionaries, special publications and professional texts on the subject of customs in French are studied, which are divided into such groups as customs terminology, customs-economic, customs-legal and legislative terminology, professional and positional lexicon, customs control tools, names of international organizations, idiomatic and phraseological units. The role of terms related to customs documents, customs procedures, customs payments, customs authorities and types of activities in professional communication is also highlighted. The article argues that mastering professional vocabulary in French*

is an important factor ensuring effective communication of customs officers with foreign colleagues, passengers and participants in foreign economic activity.

Keywords: *bojxona lug‘ati va terminologiyasi, bojxona mavzusidagi matnlar, kasbiy muloqot.*

Аннотация: *В данной статье анализируются лингвистические и профессиональные характеристики таможенной терминологии на французском языке, ее основные типы и использование в процессе профессиональной коммуникации. В ходе исследования рассматриваются терминологические единицы, встречающиеся в словарях, специальных публикациях и профессиональных текстах по таможенной тематике на французском языке, которые подразделяются на такие группы, как таможенная терминология, таможенно-экономическая, таможенно-правовая и законодательная терминология, профессиональная и позиционная лексика, инструменты таможенного контроля, названия международных организаций, идиоматические и фразеологические единицы. Также подчеркивается роль терминов, связанных с таможенными документами, таможенными процедурами, таможенными платежами, таможенными органами и видами деятельности в профессиональной коммуникации. В статье утверждается, что владение профессиональной лексикой на французском языке является важным фактором, обеспечивающим эффективную коммуникацию таможенников с иностранными коллегами, пассажирами и участниками внешнеэкономической деятельности.*

Ключевые слова: *таможенная лексика и терминология, тексты, связанные с таможней, профессиональная коммуникация.*

Hozirgi vaqtda jamiyatning madaniy-iqtisodiy rivojlanishi jadal kechmoqda. Shu sababli turli faoliyat sohalari, jumladan bojxona sohasi mutaxassislarining kasbiy muloqotiga ehtiyoj ortib bormoqda. Kasbiy mavzulardagi masalalar mahalliy hamda xorijiy hamkasblar bilan muhokama qilinadi. Shu munosabat bilan chet tillarini bilish, shu jumladan xorijiy tillardagi kasbiy terminologiyani egallash muvaffaqiyatli kasbiy faoliyat olib borish va zamonaviy mehnat bozorida mutaxassisga talab yuqori bo‘lishining zarur shartlaridan biriga aylanmoqda.

Zamonaviy bojxona terminologiyasi fransuz tilidagi bojxona mavzusiga oid asosiy bosma nashrlarda keng qo‘llaniladi. Jumladan: “OMD Actualités” (“Jahon bojxona tashkiloti yangiliklari”), “Douane info” (“Bojxona yangiliklari”), “Un aperçu

de la douane française” / “Agir pour protéger” (“Fransuz bojxonasi haqida umumiy ma’lumot / Himoya qilish uchun harakat qilish”).

Bojxona leksikasi va terminologiyasi fransuz tilidagi elektron lug‘atlarda ham aks etgan:

1. “Glossaire” — atamalar lug‘ati
2. “Lexique des termes douaniers” — bojxona atamalari leksikasi
3. “Lexique douanier” — bojxona leksikasi

Bojxona mavzusidagi matnlar bojxona, bojxona-huquqiy va bojxona-iqtisodiy masalalarni yorituvchi maxsus, kasbga yo‘naltirilgan adabiyot hisoblanadi. Ularda umumiste’moldagi leksika bilan bir qatorda bojxona sohasida ishlovchi xodimlarning kasbiy kompetensiyasini kengaytiruvchi professional terminologiya ham qo‘llaniladi. “OMD Actualités” jurnalining tahlili maxsus leksikani quyidagi yo‘nalishlar bo‘yicha tasniflash imkonini berdi:

- Bojxona terminologiyasi: la modernisation douanière — bojxonani modernizatsiya qilish; l’Union douanière — bojxona ittifoqi; les recettes douanières — bojxona tushumlari; une équipe constituée de professionnels de la douane — bojxona mutaxassislaridan iborat jamoa; les visites sur site — joyiga borib ko‘rik o‘tkazish; les administrations douanières — bojxona ma’muriyatlari.

- Bojxona-iqtisodiy terminologiya: la perception des recettes — tushumlarni undirish; la gestion douanière — bojxona boshqaruvi; l’harmonisation des régimes douaniers — bojxona rejimlarini uyg‘unlashtirish; le fonctionnement du système du commerce international — xalqaro savdo tizimining faoliyati; le commerce illicite lucratif — daromadli noqonuniy savdo.

- Bojxona-huquqiy va qonunchilik terminologiyasi: la législation et la politique douanières — bojxona qonunchiligi va siyosati; les mouvements illégaux de déchets dangereux — xavfli chiqindilarning noqonuniy harakati; des autorités douanières — bojxona organlari; les nouvelles lois — yangi qonunlar; en présence des autorités douanières, de police et de gendarmerie — bojxona, politsiya va jandarmeriya vakillari ishtirokida; en vigueur — amalda bo‘lgan; des modèles et des directives — namunalar va yo‘riqnomalar; vérifier que les personnes, les produits importés sont bien licites et conformes au droit — shaxslar va import qilinayotgan mahsulotlarning qonuniy hamda huquq talablariga muvofiqligini tekshirish; des dispositions nationales et des accords internationaux — milliy qoidalar va xalqaro bitimlar; la Convention de Bâle — Bazel konvensiyasi; l’Accord de reconnaissance mutuelle — o‘zaro tan olish to‘g‘risidagi bitim.

- Bojxona ta’lim muassasalari nomlari: : l’école des douanes de Tourcoing - Turkuen bojxona maktabi, l’école des cadres pour la gestion des frontières-chegaralarni boshqarish bo‘yicha kadrlar maktabi, la Direction nationale du recrutement et de la formation professionnelle (DNRFP)- Fransiya bojxonasining Milliy ishga qabul qilish va kasbiy tayyorgarlik boshqarmasi, Université d’Auvergne - Overn universiteti, l’Université de Canberra en Australie - Avstraliyadagi Kanberra universiteti, des universités douanières - bojxona universitetlari, le Centre de formation douanière de Casablanca (Maroc) - Marokashning Kasablanka shahridagi bojxona tayyorgarligi markazi, l’école nationale des douanes de Tunisie - Tunis milliy bojxona maktabi hamda l’école nationale des douanes d’Oran (Algérie) - Jazoirning Oran shahridagi milliy bojxona maktabi.

- Kasbiy-lavozim leksikasi: le secrétaire général - bosh kotib, le Directeur des Télé-communications et du Contrôle - telekommunikatsiyalar va nazorat direktori, le Président-directeur général -prezident-bosh direktor, le Responsable du développement des systèmes de sécurité aux frontières - chegara xavfsizligi tizimlarini rivojlantirish bo‘yicha mas’ul shaxs, Président du Conseil de l’OMD - Jahon bojxona tashkiloti kengashi raisi, le secrétaire exécutive de la Convention de Bâle - Bazel konvensiyasining ijrochi kotibi, Co-secrétaire au Bureau central des douanes et accises - bojxona va aksizlar markaziy byurosi kotibi, le Directeur de la Direction nationale du recrutement et de la formation professionnelle (DNRFP) des douanes françaises - Fransiya bojxonasining Milliy ishga qabul qilish va kasbiy tayyorgarlik boshqarmasi direktori, le Directeur de l’administration douanière et fiscale - bojxona va soliq ma’muriyati direktori, le Sous-secrétaire - vazir o‘rinbosari.

- Xalqaro tashkilotlar nomlari: l’Organisation mondiale des douanes - Jahon bojxona tashkiloti, la Commission européenne - Yevropa komissiyasi, l’Organisation Mondiale de la Santé - Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti, les Sociétés Nationales de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge - Qizil Xoch va Qizil Yarim Oy milliy jamiyatlari, la Convention de Kyoto révisée - qayta ko‘rib chiqilgan Kioto konvensiyasi, l’Organisation Internationale pour les migrations - Xalqaro migratsiya tashkiloti, l’Union européenne - Yevropa ittifoqi, l’Organisation mondiale du commerce - Jahon savdo tashkiloti.

- Bojxona nazorati joylari va vositalari: les points de contrôle terrestres et maritimes - quruqlikdagi hamda dengizdagi nazorat punktlari; les systèmes d’inspection non intrusifs - intruziv bo‘lmagan tekshiruv tizimlari; les systèmes de contrôle par rayonnement - nurlanish orqali nazorat tizimlari; le rayonnement X - rentgen nurlari; le «Backscatter Van» ou le camion fonctionnant par rétrodiffusion -

qayta sochilish tamoyilida ishlaydigan “Backscatter Van” avtomobili; le contrôle par scanners aux frontières - chegaralardagi skaner nazorati; le système d’inspection du véhicule - transport vositasini tekshirish tizimi; l’appareil mobile doté d’un système de balayage à rayons gamma - gamma nurlari orqali skanerlash tizimi o‘rnatilgan ko‘chma qurilma; l’inspection par rayon X - rentgen tekshiruvi; - les types d’instruments de détection du rayonnement - statsionar va ko‘chma nurlanishni aniqlash asboblari; fixes ou portables moniteurs-portiques fixes de contrôle du rayonnement - nurlanishni nazorat qiluvchi statsionar portal-monitorlar; détecteurs de rayonnement sur des personnes - insonlarda nurlanishni aniqlovchi detektorlar; détecteurs portatifs de recherche de neutrons - neytronlarni qidirishga mo‘ljallangan ko‘chma detektorlar; dispositifs portatifs d’identification de radionucléides - radionuklidlarni aniqlovchi ko‘chma qurilmalar; scanners portatifs de rayonnement - ko‘chma radiatsion skanerlar; spectromètres de rayonnement gamma - gamma-nurlanish spektrometrlari.

- Idiomalar va frazeologik birikmalar: le guichet unique — yagona darcha; l’analyse des risques porte ses fruits — xavflarni tahlil qilish natija bermoqda; une vision des choses sous un autre angle — masalalarga boshqa nuqtayi nazardan qarash; un fléau vieux comme le monde — dunyo kabi qadimiy balo; la douane a un rôle-clé — bojxona muhim o‘rin tutadi; une transparence accrue des procédures et des contrôles — tartib-taomillar va nazoratning oshirilgan shaffofligi.

Yuqorida ko‘rib chiqilgan lug‘atlarda ifodalangan kasbiy terminlar majmuini muayyan mezonlar asosida quyidagi turlarga ajratish mumkin:

- Bojxona tartib-taomillari turlari: la procédure de déclaration simplifiée — soddalashtirilgan deklaratsiya tartibi.
- Bojxona to‘lovlari turlari: le droit de douane — bojxona boji.
- Bojxona hujjatlari: le Code des douanes — Bojxona kodeksi; le Carnet TIR — Xalqaro yo‘l tashuvlari daftarchasi (TIR karneti); la Carte d’exportation temporaire — vaqtinchalik eksport kartasi; le Certificat d’exportation — eksport sertifikati; le Certificat de conformité aux normes de qualité — sifat standartlariga muvofiqlik sertifikati; la lettre de transport aérien (LTA) — avia yukxati.
- Turli bojxona tashkilotlari, jumladan xalqaro tashkilotlar:

l’Organisation mondiale du commerce (OMC) — Jahon savdo tashkiloti;

l’Organisation mondiale des douanes (OMD) — Jahon bojxona tashkiloti;

l’Association Européenne de Libre Échange (AELE) — Yevropa erkin savdo uyushmasi;

l’Union européenne (UE) — Yevropa ittifoqi.

- Bojxona organlari muayyan rol o‘ynaydigan jarayonlar, shu jumladan jinoiy xarakterdagi jarayonlar:

la contrebande — kontrabanda.

- Bojxona faoliyati turlari:

les agents en douane — bojxona brokerlari;

la vérification des marchandises — tovarlarni tekshirish.

- Bojxona bo‘limlari:

le bureau de dédouanement — bojxona rasmiylashtiruvi bo‘limi;

le bureau de départ — jo‘natish punkti;

les Centres de renseignement douanier — bojxona axborot markazlari.

- Bojxona hududlari:

le territoire douanier — bojxona hududi.

Shunday qilib, yuqorida nomi keltirilgan, ma’lumot to‘plash va saqlash vazifasini bajaruvchi lug‘atlarda bojxona xodimlari tomonidan kasbiy faoliyatda qo‘llaniladigan professional leksika hamda terminologiya mavjud. Bu birliklar hujjatlar bilan ishlashda, tashqi iqtisodiy faoliyat olib boruvchi mijozlar va yo‘lovchilar bilan muloqotda, shuningdek hamkasblar bilan kasbiy aloqalarda ishlatiladi.

Tovarlar va transport vositalari eksporti hamda importini nazorat qilish, yo‘lovchilarning chegaradan o‘tishi va ularning xavfsizligi bojxona xodimlari kasbiy muloqotining asosiy masalalari hisoblanadi. Ularning ko‘pchiligi chet tillarini bilishga ehtiyoj sezadi. Yuk bojxona posti inspektori faoliyati xorijiy yo‘lovchilar bilan aloqalarni nazarda tutadi. Huquqni muhofaza qilish bloki, hujjatlar bilan ta’minlash bo‘limi, xalqaro hamkorlik bo‘linmasi va matbuot xizmati xodimlari esa ko‘pincha chet tilidagi hujjatlar hamda kasbga yo‘naltirilgan adabiyotlar bilan ishlaydilar.

Zamonaviy jamiyatning jiddiy va keskin muammolaridan biri — savdo belgilarini qalbakilashtirish va piratlikdir. Shu bois bu masalalar doimiy ravishda kasbiy muloqotlarning diqqat markazida bo‘ladi. “Qalbakilashtirish va piratlikka qarshi kurash” mavzusi “OMD Actualités” jurnali sahifalarida ko‘p uchraydi, shuningdek turli davlatlar bojxona vakillari tomonidan konferensiyalar va davra suhbatlarida muhokama qilinadi.

Eng ko‘p ishlatiladigan kasbiy iboralar quyidagilardan iborat:

- la lutte contre la contrefaçon et la piraterie — qalbakilashtirish va piratlikka qarshi kurash;
- le terrorisme économique — iqtisodiy terrorizm;
- des contrefacteurs — qalbakilashtiruvchilar;
- les administrations douanières — bojxona ma’muriyatlari;

- combattre ce fléau — ushbu baloga qarshi kurashish;
- faire face à un trafic annuel — yillik noqonuniy savdo oqimiga qarshi turish;
- l’industrie du crime — jinoyat industriyasi;
- le commerce illicite — noqonuniy savdo;
- franchir plusieurs frontières — bir necha chegaradan o‘tish;
- cacher l’origine réelle de la marchandise — tovarning haqiqiy kelib chiqishini yashirish;
- le droit d’auteur — mualliflik huquqi;
- lutter plus efficacement contre ce phénomène de fraude — ushbu firibgarlik hodisasiga qarshi yanada samarali kurashish;
- les services douaniers — bojxona xizmatlari;
- le commerce illicite de la contrefaçon et de la piraterie — qalbakilashtirish va piratlikka oid noqonuniy savdo;
- des détenteurs de droits — huquq egalari.

«OMD Actualités» jurnalining 62-sonida ushbu mavzuga «Gestion des risques: un outil douanier crucial» («Xavflarni boshqarish: muhim bojxona vositasi») nomli butun bir bo‘lim bag‘ishlangan. Unda muhokama qilinadigan masalalar xilma-xil: «À propos de la gestion des risques» («Xavflarni boshqarish haqida»), «Premiers résultats de l’enquête sur la gestion du risque douanier» («Bojxona xavfini boshqarish bo‘yicha tadqiqotning dastlabki natijalari»), «Gestion des risques: que gère-t-on réellement?» («Xavflarni boshqarish: aslida nimani boshqaryapmiz?»), «Activités de l’OMD en matière de risque» («JBTning xavflar sohasidagi faoliyati»).

Eng ko‘p qo‘llanadigan kasbiy iboralar:

- identifier et limiter les risques au niveau opérationnel — operatsion darajada xavflarni aniqlash va cheklash;
- l’évaluation des risques — xavflarni baholash;
- les modèles de profils/d’indicateurs de risques — xavf profillari va ko‘rsatkichlari modellari;
- le Réseau douanier de lutte contre la fraude — firibgarlikka qarshi kurash bo‘yicha bojxona tarmog‘i;
- la circulation transfrontalière des marchandises, des chargements et des personnes — tovarlar, yuklar va shaxslarning transchegaraviy harakati;
- une législation moderne — zamonaviy qonunchilik;
- la collecte et le partage d’informations — axborotni yig‘ish va almashish;
- sans entraver la circulation du commerce licite — qonuniy savdo harakatiga to‘sqinlik qilmagan holda.

Noqonuniy giyohvand moddalar tashuvi bojxona uchun eng jiddiy muammolardan biridir. Shuning uchun bu turdagi jinoyatlarga qarshi kurash mavzusi jurnal sahifalarida, turli konferensiyalar va forumlarda eng ko‘p muhokama qilinadigan masalalardan biri sanaladi.

Eng ko‘p uchraydigan kasbiy iboralar quyidagilar:

- le trafic illicite de drogues — giyohvand moddalarning noqonuniy savdosi;
- destruction de produits stupéfiants — giyohvandlik vositalarini yo‘q qilish;
- sensibiliser le public au problème de la drogue — jamoatchilik e’tiborini giyohvandlik muammosiga qaratish;
- le rôle important de la douane — bojxonaning muhim roli;
- démontrer la mobilisation des administrations douanières en matière de lutte anti-drogue — bojxona ma’muriyatlarining giyohvandlikka qarshi kurashdagi safarbarligini namoyish etish.

Shunday qilib, fransuz tilini o‘rganish va kasbiy leksikani egallash kasbiy muloqot bilan bevosita bog‘liqdir. Kasbga yo‘naltirilgan bojxona adabiyotlari bilan ishlash, xorijiy hamkasblar bilan kasbiy muloqotlarda qatnashish chet tilida, xususan fransuz tilida, kasbiy leksika va terminologiyani puxta o‘rganish hamda qo‘llashga yanada jiddiy yondashishni talab qiladi.

Jahon savdo tashkiloti va Yevropa ittifoqining rasmiy tillaridan biri bo‘lgan fransuz tilini bilish, uning kasbiy leksikasini amalda qo‘llash shaxsga madaniyatlararo muloqot va xalqaro jarayonlarning to‘laqonli ishtirokchisi bo‘lish uchun noyob imkoniyatlar beradi. Bojxona ishi sohasida kasbiy fransuz tilini o‘rganish va undan foydalanish yuqori professionalizm, muvaffaqiyatli faoliyat hamda zamonaviy mehnat bozorida talab yuqori bo‘lishining garovidir.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, fransuz tilidagi bojxona terminologiyasi o‘zining lingvistik xususiyatlari, mazmuniy ko‘lami va kasbiy qo‘llanish doirasi jihatidan murakkab hamda tizimli leksik qatlamni tashkil etadi. Tadqiqot davomida bojxona sohasiga oid terminologik birliklar mazmun-mohiyati va qo‘llanish xususiyatlariga ko‘ra bojxona terminologiyasi, bojxona-iqtisodiy, bojxona-huquqiy va qonunchilik terminologiyasi, kasbiy-lavozim leksikasi, bojxona nazorati vositalari, xalqaro tashkilotlar nomlari, bojxona hujjatlari, bojxona tartib-taomillari, bojxona to‘lovlari, bojxona bo‘limlari va hududlari, shuningdek idiomatik va frazeologik birliklar kabi guruhlarga ajratilishi aniqlandi.

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, mazkur terminologik birliklar nafaqat maxsus lug‘atlar va kasbiy nashrlarda, balki bojxona hujjatlarini rasmiylashtirish, bojxona

nazoratini amalga oshirish, tashqi iqtisodiy faoliyat ishtirokchilari va yo‘lovchilar bilan muloqot qilish, xalqaro hamkorlik hamda kasbiy axborot almashinuvi jarayonlarida ham faol qo‘llaniladi. Shu jihatdan bojxona terminologiyasini o‘zlashtirish mutaxassisning kasbiy kommunikativ kompetensiyasini shakllantirishning muhim tarkibiy qismlaridan biri hisoblanadi.

Shuningdek, fransuz tilidagi kasbiy bojxona terminologiyasini o‘rganish bojxona xodimlarining xorijiy hamkasblar, yo‘lovchilar va tashqi iqtisodiy faoliyat ishtirokchilari bilan samarali professional muloqot olib borish imkoniyatlarini kengaytiradi. Ayniqsa, xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlikda, kasbga yo‘naltirilgan hujjatlar va maxsus adabiyotlar bilan ishlashda fransuz tilidagi terminlarni to‘g‘ri anglash va amaliyotda qo‘llash muhim ahamiyat kasb etadi. Demak, fransuz tilidagi bojxona terminologiyasini tizimli ravishda tasniflash, o‘rganish va amaliy kasbiy muloqotga tatbiq etish nafaqat til kompetensiyasini, balki bojxona mutaxassislarining kasbiy kompetensiyasini ham rivojlantirishga xizmat qiladi. Mazkur yo‘nalishda maxsus terminologik lug‘atlar, o‘quv qo‘llanmalar va kasbiy fransuz tili materiallarini takomillashtirish xalqaro bojxona hamkorligini rivojlantirish hamda zamonaviy mutaxassislarning kasbiy tayyorgarligini oshirish uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Филология и человек. 2013. №3 *Г.А. Сосунова*

2. OMD Actualités , 63-son, 2010-yil oktabr. Nashriyotchi: Jahon bojxona tashkiloti, Bryussel, Belgiya.

3. OMD Actualités , 54-son, 2007-yil oktabr. Nashriyotchi: Jahon bojxona tashkiloti, Bryussel, Belgiya.

4. OMD Actualités , 59-son, 2010-yil iyun. Nashriyotchi: Jahon bojxona tashkiloti, Bryussel, Belgiya.

5. OMD Actualités , 60-son, 2009-yil oktabr. Nashriyotchi: Jahon bojxona tashkiloti, Bryussel, Belgiya.

6. OMD Actualités , 62-son, 2010-yil iyun. Nashriyotchi: Jahon bojxona tashkiloti, Bryussel, Belgiya.

7. OMD Actualités , 65-son, 2011-yil iyun. Nashriyotchi: Jahon bojxona tashkiloti, Bryussel, Belgiya.

ZAMONAVIY FESTIVALLARNING IJTIMOIY-MADANIY FUNKSIYALARI: NAMANGAN XALQARO GULLAR FESTIVALI MISOLIDA

G‘iyosov Bahtiyorjon Yoqubjon o‘g‘li
Namangan davlat universiteti
giyosovbahtiyorjon@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada Namangan xalqaro gullar festivalining turizm, shahar obrazi va jamoaviy kommunikatsiyadagi o‘rni tahlil qilinadi. Festivalni nafaqat an’anaviy bayram, balki hududiy turizmni faollashtiruvchi, shahar imijini shakllantiruvchi va mahalliy hamjamiyatni birlashtiruvchi ko‘p funksiyali madaniy mexanizm sifatida ko‘rib chiqadi. Festivalning iqtisodiy-ijtimoiy samaradorligi, tajribaviy turizm, mahalliy ishtiroki hamda lokal, milliy va xalqaro darajalardagi vazifalari asoslanadi.*

Kalit so‘zlar: *Namangan xalqaro gullar festivali, festival turizmi, shahar obrazi, jamoaviy kommunikatsiya, kreativ iqtisodiyot, mahalliy hamjamiyat ishtiroki, madaniy diplomatiya.*

Аннотация. *В статье анализируется роль Наманганского международного фестиваля цветов в туризме, формировании городского образа и коллективной коммуникации. Автор рассматривает фестиваль не только как традиционный праздник, но и как многофункциональный культурный механизм, активизирующий региональный туризм, формирующий имидж города и объединяющий местное сообщество. Обосновывается социально-экономическая эффективность фестиваля, значение опытного туризма, участие местного населения, а также его функции на локальном, национальном и международном уровнях.*

Ключевые слова: *Наманганский международный фестиваль цветов, фестивальный туризм, образ города, коллективная коммуникация, креативная экономика, участие местного сообщества, культурная дипломатия.*

Abstract. *This article analyzes the role of the Namangan International Flower Festival in tourism, city image-building, and collective communication. The author examines the festival not merely as a traditional celebration but as a multifunctional cultural mechanism that activates regional tourism, shapes the city's image, and unites*

the local community. The article substantiates the festival's socio-economic effectiveness, the significance of experiential tourism, community participation, and its functions at the local, national, and international levels.

Keywords: *Namangan International Flower Festival, festival tourism, city image, collective communication, creative economy, community participation, cultural diplomacy.*

Inson hayoti serqirra va serjilo ekan, u bilan bog‘liq bo‘lgan marosim va bayramlar ko‘p. Aminmizki, kelajakda zamon taqozosi asosida ularning yangidan-yangi shakllari paydo bo‘laveradi. Bu uzluksiz va tuganmas jarayondir[21].

Zamonaviy madaniyatshunoslikda festivalning vazifasi faqat an’anani saqlash yoki bayramona muhit yaratish bilan cheklanmaydi. U bir vaqtning o‘zida hududiy turizmni faollashtiruvchi, shahar imijini shakllantiruvchi, xizmat ko‘rsatish tarmoqlarini harakatga keltiruvchi, mahalliy hamjamiyatni birlashtiruvchi va tashqi auditoriya bilan kommunikatsiya qiluvchi murakkab madaniy mexanizm sifatida namoyon bo‘ladi. Namangan xalqaro gullar festivalining bugungi ahamiyatini ham aynan shu ko‘p funksiyali model orqali tushuntirish mumkin.

D.Getz va S.Page “festival turizmi” tadqiqotlarida tadbirning iqtisodiy samarasi faqat bevosita chipta yoki savdo tushumlari bilan o‘lchanmasligini ko‘rsatadi. Unda o‘sha turistik hudud (destinatsiya)ning uzoq muddatli taniluvchanligi, takroriy tashrif ehtimoli, media ko‘rinuvchanligi va hududiy imijning mustahkamlanishi ham muhim mezon hisoblanadi[22]. Namangan festivali ham aynan shu uzoq muddatli madaniy kapital yaratish imkoniga ega.

Festivalni shahar obrazi nuqtayi nazaridan tahlil qilganda, Namangan uchun eng asosiy imkoniyat uning “gullar shahri” obrazini barqaror va xalqaro miqyosda anglanadigan belgiga aylantirishidir. Obraz bu yerda shunchaki logotip yoki shior emas, balki u shahar haqida hosil bo‘ladigan umumiy tasavvur, hissiy munosabat, esda qoladigan tajriba va takrorlanadigan madaniy obrazlar tizimidir.

Zamonaviy festivalda ijtimoiy tarmoqlar oddiy reklama vositasi emas, balki voqeaning davomiyligini ta’minlovchi raqamli xotira maydonidir. Festival tugaganidan keyin ham uning foto, video, hikoya, blog, intervyu va sharhlari internetda yashaydi. Bu raqamli izlar keyingi yilgi tashrif qarorlariga, shahar imijiga va festivalning xalqaro taniluvchanligiga ta’sir qiladi.

[21] Qoraboyev U. O‘zbekiston bayramlari. – Toshkent: O‘qituvchi, 1991. B. 136. (193)
[22] Getz D., Page S.J. Progress and Prospects for Event Tourism Research // Tourism Management. – 2016. – Vol. 52. – P. 593–631.

B.Akmuradovning o‘zbek tilidagi nutq sintezi va matnni qayta ishlashga oid tadqiqoti festival uchun AI-audio gid, ovozli navigatsiya, ko‘p tilli ma’lumot paneli va raqamli ekskursiya tizimlarini yaratishda nazariy-texnologik asos bo‘la oladi. Bunday yechimlar festivalni xalqaro mehmonlar uchun tushunarli, nogironligi bo‘lgan shaxslar uchun qulay va yoshlar uchun qiziqarli qiladi.

Festival turizmi tajribaviy turizm bilan bevosita bog‘liq. Zamonaviy sayyoh faqat obyektdan ma’lumot olishni emas, balki joyni his qilishni, unda ishtirok etishni, o‘z shaxsiy hikoyasini yaratishni xohlaydi[23]. Namangan festivalida gul ekish master-klassi, gulchilik darsi, hunarmand bilan uchrashuv, mahalliy taom tayyorlash namoyishi, foto-marshrut va bolalar uchun estetik laboratoriyalar shu ehtiyojga javob beradi.

Namangan xalqaro gullar festivalida haqiqiylikni yaratish uchun sun’iy dekoratsiyadan ko‘ra mahalliy gulchi, hunarmand, san’atkor, oila, mahalla, tarixiy xotira va real shahar hayotini ko‘rsatish muhim. Mehmon festivalda Namangan hayotining haqiqiy madaniy ohangini sezishi kerak.

Festivalning iqtisodiy-madaniy samarasi mahalliy ijodkorlar va kichik biznes uchun yangi imkoniyatlar yaratishida namoyon bo‘ladi. Gul yetishtiruvchilar, dekoratorlar, hunarmandlar, gidlar, tarjimonlar, dizaynerlar, fotograf va videograflar, oziq-ovqat xizmatlari, transport va mehmonxona subyektlari festival davrida umumiy kreativ iqtisodiyot zanjiriga ulanadi.

C.Landry ijodkor shahar konsepsiyasida urbanistik muammolarni madaniyat, dizayn, san’at va mahalliy tashabbus orqali hal qilish mumkinligini ko‘rsatadi[24]. Gullar festivali shaharni bezatish bilan birga jamoat joylarini qayta o‘ylash, piyodalar marshrutini qulaylashtirish, yashil makonlarni ko‘paytirish va estetik shahar muhitini tarbiyalash vositasidir.

Festivalning ijtimoiy ta’sirini baholashda mahalliy aholining munosabati muhimdir. Agar festival aholiga noqulaylik, tirbandlik, narx oshishi yoki shovqin sifatida sifatida namoyon bo‘lsa, uning ijtimoiy legitimligi zaiflashadi. Aksincha, aholi o‘zini festival egasi va foyda ko‘ruvchi subyekt sifatida his qilsa, festival barqaror madaniy institutga aylanadi.

K.Small jamoaviy festivallarning ijtimoiy o‘lchamlarini tahlil qilib, festivalning muvaffaqiyati mahalliy hamjamiyat qabul qilishi, ishtiroki va undan ko‘radigan ijtimoiy foydasi bilan bog‘liqligini ko‘rsatadi[25]. Namangan festivalida ham monitoring,

[23] Akmuradov B.U. O‘zbek tilidagi matnlar uchun nutqni sintez qilish usullari va algoritmlari: texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Toshkent, 2022. – B. 65–93.
[24] Landry C. The Creative City: A Toolkit for Urban Innovators. – London: Earthscan, 2000. – P. 9–29.
[25] Small K. Social Dimensions of Community Festivals // Event Management. – 2007. – Vol. 11, №1–2. – P. 45–55.

so‘rovnoma, fikr-mulohaza tizimi va mahalliy aholining ehtiyojlarini hisobga olish zarur.

Festivalning boshqaruv sifati ham uning obraziga bevosita ta’sir qiladi. Ko‘rgazma qanchalik go‘zal bo‘lmasin, agar navigatsiya noaniq, xizmat sifati past, axborot yetarli emas yoki xavfsizlik masalalari sust bo‘lsa, mehmonning umumiy taassuroti pasayadi. Demak, festivalning madaniy funksiyasi tashkiliy boshqaruvdan ajralmaydi.

Festival tashkilotchilari nuqtayi nazaridan festival ta’sirini baholashda iqtisodiy, ijtimoiy, madaniy va boshqaruv omillarini birgalikda ko‘rish zarur. Namangan festivalida ham baholash indikatorlari faqat tashrifchilar soni bilan cheklanmasligi, balki qoniqish, media qamrov, mahalliy daromad, hamjamiyat ishtiroki va xalqaro aloqalarni ham qamrab olishi lozim.

O‘zbek ilmiy manbalari festivalning kommunikativ va ma’rifiy funksiyasini milliy madaniyat bilan bog‘lab tushuntirishga yordam beradi. M.Karimova tadqiqotida ommaviy axborot vositalari va og‘zaki nutqda milliy-madaniy birliklardan foydalanish madaniy ma’nolarni keng auditoriyaga yetkazish vositasi sifatida ko‘rsatiladi. Festival matnlari, shiorlari, videolari va sahna nutqlari ham ana shu ma’no uzatish tizimiga kiradi[26].

Bu festivalni “madaniy iste’mol”dan “madaniy ishtirok”ka o‘tkazish zaruratini ko‘rsatadi. Tomoshabin sahnani ko‘rib ketadigan shaxs emas, balki festival haqidagi ma’lumotni o‘rganadigan, baholaydigan, baham ko‘radigan va o‘z shahariga nisbatan estetik mas’uliyat his qiladigan subyektga aylanishi lozim.

Shu jihatdan Namangan xalqaro gullar festivali uch darajada ishlashi lozim: lokal darajada - shahar aholisi va mahalliy qadriyatlarni birlashtiruvchi bayram; milliy darajada - O‘zbekistonning madaniy-turistik salohiyatini ko‘rsatuvchi tadbir; xalqaro darajada - mamlakat imiji va madaniy diplomatiyasini kuchaytiruvchi madaniy kommunikatsiya vositasi. Ushbu uch daraja uyg‘unlashganda festivalning zamonaviy madaniy funksiyasi to‘liq namoyon bo‘ladi.

Demak, Namangan xalqaro gullar festivalining turizm, shahar obrazi va jamoaviy kommunikatsiyadagi roli uni oddiy mavsumiy tadbirdan strategik madaniy resursga aylantiradi. Festival estetik zavq beradi, lekin shu bilan birga shahar iqtisodiyotini faollashtiradi, xalqaro e’tiborni tortadi, mahalliy hamjamiyatni birlashtiradi va O‘zbekistonning zamonaviy madaniy imijini kuchaytiradi.

[26] Karimova M.S. Paremiologik birliklarning lingvokulturologik aspekti: filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Andijon, 2022. – B. 81–113.

Namangan xalqaro gullar festivali zamonaviy sharoitda turistik mahsulot, shahar obrazi, kreativ iqtisodiyot, jamoaviy kommunikatsiya va raqamli madaniyat kesishmasida joylashgan murakkab madaniy mexanizmdir. Uning muvaffaqiyati faqat tantanali dasturga emas, balki festival oldi, festival jarayoni va festivaldan keyingi kommunikatsiya tizimining izchilligiga bog‘liq[27].

Festivalning shahar obrazi sifatidagi kuchi Namanganning “gullar shahri” obrazini doimiy, sifatli va xalqaro auditoriya uchun tushunarli tarzda shakllantirish bilan belgilanadi. Buning uchun yagona vizual identitet, turistik servis, ko‘p tilli axborot, raqamli xarita, media strategiya va mahalliy hamjamiyat ishtiroki birgalikda ishlashi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qoraboyev U. O‘zbekiston bayramlari. – Toshkent: O‘qituvchi, 1991. – 193 b.

2. Getz D., Page S.J. Progress and Prospects for Event Tourism Research // Tourism Management. – 2016. – Vol. 52. – P. 593–631.

3. Akmuradov B.U. O‘zbek tilidagi matnlar uchun nutqni sintez qilish usullari va algoritmlari: texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Toshkent, 2022. – B. 65–93.

4. Landry C. The Creative City: A Toolkit for Urban Innovators. – London: Earthscan, 2000. – P. 9–29.

5. Small K. Social Dimensions of Community Festivals // Event Management. – 2007. – Vol. 11, №1–2. – P. 45–55.

6. Karimova M.S. Paremiologik birliklarning lingvokulturologik aspekti: filologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. – Andijon, 2022. – 113 b.

7. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son “Raqamli O‘zbekiston – 2030 strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 06.10.2020-y., 06/20/6079/1349-son.

[27] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son “Raqamli O‘zbekiston – 2030 strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 06.10.2020-y., 06/20/6079/1349-son.

BADIIY MATNNI LINGVOPOETIK TAHLIL QILISHNING: NAZARIY ASOSLARI

Niyozova Hulkar Jumaqul qizi
Navoiy Davlat Universiteti
hulkarniyozova01@gmail.uz

Annotatsiya. *Mazkur maqolada badiiy matnga lingvopoetik yondashuvning nazariy asoslari, uning badiiy til, poetika va lingvistika bilan munosabati hamda til birliklarining estetik vazifalari tahlil qilinadi. Rus va o‘zbek tilshunosligida badiiy matn lingvopoetik tadqiqining shakllanishi, rivojlanish bosqichlari va asosiy ilmiy qarashlar ko‘rib chiqiladi. So‘zning nominativ vazifadan estetik va obraz yaratish vazifasiga o‘tishi, muallifning individual uslubini shakllantirishdagi roli hamda badiiy matnni kompleks tahlil qilish zarurati yoritiladi. Tadqiqotda lingvopoetik yondashuvning metodologik imkoniyatlari umumlashtirilib, badiiy matnni til va san’at hodisasi sifatida o‘rganishning ilmiy ahamiyati asoslanadi.*

Kalit so‘zlar. *lingvopoetika, badiiy matn, badiiy til, poetika, til birligi, estetik vazifa, obraz, individual uslub, lingvistik tahlil.*

Аннотация*. В статье рассматриваются теоретические основы лингвопоэтического подхода к художественному тексту, взаимосвязь художественного языка, поэтики и лингвистики, а также эстетические функции языковых единиц. Освещаются становление и развитие лингвопоэтического исследования художественного текста в русском и узбекском языкознании, основные научные подходы и значение слова в создании художественного образа. Особое внимание уделяется переходу слова от номинативной к эстетической и образотворческой функции, а также необходимости комплексного анализа художественного текста.*

Ключевые слова. *Ключевые слова: лингвопоэтика, художественный текст, художественный язык, поэтика, языковая единица, эстетическая функция, образ, индивидуальный стиль, лингвистический анализ.*

Abstract. *The article examines the theoretical foundations of a linguopoetic approach to literary texts, the relationship between literary language, poetics and linguistics, and the aesthetic functions of linguistic units. It reviews the formation and development of linguopoetic studies in Russian and Uzbek linguistics and discusses*

major scholarly approaches to literary language. Particular attention is paid to the transformation of words from nominative to aesthetic and image-forming functions, the role of language in shaping an author’s individual style, and the need for a comprehensive analysis of literary texts.

Keywords. *linguopoetics, literary text, literary language, poetics, linguistic unit, aesthetic function, image, individual style, linguistic analysis.*

Kirish. Bugungi kunda badiiy asar tilining poetik vazifasini, til vositalarining badiiy-estetik mohiyatini o‘rganishga bo‘lgan qiziqish tobora kuchayib bormoqda. Lingvistik vositalarning badiiy matndagi poetik xususiyatlarini aniqlash, badiiy asarning lingvostilistik o‘ziga xosligi va uning yuzaga kelish qonuniyatlarini tadqiq etish umumfilologik muammolardan biriga aylandi. Badiiy asar tili til tizimining oddiy namoyoni emas, balki muallifning estetik tafakkuri, individual uslubi va ijodiy pozitsiyasini mujassamlashtiruvchi murakkab lingvistik hodisadir. Shu sababli badiiy matnning mazmuni, hissiy teranligi va estetik ta’sirini yuzaga chiqaruvchi til vositalarini aniqlash lingvopoetik tahlilning muhim vazifasi hisoblanadi. Mazkur maqolaning maqsadi badiiy matnga lingvopoetik yondashuvning nazariy asoslarini umumlashtirish, uning shakllanishiga zamin yaratgan ilmiy qarashlarni tizimlashtirish va badiiy matn tahlilidagi metodologik imkoniyatlarini ko‘rsatishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Lingvopoetik yondashuvning nazariy shakllanishida rus tilshunosligi va poetikasi vakillarining tadqiqotlari muhim o‘rin tutadi. I.A. Shmul lingvopoetikani badiiy matnning stilistik jihatdan belgilangan til birliklari va ularning muayyan g‘oyaviy-badiiy mazmunni yetkazish hamda badiiy-estetik ta’sirni ta’minlashdagi vazifalarini o‘rganuvchi filologik soha sifatida talqin qiladi. A.A. Lipgart esa lingvopoetik tadqiqotning markaziga badiiy matndagi uslubiy belgilangan til birliklari, ularning funksional vazifalari, o‘zaro munosabati va estetik ta’sir samaradorligini qo‘yadi. V.V. Vinogradov til stilistikasi, nutq stilistikasi va badiiy adabiyot stilistikasini farqlab, poetik nutq nazariyasini badiiy adabiyot stilistikasi doirasida ko‘radi. L.V. Shcherba badiiy matn lingvistik tahlilining asosiy vazifalaridan biri asar g‘oyaviy va emotsional mazmunini shakllantirishda qatnashuvchi til vositalarini aniqlash ekanini ta’kidlaydi. D.N. Shmelev esa so‘zning nominativ vazifadan estetik vazifaga o‘tish mexanizmini va uning obraz yaratish imkoniyatlarini tahlil qiladi. V.M. Jirmunskiy tomonidan ilgari surilgan “poeziya – so‘z san’ati” konsepsiyasi ham badiiy matnning lisoniy tabiatini anglashda muhim metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi. V.Ya. Zadornova, G.V. Stepanov, O.I. Moskalskaya, O.S. Axmanova, G.O. Vinokur, A.I. Efimov kabi olimlarning ishlari ham badiiy matnning

til va uslub xususiyatlarini o‘rganish doirasini kengaytirgan. O‘zbek tilshunosligida A. G‘ulomov, Sh. Shoabdurahmonov, I. Qo‘chqortoyev, Q. Samadov, B. Yo‘ldoshev, N. Mahmudov, S. Karimov kabi olimlarning tadqiqotlari badiiy nutq, badiiy til, individual uslub va lingvopoetika masalalarining rivojiga katta hissa qo‘shgan. S. Karimovning “Zulfiya asarlari lingvostilistikasi” monografiyasida shoiraning individual mahorati lisoniy dalillar asosida yoritilgani badiiy matnni faqat til birliklari yig‘indisi sifatida emas, balki estetik va individual-uslubiy tizim sifatida tadqiq etish zarurligini ko‘rsatadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotning metodologik asosini badiiy matnni til va san’at hodisasi sifatida kompleks o‘rganish tamoyili tashkil etadi. Bunda lingvistik tavsiflash, semantik-funksional tahlil, lingvostilistik kuzatish, kompleks va kontekstual tahlil tamoyillaridan foydalanish mumkin. Lingvopoetik tahlilda avvalo badiiy matnda qo‘llangan til birliklari aniqlanadi, keyin ularning kontekstual ma’nosi, funksional vazifasi, emotsional-ekspressiv xususiyati va estetik yuklamasi belgilanadi. Shuningdek, til birliklarining o‘zaro munosabati orqali muallifning individual poetik uslubi va matnning g‘oyaviy-badiiy yaxlitligi ochib beriladi. Bunday yondashuv boshqa filologik metodlarni inkor etmaydi; aksincha, ularning konseptual jihatlarini birlashtirgan sintezlashgan tahlil imkonini beradi. Mazkur metodologik tamoyil badiiy matnni faqat shakliy jihatdan emas, balki uning estetik mazmuni, obrazlilik darajasi va kommunikativ ta’siri bilan birgalikda baholashga imkon yaratadi.

Tahlil va natijalar. Badiiy matnga lingvopoetik yondashuvning amaliy mohiyati til birliklarining faqat qanday shaklda qo‘llanganini emas, balki aynan nima sababdan muayyan kontekstda tanlanganini va qanday badiiy-estetik vazifa bajarayotganini aniqlashda namoyon bo‘ladi. Shu jihatdan lingvopoetik tahlilni shartli ravishda «til birligi – kontekst – funksional ma’no – estetik ta’sir» izchilligida olib borish mumkin. Bunda dastlab matndagi muhim leksik, frazeologik, grammatik va stilistik birliklar ajratiladi; keyingi bosqichda ularning kontekstual ma’nosi va o‘zaro munosabati aniqlanadi; yakunda esa mazkur birliklarning obraz yaratish, hissiy ta’sirni kuchaytirish va muallif individual uslubini yuzaga chiqarishdagi vazifasi ochib beriladi. Masalan, manbada D.N. Shmelevning qarashlari asosida so‘zning nominativ vazifadan estetik vazifaga o‘tish hodisasiga alohida e’tibor qaratilgan. Bu holat badiiy matnning muhim lingvopoetik belgilaridan biridir. Oddiy kommunikativ nutqda so‘z asosan predmet, belgi yoki harakatni nomlashga xizmat qilsa, badiiy kontekstda uning ma’no doirasi kengayadi. So‘z o‘zining asosiy lug‘aviy ma’nosini saqlagan holda qo‘shimcha assotsiatsiyalar, ramziy ma’nolar va estetik tasavvurlarni uyg‘otishi mumkin. Demak, badiiy matnda biror so‘zning lingvopoetik qiymatini belgilash uchun uning lug‘aviy

ma’nosinigina emas, balki matn ichidagi qo‘llanishini ham tahlil qilish talab etiladi. Shu nuqtayi nazardan lingvopoetik tahlilning yana bir muhim jihati – so‘z va obraz munosabatidir. D.N. Shmelevning «So‘z va obraz» tadqiqotida tilning obraz yaratish imkoniyatlari asoslab berilgani manbada qayd etiladi. So‘z badiiy tafakkurning asosiy tashuvchisi sifatida obrazning lisoniy shaklini yuzaga chiqaradi. Bunda obraz alohida bir so‘zning o‘zidangina emas, balki uning kontekstdagi boshqa birliklar bilan aloqasidan ham shakllanadi. Masalan, biror leksemaning ko‘chma ma’noda, ramziy yoki emotsional-ekspressiv vazifada qo‘llanishi uning oddiy nominativ qiymatidan yuqori badiiy yuklama kasb etishiga olib keladi. Shuning uchun lingvopoetik tahlilda «qaysi so‘z ishlatilgan?» degan savol bilan cheklanmasdan, «u matnning qaysi mazmuniy qatlamini yuzaga chiqarmoqda?» va «o‘quvchi tasavvurida qanday obraz yoki hissiy holatni shakllantirmoqda?» kabi savollar ham qo‘yilishi lozim. Badiiy matnda til birliklarining estetik funksiyasi ularning o‘zaro munosabati orqali yanada aniq namoyon bo‘ladi. V.V. Vinogradovning til stilistikasi, nutq stilistikasi va badiiy adabiyot stilistikasi o‘rtasidagi farqlashiga tayangan holda aytish mumkinki, lingvopoetik tahlil umumiy til imkoniyatlarini sanab o‘tishdan ko‘ra, ularning konkret badiiy nutqda qanday tashkil etilganini o‘rganadi. Ya’ni muallif til tizimida mavjud bo‘lgan birliklardan tanlab foydalanadi va ularni muayyan g‘oyaviy-badiiy maqsadga bo‘ysundiradi. Natijada oddiy til materiali individual poetik uslubning tarkibiy unsuriga aylanadi.Buni lingvopoetik tahlilning leksik sathida yanada aniqroq ko‘rish mumkin. Sinonimik qatordan muayyan so‘zning tanlanishi, ko‘chma ma’noli birlikning qo‘llanishi, frazeologik birlikning o‘zgartirilishi yoki emotsional-ekspressiv bo‘yoqqa ega leksemaning ishlatilishi muallifning badiiy niyatiga xizmat qiladi. Bunday birliklar alohida holda emas, balki butun matnning mazmuniy va estetik tizimi bilan aloqada o‘rganilgandagina ularning haqiqiy lingvopoetik qiymati ochiladi. Shuning uchun badiiy matn tahlilida til birliklarini faqat «metafora», «o‘xshatish», «epitet» kabi nomlar bilan belgilash yetarli emas; ularning matn yaratishdagi funksiyasi ham izohlanishi zarur.Grammatik birliklar ham badiiy-estetik vazifadan xoli emas. Muayyan zamon, shaxs, mayl yoki gap qurilishining tanlanishi matndagi vaqt, munosabat, kechinma va intonatsiyani shakllantirishi mumkin. Demak, lingvopoetik yondashuv faqat leksik-poetik vositalarni aniqlash bilan chegaralanmaydi, balki fonetik, leksik, frazeologik, morfologik va sintaktik birliklarning badiiy matn doirasidagi o‘zaro munosabatini ham qamrab oladi. Aynan shu komplekslik lingvopoetik yondashuvni oddiy lingvistik tavsifdan farqlovchi muhim belgidir.O‘zbek tilshunosligi materiallari ham mazkur xulosani tasdiqlaydi. A. G‘ulomovning badiiy adabiyot tili haqidagi tadqiqotlaridan boshlab Sh. Shoabdurahmonov, I.

Qo‘chqortoyev, Q. Samadov, B. Yo‘ldoshev, N. Mahmudov va S. Karimovlarning izlanishlarida badiiy tilning lisoniy va estetik imkoniyatlarini aniqlashga e’tibor qaratilgan. Ayniqsa, S. Karimovning Zulfiya ijodiga bag‘ishlangan lingvostilistik tadqiqoti shoiraning individual mahoratini lisoniy dalillar orqali ochib berish zarurligini ko‘rsatadi. Bu esa lingvopoetik tahlilning asosiy natijasi faqat badiiy vositalar ro‘yxatini tuzish emas, balki ularning muallif uslubini shakllantirishdagi o‘rnini aniqlashdan iborat ekanini ko‘rsatadi.Shunday qilib, tahlil natijalari badiiy matnga lingvopoetik yondashuvda uch darajaning uzviy birligi muhimligini ko‘rsatadi: birinchi daraja – til birligining shakliy va semantik xususiyatlarini aniqlash; ikkinchi daraja – uning kontekstual-funksional vazifasini belgilash; uchinchi daraja – ushbu vazifaning umumiy g‘oyaviy-badiiy mazmun, obrazlilik va individual uslub bilan aloqasini ochish. Mazkur yondashuv badiiy matnni yaxlit estetik tizim sifatida talqin qilish imkonini beradi. Natijada lingvopoetik tahlil til va adabiyot kesishgan nuqtada yuzaga keladigan hodisalarni izchil va ilmiy asosda tushuntirishga xizmat qiladi.

Xulosa. Badiiy matnga lingvopoetik yondashuv til birliklarining badiiy-estetik imkoniyatlarini, ularning kontekstual funksiyasini va muallif individual uslubini yaxlit tizimda o‘rganishga imkon beradigan samarali ilmiy yo‘nalishdir. Tahlil qilingan nazariy qarashlar badiiy matnning lisoniy tabiatini faqat grammatik yoki leksik birliklar doirasida emas, balki ularning g‘oyaviy, emotsional, obrazli va estetik vazifalari bilan bog‘liq holda tadqiq etish zarurligini ko‘rsatadi. Rus tilshunosligida shakllangan ilmiy qarashlar o‘zbek tilshunosligidagi badiiy matn tadqiqotlari uchun mustahkam metodologik asos bo‘lib xizmat qilgan. O‘zbek tilshunosligida esa badiiy nutq, individual uslub, lingvostilistika va lingvopoetika bo‘yicha amalga oshirilgan tadqiqotlar mazkur yo‘nalishning milliy ilmiy maktab doirasida rivojlanishiga zamin yaratgan. Shunday qilib, lingvopoetik tahlil badiiy asarning mazmuni va shaklini, til va estetik tafakkurni, so‘z va obrazni o‘zaro aloqador hodisalar sifatida o‘rganishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Umurqulov B. Badiiy asar jozibasi. – Toshkent: Muharrir nashriyoti, 2021.
2. Виноградов В.В. О языке художественной прозы. – М., 1980.
3. Щерба Л.В. Избранные работы по языкознанию и фонетике. – Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1958. – Т. 1.
4. Шмуль И.А. Лингвопоэтическая стратификация художественных текстов и изучение индивидуального авторского стиля: Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. – М., 2001.

5. Липгарт А.А. Основы лингвопоэтики. – М., 2016.
6. Степанов Г.В. Язык. Литература. Поэтика. – М.: Наука, 1988.
7. Шмелев Д.Н. Слова и образ. – М.: Наука, 1964.
8. Жирмунский В.М. Теория литературы. Поэтика. Стилистика. – Л.: Наука, 1977.
9. Йўлдошев М. Badiiy matn lingvopoetikasi. – T.: Fan, 2008.
10. Задорнова В.Я. Словесно-художественное произведение на разных языках как предмет лингвопоэтического исследования: Дисс. ... д-ра филол. наук. – М., 1992.
11. Саримсоқов Б. Бадиийлик асослари ва мезонлари. – Тошкент: TAI, 2004.
12. Ғуломов А. Бадиий адабиётнинг тили ҳақида // Адабиёт ва санъат. 1941. №1.
13. Шоабдураҳмонов Ш. “Равшан” достонининг бадиий тили ҳақида: Филол. фан. номз. дисс. – Тошкент, 1949.
14. Қўчқортоев И. Фразеологическое новаторство А. Қаҳҳара: Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. – Ташкент, 1965.
15. Самадов К. Некоторые вопросы языкового мастерства Айбека: Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. – Ташкент, 1967.
16. Юлдашев Б. Язык и стиль произведений Саида Ахмада: Автореф. дисс. ... канд. филол. наук. – Ташкент, 1979.
17. Mahmudov N. Oybek she’riyatidagi o‘xshatishlarning lingvopoetikasi // O‘zbek tili va adabiyoti. 1985. №6. B. 48–51.
18. Karimov S. O‘zbek tilining badiiy uslubi: Filol. fan. dokt. ... avtoref. – Toshkent, 1993.
19. Karimov S. Zulfiya asarlari lingvostilistikasi. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2006.

AQSH ILMIY VA DAVRIY NASHRLARIDA O‘ZBEKISTON TARIXINING DASTLABKI O‘RGANILISHI VA YORITILISHI

Otamurotova Munira G‘ayratovna
304-maktab
muniraotamurotova98@gmail.com

Annotatsiya.*Ushbu tezisda XIX asrning ikkinchi yarmi – XX asr boshlarida AQSH davriy matbuoti va ilmiy nashrlarida O‘zbekiston hamda Markaziy Osiyo tarixi, etnografiyasi, arxeologiyasi va siyosiy jarayonlarining yoritilishi tahlil qilinadi. Shuningdek, amerikalik sayyoh va diplomatlarning kundaliklari, diplomatik yozishmalari hamda O‘zbekiston hududlariga oid dastlabki ilmiy va publitsistik materiallarning yuzaga kelish omillari ko‘rib chiqiladi. Mazkur manbalarning O‘zbekiston tarixini AQSH ilmiy va jamoatchilik doirasida tanitishdagi tarixiy ahamiyati ochib beriladi.*

Kalit so‘zlar:*AQSH matbuoti, ilmiy nashrlar, O‘zbekiston tarixi, Markaziy Osiyo, XIX–XX asrlar, amerikalik sayyohlar, diplomatlar yozishmalari, etnografiya, arxeologiya, tarixiy manbalar.*

Аннотация.*В тезисе анализируется освещение истории, этнографии, археологии и политических процессов Узбекистана и Центральной Азии в американской периодической печати и научных изданиях во второй половине XIX – начале XX века. Рассматриваются дневники американских путешественников и дипломатов, дипломатическая переписка, а также первые научные и публицистические материалы о территориях современного Узбекистана. Раскрывается историческое значение этих источников в формировании представлений об Узбекистане и Центральной Азии в научной и общественной среде США.*

Ключевые слова:*американская пресса, научные издания, история Узбекистана, Центральная Азия, XIX–XX века, американские путешественники, дипломатическая переписка, этнография, археология, исторические источники.*

Abstract.*This thesis analyzes the coverage of the history, ethnography, archaeology, and political processes of Uzbekistan and Central Asia in American periodical and academic publications during the second half of the nineteenth and the beginning of the twentieth century. It examines the diaries of American travelers and*

diplomats, diplomatic correspondence, and early scholarly and journalistic materials concerning the territories of present-day Uzbekistan. The study also highlights the historical significance of these sources in the formation of knowledge about Uzbekistan and Central Asia in the academic and public spheres of the United States.

Keywords:*American press, academic publications, history of Uzbekistan, Central Asia, 19th–20th centuries, American travelers, diplomatic correspondence, ethnography, archaeology, historical sources.*

XIX asrning ikkinchi yarmi – XX asr boshlarida AQSHda Markaziy Osiyoga, jumladan, hozirgi O‘zbekiston hududlariga oid ma’lumotlar turli gazeta va jurnallar, ilmiy nashrlar, sayohat kundaliklari hamda diplomatik yozishmalar orqali tarqaldi. Ushbu materiallar mintaqa haqidagi geografik, siyosiy, etnografik va arxeologik tasavvurlarning shakllanishiga xizmat qilgan. Xususan, elchilar va konsullar tomonidan AQSH Davlat departamentiga yuborilgan ma’lumotlar mintaqadagi siyosiy jarayonlar hamda Rossiya imperiyasining Turkistondagi siyosati haqida axborot yetkazib bergan.

O‘sha davrda AQSHdagi ilmiy nashrlar orasida “Science” jurnali muhim o‘rin egallagan. Unda Markaziy Osiyoning tarixi, strategik joylashuvi, temir yo‘l qurilishi va arxeologiyasiga oid materiallar chop etilgan. Bu nashrlarning ahamiyati shundaki, Markaziy Osiyo haqidagi ma’lumotlar ilmiy muhitda muhokama qilinib, mintaqa to‘g‘risidagi bilimlarning tizimlashuviga yordam bergan.

1885-yil 1-mayda “Science” jurnalida Edward Channingning “Roads from India to Central Asia” va “The races of Central Asia” nomli maqolalari chop etilgan. Birinchi maqolada Hindistonni Markaziy Osiyo bilan bog‘laydigan savdo yo‘llari va Afg‘onistonning strategik ahamiyati haqida ma’lumot berilgan. Ikkinchi maqolada esa Afg‘oniston aholisi va qabilalaridagi boshqaruv tizimiga oid ma’lumotlar keltirilgan. Mazkur maqolalar O‘zbekistonni bevosita markazga olmagan bo‘lsa-da, Markaziy Osiyoning geografik va siyosiy muhiti haqidagi AQSHdagi dastlabki ilmiy tasavvurlarni tushunishda muhim material hisoblanadi.

AQSHning “Scientific American” ilmiy-ommabop jurnalida ham Markaziy Osiyoga oid materiallar chop etilgan. Arxiv ma’lumotlariga ko‘ra, mintaqaga oid ilk maqolalardan biri 1852-yil 13-noyabrda nashr etilgan bo‘lib, unda Sharq savdo mahsulotlari, jumladan, Buxoroda tayyorlangan jun ro‘mollar haqida ma’lumot berilgan. Mazkur material Buxoro hunarmandchiligi va mahalliy ishlab chiqarish an’analari haqida AQSH o‘quvchilariga ma’lumot yetkazgani bilan ahamiyatlidir.

Mintaqa haqidagi tasavvurlarning shakllanishida AQSH diplomatlari va konsullarining yozishmalari ham muhim manba bo‘lgan. 1870-yildan boshlab

AQSHning Rossiyadagi diplomatik vakili Eugene Schuyler Markaziy Osiyodagi siyosiy jarayonlar haqida ma’lumotlar yuborgan. 1872-yil dekabrda uning AQSH davlat kotibi Hamilton Fishga yo‘llagan ma’lumotlarida Rossiyaning mintaqadagi siyosati va mahalliy siyosiy vaziyatga oid fikrlar aks etgan. Keyingi diplomatik yozishmalarda Buxoro amirligi va Rossiya o‘rtasidagi munosabatlar hamda shartnoma shartlari haqida ma’lumotlar berilgan.

Diplomatik yozishmalarda transport va kommunikatsiya masalalari ham yoritilgan. Jumladan, 1888-yil 13-iyuldagi konsullik maktubida Kaspiy dengizini Samarqand bilan bog‘lovchi temir yo‘lning ochilishi haqida ma’lumot berilgan. Bunday xabarlar Turkistonning Rossiya imperiyasi tarkibidagi iqtisodiy va strategik ahamiyatini AQSHdagi diplomatik doiralarga yetkazishga xizmat qilgan.

1898-yildagi diplomatik yozishmalarda Samarqanddagi o‘lat epidemiyasi haqida ham ma’lumotlar aks etgan. Bu materiallar orqali AQSH diplomatik vakolatxonalari mahalliy ma’muriyatning kasallikka qarshi ko‘rgan choralarini kuzatib, tegishli ma’lumotlarni Davlat departamentiga yetkazgan. Shu jihatdan diplomatik hujjatlar nafaqat siyosiy, balki ijtimoiy va tibbiy tarix uchun ham qo‘shimcha manba vazifasini bajargan.

Markaziy Osiyoni ilmiy o‘rganishda amerikalik geolog Raphael Pumpellyning ekspeditsiyasi ham alohida ahamiyatga ega. Ekspeditsiya tarkibida arxeolog Richard Norton ham qatnashgan. U tadqiqotlari asosida 1905-yilda “Archaeological Remains in Turkestan” nomli materialni nashr ettirgan. Unda Balx, Samarqand, Buxoro, Farg‘ona vodiysi, Marg‘ilon, Toshkent va Qo‘qon hududlariga oid geografik, arxeologik va ijtimoiy ma’lumotlar keltirilgan. Ushbu materiallar O‘zbekiston hududlarining moddiy va tarixiy merosini amerikalik tadqiqotchilar tomonidan o‘rganish jarayonining muhim ko‘rinishlaridan biridir.

Xulosa.

Xulosa qilib aytganda, XIX asrning ikkinchi yarmi – XX asr boshlarida AQSHning davriy matbuoti, ilmiy nashrlari va diplomatik yozishmalarida Markaziy Osiyo, xususan, Buxoro, Samarqand, Farg‘ona vodiysi, Toshkent va Qo‘qon kabi hududlarga oid ma’lumotlar tobora ko‘paygan. Ushbu materiallarda mintaqaning siyosiy jarayonlari bilan bir qatorda savdo, hunarmandchilik, transport, etnografiya va arxeologiyasiga oid ma’lumotlar ham yoritilgan. Shu sababli AQSH matbuoti va ilmiy nashrlari O‘zbekiston tarixining dastlabki xorijiy o‘rganilish jarayonini tadqiq etishda muhim manbaviy ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Xolov V.Y. XIX–XX asr boshlarida Buyuk Britaniya va AQSHda Markaziy Osiyo (O‘zbekiston)ga oid tadqiqotlar. – Toshkent, 2024.

2. Channing E. Roads from India to Central Asia // Science. Vol. 5, No. 117. May 1, 1885.

3. Hill D.J. Plague suspected in Samarkhand // Public Health Reports. Vol. 13, No. 44. November 4, 1898. P. 1260.

4. Schuyler E. Turkistan: Notes of a Journey in Russian Turkistan, Khokand, Bukhara and Kuldja. New York: Scribner, Armstrong & Co., 1876.

5. Norton R. Archaeological Remains in Turkestan. 1905.

MANUSCRIPT PRODUCTION IN HERAT DURING THE REIGN OF ABU’L-QASIM BABUR: HISTORIOGRAPHICAL INTERPRETATIONS AND MANUSCRIPT EVIDENCE

Rakhmankulova Matluba Boykhurozovna
Center of Islamic Civilization in Uzbekistan
rbmatluba@gmail.com

Abstract. *This article examines manuscript production in Herat during the reign of the Timurid ruler Abu’l-Qasim Babur (1450–1457) through surviving manuscripts and modern scholarship. Particular attention is given to Nizami’s* Khamsa*, Kamal Khujandi’s* Divan*, manuscripts preserved in the Austrian National Library, and Topkapı Palace manuscript H.762. The interpretations of Dorothea Duda, B. W. Robinson, Ivan Stchoukine, and Ilse Sturkenboom are comparatively analyzed. The study argues that Abu’l-Qasim Babur’s reign should be viewed not merely as a period of decline, but as a transitional phase characterized by continuity and transformation of earlier Timurid manuscript traditions.*

Keywords: *Abu’l-Qasim Babur, Timurids, Herat, manuscript production, court library, codicology, provenance, Nizami’s Khamsa.*

Introduction. The mid-fifteenth century represents one of the most complicated periods in the history of Timurid manuscript culture. The artistic achievements associated with Shahrukh and Baysunghur Mirza, as well as the later cultural flourishing under Sultan Husayn Bayqara, have been extensively studied. In contrast, the period between these two phases has often been interpreted as a time of political instability and cultural decline. One reason is the relatively small number of securely attributable illustrated manuscripts surviving from the middle decades of the fifteenth century. The death of Shahrukh in 1447 caused renewed dynastic struggles in Khurasan and weakened the stable system of court patronage that had developed in Herat. Nevertheless, between approximately 1449 and 1457 Abu’l-Qasim Babur succeeded in establishing a relatively stable political environment. Surviving manuscripts indicate that book production, collecting, and artistic activity continued during his reign.

A major methodological problem concerns the relationship between manuscripts bearing Abu’l-Qasim Babur’s name and his direct patronage. An ownership inscription

or a reference to his book treasury does not necessarily mean that a manuscript was originally commissioned by him. Some codices entered his library after having been produced for earlier patrons. Therefore, commission, production, ownership, and later provenance must be treated as separate historical categories. The purpose of this article is to analyze manuscripts associated with Abu’l-Qasim Babur and to reconsider the historiographical interpretation of his reign as a period of decline between the artistic achievements of Baysunghur Mirza and the later flourishing of Herat under Sultan Husayn Bayqara.

Materials and methods. The study examines manuscripts associated with Abu’l-Qasim Babur, including Nizami’s *Khamsa* H.781 and H.762, Kamal Khujandi’s *Divan* E.H.1637, and manuscripts N.F.140, N.F.141, and N.F.442 in the Austrian National Library. The analysis draws on the studies of Duda, Robinson, Stchoukine, Grube, Sims, Lentz, Balafrej, Tanındı, and Sturkenboom. Historical-comparative, historiographical, codicological, and provenance methods are applied to examine manuscripts’ material features, attribution, ownership, and circulation, and to distinguish their original production from later stages of their history.

Results. The surviving evidence demonstrates that manuscript culture continued under Abu’l-Qasim Babur. His court library included both manuscripts inherited or acquired from earlier contexts and books directly associated with his own period of rule. An important example is Nizami’s *Khamsa*, completed in Herat in 849/1445–1446. The manuscript was originally prepared for Ismat al-Dunya, the wife of Muhammad Juki ibn Shahrukh. Following Muhammad Juki’s death, she married Abu’l-Qasim Babur, and the manuscript subsequently entered his collection. Abu’l-Qasim Babur’s name appears on its binding.

This example demonstrates that ownership should not automatically be equated with patronage. Although the manuscript later belonged to Abu’l-Qasim Babur, it was not originally commissioned by him. Consequently, the presence of a ruler’s name on a binding may document provenance rather than the circumstances of production. A more direct connection with his court is provided by Kamal Khujandi’s *Divan*, copied in Herat in 856/1452. An inscription on the binding identifies it as belonging to Abu’l-Qasim Babur’s book treasury. A comparable inscription is found on manuscript N.F.140 in the Austrian National Library.

These examples indicate that his *kitabkhana* was not merely a repository of books inherited from earlier Timurid rulers. Manuscripts continued to be produced, collected, and associated with the court during his reign. The Vienna manuscripts are particularly important for understanding the material organization of manuscript production.

Dorothea Duda studied an anthology copied by Muhammad Jami at Balkh in 859/1455 and a manuscript of Hafiz’s *Divan*. She identified similarities in paper, ink, calligraphy, and decorative treatment, suggesting a close connection between their production.

The fact that one of these manuscripts was copied at Balkh is significant. It shows that manuscript production connected with Abu’l-Qasim Babur’s patronage was not necessarily restricted to Herat itself. The court could rely on a wider network of scribes and workshops operating across Timurid territories. The most important example of this mobility is Nizami’s *Khamsa* H.762. This manuscript was initiated under Abu’l-Qasim Babur and later passed through Qara Qoyunlu, Aq Qoyunlu, and Safavid cultural environments. The manuscript was associated with the calligrapher Azhar, who belonged to the calligraphic tradition of Ja‘far Tabrizi. Abu’l-Qasim Babur’s death in 1457 left the project unfinished. Political changes subsequently removed the codex from its original Timurid setting, and work on it continued under later patrons and artists.

H.762 therefore provides evidence not only for manuscript patronage under Abu’l-Qasim Babur but also for the mobility of books and artistic practices. Its history demonstrates that manuscript production could survive the death of a patron and continue across dynastic and geographical boundaries.

Discussion. The central historiographical question is whether Abu’l-Qasim Babur’s reign should be understood as a period of decline or as a phase of continuity within Timurid manuscript culture. Earlier scholarship often emphasized the contrast between the highly organized artistic environment associated with Baysunghur Mirza and the later flourishing of Herat under Sultan Husayn Bayqara. Because relatively few illustrated manuscripts survive from the intervening period, the mid-fifteenth century was sometimes treated as an artistic gap. However, the number of surviving manuscripts cannot be directly equated with the scale of historical production. Dynastic conflict, the dispersal of libraries, manuscript circulation, rebinding, and later losses inevitably affected the corpus available today.

B. W. Robinson attempted to reconstruct this period by identifying manuscripts produced after Baysunghur and before the rise of the artistic environment associated with Kamal al-Din Behzad. Among the manuscripts he discussed were a *Shahnama* dated 1450, Farid al-Din Attar’s *Mantiq al-Tayr* of 860/1456, and several works dating from the 1460s. These manuscripts were interpreted as evidence that artistic production in and around Herat had not completely ceased. Later research, however, demonstrated that some stylistic attributions required revision. The 1456 *Mantiq al-Tayr* is a significant example. Earlier studies connected it with Herat, whereas Ilse Sturkenboom

reassessed its stylistic, paleographical, and codicological features and proposed a stronger connection with Shiraz. She interpreted the manuscript as a work reflecting the transition between Timurid and Turkmen artistic traditions.

Duda’s analysis of the Vienna manuscripts illustrates the advantages of this approach. Her comparison of paper, ink, script, and ornament provides evidence for production relationships that cannot be established by stylistic analysis alone.

The manuscripts connected with Abu’l-Qasim Babur also illustrate different patterns of mobility. The 1445–1446 *Khamsa* entered his library after being produced for an earlier patron, while H.762 began under his patronage and subsequently moved into other political and artistic environments.

For this reason, the concepts of “Abu’l-Qasim Babur’s library” and “manuscripts commissioned by Abu’l-Qasim Babur” must be clearly distinguished. A court collection could contain inherited manuscripts, gifts, books acquired through dynastic relations, and works directly commissioned by the ruler. The evidence also suggests that the concept of the “Herat school” should not be understood only in strictly geographical terms. Manuscripts associated with a Herat-based patron could be produced elsewhere, while manuscripts created in Herat could later become part of other artistic traditions. It is therefore more useful to understand Herat manuscript culture as a network involving patrons, calligraphers, artists, workshops, and circulating books.

Conclusion. The analysis shows that manuscript production in Herat continued under Abu’l-Qasim Babur despite political instability. Manuscripts associated with his name reflect both direct patronage and later ownership, making it necessary to distinguish commission from provenance. Codicological evidence, including paper, script, bindings, colophons, and ownership marks, provides a more reliable basis for attribution than stylistic analysis alone. The history of H.762 further demonstrates the mobility of manuscripts across Timurid, Qara Qoyunlu, and Aq Qoyunlu contexts. Overall, Abu’l-Qasim Babur’s reign should be viewed as a period of **continuity and transformation** rather than decline.

REFERENCES

1. Balafrej L. The Making of the Artist in Late Timurid Painting. — Edinburgh University Press, 2019.

2. Çağman F., Tanındı Z. The Topkapi Saray Museum: The Albums and Illustrated Manuscripts / J. M. Rogers, ed. and trans. — New York Graphic Society, 1986.

3. Duda D. Die illuminierten Handschriften und Inkunabeln der Österreichischen Nationalbibliothek: Islamische Handschriften I: Persische Handschriften. — Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 1983.

4. Grube E. J., Sims E. The School of Herat from 1400 to 1450 // The Arts of the Book in Central Asia: 14th–16th Centuries / ed. B. Gray. — Shambhala, 1979.

5. Lentz T. W., Lowry G. D. Timur and the Princely Vision: Persian Art and Culture in the Fifteenth Century. — Smithsonian Institution Press, 1989.

6. Rakhmankulova M. Temuriylar davri muqovasozligi tarixidan [From the History of Bookbinding in the Timurid Period]. — Azmir Nashr-Print, 2026.

7. Robinson B. W. A Descriptive Catalogue of the Persian Paintings in the Bodleian Library. — Clarendon Press, 1958.

8. Stchoukine I. Les peintures des manuscrits de la “Khamseh” de Nizami au Topkapı Sarayı Müzesi d'Istanbul. — P. Geuthner, 1977.

9. Sturkenboom I. Eine illustrierte Handschrift von Farīd ad-Dīn ʿAṭṭārs Vogelgesprächen Manṭiq aṭ-Ṭayr in der Staatsbibliothek zu Berlin // Aus Buchwerkstatt und Bibliothek: Manuskriptkulturen des Mittelalters in Orient und Okzident / ed. B. Hoffmann, L. Korn, S. Stricker. — 2014. — P. 173–230.

10. Tanındı Z. Additions to illustrated manuscripts in Ottoman workshops // Muqarnas. — 2000. — Vol. 17. — P. 150–154.

O‘ZBEKISTONDA TARIXIY YODGORLIKLARNI TA’MIRLASH VA MUHOFAZA QILISH MUAMMOLARI

Samarov Faxriddin Uralovich
Qarshi xalqaro universiteti
samarovfaxriddin07@gmail.com,

Annotasiya. *Ushbu maqolada mamlakatimiz hududidagi madaniy meros obyektlarini ta’mirlash, qayta tiklash saqlash va muhofaza qilish borasidagi muammolar ilmiy jihatdan chuqur tahliletilgan. Unda tarixiy yodgorliklarning tabiiy yemirilishi, iqlimiy va inson omillar ta’siri, ta’mirlash va tuzatish ishlari davomida zamonaviy qurilish materiallaridan me’yoridan ortiq foydalanish qadimiy obidalarning asl qiyofasini saqlashda salbiy ta’sir etishi misollar orqali yoritilgan. Shu bilan birga, qadimiy yodgorliklarni ta’mirlash va qayta tiklash jarayonlarida ilmiy-metodik yondashuvlarning yetarli darajada qo‘llanilmasligi hamda malakali mutaxassislar va restavratorlar tayyorlash muammosi, mablag‘ taqchilligi, muhofaza hududlariga doim ham rioya etilmasligi, monitoring hamda nazorat tizimining takomillashtirilishi zarurligi ilmiy jihatdan yoritib berilgan.*

Kalit so‘zlar: *Yangi O‘zbekiston, yodgorliklar, qadimiy, ta’mirlash, qayta tiklash, saqlash, muhofaza etish, Shahrisabz, Samarqand, Buxoro, madaniy meros obyektlari, zamonaviy texnologiyalar, qonun hujjatlari, restavratorlar.*

Annotation. *This article provides an in-depth scientific analysis of the problems associated with the restoration, reconstruction, preservation, and protection of cultural heritage sites in Uzbekistan. It examines the natural deterioration of historical monuments, the impact of climatic and human factors, as well as the adverse effects of excessive use of modern construction materials during repair and restoration works on preserving the original appearance and historical authenticity of ancient monuments. These issues are illustrated with relevant examples. The article also highlights the insufficient application of scientific and methodological approaches in the restoration and reconstruction of ancient monuments, the challenges related to training qualified specialists and conservators, funding shortages, the failure to consistently comply with protected-area regulations, and the need to improve monitoring and control systems for the preservation and protection of cultural heritage sites.*

Keywords: New Uzbekistan, monuments, ancient, restoration, reconstruction, preservation, conservation, Shahrisabz, Samarkand, Bukhara, cultural heritage sites, modern technologies, legislation, conservators.

Аннотация. *В данной статье представлен углублённый научный анализ проблем, связанных с реставрацией, восстановлением, сохранением и охраной объектов культурного наследия на территории Узбекистана. Рассматриваются вопросы естественного разрушения исторических памятников, воздействия климатических и антропогенных факторов, а также негативного влияния чрезмерного использования современных строительных материалов в ходе ремонтно-реставрационных работ на сохранение первоначального облика и исторической аутентичности древних памятников. Данные проблемы проиллюстрированы соответствующими примерами. Кроме того, в статье освещаются вопросы недостаточного применения научно-методических подходов в процессе реставрации и восстановления древних памятников, проблемы подготовки квалифицированных специалистов и реставраторов, нехватки финансовых средств, несоблюдения в полной мере режима охранных зон, а также необходимость совершенствования систем мониторинга и контроля в целях сохранения и охраны объектов культурного наследия.*

*Ключевые слова**:** Новый Узбекистан, памятники, древние, реставрация, восстановление, сохранение, консервация, Шахрисабз, Самарканд, Бухара, объекты культурного наследия, современные технологии, законодательство, реставраторы.*

Kirish.

Tarixiy yodgorliklar har bir xalqning madaniy o‘zligi va tarixiy xotirasining muhim tarkibiy qismini tashkil etadi. Yirik sivilizatsiyalar va tarixiy savdo yo‘llari chorrahasida joylashgan O‘zbekiston, ayniqsa, boy va xilma-xil madaniy merosga ega. Samarqand, Buxoro, Qarshi, Shahrisabz, Xiva va boshqa tarixiy shaharlarda Markaziy Osiyoning ko‘p asrlar davomida siyosiy, iqtisodiy, diniy, ilmiy va madaniy taraqqiyotini aks ettiruvchi ko‘plab tarixiy-me’moriy obidalar saqlanib qolgan. Mazkur qadimiy yodgorliklar nafaqat qimmatli tarixiy manbalar, balki mamlakatning madaniy o‘zligi va turizm salohiyatining muhim unsurlari ham hisoblanadi. Shu sababli ularni ta’mirlash, restavratsiya qilish, saqlash va muhofaza etish O‘zbekistonda zamonaviy madaniy meros siyosatining muhim ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Biroq tarixiy yodgorliklarni saqlash ilmiy, texnik, tashkiliy, moliyaviy va huquqiy jihatdan murakkab muammolar majmuini o‘z ichiga oladi. Vaqt o‘tishi bilan me’moriy yodgorliklar namlik, haroratning o‘zgarishi, yog‘ingarchilik, shamol eroziyasi, seysmik faollik va boshqa atrof-muhit omillari ta’sirida tabiiy yemirilishga duch keladi. Bundan tashqari, inson faoliyati, shaharlarning nazoratsiz rivojlanishi, noto‘g‘ri ta’mirlash amaliyotlari va nomuvofiq zamonaviy qurilish materiallaridan foydalanish tarixiy inshootlarning yemirilishini tezlashtirishi hamda ularning dastlabki me’moriy qiyofasiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Tarixiy yodgorliklarni restavratsiya qilishdagi eng muhim muammolardan biri konstruktiv barqarorlikni ta’minlash bilan birga tarixiy obyektning asl qiyofasini saqlash o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlashdir. Ayrim hollarda ta’mirlash va restavratsiya ishlari zamonaviy materiallardan haddan tashqari foydalanishni yoki asl me’moriy elementlarni yangi tayyorlangan qismlar bilan almashtirishni o‘z ichiga olishi mumkin. Garchi bunday aralashuvlar yodgorlikning konstruktiv jihatdan mustahkamlanishiga xizmat qilsa-da, ayni paytda uning tarixiy, me’moriy va badiiy qiymatini pasaytirishi mumkin. Shu sababli restavratsiya ishlari kompleks tarixiy, me’moriy, arxeologik va texnik tadqiqotlarga asoslanishi hamda konservatsiya va restavratsiyaning belgilangan tamoyillariga muvofiq amalga oshirilishi lozim.

Olib borilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, madaniy meros yodgorliklariga zarar yetkazilishi ayniqda arxeologik obyektlarga nisbatan ko‘pligi ma’lum bo‘ladi. Ayniqda XX asrda bu holat nihoyatda og‘ir va tarixiy yodgorliklarni katta qismi vayron etilganligini ko‘rish mumkin. Jumladan, yurtimizda 1960-yilning boshlarida 30 mingtaga yaqin madaniy meros yodgorliklari mavjud bo‘lgan bo‘lsa, paxta dalalarining kengayishi, ko‘hna obidalardagi yemirilishlar va buzilishlar natijasida XX asrning 80-yillarida bu kabi tarixiy obyektlarning soni 9 mingtaga yaqin bo‘lsa, 90-yillarda ularning soni atigi 5391 tani tashkil qilganligi 47 ma’lum bo‘ldi. Bu borada shuni ham alohida ta’kidlash lozimki, o‘tgan XX asrning oxirgi 30 yili ichida (1960-1990 yy) O‘zbekistondagi 20 mingtadan ortiq madaniy meros obyektlari yo‘q bo‘lib ketgan. Yo‘qotilgan tarixiy obidalarning katta qismini arxeologik yodgorliklar tashkil etadi[1.17].

Sovet davrida tarixiy yodgorliklarga bo‘lgan bu kabi salbiy munosabatni faqat arxeologik obyektlarda emas, tarixiy-me’moriy obidalarda ham kuztish mumkin. Xususan, 1946-yil 17-oktyabrda Buxoro shahar ijroiya qo‘mitasi olib borilayotgan obodonlashtirish ishlari uchun Namozgoh darvozasini buzishga va uning g‘ishtlarini zavod qurilishi uchun ajratish maqsadida foydalanishga ruxsat bergan. Shuningdek,

Yormuhammad Otaliq xonaqohining ham 1950-yilda vayron qilinganligi to‘g‘risida ma’lumotlar uchraydi[2.20].

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili.

Tarixiy-me’moriy yodgorliklarni ta’mirlash, restavratsiya qilish, saqlash va muhofaza etish masalalari mahalliy hamda xorijiy tadqiqotchilar tomonidan turli yo‘nalishlarda o‘rganilgan. Mavjud ilmiy adabiyotlarda tarixiy obidalarning me’moriy xususiyatlari, ularni konservatsiya va restavratsiya qilish tamoyillari, tarixiy asl ko‘rinishini saqlash hamda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish masalalariga alohida e’tibor qaratilgan. Shuningdek, madaniy meros obyektlarini huquqiy muhofaza qilish, ularni muzeylashtirish va zamonaviy ehtiyojlarga moslashtirish bo‘yicha ham muayyan tadqiqotlar amalga oshirilgan.

O‘rganish natijalariga ko‘ra, shahar markazidan uzoqda joylashgan mahalliy ahamiyatga egan bo‘lgan tarixiy yodgorliklarni ta’mirlash va tuzatish ishlari o‘z vaqtida amalga oshirilmayotganligi sababli ba’zi ko‘hna obyektlar nurash xattoki yo‘q bo‘lib ketish holatiga yetib kelgan. Jumladan, Qashqadaryo viloyati Qarshi shahri Haramjo‘y mahallasida joylashgan XVI-asrga oid bo‘lgan tarixiy masjid ana shunday qadimiy yodgorliklardan biri hisoblanadi. Mahalliy aholi vakillarining so‘zlariga ko‘ra, ushbu tarixiy masjid hududida 1995–2000-yillarda hashar yo‘li bilan tuzatish ishlari amalga oshirilgan bo‘lsada, ming afsuski bu ishlar umuman me’morchilik ilmidan xabari yo‘q ustalar tomonidan bajarilgan[3]. Shuningdek, aytish lozimki, mazkur masjid hududida 2004-yillarga qadar qadimiy quduq ham mavjud bo‘lgan. Ammo mahalliy aholi vakillari tomonidan ushbu quduq xavfsizlik chorasi sifatidami yoki boshqa sabab bilan butunlay ko‘mib yuborilgan.

Qadimiy yodgorlijklar bilan bog‘liq bu kabi salbiy holatlarni Samarqand viloyatida ham kuzatish mumkin. Xususan, ushbu hududdagi XIX-asrda buynod etilgan Toshkandiy Mullo Qosim masjidi Toshkentlik ustalar tomonidan borpo etilgan. 1941–1944-yillarda uysiz va ota-onasiz yetim bolalarga boshpana sifatida masjiddan foydalangan. Ammo bugun bu masjidda namoz o‘qilmaydi, undan mahalla ahli u-bu narsalarni saqlaydigan ombor sifatida foydalanib kelmoqda. Ushbu obyekt devorlarining poydevor qismi biroz zaxlagan. Bu holatni esa fuqarolar tabiat omillari ta’siri bilan izohlamoqda. Mahalliy aholining ta’kidlashicha, ushbu masjid devorlari yomg‘ir va qor suvlari ta’sirida yillar davomida nurab, yiqilib tushgan[4.42-43]. Bu borada madaniy meros agentligining hududiy boshqarmalari xodimlari bilan ayni muammo xususida so‘ralganida, yaqin yillarda ta’mirlash va qayta tiklash ishlari rejada borligi, ammo ayni vaqtda mablag‘ bilan bog‘liq muammolar borligini ma’lum qildilar.

Tadqiqot metodologiyasi.

Yana bir muhim masala ayrim restavratsiya loyihalarida ilmiy-metodik yondashuvlarning yetarli darajada qo‘llanilmasligidir. Samarali konservatsiya yodgorlikni batafsil hujjatlashtirish, uning dastlabki materiallari va qurilish texnikalarini aniqlash, hozirgi jismoniy holatini baholash hamda tegishli aralashuvlarni puxta rejalashtirishni talab etadi. Shu bois yuqori malakali me’morlar, tarixchilar, arxeologlar, konservatorlar, muhandislar va restavratsiya mutaxassislarining mavjudligi muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, an’anaviy restavratsiya usullari hamda zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash qobiliyatiga ega mutaxassislarni tayyorlash va ularning kasbiy malakasini oshirish muhim vazifa bo‘lib qolmoqda.

Bu borada shuni ham qo‘shimcha qilish lozimki, so‘nggi yillardagi iqlim o‘zgarishlari ham madaniy meros yodgorliklarining saqlash ishlarini yanada qiyinlashtirmoqda. Bu haqda Madaniy meros agentlik direktori birinchi o‘rinbosari Tursunali Kuziyev quyidagilarni ta’kidlagan: “Iqlim o‘zgarishi sababli yog‘och, paxsa, g‘isht va toshdan qurilgan qadimiy obyektlarga ham juda katta ziyon yetmoqda. Ularni bog‘lab turadigan moddalar: loy, sement va boshqalar havo haroratining yuqoriligi tufayli namligini yo‘qotib, quriyapti va to‘kilib ketmoqda” [5].

Shuningdek, Madaniy meros obyektlarini restavratsiya qilish arxitektori Fazliddin Davlatovning aytishicha, sho‘rlanish ham tarixiy yodgorliklarga ziyon yetkazayotgan asosiy muammolardan biri hisoblanadi. Shu bilan birga, F.Davlatov quyidagilarni qo‘shimcha qilgan: “Qoraqalpog‘iston Respublikasi hamda Xorazm, Buxoro, Navoiy viloyatlarida katta sho‘rlanish bor. Tarixiy binolarimiz orasida xom g‘isht, paxsa, sinchdan qurilganlari ko‘p. Bunday obyektlar esa yer osti suvining zaxini o‘ziga tortadi. Natijada sho‘r suv binolarni yemiradi va shu tariqa madaniy meros obyektlarining umri qisqaryapti”[5].

Tarixiy yodgorliklarni muhofaza qilish, shuningdek, qonunchilik, institutsional boshqaruv, moliyaviy ta’minot, monitoring va muhofaza hududlari to‘g‘risidagi qoidalarga rioya etishning samaradorligiga sezilarli darajada bog‘liq. Moliyalashtirishning yetarli emasligi, monitoringning sustligi, meros hududlarida nazoratsiz qurilishlar va tegishli muassasalar o‘rtasidagi muvofiqlashtirishning zaifligi madaniy merosni saqlash uchun qo‘shimcha xavflarni yuzaga keltirishi mumkin. Shu sababli tarixiy yodgorliklarni barqaror saqlash nafaqat restavratsiya tadbirlarini, balki profilaktik konservatsiya, muntazam monitoring, huquqiy muhofaza, professional ekspertiza va jamoatchilik ishtirokini qamrab oluvchi kompleks tizimni talab etadi.

Tahlil va natijalar.

O‘rganish natijalari shuni ko‘rsatadiki, madaniy meros obyektlarini, xususan, arxeologik yodgorliklarni saqlash va muhofaza qilishning samarali yo‘llaridan biri

ularni muzeylashtirish hisoblanadi. Muzeylashtirish arxeologik obyektlarning tarixiy-madaniy qiymatini saqlab qolish, ularni ilmiy asosda muhofaza qilish, mavjud holatini kelajak avlodlarga yetkazish hamda jamoatchilik uchun mazkur meros obyektlarining ilmiy-ma’rifiy va turistik salohiyatidan foydalanish imkonini beruvchi maqbul yondashuvlardan biridir. Bu borada aytish kerakki, hozirgi vaqtda Buxoro viloyatidagi Poykent shaharchasi, Surxondaryodagi Sopollitepa, Kampirtepa arxeologik yodgorliklarida muzeylashtirish ishlari amalga oshirildi. [6.5]. Ammo mamlakatimizda joylashgan arxeologik yodgorliklarning katta qismida muzeylashtirish ishlari halicha amalga oshirilgani yo‘q. Bu kabi tarixiy obyektlar sifatida Qashqadaryo viloyatidagi Yerqo‘rg‘on, Samarqand hududidagi Afrosiyob, Qoraqalpog‘istondagi Qo‘yqirilganqal’alarni ko‘rsatib o‘tish mumkin.

Madaniy meros obyektlarini saqlash va ularning tarixiy-me’moriy qimmatini kelajak avlodlarga yetkazishning samarali yondashuvlaridan yana biri ularni zamonaviy funksional ehtiyojlarga moslashtirish hisoblanadi. Bunday yondashuv tarixiy inshootlardan zamonaviy sharoitda oqilona foydalanish bilan bir qatorda, ularning me’moriy qiyofasi, tarixiy xususiyatlari va autentikligini imkon qadar saqlab qolishga xizmat qiladi. Bu borada shuni ham alohida ta’kidlash lozimki, tarixiy obyektlarni zamonaviy maqsadlarda foydalanishga moslashtirish vaqtida ularni qat’iy talablar ham qo‘yilishi lozim.

Jumladan, Umarova M va Hayitova L o‘zlarining O‘zbekiston tarixiy saroylarini zamonaviy maqsadlarga moslashtirish nomli ilmiy maqolasida bu borada quyidagicha to‘xtalib o‘tganlar. “Har qanday saroy hamda arxitektura yodgorliklarini zamonaviy maqsadlarga moslashtirishga qo‘yiladigan asosiy talab, yodgorlikni maksimal darajada asrab–avaylashni va saqlashni taqoza etadi; har qanday arxitektura yodgorliklarini zamonaviy maqsadlarda moslashtirishga individual tarzda yondashish talab etiladi; saroylar, yodgorlik(ansambllar)ning shakllanish tarixi va o‘ziga xos jihatlarini e’tiborga olish, ularni asoslab berish, ya’ni loyihalash usullarini aniqlash talab etadi”[7.47].

Xulosa va takliflar.

Umuman olganda, o‘tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekistonda tarixiy-me’moriy yodgorliklarni ta’mirlash, restavratsiya qilish va muhofaza etish jarayonida muayyan ijobiy tajriba shakllangan bo‘lsa-da, mazkur sohada ilmiy-metodik, texnologik, tashkiliy, moliyaviy va huquqiy xarakterdagi qator muammolar mavjud. Ayniqsa, tarixiy obyektlarning tabiiy yemirilishi va antropogen ta’sirlar, ta’mirlash jarayonlarida zamonaviy qurilish materiallaridan noo‘rin

foydalanish hamda tarixiy material va konstruksiyalarning almashtirilishi yodgorliklarning asl qiyofasi va tarixiy autentikligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Tadqiqot davomida tarixiy yodgorliklarni saqlash samaradorligi faqat ularni ta’mirlash yoki qayta tiklash bilan cheklanmasligi, balki muntazam monitoring, profilaktik konservatsiya, ilmiy ekspertiza, muhofaza hududlarini samarali boshqarish va foydalanish rejimini to‘g‘ri tashkil etish bilan uzviy bog‘liqligi aniqlandi. Shu nuqtayi nazardan, restavratsiya jarayonida “minimal aralashuv”, tarixiy materiallarni imkon qadar saqlab qolish va obyektning autentikligini ta’minlash tamoyillariga ustuvor ahamiyat berish zarur.

Shuningdek, zamonaviy raqamli texnologiyalar — 3D-lazer skanerlash, fotogrammetriya, GIS, raqamli modellashtirish va masofaviy monitoring vositalaridan foydalanish tarixiy yodgorliklarning texnik holatini aniqlash, o‘zgarishlarni muntazam kuzatish va restavratsiya jarayonlarini ilmiy asosda rejalashtirish imkoniyatlarini kengaytiradi. Arxeologik yodgorliklarni muzeylashtirish ham ularni saqlash va jamoatchilikka namoyish etishning samarali shakllaridan biri sifatida namoyon bo‘ladi. Shu bilan birga, tarixiy binolarni zamonaviy funksional ehtiyojlarga moslashtirishda ularning tarixiy-me’moriy qiyofasi va autentikligini saqlash asosiy shart bo‘lishi lozim.

O‘zbekistonda tarixiy yodgorliklarni uzoq muddatli saqlash uchun restavratsiya, konservatsiya, monitoring, huquqiy muhofaza, ilmiy ekspertiza va zamonaviy texnologiyalarni yagona tizim asosida uyg‘unlashtirish zarur. Bunday kompleks yondashuv mamlakatning tarixiy-madaniy merosini asrab qolish bilan birga, uning ilmiy, ma’rifiy va turistik salohiyatidan samarali foydalanish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Samarov F.U. O‘zbekiston janubiy viloyatlarida tarixiy-me’moriy obidalarni ta’mirlash, qayta tiklash va o‘rganilishi tarixi (1991–2021 yy.): monografiY. – Qarshi: «YURISTIM TEAM» MChj, 2026. – 198 b.

2. Abdullayeva D. Sovet hokimiyati davrida buxoro me’moriy obidalari ta’mirotidagi muammolar. Ta’lim va innovatsion tadqiqotlar (2024 йил № 4). http://interscience.uz/. – 19-23 b.

3. Dala tadqiqotlari. O‘.Xabibov. Qarshi shahri. Haramjo‘y mahallasi. 2026-yil 5-sentyabr.

4. Nurmuradova Y, Olenkov V, Olmasov D. Samarqand shahrida joylashgan tarixiy mahalla markazlarini tadqiq qilish va saqlashda tabiiy iqlim sharoitlariga moslashtirish. Me’morchilik va qurilish muammolari. 2026 йил, 1 сон. 41-44.

5. Gazeta.uz. Iqlim o‘zgarishi O‘zbekistondagi madaniy meros obyektlariga jiddiy ziyon yetkazmoqda. https://www.gazeta.uz/oz/2025/04/02/madaniy-meros/

6. Turayeva Z.M, Nazarova D.M. Arxeologik yodgorliklarda ochiq osmon osti muzey qa’la barpo etish masalalri. Me’morchilik va qurilish muammolari. 2017-yil. 1-son. 5-8 b.

7. Umarova M.K, Hayitova L.B. O‘zbekiston tarixiy saroylarini zamonaviy maqsadlarga moslashtirish. Me′morchilik va qurilish muammolari. 2015 yil, 2-son. 47-49 b.

BUXORO VILOYATIDA MADANIY MEROS OBYEKTLARINI MUHOFAZA QILISH TIZIMINING SHAKLLANISH TARIXIDAN

Srojeva Gulbahor Vahobovna
Osiyo Xalqaro Universiteti
gulbahorsrojeva@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu tezisda Buxoro viloyatida madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish tizimining shakllanishi va rivojlanishining asosiy bosqichlari tarixiy manbalar asosida yoritiladi. XX asrning 20-yillaridagi dastlabki tashkiliy mexanizmlar, sovet davridagi ilmiy o‘rganish va restavratsiya jarayonlari hamda mustaqillik yillarida huquqiy va xalqaro mezonlarning kuchayishi tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *Buxoro, madaniy meros, Buxkomstaris, yodgorlik, muhofaza, restavratsiya, tarixiy markaz.*

Аннотация. *В тезисе рассматриваются основные этапы формирования и развития системы охраны объектов культурного наследия Бухарской области. Анализируются первые организационные механизмы 1920-х годов, научное изучение и реставрация памятников в советский период, а также усиление правовых и международных подходов в годы независимости.*

Ключевые слова: *Бухара, культурное наследие, Бухкомстарис, памятник, охрана, реставрация, исторический центр.*

Abstract. *This thesis examines the main stages in the formation and development of the cultural heritage protection system in the Bukhara region. It focuses on the early organizational mechanisms of the 1920s, the development of scientific study and restoration during the Soviet period, and the strengthening of legal and international approaches after independence.*

Keywords: *Bukhara, cultural heritage, Bukhkomstaris, monument, protection, restoration, historic centre.*

Buxoro O‘zbekistonning ko‘p asrlik tarixiy-me’moriy merosi mujassam bo‘lgan muhim hududlaridan biridir. Shahardagi madrasa, masjid, maqbara, savdo inshootlari, karvonsaroylar, saroylar va an’anaviy turar joylarning saqlanishi ularni davlat miqyosida hisobga olish, o‘rganish va muhofaza qilishga qaratilgan maxsus tizim

shakllanishini taqozo etdi. Shu bois Buxoroda madaniy merosni muhofaza qilish tarixi faqat ayrim yodgorliklarni ta’mirlash jarayoni emas, balki tegishli tashkilotlar, boshqaruv mexanizmlari va ilmiy yondashuvlarning bosqichma-bosqich rivojlanishi sifatida qaralishi lozim.

XX asrning 20-yillari Buxoro yodgorliklarini davlat nazoratiga olishda muhim bosqich bo‘ldi. Buxoro viloyati davlat arxivida saqlanayotgan 1924–1928-yillarga oid hujjatlar tarixiy obyektlarni hisobga olish, ularning holatini tekshirish va muhofaza choralarini belgilash bilan bog‘liq tashkiliy ishlar olib borilganini ko‘rsatadi [1]. Buxkomstaris faoliyatida yodgorliklarni ro‘yxatga olish, foto va o‘lchov materiallarini tayyorlash, buzilish xavfi mavjud obyektlar yuzasidan tegishli idoralarga murojaat qilish singari amaliy vazifalar muhim o‘rin egallagan. Bu tajriba keyingi davrlarda shakllangan professional muhofaza tizimining dastlabki institutsional asoslaridan biri bo‘ldi.

Dastlabki muhofaza amaliyotining muhim xususiyati yodgorlikka faqat xo‘jalik obyekti sifatida emas, tarixiy va badiiy qiymatga ega meros sifatida yondashishning asta-sekin shakllanishidir. Tarixiy inshootlarning holatini qayd etish, ularning o‘lchov chizmalarini tuzish va saqlanish darajasini baholash keyinchalik restavratsiya faoliyati uchun zarur bo‘lgan ilmiy hujjatlashtirish tamoyillariga zamin yaratdi. Ayniqsa, Buxorodagi yirik me’moriy majmualarning ko‘pligi muhofaza ishlarini alohida obyektlar doirasidan chiqarib, shahar miqyosida rejalashtirish zaruratini yuzaga keltirdi.

Keyingi bosqichda Buxoro me’moriy merosini saqlash ilmiy o‘rganish va restavratsiya ishlari bilan uzviy bog‘landi. Yodgorlikning qurilish tarixi, reja-tuzilishi, konstruktiv holati va bezaklarini ilmiy hujjatlashtirish restavratsiya qarorlarini asoslashning muhim shartiga aylandi. G.A. Pugachenkovaning Buxoro savdo gumbazlariga bag‘ishlangan tadqiqoti shaharning tarixiy me’morchiligini ilmiy o‘rganishga xizmat qilgan ishlardan biri hisoblanadi [2]. Yu.R. Rahmatullayev esa O‘zbekiston me’moriy obidalarining davlat muhofazasidagi o‘rnini yoritib, yodgorliklarni saqlashning tashkiliy va amaliy ahamiyatiga e’tibor qaratgan [3].

1960–1970-yillarga kelib madaniy merosni muhofaza qilishda alohida yodgorlikni saqlash bilan bir qatorda tarixiy muhitni asrash masalasi ham kuchaydi. T.N. Qori-Niyozovning madaniyat yodgorliklarini muhofaza qilish va o‘rganishga bag‘ishlangan ishlari bu masalaning respublika miqyosida ilmiy va jamoatchilik ahamiyatiga ega bo‘lib borganini ko‘rsatadi [4]. Buxoro tajribasida ham oddiy ta’mirlashdan ilmiy asoslangan restavratsiyaga o‘tish, obyektning tarixiy qiyofasi va me’moriy xususiyatlarini imkon qadar saqlashga intilish kuzatildi. Natijada yodgorlikni

faqat jismoniy inshoot sifatida emas, balki tarixiy shahar muhitining tarkibiy qismi sifatida baholash yondashuvi shakllandi.

Buxoroga oid 1990-yillarda nashr etilgan ilmiy to‘plamlarda ham yodgorliklarni tarixiy, me’moriy va madaniy jihatdan kompleks o‘rganish tendensiyasi davom etgani ko‘rinadi [5]. Bu jarayon avvalgi davrlarda to‘plangan ilmiy-restavratsion tajribani umumlashtirish va yangi siyosiy-huquqiy sharoitda madaniy merosni boshqarish usullarini qayta ko‘rib chiqish uchun muhim asos bo‘ldi. Shu tariqa, XX asr davomida muhofaza faoliyatining mazmuni oddiy hisobga olishdan ilmiy tadqiqot, restavratsiya, hududiy nazorat va boshqaruvni qamrab oluvchi kompleks tizimga tomon kengaydi.

Mustaqillik yillarida Buxoro tarixiy merosini muhofaza qilish tizimi yangi huquqiy va xalqaro sharoitda rivojlandi. Buxoro tarixiy markazining 1993-yilda UNESCO Butunjahon merosi ro‘yxatiga kiritilishi shahar merosini saqlash masalasiga xalqaro mezonlar asosida yondashishni kuchaytirdi [6]. Bu holat tarixiy markazning alohida binolar yig‘indisi emas, balki yaxlit urbanistik va madaniy muhit sifatida muhofaza qilinishiga e’tiborni oshirdi. Natijada obyektlarning o‘zini saqlash bilan birga, ularning atrofidagi tarixiy muhit, an’anaviy ko‘cha tizimi, hududiy yaxlitlik va yangi qurilishlarning tarixiy qiyofaga ta’siri kabi masalalar ham boshqaruv vazifalariga aylandi.

Milliy huquqiy boshqaruvda 2007-yil 11-sentabrdagi 191-son qaror Buxoro shahrining tarixiy qismidagi madaniy meros obyektlarini muhofaza qilishga doir vazifalarni aniqlashtirishda muhim o‘rin tutdi [7]. Keyinchalik 2010-yil 23-martdagi 49-son qaror asosida Buxoro shahrining madaniy meros obyektlarini tadqiq etish, konservatsiya qilish, restavratsiya qilish va zamonaviy foydalanishga moslashtirish bo‘yicha davlat dasturining qabul qilinishi sohada rejalashtirilgan yondashuvni kuchaytirdi [8]. Ushbu hujjatlar muhofaza ishlarini faqat alohida ta’mirlash tadbirlari shaklida emas, balki ilmiy tadqiqot, loyiha, moliyalashtirish va amaliy ijroni o‘zaro bog‘laydigan tizim sifatida tashkil etishga xizmat qildi.

Buxoro misolida tarixiy-madaniy merosni muhofaza qilish tizimining rivojlanishi uch asosiy yo‘nalishda namoyon bo‘ladi. Birinchidan, yodgorliklarni aniqlash va davlat hisobiga olish tizimi shakllandi. Ikkinchidan, ularni ilmiy o‘rganish va restavratsiya qilish maxsus bilim va loyiha hujjatlarini talab etadigan professional faoliyatga aylandi. Uchinchidan, alohida obyektni muhofaza qilishdan tarixiy hududni yaxlit boshqarish tamoyiliga o‘tildi. Aynan shu uch yo‘nalishning o‘zaro uyg‘unlashuvi Buxoro viloyatida madaniy merosni muhofaza qilishning institutsional asoslarini belgilab berdi.

Xulosa qilib aytganda, Buxoro viloyatida madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish tizimi uzoq davom etgan tarixiy va institutsional rivojlanish natijasidir. XX asrning 20-yillarida vujudga kelgan hisobga olish va nazorat mexanizmlari sovet davrida ilmiy-restavratsion yondashuv bilan boyidi, mustaqillik yillarida esa huquqiy boshqaruv va xalqaro talablar bilan yangi mazmun kasb etdi. Mazkur tarixiy tajribani o‘rganish bugungi madaniy meros boshqaruvining shakllanish ildizlarini aniqlash, tashkilotlar faoliyatidagi davomiylik va o‘zgarishlarni baholash hamda hududiy muhofaza tizimining rivojlanish qonuniyatlarini yoritishda muhim ilmiy ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Buxoro viloyati davlat arxivi. 836-fond, 1-ro‘yxat, 1-yig‘majild, 1–12-varaqlar.

2. Пугаченкова Г.А. Торговые купола города Бухары. – Ташкент: Узбекистан, 1969. – 8 с.

3. Раҳматуллаев Ю.Р. Ўзбекистон меъморчилик обидалари давлат муҳофазасида. – Тошкент: Ўзбекистон, 1969. – 40 б.

4. Кары-Ниязов Т.Н. Охрана и изучение памятников культуры Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1971. – 14 с.

5. Памятники истории и культуры Бухары: сборник статей. Вып. 3. – Бухара, 1994. – 112 с.

6. UNESCO World Heritage Centre. Historic Centre of Bukhara. – URL: https://whc.unesco.org/en/list/602 (murojaat sanasi: 18.09.2026).

7. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2007-yil 11-sentabrdagi 191-son “Buxoro shahrining tarixiy qismidagi madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish masalalari to‘g‘risida”gi qarori.

8. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2010-yil 23-martdagi 49-son “2020-yilgacha Buxoro shahrining madaniy meros obyektlarini tadqiq etish, konservatsiya qilish, restavratsiya qilish va zamonaviy foydalanish uchun moslashtirish bo‘yicha davlat dasturi to‘g‘risida”gi qarori.

O‘ZBEK VA INGLIZ KOLLOKATSIYALARIDA SEMANTIK PROSODIYANING QIYOSIY IFODALANISHI

Xamdamov Xaydar Azamatovich
Axborot texnologiyalari va menejment
hamdamovhaydar@gmail.com

Annotatsiya. *Maqolada o‘zbek va ingliz kollokatsiyalarining semantik prosodiyasi qiyosiy-semantik hamda korpusga tayangan kontekstual tahlil asosida o‘rganilgan. Tadqiqot materiali eksperimental kollokatsiyalar reyestridan maqsadli ravishda tanlangan 24 ta o‘zbekcha-inglizcha juftlik va ularning badiiy, publitsistik hamda rasmiy matnlardagi kontekstlaridan iborat. Tahlilda leksik birlikning o‘zida ochiq ifodalangan baho bilan uning muntazam qurshovida shakllanadigan semantik prosodiya bir-biridan farqlandi. Har bir juftlik baho yo‘nalishi, intensivlik, registr va tarjimada bahoning qaysi komponent orqali qayta yaratilishi mezonlari bo‘yicha kodlangan. Natijada prosodik moslik, bahoning leksik qayta taqsimlanishi, intensivlik siljishi va registrga bog‘liq moslikdan iborat to‘rt tur ajratildi. Tanlangan 24 juftlikning 8 tasida baho yo‘nalishi va kuchi yaqin saqlangan, 7 tasida baholovchi yuk boshqa komponentga ko‘chgan, 5 tasida intensivlik o‘zgargan, 4 tasida esa muqobil tanlovi institutsional registr bilan belgilangan. Semantik prosodiyani tarjima ekvivalentligining qo‘shimcha belgisi emas, kollokatsion muqobilni tanlashning mustaqil mezoni sifatida baholash taklif qilindi.*

Kalit so‘zlar: *kollokatsiya, xususiy birikuvchanlik, semantik prosodiya, baholash, intensivlik, qiyosiy tahlil, tarjima muqobilligi, registr.*

Abstract. *The article examines the semantic prosody of Uzbek and English collocations through contrastive-semantic and corpus-informed contextual analysis. The material consists of 24 Uzbek-English pairs purposefully selected from the author’s experimental collocation register and examined in literary, journalistic and official contexts. The study distinguishes overt lexical evaluation from semantic prosody that emerges across a recurrent lexical environment. Each pair was coded for evaluative direction, intensity, register and the component through which evaluation is reconstructed in translation. Four relations were identified: prosodic alignment, lexical redistribution of evaluation, intensity shift and register-conditioned correspondence. Of the 24 pairs, eight preserved a comparable direction and strength*

of evaluation, seven redistributed the evaluative load to another component, five displayed an intensity shift, and four required a register-specific institutional equivalent. The findings show that denotational accuracy alone does not secure a natural collocational equivalent. Semantic prosody should therefore be treated as an independent criterion in translation and bilingual lexicographic description. The study is deliberately limited to a qualitative purposive sample; its numerical distribution is not presented as a frequency profile of either language.

Keywords: *collocation, restricted co-occurrence, semantic prosody, evaluation, intensity, contrastive analysis, translation equivalence, register.*

Аннотация. *В статье исследуется семантическая просодия узбекских и английских коллокаций на основе сопоставительно-семантического и корпусно-ориентированного контекстуального анализа. Материал составили 24 узбекско-английские пары, целенаправленно отобранные из экспериментального реестра коллокаций автора и рассмотренные в художественных, публицистических и официальных контекстах. В анализе разграничиваются открытая лексическая оценка и семантическая просодия, формирующаяся в регулярном окружении единицы. Каждая пара кодировалась по направленности оценки, интенсивности, регистру и способу воспроизведения оценочного значения в переводе. Выделены четыре типа отношений. Просодическое соответствие, лексическое перераспределение оценки, сдвиг интенсивности и регистрово обусловленное соответствие. В восьми из 24 пар направление и сила оценки были близко сохранены, в семи оценочная нагрузка перешла к другому компоненту, в пяти наблюдался сдвиг интенсивности, а в четырёх выбор эквивалента определялся институциональным регистром. Семантическую просодию предлагается считать самостоятельным критерием выбора переводного и лексикографического эквивалента.*

Ключевые слова: *коллокация, ограниченная сочетаемость, семантическая просодия, оценка, интенсивность, сопоставительный анализ, переводная эквивалентность, регистр.*

KIRISH

So‘zning lug‘aviy ma’nosini bilish uni nutqda tabiiy qo‘llash uchun har doim ham yetarli bo‘lavermaydi. Bir leksema grammatik jihatdan bir necha birlik bilan birika olsa-da, til jamoasi muayyan ma’noni ifodalashda ulardan ayrimlarini afzal tanlaydi. Ana shu tanlovda nafaqat denotativ mazmun, balki baho, munosabat va uslubiy ohang ham shakllanadi. Ingliz tilidagi *cause* fe’li grammatik imkoniyatiga ko‘ra turli oqibat

nomlari bilan kelishi mumkin, biroq uning *damage, concern, confusion, delay* singari salbiy natijalarni bildiruvchi birliklar bilan muntazam qo‘llanishi fe’l atrofida noxush vaziyatlar maydonini hosil qiladi. O‘zbek tilidagi *sabab bo‘lmoq* esa ijobiy va salbiy natijalarga nisbatan kengroq ishlatiladi. Shuning uchun *cause happiness* shakli grammatik jihatdan to‘g‘ri bo‘lsa ham, ingliz tilining odatiy tanlovida *bring happiness, lead to improvement* yoki *contribute to success* kabi boshqa vositalar faolroq bo‘lishi mumkin. Tarjima muammosi aynan mana shu ko‘rinmas tanlov qatlamida yuzaga keladi.

Korpus tilshunosligida bunday muntazam baholovchi qurshov “semantik prosodiya” nomi bilan o‘rganiladi. J. Sinkler birlik ma’nosini uning kengaygan leksik-grammatik muhiti bilan bog‘lagan bo‘lsa [2], B. Lou ushbu muhitdagi takroriy baholashning matnni talqin qilishdagi diagnostik imkoniyatini ko‘rsatgan [3]. Keyingi tadqiqotlarda M. Stabs, A. Partington va S. Hanston tushunchaning ko‘lami, semantik afzallik bilan munosabati va diskurs vazifasi haqida turli nuqtayi nazarlarni ilgari surdilar [4-6]. Muhim jihat shundaki, semantik prosodiya alohida so‘zning lug‘atdagi ijobiy yoki salbiy belgisi bilan teng emas. U birlikning qayta-qayta uchraydigan qurshovi, muallif pozitsiyasi va kommunikativ vazifasi tutashgan joyda ko‘rinadi.

Masalan, *threat* o‘zi salbiy mazmunga ega. *Pose a threat* birikmasida salbiylik faqat *pose* fe’lining xususiyati emas. U butun konstruktsiya va uning odatiy obyektlari bo’lmish *public health, security, stability, environment* kabi xavf qaratilgan sohalar orqali mustahkamlanadi. Aksincha, *tackle* yoki *alleviate* fe’llari ko‘pincha salbiy vaziyat nomlari bilan keladi, lekin ularni avtomatik ravishda salbiy prosodiyali birlik deb belgilash xato bo‘ladi. Bu fe’llar muammoni kamaytirish yoki bartaraf etishga qaratilgan ijobiy harakatni bildiradi. Demak, tugun birlik, kollokat va gapning kommunikativ yo‘nalishi birgalikda tekshirilmasa, bahoning manbai noto‘g‘ri aniqlanishi mumkin.

Semantik prosodiyaning tillararo qiyosi yanada murakkab. R. Xiao va T. MakEneri ingliz va xitoy tillari materialida yaqin denotativ ma’noga ega birliklarning kollokatsion xulqi va prosodiyasi teng bo‘lmasligini ko‘rsatgan [7]. Bu xulosa o‘zbek-ingliz qiyosi uchun ham muhim. Ikki tilda bir xil voqea nomlansa-da, baho sifat, fe’l, ravish, kelishik shakli yoki butun predikativ konstruktsiyaga turlicha taqsimlanadi. *High hopes* o‘zbekchada *baland umid* emas, *katta umid* deb, *compelling evidence* esa *majbur qiluvchi dalil emas, ishonarli* yoki *asosli dalil* shaklida tabiiylashadi. Tarjimada so‘zlar almashtiriladi, lekin bahoning yo‘nalishi va kuchi qayta tiklanishi kerak.

O‘zbek tilshunosligida xususiy birikuvchanlik masalasi leksemaning tanlangan qurshovi, valentligi va nutqiy voqelanishi nuqtayi nazaridan yoritilgan [17-19]. Biroq

o‘zbek va ingliz kollokatsiyalarini aynan semantik prosodiya, intensivlik va registrning o‘zaro ta’siri asosida qiyoslaydigan ishlar yetarli emas. Ko‘p hollarda baholovchi sifatning tarjimasi yoki birikmaning umumiy ma’nosi ko‘rsatiladi, ammo baho qaysi komponentdan kelayotgani, maqsad tilda qayerga ko‘chgani va qanday diskursda tabiiylashgani alohida izohlanmaydi.

Maqolaning maqsadi o‘zbek va ingliz kollokatsiyalarida semantik prosodiyaning ifodalanish usullarini qiyoslash hamda tarjimada baholovchi-pragmatik qiymatning saqlanish, qayta taqsimlanish va siljish holatlarini aniqlashdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun uch savol qo‘yildi. Birinchidan, leksik baho bilan semantik prosodiyani qanday mezon asosida farqlash mumkinligi, ikkinchidan, o‘zbekcha va inglizcha muqobillarda baholovchi yuk qaysi komponentlar orqali berilishi, uchinchidan esa intensivlik va registrdagi farq tarjima ekvivalentligiga qanday ta’sir qilishi kabi savollar qo’yildi.

METODLAR

Tadqiqot materiali o‘zbekcha-inglizcha va inglizcha-o‘zbekcha eksperimental kollokatsiyalar reyestridan maqsadli ravishda ajratilgan 24 juftlikdan iborat. Tanlashda uch shart qo‘yildi. Birlikda baholash yoki bahoga moyil kontekst mavjud bo‘lishi, muqobil ikki tilda uzual shakl bilan ifodalanishi, birikma badiiy, publitsistik yoxud rasmiy-institutsional diskursda tekshirilishi mumkin bo‘lishi kerak. Tanlangan birliklar statistik vakillik da’vosini qilmaydi. Uning vazifasi semantik prosodiyani qiyoslashda ishlaydigan tahlil mezonlarini sinash va tarjima munosabatlarining asosiy turlarini ko‘rsatishdir.

Materialni kontekstlashtirishda ingliz tilidagi Project Gutenberg ochiq badiiy matnlari, O‘zbekiston Milliy axborot agentligi va “Dunyo” axborot agentligi materiallari, shuningdek, rasmiy-huquqiy hamda publitsistik matnlarda me’yorlashgan konstruktsiyalar hisobga olindi [20-23]. Kollokatsion maqom va grammatik model Oxford Collocations Dictionary, korpus lingvistikasi tadqiqotlari hamda xususiy birikuvchanlikka oid o‘zbek manbalari bilan qiyoslandi [12-13; 17-19; 24]. Korpus manbasi bu yerda tayyor hukm emas, kontekstlarni ko‘rsatadigan dalil qatlamidir. Yakuniy tasnif sintaktik aloqa va kommunikativ vazifa qo‘lda ko‘rilgandan keyin berildi.

Tahlil birligi ikki so‘zli juftlik bilan cheklanmaydi. Tugun birlik va bevosita kollokatga zarur grammatik boshqaruv hamda mahalliy kontekst qo‘shildi. Masalan, *pose a serious threat to public health* misolida *pose + threat* kollokatsion yadro, *serious intensiv*-baholovchi aniqlovchi, *to public health* esa xavf yo‘naltirilgan obyektni bildiruvchi sintaktik o‘rindir. Xuddi shunday, chuqur hamdardlik bildirmoq

konstruktsiyasida chuqur + hamdardlik va hamdardlik + bildirmoq aloqalari ustma-ust keladi. “Semantik prosodiya” butun kengaygan birlik bo‘yicha baholandi.

Kodlash to‘rt bosqichda bajarildi. Birinchi bosqichda kollokatsiyaning denotativ yadrosi va baholovchi komponenti ajratildi. Ikkinchi bosqichda mahalliy kontekst ijobiy, salbiy, neytral yoki aralash yo‘nalishda belgilandi. Uchinchi bosqichda bahoning kuchi kuchaytirilgan, me’yoriy yoki yumshatilgan tarzida qayd etildi. To‘rtinchi bosqichda maqsad tildagi muqobil bahoni ayni komponentda saqlaydimi, boshqa komponentga ko‘chiradimi yoki registr orqali qayta talqin qiladimi, degan savol tekshirildi. Baholashning faqat “yaxshi-yomon” qarama-qarshiligi bilan cheklanmasligi uchun institutsional qat’iylik va ehtiyotkor-rasmiy munosabat alohida izohlandi.

Tasnifning ishonchliligini oshirish maqsadida semantik moyillik va semantik prosodiya o‘zaro aralashtirilmay, alohida mezonlar sifatida tahlil qilindi.. Semantik afzallik kollokatlarning ma’lum bir ma’no sinfiga, masalan, sabab, oqibat, xavf yoki his-tuyg‘u sohasiga mansubligini bildiradi. Semantik prosodiya esa shu sinf orqali yuzaga keladigan baholovchi va pragmatik yo‘nalishdir [5-8]. So‘nggi metodik tadqiqotlar prosodiyani qo‘lda belgilashda tadqiqotchilararo muvofiqlik masalasi muhimligini ko‘rsatadi [14]. Shu sabab ushbu maqolada bahsli holatlar qat’iy ijobiy yoki salbiy deb majburan belgilanmadi. Ular registrga bog‘liq yoki aralash holat sifatida tavsiflandi.

1-jadval. Semantik prosodiyani kodlash mezonlari

Mezon	**Asosiy savol**	**Kodlash natijasi**
Baho manbai	*Baho tugun birlikdami, kollokatdami yoki keng kontekstdami?*	ochiq leksik / qurshoviy / aralash
Yo‘nalish	*Kontekst qanday munosabatni barqarorlashtiradi?*	ijobiy / salbiy / neytral / aralash
Intensivlik	*Baho kuchaytirilganmi yoki yumshatilganmi?*	kuchli / me’yoriy / yumshoq
Registr	*Birlik qaysi diskursda uzual?*	badiiy / publitsistik / rasmiy
Tarjima munosabati	*Baho maqsad tilda qayerda va qanday qayta yaratilgan?*	mos / qayta taqsimlangan / siljigan / registrga bog‘liq

NATIJALAR

Tahlil natijasida semantik prosodiyaning tillararo voqelanishi to‘rt munosabatga ajratildi. Birinchi munosabat prosodik moslik bo’lib, bunda denotativ mazmun bilan birga bahoning yo‘nalishi va nisbiy kuchi ham yaqin saqlanadi. *Deep respect - chuqur*

hurmat, grave concern - jiddiy tashvish, cause damage - zarar yetkazmoq kabi juftliklarda komponentlar lug‘aviy jihatdan aynan teng bo‘lmasa ham, butun konstruktsiyaning kommunikativ ta’siri mos keladi. Tanlangan birliklardan 8 ta juftlik shu guruhga kirdi.

Ikkinchi munosabat bahoning leksik qayta taqsimlanishi bo’lib, bunda manbaa tilidagi baholovchi belgi maqsad tilda boshqa obraz yoki boshqa komponent orqali ifodalanadi. *High hopes* birikmasidagi vertikal balandlik o‘zbekchada hajm sxemasi bilan *katta umid* tarzida beriladi. *Compelling evidence* tarkibidagi *compelling* “ishontirishga majbur qiluvchi” kuchni faollashtirsa, o‘zbekcha *ishonarli dalil* natijani ya’ni dalilning ishonch tug‘dirishini oldingi o‘ringa chiqaradi. *Make a significant contribution* juftligida *significant* miqyosni bildiradi. *Munosib hissa qo‘shmoq* esa hissani ijtimoiy-aksiologik mezon bilan baholaydi. Denotat yaqin, lekin bahoning konseptual manbai o‘zgargan. Bu turga 7 juftlik kiritildi.

Uchinchi munosabat intensivlik siljishi bo’lib, bunday holatda ijobiy yoki salbiy yo‘nalish saqlanadi, ammo uning darajasi yoki obrazli bosimi o‘zgaradi. *Profound silence* badiiy kontekstda oddiy jimlikdan kuchliroq ruhiy taranglikni anglatadi. Uni *chuqur sukut* deb berish makon obrazini saqlaydi. *Og‘ir sukunat* variantida esa psixologik bosim kuchayadi. *Hamma jimib qoldi* shakli voqeani yetkazadi, lekin prosodik bosimni yumshatadi. *Torrential rain - jala* va *bitter cold - qattiq sovuq* juftliklarida inglizcha sifat yordamida kuchaytirish o‘zbekchada ot tanlovi yoki boshqa sifat orqali qayta quriladi. Tanlamada 5 juftlikda shunday siljish qayd etildi.

To‘rtinchi munosabat registrga bog‘liq prosodik moslik bo’lib, *commit a crime, adopt a resolution, conduct an investigation va impose restrictions* birliklarida salbiylik yoki qat’iylik alohida fe’lning lug‘aviy bahosidan ko‘ra institutsional voqea bilan bog‘liq. O‘zbekcha *jinoyat sodir etmoq, qaror qabul qilmoq, tergov olib bormoq* va *cheklovlar joriy etmoq* shakllari rasmiy me’yorni tiklaydi. Masalan, *impose* fe’lini *yuklamoq* deb so‘zma-so‘z ko‘chirish ayrim gaplarda anglashilishi mumkin, lekin rasmiy-huquqiy registrda *joriy etmoq* konstruktsiyasi harakatning institutsional maqomini aniqroq beradi. Ushbu guruh 4 juftlikdan iborat bo’ldi.

2-jadval. Tanlamadagi prosodik munosabatlarning taqsimoti

Munosabat turi	Soni	Ulushi	Tipik misol
Prosodik moslik	*8*	33,3%	grave concern - jiddiy tashvish
Bahoning qayta taqsimlanishi	*7*	29,2%	high hopes - katta umid
Intensivlik siljishi	*5*	20,8%	profound silence - og‘ir sukunat

Munosabat turi	Soni	Ulushi	Tipik misol
Registrga bog‘liq moslik	*4*	16,7%	impose restrictions - cheklovlar joriy etmoq
Jami	*4*	100%	Maqsadli sifat tanlamasi

Jadvaldagi foizlar faqat mazkur 24 birlikdan iborat maqsadli tanlama ichidagi nisbatni bildiradi. Ular o‘zbek yoki ingliz tilidagi barcha kollokatsiyalarning statistik taqsimoti sifatida talqin qilinmaydi. Bu chegarani aniq ko‘rsatish muhim, chunki sifat tahlilida misollar soni bilan til tizimi haqida umumiy chastotaviy hukm chiqarish bir xil ilmiy amal emas.

3-jadval. Tahlil qilingan kollokatsion juftliklar

№	Inglizcha birlik	O‘zbekcha muqobil	Prosodik yo‘nalish	Munosabat
1	*deep respect*	chuqur hurmat	ijobiy	moslik
2	*heartfelt congratulations*	samimiy tabriklar	ijobiy	moslik
3	*warm welcome*	samimiy kutib olish	ijobiy	moslik
4	*strong support*	kuchli qo‘llab-quvvatlash	ijobiy	moslik
5	*grave concern*	jiddiy tashvish	salbiy	moslik
6	*pose a serious threat*	jiddiy xavf tug‘dirmoq	salbiy	moslik
7	*cause damage*	zarar yetkazmoq	salbiy	moslik
8	*bitterly disappointed*	qattiq ranjigan	salbiy	moslik
9	*high hopes*	katta umid	ijobiy	qayta taqsimlash

№	Inglizcha birlik	O‘zbekcha muqobil	Prosodik yo‘nalish	Munosabat
10	*compelling evidence*	ishonarli dalil	ijobiy-epistemik	qayta taqsimlash
11	*make a significant contribution*	munosib/salmoqli hissa qo‘shmoq	ijobiy	qayta taqsimlash
12	*heavy losses*	katta talafot / og‘ir yo‘qotish	salbiy	qayta taqsimlash
13	*flimsy excuse*	asossiz bahona	salbiy	qayta taqsimlash
14	*foster mutual trust*	o‘zaro ishonchni mustahkamlash	ijobiy	qayta taqsimlash
15	*trigger concern*	tashvish uyg‘otmoq	salbiy	qayta taqsimlash
16	*mounting concern*	tobora ortib borayotgan tashvish	salbiy	intensivlik siljishi
17	*profound silence*	chuqur sukut / og‘ir sukunat	salbiy-aralash	intensivlik siljishi
18	*utter disbelief*	mutlaqo ishonmaslik / qattiq hayrat	salbiy-aralash	intensivlik siljishi
19	*torrential rain*	jala / kuchli yomg‘ir	salbiy vaziyat	intensivlik siljishi
20	*bitter cold*	qattiq sovuq	salbiy vaziyat	intensivlik siljishi
21	*commit a crime*	jinoyat sodir etmoq	salbiy institutsional	registr
22	*adopt a resolution*	qaror/rezolyutsiya qabul qilmoq	neytral rasmiy	registr
23	*conduct an investigation*	tergov/tekshiruv olib bormoq	neytral rasmiy	registr

№	Inglizcha birlik	O‘zbekcha muqobil	Prosodik yo‘nalish	Munosabat
24	*impose restrictions*	cheklovlar joriy etmoq	cheklovchi rasmiy	registr

Badiiy matn natijalari prosodiyaning ko‘pincha ikki qatlamda ishlashini ko‘rsatdi. *Profound silence* birikmasida *profound* sukut darajasini kuchaytiradi, *silence fell* modeli esa jimlikni makonga tushadigan holat sifatida jonlantiradi [22]. O‘zbekchada *chuqur sukut cho‘kdi* shakli ikki obrazni ham nisbatan saqlaydi. *Og‘ir sukunat tushdi* variantida esa chuqurlik vazn bilan almashadi. Ikkinchi variant denotativ jihatdan uzoqlashmagan bo‘lsa-da, qahramonlar orasidagi ruhiy bosimni kuchliroq sezdiradi. Demak, badiiy tarjimada “eng yaqin lug‘aviy so‘z” bilan “eng yaqin prosodik ta’sir” bir variantga to‘g‘ri kelmasligi mumkin.

Deep sleep konstruktsiyasi ham makon chuqurligini holat intensivligiga ko‘chiradi [23]. O‘zbekcha chuqur uyqu birikmasi obraz va daraja bo‘yicha yaqin. Biroq *deep concern* va *deep trouble* birliklarini *chuqur tashvish, chuqur muammo* shaklida avtomatik ko‘chirish mumkin emas. Birinchisida *chuqur tashvish* ayrim kontekstlarda tabiiy bo‘lsa, ikkinchisida *jiddiy muammo* yoki *og‘ir ahvol* me’yoriyroq. Bu holat bitta kollokatning ikki tildagi distributiv tarmog‘i teng emasligini, prosodik moslik har bir baza doirasida qayta tekshirilishini ko‘rsatadi.

Publitsistik materialda ijobiy prosodiya ko‘pincha ijtimoiy baholash bilan birga keladi. O‘zA materialida “munosib hissa qo‘shib kelayotgani” va “ulkan hissa qo‘shgani” shakllari ishlatilgan [20]. *Hissa qo‘shmoq*ning o‘zi, odatda, neytral-ijobiy voqeani bildiradi. *Munosib* va *ulkan* kollokatlari natijaning qadri hamda ko‘lamini oshiradi. Inglizchada *make a worthy contribution, make a significant contribution* va *make a major contribution* variantlari mavjud, lekin ular bir-birining mutlaq o‘rnini bosmaydi. *Worthy* axloqiy-ijtimoiy munosiblikni, *significant* natijaning ahamiyatini, *major* esa miqyosini oldingi o‘ringa chiqaradi. Shuning uchun munosib hissa kontekstsiz doim *significant contribution* deb berilsa, bahoning manbai sezilmay o‘zgarishi mumkin.

“Dunyo” axborot agentligi xabaridagi samimiy tabrik va tilaklar birligi ijobiy marosimni ifodalaydigan shaklga aylangan [21]. Ingliz tilidagi *warm, sincere* va *heartfelt congratulations* variantlarining barchasi ijobiy, ammo ularning pragmatik markazi boshqa-boshqa. *Warm* ijtimoiy iliqlikni, *sincere* rostgo‘ylikni, *heartfelt*

hissiyotning ichki manbasini kuchaytiradi. O‘zbekcha samimiy uchala belgining bir qismini birlashtira oladi. Rasmiy davlat tabrigida *sincere congratulations*, yaqin shaxsiy munosabatda *heartfelt congratulations*, protokol nutqida *warm congratulations* tabiiyroq bo‘lishi mumkin. Demak, umumiy ijobiy prosodiya saqlangani bilan registrga mos kollokat tanlash baribir zarur.

Rasmiy diskursda prosodiya ochiq hissiyotdan ko‘ra institutsional kuch bilan bog‘lanadi. *Adopt a resolution* birikmasidagi *adopt* fe’li kundalik ma’nodagi “asrab olmoq” bilan aloqador emas. U qarorning vakolatli organ tomonidan rasmiy kuchga kiritilishini bildiradi. *Imposed restrictions* esa cheklovning tashqi vakolat orqali joriy qilinishini oldingi o‘ringa chiqaradi. O‘zbekcha *qaror qabul qilmoq* va *cheklovlar joriy etmoq* muqobillari fe’llarni lug‘aviy jihatdan emas, jarayon nuqtayi nazaridan tenglashtiradi. Bunday birliklarni faqat ijobiy yoki salbiy yorliq bilan tavsiflash yetarli emas. “Neytral-rasmiy”, “cheklovchi-rasmiy”, “salbiy- institutsional” kabi funksional izohlar tarjimon uchun ko‘proq ma’lumot beradi.

Natijalar yana bir farqni ochdi. Baholovchi so‘z qatnashgan har bir birikma semantik prosodiya namunasi bo‘lavermaydi. *Flimsy excuse* tarkibidagi *flimsy* ochiq salbiy bahoga ega va bahona asosining zaifligini bevosita bildiradi. *Cause* fe’lining salbiy prosodiyasi esa ko‘plab noxush oqibat nomlari bilan takroriy birikishdan kelib chiqadi. Birinchi holatda birlikning muayyan semantik guruhga mansub so‘zlar bilan muntazam birikishi, ikkinchisida esa ana shu leksik qurshov ta’sirida yuzaga keladigan ijobiy, salbiy yoki neytral baho markazda turadi. Tarjima tahlilida bu ikki manba ajratilmasa, birikmaning pragmatik xususiyati ortiqcha soddalashtiriladi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar semantik prosodiyani alohida leksemaga biriktirilgan doimiy belgi sifatida emas, kengaygan ma’no birligining diskursdagi xususiyati sifatida talqin qilish zarurligini ko‘rsatadi. Bu jihat Sinklerning kengaygan birlik va idiomatik tanlov haqidagi qarashlariga [2], Partingtonning semantik prosodiyani baholovchi-pragmatik vazifa bilan bog‘lashiga [5;15] hamda Hanstonning tushuncha chegaralariga ehtiyotkor munosabatiga [6] mos keladi. Biroq o‘zbek-ingliz materiali ushbu yondashuvga tillararo qayta taqsimlanish o‘lchovini qo‘shadi. Baho faqat saqlanadi yoki yo‘qoladi, deb emas, boshqa komponent, obraz yoki grammatik markazga ko‘chadi, deb tavsiflanishi kerak.

Grabovski va Trklja semantik prosodiyani leksik birlik bilan nutq vaziyati va kommunikativ sharoitning o‘zaro ta’sirida yuzaga keladigan ko‘p qirrali hodisa sifatida ko‘rishni taklif qiladi [16]. Tanlamadagi registrga bog‘liq birliklar ushbu fikrni tasdiqlaydi. *Commit, adopt, conduct* va *impose* fe’llarining bahosi lug‘atdagi alohida

ma’nodan ko‘ra ular qatnashgan institutsional hodisa orqali aniqlanadi. Masalan, *conduct an investigation* jinoyatni ma’qullamaydi ham, qoralashni bevosita ifodalamaydi ham. U rasmiy tekshiruv jarayonini neytral nomlaydi. Salbiy fon *investigation* ning obyektidan kelishi mumkin. Shunday ekan, kontekstning salbiyligi tugun birlikning salbiy prosodiyasiga avtomatik tenglashtirilmasligi lozim.

Xiao va MakEnerining qiyosiy xulosalari [7] o‘zbek-ingliz materialida uch yo‘sinda davom ettiriladi. Birinchidan, yaqin denotativ muqobillar distributiv doirasi teng emas ya’ni *deep* va *chuqur* ayrim bazalarda mos, ayrimlarida esa boshqa kollokat talab qiladi. Ikkinchidan, prosodiya morfologik va sintaktik vositalarga turlicha taqsimlanadi. Ingliz tilidagi sifat o‘zbekchada fe’l, otning leksik tanlovi yoki yoyiq konstruktsiya bilan berilishi mumkin. Uchinchidan, registr semantik prosodiyaning mustaqil sozlovchisi bo‘lib chiqadi. Rasmiy matndagi neytral birlik publitsistik sarlavhada keskinroq baholovchi ta’sir olishi mumkin.

Maqoladagi 8-7-5-4 taqsimoti tilning umumiy statistik qonuniyati emas, tahliliy modelning mazkur tanlamada qanday ishlaganini ko‘rsatadi. Bu cheklov alohida ta’kidlanishining sababi shuki, semantik prosodiya tadqiqotlarida oldindan tuzilgan ijobiy-salbiy ro‘yxatlar tadqiqotchining hukmini ma’lumot o‘rniga qo‘yib yuborishi mumkin. Rasnes prosodiyani toifalashda tadqiqotchilararo muvofiqlikni o‘lchash zarurligini metodik jihatdan ko‘rsatadi [14]. Ushbu maqolada kodlash bir tadqiqotchi tomonidan bajarilgani sabab bahsli holatlar aralash yoki registrga bog‘liq deb saqlandi. Keyingi bosqichda kamida ikki mustaqil ekspert bilan qayta kodlash va Kohen kappa ko‘rsatkichini hisoblash maqsadga muvofiq.

Natijalar tarjima amaliyoti uchun to‘rt bosqichli prosodik nazoratni taklif etishga imkon beradi. Avval birikmaning denotativ yadrosi aniqlanadi. Keyin bahoning manbai tugun birlik, kollokat yoki keng kontekst ajratiladi. Uchinchi bosqichda maqsad til muqobilining yo‘nalishi, intensivligi va registri tekshiriladi. Oxirida alohida so‘zlar emas, butun gapning o‘quvchiga ko‘rsatadigan pragmatik ta’siri qiyoslanadi. Masalan, *compelling evidence* ni majbur qiluvchi dalil tarzida so‘zma-so‘z ko‘chirish denotatni xiralashtiradi. *Kuchli dalil* ba’zi publitsistik kontekstlarda ishlashi mumkin. *Ishonarli dalil* esa epistemik natijani aniqroq beradi. Tanlov janr va dalilning vazifasiga qarab asoslanadi.

Ikki tilli lug‘at uchun ham semantik prosodiya “ijobiy/salbiy” degan bitta belgi bilan tugamasligi kerak. Lug‘at maqolasida baho yo‘nalishi bilan birga uning manbai, kuchi va registri ko‘rsatilsa, foydalanuvchi muqobillar orasidagi nozik farqni anglaydi. Masalan, *concern* maqolasida *grave concern, growing concern, raise concerns* va *address concerns* bir qatorda berilsa, dastlabki uchtasidagi salbiy fon bilan oxirgi

birikmadagi muammoni bartaraf etishga yo‘naltirilgan funksional ma’no farqlanishi lozim. O‘zbekcha *jiddiy tashvish, ortib borayotgan tashvish, tashvish bildirmoq* va *muammoni hal etishga kirishmoq* muqobillari bir xil prosodik tuzilishga ega emas.

Tadqiqotning asosiy cheklovi tanlamaning kichik va maqsadli ekanidir. Unda barcha janrlar, davrlar va hududiy variantlar teng qamrab olinmagan. Ikkinchi cheklov toifalashning bir tadqiqotchi hukmiga tayanishidir. Uchinchi cheklov esa kollokatsiyalarning to‘liq chastota, dispersiya, MI, t-score va logDice ko‘rsatkichlari ushbu maqolada hisoblanmaganidir. Bu ko‘rsatkichlar keyingi kengaytirilgan korpus tadqiqotida zarur bo‘ladi, ammo ularning mavjud emasligi sifat tahlilida o‘ylab topilgan raqam bilan to‘ldirilmasligi kerak. Hozirgi natijalar prosodik munosabatlar tipologiyasini taklif qiladi. U keng va muvozanatlangan korpusda alohida tekshirilishi lozim.

4-jadval. Tarjimada semantik prosodiyani tekshirish algoritmi

Bosqich	Tekshiruv amali	Xatoga olib keladigan holat	Kutiladigan natija
1	*Denotativ yadroni aniqlash*	Ko‘p ma’noli bazani kontekstsiz tarjima qilish	Aktual ma’no belgilanadi
2	*Baho manbaini ajratish*	Ochiq leksik bahoni qurshoviy prosodiya bilan tenglashtirish	Tugun, kollokat va kontekst farqlanadi
3	*Yo‘nalish va intensivlikni qiyoslash*	Ijobiy/salbiylik yoki kuch darajasining sezilmay siljishi	Pragmatik ta’sir muvofiqlashadi
4	*Registrni tekshirish*	Grammatik to‘g‘ri, ammo janrga yot kollokat	Uzual sohaviy muqobil tanlanadi
5	*Butun gapni qayta o‘qish*	Komponentlar to‘g‘ri, lekin umumiy ohang nomosib	Kontekstual ekvivalentlik tasdiqlanadi

Manba: muallif tahlili.

XULOSA

O‘zbek va ingliz tilida kollokatsiyalarning qiyosi semantik prosodiya tarjima ekvivalentligining chekka uslubiy belgisi emasligini ko‘rsatdi. Birikmaning denotativ ma’nosi to‘g‘ri ko‘chirilgan taqdirda ham, uning odatiy baholovchi qurshovi, intensivligi yoki registri o‘zgarsa, pragmatik siljish yuz beradi. Shu sabab kollokatsion muqobil alohida so‘zlar tengligi bilan emas, baza, kollokat, grammatik ramka va diskurs vazifasining birgalikdagi muvofiqligi bilan belgilanadi. Maqsadli tanlamada

to‘rt munosabat aniqlandi ya’ni prosodik moslik, bahoning leksik qayta taqsimlanishi, intensivlik siljishi va registrga bog‘liq moslik. Birinchi turda baho yo‘nalishi hamda kuchi yaqin saqlanadi. Ikkinchisida baholovchi yuk boshqa komponent yoki konseptual obrazga ko‘chadi. Uchinchisida yo‘nalish saqlanib, daraja o‘zgaradi. To‘rtinchisida esa muqobil institutsional va janrga xos me’yor asosida tanlanadi. Bu tasnif tarjimada “saqlandi-yo‘qoldi” qarama-qarshiligidan ko‘ra aniqroq tahlil imkonini beradi.

Leksik baho bilan semantik prosodiyani farqlash zarur. *Flimsy excuse* kabi birlikda salbiylik kollokatning o‘zida ochiq ifodalangan. *Cause damage* singari konstruksiyada esa tugun birlikning baholovchi xususiyati uning takroriy oqibat qurshovi bilan mustahkamlanadi. *Tackle a problem* kabi birliklarda salbiy obyekt ijobiy yechim harakatiga xizmat qiladi. Demak, kontekst salbiy bo‘lgani uchun fe’lni ham salbiy prosodiyali deb belgilash ilmiy jihatdan yetarli emas.

Amaliy jihatdan kollokatsiyani tarjima qilishda denotativ yadro, baho manbai, prosodik yo‘nalish, intensivlik, registr va butun gapning pragmatik ta’siri izchil tekshirilishi lozim. Ikki tilli lug‘atda esa prosodiya faqat bitta yorliq sifatida emas, muqobil tanlashni izohlaydigan axborot zonasi sifatida berilishi kerak. Keyingi tadqiqotda tanlamani kengaytirish, janrlar bo‘yicha muvozanatlash, mustaqil ekspertlar bilan qayta kodlash va chastota-dispersiya ko‘rsatkichlarini qo‘shish mazkur tipologiyaning empirik barqarorligini aniqlash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Firth J.R. A Synopsis of Linguistic Theory, 1930-1955 // Studies in Linguistic Analysis. Oxford: Blackwell, 1957. P. 1-32.

2. Sinclair J. Corpus, Concordance, Collocation. Oxford: Oxford University Press, 1991. 179 p.

3. Louw B. Irony in the Text or Insincerity in the Writer? The Diagnostic Potential of Semantic Prosodies // Baker M., Francis G., Tognini-Bonelli E. (eds.). Text and Technology: In Honour of John Sinclair. Amsterdam-Philadelphia: John Benjamins, 1993. P. 157-176.

4. Stubbs M. Collocations and Semantic Profiles: On the Cause of the Trouble with Quantitative Studies // Functions of Language. 1995. Vol. 2, No. 1. P. 23-55. DOI: 10.1075/fol.2.1.03stu.

5. Partington A. “Utterly Content in Each Other’s Company”: Semantic Prosody and Semantic Preference // International Journal of Corpus Linguistics. 2004. Vol. 9, No. 1. P. 131-156. DOI: 10.1075/ijcl.9.1.07par.

6. Hunston S. Semantic Prosody Revisited // International Journal of Corpus Linguistics. 2007. Vol. 12, No. 2. P. 249-268. DOI: 10.1075/ijcl.12.2.09hun.

7. Xiao R., McEnery T. Collocation, Semantic Prosody, and Near Synonymy: A Cross-Linguistic Perspective // Applied Linguistics. 2006. Vol. 27, No. 1. P. 103-129. DOI: 10.1093/applin/ami045.

8. Bednarek M. Semantic Preference and Semantic Prosody Re-examined // Corpus Linguistics and Linguistic Theory. 2008. Vol. 4, No. 2. P. 119-139. DOI: 10.1515/CLLT.2008.006.

9. Dilts P., Newman J. A Note on Quantifying ‘Good’ and ‘Bad’ Prosodies // Corpus Linguistics and Linguistic Theory. 2006. Vol. 2, No. 2. P. 233-242. DOI: 10.1515/CLLT.2006.011.

10. Stewart D. Semantic Prosody: A Critical Evaluation. New York: Routledge, 2010. 192 p.

11. McEnery T., Hardie A. Corpus Linguistics: Method, Theory and Practice. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. 294 p.

12. Brezina V., McEnery T., Wattam S. Collocations in Context: A New Perspective on Collocation Networks // International Journal of Corpus Linguistics. 2015. Vol. 20, No. 2. P. 139-173. DOI: 10.1075/ijcl.20.2.01bre.

13. Kilgarriff A., Baisa V., Bušta J. et al. The Sketch Engine: Ten Years On // Lexicography. 2014. Vol. 1. P. 7-36. DOI: 10.1007/s40607-014-0009-9.

14. Russnes M. Semantic Prosody, Categorisation and Inter-rater Reliability // Research Methods in Applied Linguistics. 2025. Vol. 4, No. 3. Article 100264. DOI: 10.1016/j.rmal.2025.100264.

15. Partington A. Evaluative Prosody // Aijmer K., Rühlemann C. (eds.). Corpus Pragmatics: A Handbook. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. P. 279-303. DOI: 10.1017/CBO9781139057493.015.

16. Grabowski Ł., Trklja A. Unravelling the Complexity of Semantic Prosody: A Theoretical Inquiry // Journal of Pragmatics. 2024. Vol. 226. P. 89-102. DOI: 10.1016/j.pragma.2024.04.006.

17. Ibragimov J.Yo. O‘zbek tili mustaqil leksemalarining xususiy birikuvchilari va ularning modellari: filol. fan. doktori (DSc) dissertatsiyasi. Qarshi, 2023. 237 b.

18. Madaminov A. Xususiy birikuvchi so‘z birikmalari va ularning nutqiy voqelanishi // Til va adabiyot ta’limi. 2025. № 12. B. 6-8.

19. Mamaraximov S.M. Otlarning xususiy birikuvchilari va birikuvchanlik lug‘atini tuzishning lingvistik asoslari: filol. fan. bo‘yicha PhD dissertatsiyasi. Navoiy, 2026.

20. O‘zbekiston Milliy axborot agentligi. “Vatan” jurnali – Yangi O‘zbekistonni jahonga tanitayotgan nashr. 2025. URL: https://uza.uz/uz/posts/vatan-jurnali-yangi-ozbekistonni-jahonga-tanitayotgan-nashr_733400.

21. “Dunyo” axborot agentligi. O‘zbekiston xalqi va Prezidenti nomiga butun dunyodan samimiy tabrik va tilaklar kelib tushmoqda. Facebook posti. 2026. URL: https://www.facebook.com/DunyoIA/posts/1575174863721418/.

22. Brontë Ch. Jane Eyre. Project Gutenberg, eBook No. 1260, Chapter XXVI. URL: https://www.gutenberg.org/ebooks/1260.

23. Shelley M. Frankenstein; or, The Modern Prometheus. Project Gutenberg, eBook No. 84, Chapters X, XIX. URL: https://www.gutenberg.org/ebooks/84.

24. Oxford Collocations Dictionary for Students of English. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2009. 963 p.

INGLIZ–O‘ZBEK BADIIY TARJIMASIDA PRAGMATIK TA’SIRNI QAYTA YARATISHNING KOGNITIV STRATEGIYALARI

Yusupova Mahliyo Sergeyevna
Tadqiqotchi

Annotatsiya. *Ushbu tezisda ingliz–o‘zbek badiiy tarjimasida pragmatik ta’sirni qayta yaratish jarayonida qo‘llaniladigan kognitiv strategiyalar tahlil qilinadi. Tadqiqotda badiiy matndagi muallif niyati, emotsional-ekspressiv mazmun, madaniy komponentlar va kommunikativ maqsadlarning tarjima jarayonida qanday saqlanishi masalalari yoritiladi. Badiiy tarjimada nafaqat lingvistik birliklarning ekvivalentligini ta’minlash, balki asl matndagi pragmatik effektni o‘quvchiga yetkazish ham muhim vazifa hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, tarjimonning kognitiv faoliyati, mazmunni anglash, konseptual modellashtirish, madaniy moslashtirish va strategik tanlov jarayonlari tadqiqot obyekti sifatida ko‘rib chiqiladi.*

Tezisda ingliz tilidagi badiiy asarlarni o‘zbek tiliga tarjima qilishda qo‘llaniladigan semantik moslashtirish, pragmatik kompensatsiya, kontekstual qayta qurish va madaniy transformatsiya kabi kognitiv strategiyalarning o‘rni ochib beriladi. Shuningdek, pragmatik ta’sirni saqlashda tarjimonning til bilimi, madaniy kompetensiyasi va kognitiv qaror qabul qilish jarayonlarining ahamiyati asoslanadi. Tadqiqot natijalari ingliz–o‘zbek badiiy tarjimasida pragmatik mazmunni samarali yetkazish uchun kognitiv yondashuvlardan foydalanish zarurligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: *ingliz–o‘zbek tarjimasi, badiiy tarjima, pragmatik ta’sir, kognitiv strategiyalar, tarjimon kompetensiyasi, madaniy transformatsiya, pragmatik ekvivalentlik, kognitiv modellashtirish.*

KIRISH

Bugungi globallashuv va madaniyatlararo kommunikatsiya jarayonida badiiy tarjima xalqlar adabiy merosini o‘zaro bog‘lovchi muhim vositalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, ingliz va o‘zbek tillari o‘rtasidagi badiiy tarjima jarayonida nafaqat til birliklarini bir tildan ikkinchi tilga o‘tkazish, balki asarning estetik qiymati, muallif pozitsiyasi, emotsional ta’siri va pragmatik mazmunini saqlab qolish muhim vazifa hisoblanadi.

Badiiy matn o‘zida nafaqat axborotni, balki muayyan kommunikativ maqsadni, muallifning subyektiv munosabatini va o‘quvchiga yo‘naltirilgan ta’sir mexanizmlarini ham mujassam etadi. Shu sababli tarjimon asl matndagi pragmatik ta’sirni anglash va uni tarjima tilida qayta yaratish jarayonida murakkab kognitiv faoliyatni amalga oshiradi. Bu jarayon tarjimonning matnni idrok etishi, mazmuniy tuzilmalarni tahlil qilishi, madaniy farqlarni hisobga olishi va tegishli strategik qarorlarni qabul qilishini talab qiladi.

Ingliz–o‘zbek badiiy tarjimasida asosiy muammolardan biri ikki til va madaniyat o‘rtasidagi farqlar sababli yuzaga keladigan pragmatik nomuvofiqliklarni bartaraf etishdan iborat. Ayrim iboralar, metaforalar, frazeologik birliklar, milliy-madaniy tushunchalar va emotsional ifodalar tarjima jarayonida aynan ko‘chirilganda o‘z ta’sir kuchini yo‘qotishi mumkin. Bunday holatlarda tarjimon pragmatik kompensatsiya, madaniy moslashtirish, kontekstual qayta qurish kabi kognitiv strategiyalardan foydalanadi.

Kognitiv yondashuv tarjima jarayonini oddiy til almashtirish emas, balki inson tafakkuri, bilim tajribasi va konseptual tizimlari bilan bog‘liq murakkab jarayon sifatida izohlaydi. Ushbu yondashuv asosida tarjimonning matnni anglash, ma’no qatlamlarini ajratish va o‘quvchiga yetkazish jarayonidagi aqliy operatsiyalarini o‘rganish mumkin.

Shu nuqtai nazardan, ingliz–o‘zbek badiiy tarjimasida pragmatik ta’sirni qayta yaratishning kognitiv strategiyalarini tadqiq etish tarjima nazariyasi va amaliyoti uchun dolzarb masalalardan biridir.

Mazkur tezisning maqsadi — ingliz–o‘zbek badiiy tarjimasida pragmatik ta’sirni saqlash va qayta yaratishda qo‘llaniladigan kognitiv strategiyalarni aniqlash hamda ularning tarjima samaradorligidagi o‘rnini yoritishdan iborat.

ASOSIY QISM

Ingliz–o‘zbek badiiy tarjimasida pragmatik ta’sirni qayta yaratish jarayoni tarjimonning nafaqat lingvistik bilimlari, balki kognitiv faoliyati bilan ham chambarchas bog‘liqdir. Tarjimon badiiy matnni qabul qilish jarayonida uning yuzaki ma’nosini emas, balki yashirin mazmunini, muallif maqsadini, emotsional ohangini va o‘quvchiga ko‘rsatadigan ta’sirini ham anglaydi. Shu sababli pragmatik ekvivalentlikka erishish tarjimonning murakkab tafakkur operatsiyalarini amalga oshirishini talab qiladi.

Badiiy tarjimada pragmatik ta’sirni saqlashning asosiy kognitiv strategiyalaridan biri kontekstual qayta qurish hisoblanadi. Ushbu strategiya orqali tarjimon asl matndagi ma’no va ta’sirni tarjima tilining lingvomadaniy xususiyatlariga mos ravishda qayta

shakllantiradi. Masalan, ingliz tilidagi ayrim frazeologik birliklar yoki obrazli ifodalar o‘zbek tilida aynan tarjima qilinganda tushunarsiz yoki ta’sirsiz bo‘lishi mumkin. Bunday holatda tarjimon mazmuniy yaqinlikni saqlagan holda muqobil ifodalarni tanlaydi.

Yana bir muhim strategiya — madaniy moslashtirishdir. Har bir badiiy asarda muayyan xalqning tarixiy tajribasi, urf-odatlari, qadriyatlari va dunyoqarashi aks etadi. Ingliz va o‘zbek madaniyatlari o‘rtasidagi farqlar sababli ayrim konseptlar tarjima jarayonida izohlanishi, almashtirilishi yoki qayta talqin qilinishi mumkin. Madaniy moslashtirish orqali tarjimon o‘quvchining matnni to‘liq anglashiga va asarning estetik ta’sirini his qilishiga imkon yaratadi.

Pragmatik kompensatsiya ham badiiy tarjimada keng qo‘llaniladigan kognitiv strategiyalardan biridir. Ayrim hollarda asl matndagi ma’lum bir emotsional yoki ekspressiv ta’sirni tarjima tilida aynan saqlash imkoniyati bo‘lmaydi. Shunda tarjimon boshqa til vositalari yordamida yo‘qolgan pragmatik samarani tiklashga harakat qiladi. Bu jarayonda so‘z tanlovi, sintaktik tuzilma, uslubiy vositalar va kontekst muhim rol o‘ynaydi.

Tarjimonning kognitiv faoliyatida konseptual modellashtirish alohida ahamiyatga ega. Bunda tarjimon asardagi asosiy g‘oyalar, obrazlar tizimi va semantik munosabatlarni anglab, ularni boshqa til va madaniyat tizimida qayta yaratadi. Ayniqsa, metafora, ramziy obrazlar va milliy konseptlarni tarjima qilishda ushbu strategiya muhim hisoblanadi.

Zamonaviy tarjima tadqiqotlarida generativ sun’iy intellekt vositalarining paydo bo‘lishi ham pragmatik ta’sirni qayta yaratish masalasiga yangi yondashuvlarni olib kirmoqda. Sun’iy intellekt katta hajmdagi matnlarni tahlil qilish, variantlar taklif etish va lingvistik mosliklarni aniqlash imkoniyatiga ega bo‘lsa-da, badiiy matndagi chuqur madaniy va emotsional qatlamlarni anglashda inson tarjimonining kognitiv tajribasi muhim bo‘lib qolmoqda.

Shunday qilib, ingliz–o‘zbek badiiy tarjimasida pragmatik ta’sirni qayta yaratish jarayoni bir nechta kognitiv strategiyalarning uyg‘unlashuvi asosida amalga oshadi. Kontekstual qayta qurish, madaniy moslashtirish, pragmatik kompensatsiya va konseptual modellashtirish tarjimonning asosiy intellektual vositalari sifatida namoyon bo‘ladi.

XULOSA

Ingliz–o‘zbek badiiy tarjimasida pragmatik ta’sirni qayta yaratish jarayoni tarjimonning lingvistik bilimlari bilan bir qatorda uning kognitiv imkoniyatlari,

madaniy tajribasi va strategik qaror qabul qilish qobiliyatiga ham bog‘liqdir. Badiiy matnni tarjima qilish jarayonida asosiy vazifa faqat so‘z va gaplarning mazmunini yetkazish emas, balki muallifning kommunikativ maqsadi, emotsional ta’siri va estetik qiymatini saqlab qolishdan iborat.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, pragmatik ekvivalentlikka erishishda kontekstual qayta qurish, madaniy moslashtirish, pragmatik kompensatsiya va konseptual modellashtirish kabi kognitiv strategiyalar muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu strategiyalar tarjimonga turli lingvomadaniy tafovutlarni bartaraf etish, asl matndagi yashirin ma’nolarni anglash va ularni o‘zbek kitobxoniga tabiiy shaklda yetkazish imkonini beradi.

Ingliz–o‘zbek badiiy tarjimasida tarjimonning kognitiv faoliyati ayniqsa metaforalar, frazeologik birliklar, milliy-madaniy tushunchalar va emotsional-ekspressiv vositalarni qayta yaratishda yaqqol namoyon bo‘ladi. Bunday birliklarni muvaffaqiyatli tarjima qilish uchun tarjimon nafaqat til birliklarini bilishi, balki ikki xalqning madaniy tafakkuri va konseptual tizimlarini ham chuqur anglashiga ehtiyoj mavjud.

Shuningdek, generativ sun’iy intellekt vositalarining rivojlanishi badiiy tarjima jarayoniga yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Sun’iy intellekt tarjima variantlarini taklif qilish, matnlarni tahlil qilish va lingvistik muvofiqliklarni aniqlashda samarali vosita bo‘lishi mumkin. Biroq pragmatik ta’sir, badiiy-estetik qiymat va madaniy kontekstni to‘liq anglash jarayonida inson tarjimonining kognitiv yondashuvi hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘lib qolmoqda.

Xulosa qilib aytganda, ingliz–o‘zbek badiiy tarjimasida pragmatik ta’sirni qayta yaratish ko‘p bosqichli kognitiv jarayon bo‘lib, unda tarjimonning strategik tanlovi, madaniy kompetensiyasi va ijodiy yondashuvi asosiy omillar sifatida namoyon bo‘ladi. Kognitiv strategiyalardan samarali foydalanish badiiy tarjimalarning mazmuniy, pragmatik va estetik jihatdan mukammalligini ta’minlashga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Baker M. In Other Words: A Coursebook on Translation. — London: Routledge, 2018.
2. Newmark P. A Textbook of Translation. — London: Prentice Hall, 1988.
3. Nida E.A., Taber C.R. The Theory and Practice of Translation. — Leiden: E.J. Brill, 1982.
4. Hatim B., Mason I. Discourse and the Translator. — London: Longman, 1990.

5. Gutt E.A. Translation and Relevance: Cognition and Context. — Manchester: St. Jerome Publishing, 2000.

6. Lakoff G., Johnson M. Metaphors We Live By. — Chicago: University of Chicago Press, 1980.

7. Қудратов Т. Таржима назарияси ва амалиёти асослари. — Тошкент: Фан, 2007.

8. Мусаев Қ. Таржима назарияси асослари. — Тошкент: Фан, 2005.

9. Ҳошимов Ғ.М. Когнитив тилшуносликка кириш. — Андижон: Андижон давлат университети нашриёти, 2013.

10. Ҳошимов Ғ.М. Лингвистик типология ва таржима масалалари. — Тошкент: Фан, 2010.

11. Toury G. Descriptive Translation Studies and Beyond. — Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 1995.

12. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining chet tillarni o‘rganish va tarjima faoliyatini rivojlantirishga oid qarorlari. — Toshkent.

KOREYA URUSHI VA UNGA XALQARO KUCHLARNING ARALASHUVI

Urunov Xasan Rayimovich
Samarqand Davlat Universiteti

Annotatsiya. *Koreya urushi va ikkinchi jahon urushidan keyin mamlakat tarixidagi eng yirik voqealardan biri bo‘ldi. Ikkinchi jahon urushi tugab, mamlakat iqtisodiy ahvoli hali to‘liq izga tushmagan, aholining yashash turmush -tarzi ham yaxshi ta’minlanmay turib bir xalqning bir-biri bilan urush olib borishi har ikkala tomonni ham holdan toydirdi.*

Ushbu maqolada urush jarayonlari, uning borishi, urushga xalqaro kuchlarning aralashuvi, yirik davlatlarning qaysi tomonda turish masalalari kabi ma’lumotlar keltirilib o‘tiladi. Shuningdek urush davomida tomonlarning qurollanish masalalariga alohida e’tibor qaratilib o‘tiladi. Urush u yoki bu tomonning g‘alabasi bilan tugamasin unda faqatgina oddiy xalq qiynaldi. Bir millat, yagona xalq bo‘lsada bir-biriga nisbatan qurol ko‘targani tarixning eng dahshatli voqealaridan biri bo‘lib qoldi.

Kalit so‘zlar: *AQSH, urush, zirhli harbiy mashina, shartnoma, tashqi siyosat, Xitoy, okkupatsiya, piyoda qo‘shin, kommunistik, sovet ittifoqi.*

Аннотация. *Это было одно из самых значимых событий в истории страны после Второй мировой и Корейской войн. Конфликт между одними и теми же людьми — разразившийся сразу после Второй мировой войны, когда национальная экономика еще не успела окончательно стабилизироваться, а уровень жизни населения — выйти на надежный уровень, — привел обе стороны к полному истощению.*

В данной статье представлена информация о динамике и ходе войны, вмешательстве международных сил и позициях, занятых ведущими державами. Особое внимание также уделено вооружению противоборствующих сторон. Независимо от того, какая сторона одержала победу, страдали простые люди. Тот факт, что одна нация — единый народ — взялась за оружие против самой себя, остается одним из самых чудовищных событий в истории.

Ключевые слова: *США, война, бронированная военная машина, контракт, внешняя политика, Китай, оккупация, пехота, коммунист, Советский Союз.*

KIRISH// ВВЕДЕНИЕ

Ikkinchi jahon uruhsi tugab, hali butun dunyo mamlakatlatlarining iqtisodiy-siyosiy va ular aholisining yashash turmush -tarzi yaxshilanmay turib, yana yangidan-yangi siyosiy o‘yinlar va qurolli to‘qnashuvlar boshlanib ketdi. Bunga mamlakatlar o‘rtasidagi chegara masalalari bo‘lsa, boshqa bittasi uchun mustamlakachilik tuzumining asta-sekin yemirila boshlashi va yo‘qotilgan hudud va bozor o‘rnini qayerdan to‘ldirish kerak degan savol sabab bo‘ldi. Ba’zi millat vakillari yagona xalq sifatida etnik birlikni tashkil etib yashab kelgan bo‘lsa, ikkinchi jahon urushidan keyin ularning davlati siyosiy jihatdan bo‘lib yuborildi. Osiyo qit’asida bularga Vyetnam, Koreyani misol keltirish mumkin. 1948-yil yagona Koreya davlati o‘rniga Janubiy Koreya Respublikasi (1948-yil 15-avgust) va shimolda Koreya Xalq demokratik respublikasi tashkil topdi.

Ikkinchi jahon urushida koalitsiyaning g’alabasidan keyin 5 yil o‘tib boshlangan Koreya urushi Yalta va Potsdam konferensiyalarining urushdan keying dunyo tartibi kuchlar tengligi va xalqaro tartib bo‘yicha qarorlar tizimiga jiddiy zarba berdi. Bir xalq va ikki va davlat o‘rtasida boshlangan bu mojaro dunyoning barcha burchaklaridan 20 ta mamlakatni qamrab olgan ,,cheklangan urushga’’ aylandi. Amerikalik harbiy tarixchi V. Stuk majoziy ma’noda aytib o‘tgani kabi „ Uchinchi jahon urushi hech qachon boshlanmaganiga hayron bo‘lish mumkin….Millionlab odamlar urushni oldindan ko‘rishdan doimiy qo‘rquvda yashadilar’’[28]

Tarixiy jarayonlarga e’tibor berilsa, urush oldindan rejalashtirib borilgandek ko‘rinadi. Sababi har ikki tomon ham armiya tizimini undagi harbilar soni va qurollarga alohida ahamiyat berib, ularning sonini ko‘paytirishga harakat qilgan. Bu bo‘yicha yetuk davlatlar bilan ittifoqqa ham kirishgan. 1950-yil yanvar oyida Vashington va Seul hukumati o‘rtasida o‘zaro mudofaa yordami to‘g‘risida bitim imzolandi. Unga ko‘ra, Janubiy Koreya o‘zining harbiy mashinalariga ega bo‘ldi.[29]

1949-yilgi Vashington va Seul hukumatlari o‘rtasidagi vaqtinchalik kelishuvga ko‘ra, AQSH hukumati Janubiy Koreyaga o‘q-dorilar bilan 50.000 ta karabin **(**miltiq qismi qisqartirilgan va vazni yengillashtirilgan o‘qotar qurol turi hisoblanadi. U dastlab otliq askarlar (kavaleriyachilar) uchun oddiy uzun miltiqlardan ko'ra ot ustida foydalanishga qulay bo'lishi uchun yaratilgan.**)**, 2000 ta raketa otish moslamasi, 40,000 ta transport vositasi, yengil artilleriya vositalari hamda minomyotlar

[28] Стьюк У. Корейская война- М. 2002
[29] Торкунов А.В. -Корейский полуостров: метаморфозы послевоенной истории- М. 2008

hamda 70,000 ta snaryadni berdi.[30] Bu esa Seuldagi harbiy holatning naqadar urushga tayyorlanayotganini va shimoldan xavfsirayotganini anglatar edi.

Shimoldagi ahvol qanday edi. Albatta o‘zining yon ,,qo‘shnisi’’ bo‘lgan janubning bu qadar qurollanayotganini ko‘rib jim turmadi albatta. Shimolda militarizatsiya jarayonlari ham qizg’in kechdi. Maqsad esa janubni kuch bilan ,,ozod’’ qilish edi. 1949-yil 17-martda SSSR va KXDR o‘rtasida iqtisodiy va madaniy hamkorlik bo‘yicha birinchi davlatlararo xalqaro hamkorlik imzolandi. Bu voqea arafasida 1949-yil 5-mart kuni sovet ittifoqi rahbari I.Stalin Shimoliy Koreya davlat rahbari bo‘lib turgan Kim Ir Senni qabul qildi. Qabul jarayonida Shimoliy Koreya rahbari ayni damda Shimoliy Koreyaning harbiy qudrati janubnikidan ancha yuqori ekanligini ta’kidladi. Shunga qaramay. Stalin Shimoliy Koreyaga harbiy qurol va harbiy kemalarni yordam uchun yuborishini aytdi. Shu paytdan boshlab Shimoliy Koreya armiyasini modernizatsiya qilish va askarlar sonini oshirish boshlandi. Sovet armiyasidan askarlar yuborildi. Bularning ichida Manchjuriyadagi yaponlarga qarshi kurash paytida harakat qilgan kotrys partizanlari va janubdan shimolgan qaochib o‘tgan koreys askaralri ham bor edi. 1949-yilda Sovet hukumati tomonidan umumiy qiymati 249,9 million rubl harbiy qurol-yarog‘ yetkazib berilgan bo‘lsa, 1950-yilga kelib bu ko‘rsatkich yanada oshib 869,6 million rublni tashkil etdi.

Seul va Pxenyan o‘rtasida 38-parallelning mavjudligiga qaramay, ikki o‘rtada bir necha qurolli to‘qnashuvlar bo‘lib o‘tdi. 1949-yildan 1950-yilning boshlariga qadar 38-parallelga tutashgan hududlarda 1800 dan ortiq qurolli to‘qnashuvlar bo‘lib o‘tdi. Bu kuniga hisoblansa taxminan, 2-3 ta to‘qnashuvni tashkil etgan. Bunday to‘qnashuvlardan tashqari, har ikki tomonning ham bir-biriga ommaviy namoyishlari bo‘lib turdi. 1949-yilda Shimoldagi xavfsizlik idoralari sabotaj harakatlarini tayyorlashda, dushmanona targ‘ibotda ishtirok etganlikda ayblanib, 5762 kishini hibsga oldi.

Ochiq urush boshlanishidan bir yarim oldin, Janubiy Koreya generallaridan biri bo‘lmish Kim Sok Von baralla ovozda shimolliklar uchun ozodlik yurishi yaqinlashganini va u Shimoliy Koreyaning strategik markazlaridan ,,Xedjuda nonushta, Pxenyanda tushlik, va Vonsanda kechki ovqatlanishini’’ aytib o‘tdi[31]

Urush harakatlarining boshlanishi arafasida AQSH diplomatiyasining Janubga nisbatan sezilarli darajada kuchayganligini sezish mumkin. 1950-yil 17-iyunda D.F.

[30] Торкунов А.В. -Корейский полуостров: метаморфозы послевоенной истории- М. 2008

[31] Торкунов А.В. -Корейский полуостров: метаморфозы послевоенной истории- М. 2008

Dalles AQSH prezidentining maxsus vakili sifatida Seulga keldi. 38-parallel bo‘ylab o‘tkazilgan shimolliklar bilan muzokaralarda qatnashganda asosiy mavzu harbiy mavzu bo‘lib qoldi. AQSH vakili Janubiy Koreya parlamenti-Milliy Assambleyasida so‘zga chiqib janubliklarga bu urushda ular hech qachon yolg‘iz qolmasliklarini, chunki ular inson erkinliklari uchun ezgu ishni amalga oshiriyotganligini qayta-qayta takrorladi.

Sovet ittifoqi hokimiyati 1949-yilgacha Koreyaning birlashishiga befarq bo‘ldi. Ammo keyinchalik, Shimoliy Koreya Bosh shtabida harbbiy maslahatchi general Vasilevning bevosita ishtiroki bilan urush rejalari ishlab chiqildi va Shimoliy Koreya qurolli kuchlari tuzildi. Shimolni qo‘llab-quvvatlash orqali Sovet Ittifoqi ikkinchi jahon urushi yillarida qo‘lga kiritilgan Sharqiy Osiyo mintaqasidagi mavqeini mustahkamlashga harakat qildi.[32]

Urush 1950-yil 25 -iyun kuni boshlanib 1953-yil 27-iyulgacha davom etdi. Urush natijalari koreys xalqining ikki davlatga bo‘linganini yana bir bor dunyo hamjamiyatiga ko‘rsatib berdi. Urushning dastlabki vaqtlarida Shimol armiyasi Janub armiyasini shiddat bilan orolning janubiy-sharqiy chekkalariga surib chiqardi va Janubiy Koreyaning katta qismini egallab oldi. Biroq Birlashgan Millatlar Tashkilotininng Xavfsizlik Kengashi qaroriga ko‘ra, Janubiy Koreya tomonidan davlatlarning urushga kirishi, avvalo, AQSHning urushga kirishi urush jarayonlarining janub tomonga hal bo‘lishida asosiy rol o‘ynadi. Urush harakatlarida Shimolni aybdor qilib ko‘rsatish AQSH hukumati uchun juda ma’qul ish edi. Shu bilan u xalqaro tashkilotlar va davlatlarning yordamiga tayanishni reja qilgan edi. Bu borada AQSH hukumat a’zoalrining urusjdan oldinroq kichik bir majlisida Stalin va Kim Ir Senni birinchi bo‘lib zarba berishga majburlash, shundan so‘ng jahon jamoatchilik fikrini tajovuzkorlikni qoralash va Shimoliy Koreyaga to‘liq harbiy kuchni qo‘llash uchun safarbar qilishga qaratilgan edi. AQSH ning asosiy maqsadi esa Uzoq Sharqdagi mavqeini mustahkamlash va urushda xalqaro maydonda Sovet Ittifoqini aybdor qilib ko‘rsatish edi.

Urush boshlangani haqidagi xabar AQSHning o‘sha vaqtda Seuldagi elchisi Jon Muchcho tomonidan xabar qilingacha AQSH davlat kotibi Acheson Birlashgan Millatlar Tashkilotiga rasmiy xabar bilan chiqdi. Shundan so‘ng tashkilotning Xavfsizlik Kengashi Nyu-Yorkda Qo‘shma Shtatlar tomonidan taqdim etilgan Shimoliy Koreyaning ,,asossiz tajovuzi’’ga qarshi kollektiv choralar ko‘rishga va sulh tuzishga qaratilgan rezolyutsiya loyihasini ko‘rib chiqdi. Ushbu kengashda Buyuk Britaniya, Fransiya, Misr, Norvegiya va Hindiston vakillari ,,asossiz tajovuz’’ degan

[32] Окороков А. - Секретные войны Советского Союза. М.2008

ayblovga qarshi chiqdilar. Ular o‘z pozitsiylarini Koreyadagi urush bu fuqarolar urushi ekanligi bilan izohladilar. Ammo, bu qarorlar kengashda rad etilib oxir-oqibat AQSH tomonidan taklif etilgan rezolyutsiya to‘qqizta ovoz bilan „yoqlanib’’ qabul qilindi. Yugoslaviya vakili bu masalada betarafligini ta’kidlagan bo‘lsa, Sovet Ittifoqi vakili Yakov Malik esa Kengashga qatnashmadi. Sababi esa, Xitoydagi Chan Kayshi hukumati o‘rniga tashkil topgan kommunistik davlatning Kengash tomonidan tan olinmagani edi.[33]

Xulosa qilib aytish mumkinki, Koreya urushi bu bir millatning urushi emas aksincha bu davrda dunyo siyosati muhim rol ahamiyat kasb etgan ikki buyuk davlatlarning yana bir bor to‘qnashuvi edi. Koreya urushi davomida ikki buyuk davlatlar AQSH va Sovet Ittifoqi imkon qadar bu yarimorolda o‘z pozitsiyasini ushlashga harakat qildi. Natijada har ikki koreys davlatining iqtisodiy-ijtimoiy ahvoli yanada og‘irlashdi. Faqatgina XX asrning 60-yillari oxiri va 70-yillariga kelib Janubda iqtisodiy o‘sish boshlandi. Chet-el investitsiyalari natijasida mamlakatda yirik-yirik kompaniyalar vujudga kela boshladi. Samsung, LGlar shular jumlasidandir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Торкунов А. В., Денисов В. И., Ли Вл. Ф. Корейский полуостров: метаморфозы послевоенной истории. — Москва: Олма Медиа Групп, 2008. — 541 с.
2. Окороков А. Секретные войны Советского Союза. — Москва, 2008.
3. Ванин Ю. В. Некоторые вопросы предыстории и начала корейской войны // Война в Корее 1950–1953 гг.: взгляд через 50 лет. — Москва, 2001.
4. Орлов А. С., Гаврилов В. А. Тайны корейской войны. — Москва, 2003.
5. Стьюк У. Корейская война. — Москва, 2002.
6. Xan V. Koreya tarixi. — Toshkent, 2013.

[33] Окороков А. - Секретные войны Советского Союза. М.2008

SUG‘D VA SUG‘DIYLAR TARIXINI O‘RGANISHDA MANBASHUNOSLIK YONDASHUVLARI

Axmadov Sherzod Ma'rufjonovich

Annotatsiya. Maqolada Sug‘d va sug‘diylar tarixini o‘rganishning asosiy *manbashunoslik yondashuvlari tahlil qilinadi. Xitoy yilnomalari, sug‘diy yozma hujjatlar, yunon-rim, vizantiya, arab-fors va turkiy manbalar, shuningdek, arxeologik, epigrafik hamda numizmatik materiallarning ilmiy imkoniyatlari yoritiladi. Turli tillar va tarixiy muhitlarda yaratilgan ma’lumotlarni qiyosiy-tanqidiy o‘rganish, ularning mualliflik pozitsiyasi, xronologiyasi, ishonchlilik darajasi va axborot chegaralarini aniqlash zarurati asoslanadi.*

Kalit so‘zlar: *Sug‘d, sug‘diylar, manbashunoslik, tarixshunoslik, yozma manbalar, Xitoy yilnomalari, sug‘diy hujjatlar, arxeologik manbalar, epigrafika, numizmatika.*

Abstract. *This article examines the principal source-critical approaches to studying the history of Sogdiana and the Sogdians. It explores the scholarly value of Chinese chronicles, Sogdian written documents, Greek and Roman, Byzantine, Arabic-Persian, and Turkic sources, as well as archaeological, epigraphic, and numismatic evidence. The article emphasizes the need for a comparative and critical analysis of information produced in different languages and historical contexts. Particular attention is given to identifying the authors’ perspectives, chronology, degree of reliability, and informational limitations of the sources.*

Keywords: *Sogdiana, Sogdians, source studies, historiography, written sources, Chinese chronicles, Sogdian documents, archaeological sources, epigraphy, numismatics.*

Kirish

Sug‘d va sug‘diylar tarixi ilk o‘rta asrlar Markaziy Osiyosining siyosiy, iqtisodiy va madaniy taraqqiyotini tushunishda alohida ahamiyatga ega. Zarafshon va Qashqadaryo vohalari, Buxoro, Samarqand, Panjikent, Kesh hamda ularga tutash hududlarda shakllangan Sug‘d sivilizatsiyasi o‘z geografik chegaralari bilan cheklanib qolmagan. Sug‘diylarning Sharqiy Turkiston, Xitoy, Mo‘g‘uliston, Yettisuv, Hindiston, Eron va Vizantiya tomon yo‘nalgan savdo-diplomatik faoliyati natijasida

ularning tarixiy izlari Yevrosiyoning keng hududlarida saqlanib qolgan. Sug‘dshunoslikning shakllanishi va rivojlanishi arxeologik qazishmalar, sug‘diy yozuv yodgorliklarining o‘qilishi, Xitoy hududidan topilgan dafn inshootlari, epitafiyalar va tasviriy san’at namunalarining ilmiy muomalaga kiritilishi bilan uzviy bog‘liqdir. Frantz Grenet ushbu jarayonning tarixshunoslikdagi asosiy omillarini quyidagicha ifodalaydi: “Sug‘dshunoslikning ravnaq topishiga, bir tomondan, mutaxassislar o‘rtasidagi aloqalarning yaxshilanishi, ikkinchi tomondan, Xitoydagi tasodifiy topilmalar sabab bo‘ldi” [1, F. Grenet – 28-b.]. Mazkur fikr Sug‘d tarixini o‘rganishdagi yangilanishlar faqat yangi yozma matnlar topilishi bilan bog‘liq emasligini ko‘rsatadi. Ilgari alohida o‘rganilgan filologik, arxeologik, san’atshunoslik va sinologik materiallarning o‘zaro bog‘lanishi ham Sug‘d sivilizatsiyasi haqidagi tasavvurlarni kengaytirgan.

Sug‘d tarixiga oid manbalar kelib chiqishi, tili, yaratilish maqsadi va axborot doirasi jihatidan bir xil emas. Sug‘diy “Qadimgi maktublar”, Mug‘ tog‘i hujjatlari, Bug‘ut va Qorabolg‘asun bitiklari, Yuqori Hind vodiysidagi yozuvlar sug‘diylarning o‘zlari tomonidan yaratilgan manbalar sirasiga kiradi. Xitoy sulolaviy yilnomalari, sayohatnomalar, ma’muriy hujjatlar va dafn epitafiyalari esa Sug‘d hamda sug‘diy diasporalar tarixini tashqi kuzatuvchi nuqtayi nazaridan yoritadi. Arab-fors tarixiy-geografik asarlari, Vizantiya mualliflarining xabarlari, arman va suryoniy manbalari bu ma’lumotlarni boshqa siyosiy va madaniy muhit nuqtayi nazaridan to‘ldiradi. Étienne de la Vaissière manbalar doirasining bunday kengligini ta’kidlab: “Davrdosh sug‘diy, xitoy, arab, vizantiya va arman manbalari sug‘diylarni Ichki Osiyoning yirik savdogarlari sifatida tasvirlaydi” [2, É. de la Vaissière – 23-b.], – deb yozadi. Bu iqtibos sug‘diylarning xalqaro savdodagi mavqeyi birgina tarixiy an’ana xabari emas, balki turli manba guruhlarida aks etgan umumiy hodisa ekanini ko‘rsatadi.

Shu bilan birga, manbalardagi ma’lumotlarning takrorlanishi ularning mazmunan bir xil va mutlaq ishonchli ekanini anglatmaydi. Xitoy yilnomalaridagi Kang, An, Shi, Mi, Cao kabi atamalar ayrim holatlarda muayyan Sug‘d hukmdorligi yoki shahrini, boshqa holatlarda esa shu hududdan kelib chiqqan xonadon va shaxslarning familiyasini bildiradi. Xitoy saroy tarixchilari elchilik, o‘lpon va savdoni imperiyaning siyosiy tasavvurlari asosida bayon qilgan. Shu sababli yilnomalarda “o‘lpon keltirish” sifatida qayd etilgan tashriflarning bir qismi amalda savdo yoki diplomatik manfaatlarni ko‘zlagan bo‘lishi mumkin. Bunday xabarlarni sharhlashda xitoycha transkripsiyalarning sug‘diy shakllarini aniqlash, bir shaxs yoki joy nomining turli yozilishlarini qiyoslash, voqea sanasi hamda xabar yozib olingan davr o‘rtasidagi farqni hisobga olish zarur.

Sug‘diylarning Yevrosiyo aloqalaridagi o‘rnini ifodalashda ilmiy adabiyotlarda “savdo imperiyasi” yoki “savdo saltanati” tushunchalari ham qo‘llanadi. Valerie Hansen: “Siyosiy jihatdan hech qachon birlashmagan va o‘z harbiy kuchiga ega bo‘lmagan bo‘lsalar-da, ular Yevrosiyoning katta qismini qamragan savdo saltanatini shakllantirdilar” [3, V. Hansen – 149-b.], — deb ta’kidlaydi. Bu yerda “savdo saltanati” markazlashgan davlatni emas, balki qarindoshlik, hamkorlik, shahar jamoalari, karvon yo‘llari va o‘zaro ishonch asosida faoliyat yuritgan keng savdo tarmog‘ini ifodalovchi ilmiy tushunchadir. Shuning uchun ushbu iborani siyosiy imperiya ma’nosida talqin qilish tarixiy manzarani buzishi mumkin.

Maqolaning asosiy maqsadi Sug‘d va sug‘diylar tarixiga oid yozma, arxeologik, epigrafik, numizmatik hamda tasviriy manbalarni o‘rganish tamoyillarini aniqlashdan iborat. Bunda manbaning yaratilgan davri va muhiti, muallifning maqsadi, axborotning bevosita yoki bilvosita xususiyati, matnning saqlanish holati, tarjima va talqin muammolari, shuningdek, turli manba guruhlari o‘rtasidagi muvofiqlik va tafovutlar tahlil qilinadi. Ana shunday qiyosiy-tanqidiy yondashuv Sug‘dning siyosiy tarixi, savdo-diplomatik faoliyati, diasporalari va madaniy ta’sirini dalillarga tayangan holda yoritish imkonini beradi.

Adabiyotlar tahlili

Sug‘d va sug‘diylar tarixiga oid ilmiy adabiyotlarda yozma manbalarni o‘rganish, arxeologik topilmalarni sharhlash, epigrafik matnlarni o‘qish hamda tangalardagi yozuv va tasvirlarni aniqlash yetakchi yo‘nalishlar sifatida shakllangan. O‘zbek va rus sharqshunoslik maktablari vakillari sug‘diy manbalarni til, yozuv, tarixiy geografiya, siyosiy hokimiyat, savdo va diniy hayot bilan bog‘liq holda tadqiq qilgan. Mazkur tadqiqotlarni manbashunoslik nuqtayi nazaridan baholash manbaning yaratilgan joyi, davri, vazifasi va axborot doirasini aniqlash imkonini beradi.

O‘zbek olimlari Mirsodiq Is’hoqov va Bobir G‘oyibovning tadqiqotida Dunxuan yaqinidan topilgan sug‘diy Qadimgi maktublar alohida manbalar majmuasi sifatida o‘rganilgan. Mualliflar ushbu hujjatlarning tarixiy qimmatini quyidagicha ifodalaydi. “Ilk o‘rta asrlar Markaziy Osiyo tarixida sug‘diy manbalar muhim o‘rin tutadi. Tarixiy Sug‘ddan tashqarida yaratilgan Qadimgi maktublar sug‘diylarning Xitoydagi faoliyatini yoritadi” [4, M. Iskhakov va B. Goyibov – 58-63-b.]. Mazkur fikr sug‘diy hujjatlarni faqat Sug‘d hududidan topilgan manbalar bilan cheklab o‘rganish yetarli natija bermasligini ko‘rsatadi. Dunxuan, Gansu va Xitoyning ichki viloyatlaridan topilgan maktublar sug‘diy savdogarlarning ko‘chish yo‘nalishlari, savdo aloqalari, oilaviy munosabatlari va jamoaviy hayoti haqida ma’lumot beradi. Ularning Samarkand bilan aloqasi tarixiy Sug‘d va Sharqiy Turkiston o‘rtasida doimiy axborot

almashinuvi mavjud bo‘lganini anglatadi. Shu sababli hujjatning topilgan joyi bilan unda tasvirlangan tarixiy makonni farqlash manbashunoslik tahlilining muhim sharti hisoblanadi.

Rus ilmiy an’anasi vakili Mixail Fedorov sug‘d hukmdorlarini aniqlashda Afrasiyob devoriy yozuvlari va tanga bitiklarini qiyosiy o‘rgangan. Uning tadqiqoti epigrafik va numizmatik ma’lumotlar bir siyosiy masalani turli tomondan yoritishini ko‘rsatadi. “Samarkand saroyidagi Varxuman Unash yozuvi hamda tangalardagi Mastich Unash nomi Shishpir asos solgan sulola Unash deb atalganini ko‘rsatadi” [5, M. Fedorov – 155-b.]. Fedorovning xulosasi hukmdor nomi, sulolaviy nisba va siyosiy unvonlarni aniqlashda bir turdagi dalil bilan cheklanib qolmaslik zarurligini anglatadi. Afrasiyob yozuvi muayyan saroy va marosim muhiti bilan bog‘liq. Tanga bitiklari esa hokimiyatning rasmiy ifodasi sifatida keng hududga tarqalgan. Ikki manba guruhidagi Unash nomining o‘zaro mos kelishi Samarkand hukmdorlari sulolasining nomlanishiga oid xulosani mustahkamlaydi. Shu bilan birga, bunday xulosani Xitoy yilnomalarida uchraydigan hukmdor nomlari va ularning xitoycha yozilish shakllari bilan taqqoslash tadqiqotning daliliy asosini yanada kengaytiradi.

Rus numizmati Yevgeniy Zeymal ilk o‘rta asrlardagi pul muomalasini iqtisodiy hayot bilan birga siyosiy hokimiyat tarixini yorituvchi manba sifatida baholagan. Sug‘d tangalaridagi yozuv, unvon, tamg‘a va tasvirlar hukmdorning siyosiy mavqeyi hamda tashqi madaniy ta’sirlarni aniqlash imkonini beradi. “Ixshidlar ko‘proq Xitoy andozasidagi mis tangalarni zarb etgan. Ulardagi oromiy va sug‘diy yozuvlar hukmdor nomi hamda unvonini bildiradi” [6, E.V. Zeimal – 249-b.]. Mazkur qarash sug‘d tangalarini faqat pul muomalasi dalili sifatida talqin qilish doirasini kengaytiradi. Xitoy andozasidagi shakl Sharqiy Osiyo bilan aloqalarni, sug‘diy yozuv mahalliy siyosiy va til an’analarini, oromiy unvon esa qadimgi yozuv merosining davomiyligini ko‘rsatadi.

Natijalar va muhokama

Sug‘d va sug‘diylar tarixiga oid yozma hamda moddiy manbalarni qiyosiy o‘rganish Sug‘d tushunchasi turli davrlarda bir xil hududiy mazmunni anglatmaganini ko‘rsatdi. Antik mualliflar Sug‘diyona nomini siyosiy va ma’muriy hududga nisbatan qo‘llagan. Sug‘d tilining tarqalish doirasi esa mazkur hudud chegaralaridan kengroq bo‘lgan. Shu sababli siyosiy hudud, sug‘diy aholi yashagan joylar va sug‘d tilidan foydalanilgan makonlarni alohida o‘rganish zarur. Boris Marshak antik geograflar bergan ma’lumotlarni arxeologik dalillar bilan muvofiqlashtirishda ehtiyotkorlik zarurligini quyidagicha ifodalaydi. “Yunon va Rim mualliflari aholining tarqalishidan ko‘ra Ahamoniylar davlatining ma’muriy chegaralariga tayangan bo‘lishi mumkin” [7, B.I. Marshak – 3-b.]. Mazkur fikr Sug‘diyona chegaralarini faqat yunon va rim

mualliflari xabarlariga asoslanib belgilash yetarli natija bermasligini ko‘rsatadi. Zarafshon va Qashqadaryo vohalaridan topilgan yodgorliklar, sug‘diy yozuv namunalari, tangalar hamda shahar madaniyatiga oid topilmalar hududiy masalalarni aniqlashtiradi. Bunda biror yodgorlikning Sug‘d hududidan topilgani uni barcha davrlar uchun sug‘diy madaniyatga mansub deb baholashga to‘liq asos bermaydi. Topilmaning sanasi, arxeologik qatlami, yozuvi, tasviriy belgilari va o‘sha davrdagi siyosiy sharoit birgalikda hisobga olinishi lozim.

Rong Xinjiang turli manba guruhlarini birgalikda o‘rganish orqali sug‘diylarning Sharqqa siljish yo‘llarini aniqlash mumkinligini ta’kidlaydi. “Xitoy va eroniy hujjatlar, xitoycha bitiklar, an’anaviy yilnomalar hamda arxeologik dalillar sug‘diylarning Sug‘ddan shimoli-sharqiy Xitoygacha borgan yo‘llarini aniqlashga xizmat qiladi” [8, Rong Xinjiang – 147-b.]. Xitoy hududidan topilgan qabr bitiklari ayrim sug‘diy oilalarning kelib chiqishi, avlodlari, egallagan lavozimlari va yashagan joylari haqida aniq ma’lumot beradi. Xitoy manbalaridagi An, Kan, Shi, Sao va Mi kabi familiyalar ko‘pincha Buxoro, Samarqand, Kesh, Choch hamda Maymurg‘ kabi vohalar bilan bog‘langan. Biroq familiyaning o‘zi shaxsning kelib chiqishini aniqlash uchun yetarli bo‘lmaydi. Qabr bitigidagi nasab ma’lumotlari, mansab nomlari, dafn sanasi, tasviriy lavhalar va boshqa buyumlar ham tekshirilishi kerak.

Sug‘d jamiyatining diniy hayotini o‘rganish ham manbalardan birgalikda foydalanishni talab qiladi. Sug‘diy diniy matnlari ko‘pincha Sug‘diyonadan tashqaridagi hududlardan topilgan. Mahalliy ibodatxonalar, ossuariylar, devoriy rasmlar, muhrlar va tangalardagi tasvirlar esa diniy amaliyotning Sug‘d vohalaridagi ko‘rinishlarini yoritadi. Barakatullo Ashurov bu masalada quyidagi xulosani ilgari suradi. “Saqlanib qolgan arxeologik va etnografik dalillar hamda yozma manbalar Sug‘diyonani ko‘plab diniy guruhlardan tarkib topgan rang-barang jamiyat sifatida ko‘rsatadi” [9, B. Ashurov – 1-b.]. Mazkur xulosa zardushtiylik, buddaviylik, moniylik va nasroniylikka oid manbalarni bir tarixiy muhit doirasida o‘rganish zarurligini anglatadi. Diniy matnning sug‘d tilida yozilgani uning butun Sug‘d aholisi orasida bir xil darajada tarqalganini bildirmaydi. Xuddi shuningdek, devoriy rasm yoki tanga yuzasidagi diniy belgi hukmdor, buyurtmachi, mahalliy jamoa yoki muayyan marosim bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Uning ma’nosi topilgan joy, davr, tasvirlar majmuasi va yozma ma’lumotlar asosida aniqlashtiriladi.

Umumiy natija shuni ko‘rsatadiki, Sug‘d va sug‘diylar tarixini o‘rganishda hudud, davr, manbaning yaratilish maqsadi va uning topilgan joyi asosiy mezonlar hisoblanadi. Yozma manba muallifining qarashlari, siyosiy mansubligi va foydalanilgan atamalar aniqlanmasdan turib, undagi xabarni tarixiy voqelikning to‘liq

ifodasi sifatida qabul qilish qiyin. Arxeologik, epigrafik va numizmatik dalillar yozma xabarlarni tekshirish hamda ularning mazmunini aniqlashtirish imkonini beradi. Shu yondashuv Sug‘d tarixining hududiy, siyosiy, ijtimoiy va madaniy jihatlarini izchil yoritishga xizmat qiladi.

Xulosa

Tadqiqot natijalari Sug‘diyona tushunchasining hududiy mazmuni tarixiy davrlarga qarab o‘zgarib borganini ko‘rsatadi. Antik mualliflar tasvirlagan ma’muriy chegaralar, o‘rta asr manbalarida qayd etilgan siyosiy hududlar va sug‘diy aholi yashagan joylar har doim bir-biriga to‘liq mos kelmagan. Shu bois Sug‘d tarixini o‘rganishda siyosiy hudud, til tarqalgan makon, arxeologik madaniyat va sug‘diy jamoalar faoliyat yuritgan savdo manzillarini alohida mezonlar asosida baholash zarur. Umuman, Sug‘d va sug‘diylar tarixining haqqoniy manzarasi bir manba turiga tayanish orqali to‘liq ochilmaydi. Har bir manbaning yaratilgan vaqti, muallifi, tili, maqsadi, saqlanish holati va topilgan joyi hisobga olinishi kerak. Manbalarni tanqidiy tekshirish va o‘zaro qiyoslash Sug‘d sivilizatsiyasining siyosiy tarixi, savdo faoliyati, diplomatik aloqalari, diniy qarashlari va madaniy merosini yaxlit tarzda yoritishning eng maqbul yo‘lidir. Bu yondashuv Sug‘d tarixidagi bahsli masalalarni aniqlashtirish bilan birga, Markaziy Osiyoning jahon sivilizatsiyalari o‘rtasidagi tarixiy o‘rnini chuqurroq anglashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Grenet, Frantz. “The Pre-Islamic Civilization of the Sogdians (Seventh Century BCE to Eighth Century CE): A Bibliographic Essay (Studies since 1986)” // The Silk Road. Vol. 1, No. 2. 2003. – P. 28-36.

2. de la Vaissière, Étienne. “Sogdians in China: A Short History and Some New Discoveries” // The Silk Road. Vol. 1, No. 2. 2003. – P. 23-27.

3. Hansen, Valerie. “New Work on the Sogdians, the Most Important Traders on the Silk Road, A.D. 500-1000” // T’oung Pao. Vol. 89, Fasc. 1-3. 2003. – P. 149-159.

4. Mirsadik Iskhakov va Bobir Goyibov. Graphemological Features of the Sogdian Ancient Letters Script. International Journal of History and Political Sciences. 6-jild, 3-son. 2026. 58–63-betlar.

5. Michael Fedorov. On the Portraits of the Sogdian Kings of Samarqand. Iran. 45-jild. 2007. Iqtibos olingan sahifa 155-bet.

6. E. V. Zeimal. The Circulation of Coins in Central Asia during the Early Medieval Period. Bulletin of the Asia Institute. 8-jild. 1994. Iqtibos olingan sahifa 249-bet.

7. Marshak, Boris I. The Archaeology of Sogdiana. The Silk Road. 1-jild. 2-son. 2003. 3–8-betlar.

8. Rong Xinjiang. New Light on Sogdian Colonies along the Silk Road. Recent Archaeological Finds in Northern China. Berichte und Abhandlungen. 10-jild. Akademie Verlag. Berlin. 2006. 147–160-betlar.

9. Ashurov, Barakatullo. Religions and Religious Space in Sogdian Culture. A View from Archaeological and Written Sources. Sino-Platonic Papers. 306-son. 2020. 1–41-betlar.

TURKISTONDA MAHALLIY BOSHQARUV INSTITUTLARI FAOLIYATIDA MUSULMON JAMOALARINING O‘RNI (XIX ASR OXIRI – XX ASR BOSHLAR

Alimbekova Ruxsora Yusufbekovna
Namangan olimpiya va paralimpiya sport turlariga tayyorlash markazi

Annotatsiya. *Ushbu tezisda XIX asr oxiri – XX asr boshlarida Turkiston hududida mahalliy boshqaruv institutlari faoliyatida musulmon jamoalarining tutgan o‘rni va ijtimoiy-siyosiy jarayonlardagi ishtiroki tahlil qilinadi. Tadqiqotda mahalliy boshqaruv tizimining an’anaviy shakllari, mahalla, oqsoqollar instituti, diniy-ma’rifiy tashkilotlar hamda musulmon jamoalarining jamiyat hayotini tartibga solishdagi vazifalari yoritiladi.*

Tezisda Rossiya imperiyasi mustamlakachilik boshqaruvi sharoitida Turkiston o‘lkasidagi mahalliy boshqaruv institutlarining faoliyat yuritish xususiyatlari, musulmon jamoalarining ijtimoiy munosabatlarni muvofiqlashtirish, aholi o‘rtasida tartib-intizomni ta’minlash va madaniy-ma’naviy qadriyatlarni saqlashdagi roli ochib beriladi. Shuningdek, mahalliy boshqaruv tizimi va musulmon jamoalari o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlar tarixiy manbalar asosida tahlil qilinadi.

Tadqiqot natijalari XIX asr oxiri – XX asr boshlarida Turkistondagi musulmon jamoalari nafaqat diniy hayot doirasida, balki mahalliy ijtimoiy boshqaruv, huquqiy munosabatlar va jamoaviy hamkorlik tizimida ham muhim institut sifatida faoliyat yuritganini ko‘rsatadi. Mazkur jarayonlarni o‘rganish Turkiston jamiyatining ijtimoiy tuzilishi va mahalliy boshqaruv an’analarining tarixiy rivojlanishini chuqurroq anglash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: *Turkiston, mahalliy boshqaruv, musulmon jamoalari, mahalla instituti, oqsoqollar, Rossiya imperiyasi, ijtimoiy boshqaruv, XIX asr oxiri, XX asr boshlari, tarixiy manba.*

KIRISH

XIX asr oxiri – XX asr boshlarida Turkiston jamiyati murakkab ijtimoiy-siyosiy jarayonlarni boshdan kechirdi. Ushbu davrda Rossiya imperiyasining mustamlakachilik boshqaruv tizimi o‘rnatilishi natijasida mahalliy boshqaruv institutlari faoliyatida sezilarli o‘zgarishlar yuz berdi. Shunga qaramay, an’anaviy

ijtimoiy tuzilmalar, xususan, musulmon jamoalari, mahalla tizimi, oqsoqollar instituti va diniy-ma’rifiy tashkilotlar aholi hayotida muhim o‘rin egallashda davom etdi.

Turkiston hududida mahalliy boshqaruv tizimi uzoq tarixiy rivojlanish jarayonida shakllangan bo‘lib, unda jamoaviy munosabatlar, mahalliy urf-odatlar va diniy-huquqiy me’yorlar muhim ahamiyat kasb etgan. Mahalla va oqsoqollar instituti kundalik ijtimoiy munosabatlarni tartibga solish, nizolarni hal etish, aholining o‘zaro hamkorligini ta’minlash hamda jamoat manfaatlarini himoya qilish kabi vazifalarni bajargan.

Rossiya imperiyasi tomonidan Turkistonning bosib olinishi natijasida o‘lkaning siyosiy boshqaruv tizimi yangi ma’muriy tamoyillar asosida qayta tashkil etildi. Biroq mustamlaka ma’muriyati mahalliy aholining ijtimoiy hayotini to‘liq nazorat qilish imkoniyatiga ega emas edi. Shu sababli ayrim an’anaviy boshqaruv institutlari saqlanib qolindi va ular imperiya ma’muriy tizimi bilan o‘zaro munosabatda faoliyat yuritdi.

Musulmon jamoalari bu davrda nafaqat diniy hayotning tarkibiy qismi, balki jamiyatning ijtimoiy boshqaruv mexanizmlaridan biri sifatida ham namoyon bo‘ldi. Ular aholining ma’naviy ehtiyojlarini qondirish, ta’lim-tarbiya jarayonlarini tashkil etish, xayriya faoliyatini amalga oshirish va jamoaviy birdamlikni mustahkamlashda muhim rol o‘ynadi.

Mazkur davrda musulmon jamoalarining mahalliy boshqaruv institutlari faoliyatidagi o‘rnini o‘rganish Turkiston jamiyatining ichki tuzilishi, an’anaviy boshqaruv shakllari va mustamlaka sharoitidagi ijtimoiy moslashuv jarayonlarini tushunishda muhim ilmiy ahamiyatga ega.

Ushbu tezisning maqsadi — XIX asr oxiri – XX asr boshlarida Turkistonda mahalliy boshqaruv institutlari faoliyatida musulmon jamoalarining o‘rnini tarixiy manbalar asosida tahlil qilish va ularning ijtimoiy boshqaruv tizimidagi ahamiyatini yoritishdan iborat.

ASOSIY QISM

XIX asr oxiri – XX asr boshlarida Turkistondagi mahalliy boshqaruv tizimi an’anaviy ijtimoiy institutlar va Rossiya imperiyasi tomonidan joriy etilgan ma’muriy boshqaruv shakllarining o‘zaro ta’siri asosida faoliyat yuritdi. Ushbu davrda musulmon jamoalari jamiyatning ichki hayotini tartibga soluvchi muhim ijtimoiy institutlardan biri sifatida saqlanib qoldi.

Mahalliy boshqaruv tizimining asosiy bo‘g‘inlaridan biri bo‘lgan mahalla instituti musulmon jamoalarining ijtimoiy hayotini tashkil etishda katta ahamiyat kasb etdi. Mahalla nafaqat hududiy birlik, balki o‘zaro yordam, hamjihatlik va ijtimoiy nazorat

shakllangan jamoaviy tuzilma sifatida faoliyat yuritgan. Mahalla oqsoqollari aholi o‘rtasidagi munosabatlarni tartibga solish, turli nizolarni hal etish, marosim va jamoaviy tadbirlarni tashkil qilish kabi vazifalarni bajargan.

Rossiya imperiyasi Turkistonda o‘zining ma’muriy boshqaruv tizimini shakllantirar ekan, mahalliy aholining mavjud ijtimoiy tuzilmalari bilan hisoblashishga majbur bo‘ldi. Natijada ayrim an’anaviy boshqaruv elementlari yangi mustamlaka boshqaruvi tizimiga moslashtirildi. Oqsoqollar va mahalla vakillari mahalliy aholi bilan ma’muriy hokimiyat o‘rtasidagi vositachi sifatida ham faoliyat yuritgan.

Musulmon jamoalarining yana bir muhim yo‘nalishi diniy-ma’naviy hayotni tashkil etish bilan bog‘liq edi. Masjidlar, madrasalar va diniy ulamolar jamiyatda nafaqat diniy, balki ma’rifiy va ijtimoiy vazifalarni ham bajargan. Ular aholining axloqiy me’yorlarini shakllantirish, yosh avlod tarbiyasi va bilim berish jarayonlarida muhim rol o‘ynagan.

Bu davrda musulmon jamoalari xayriya va ijtimoiy yordam tizimida ham faol ishtirok etgan. Vaqf mulklari, ehson va jamoaviy yordam shakllari orqali kambag‘al qatlamlarni qo‘llab-quvvatlash, diniy-ma’rifiy muassasalar faoliyatini ta’minlash amalga oshirilgan. Ushbu jarayonlar jamiyat ichidagi birdamlik va o‘zaro mas’uliyat tamoyillarining saqlanishiga xizmat qilgan.

Shuningdek, XIX asr oxiri – XX asr boshlarida jadidchilik harakatining yuzaga kelishi musulmon jamoalarining ijtimoiy hayotidagi yangi bosqichni boshlab berdi. Jadid ziyolilari ta’lim tizimini yangilash, jamiyatni ma’rifiy rivojlantirish va ijtimoiy ongni shakllantirish masalalariga alohida e’tibor qaratdilar. Bu jarayon musulmon jamoalarining an’anaviy faoliyat doirasini kengaytirib, ularning jamiyat taraqqiyotidagi rolini kuchaytirdi.

Umuman olganda, XIX asr oxiri – XX asr boshlarida Turkistondagi musulmon jamoalari mahalliy boshqaruv tizimining muhim tarkibiy qismi bo‘lib, ular ijtimoiy munosabatlarni tartibga solish, madaniy-ma’naviy qadriyatlarni saqlash va jamoaviy hamkorlikni ta’minlashda katta rol o‘ynagan.

XULOSA

XIX asr oxiri – XX asr boshlarida Turkistonda mahalliy boshqaruv institutlari faoliyatida musulmon jamoalari muhim ijtimoiy institut sifatida namoyon bo‘ldi. Ularning faoliyati nafaqat diniy soha bilan cheklanib qolmay, balki jamiyatning kundalik hayotini tartibga solish, ijtimoiy munosabatlarni boshqarish va jamoaviy hamkorlikni ta’minlash kabi vazifalarni ham qamrab oldi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, mahalla, oqsoqollar instituti, masjid va diniy-ma’rifiy markazlar Turkiston jamiyatining ichki boshqaruv mexanizmlarida

muhim o‘rin egallagan. Ushbu institutlar orqali aholi o‘rtasidagi munosabatlar tartibga solingan, ijtimoiy muammolar hal qilingan hamda milliy-madaniy qadriyatlarning davomiyligi ta’minlangan.

Rossiya imperiyasi mustamlaka boshqaruvi sharoitida mahalliy boshqaruv tizimi ma’lum darajada o‘zgargan bo‘lsa-da, musulmon jamoalarining ijtimoiy ahamiyati saqlanib qoldi. Mahalliy boshqaruv vakillari va jamoa yetakchilari yangi ma’muriy tizim bilan aholi o‘rtasida vositachilik vazifasini bajardilar. Bu esa an’anaviy boshqaruv shakllarining yangi siyosiy sharoitga moslashuvini ko‘rsatadi.

Musulmon jamoalari ta’lim, tarbiya, xayriya va ma’naviy hayot sohalarida ham faol ishtirok etib, jamiyat barqarorligini ta’minlashga xizmat qildi. Ayniqsa, jadidchilik harakatining shakllanishi bilan musulmon jamoalari faoliyatida ma’rifiy yo‘nalish kuchaydi va jamiyat taraqqiyoti masalalariga e’tibor ortdi.

Shunday qilib, XIX asr oxiri – XX asr boshlarida Turkistondagi musulmon jamoalari mahalliy boshqaruv tizimining ajralmas qismi bo‘lib, ular ijtimoiy boshqaruv, madaniy-ma’naviy hayot va jamoaviy munosabatlarni tashkil etishda muhim rol o‘ynagan. Ushbu tarixiy tajribani o‘rganish Turkiston jamiyatining ijtimoiy tuzilishi va mahalliy boshqaruv an’analarining rivojlanish jarayonlarini chuqurroq anglash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Azizova D. Turkistonda mustamlaka boshqaruv tizimi va mahalliy aholi. — Toshkent: Fan, 2008.
2. Alimova D.A., Gankovskiy Yu.V. O‘zbekiston tarixi: XIX asr oxiri – XX asr boshlarida Turkiston. — Toshkent: Fan, 2000.
3. Ziyoyev H. Turkistonda Rossiya tajovuzi va mustamlakachilik siyosati. — Toshkent: Sharq, 1998.
4. Qosimov B. Milliy uyg‘onish: jasorat, ma’rifat, fidoyilik. — Toshkent: Ma’naviyat, 2002.
5. Rajabov Q. Turkiston tarixi (XIX asr oxiri – XX asr boshlari). — Toshkent: O‘zbekiston, 2011.
6. Sultonov X. Turkistonda jadidchilik harakati va uning ijtimoiy ahamiyati. — Toshkent: Fan, 2009.
7. Khalid A. The Politics of Muslim Cultural Reform: Jadidism in Central Asia. — Berkeley: University of California Press, 1998.

8. Morrison A. Russian Rule in Samarkand 1868–1910: A Comparison with British India. — Oxford: Oxford University Press, 2008.

9. Sartori P. A Sound of One’s Own: Jadidism and Cultural Change in Central Asia. — Leiden: Brill, 2016.

10. Adeeb K. Central Asia: A New History from the Imperial Conquests to the Present. — Princeton: Princeton University Press, 2023.

11. O‘zbekiston Respublikasi Markaziy davlat arxivi materiallari. Turkiston general-gubernatorligiga oid hujjatlar to‘plami (XIX asr oxiri – XX asr boshlari).

12. Bartold V.V. Turkistonning madaniy hayoti tarixi. — Moskva: Nauka.

Ushbu ro‘yxat tezis uchun lotin yozuvida rasmiy bibliografik shaklga keltirildi.



JOURNALS & BOOKS
ACADEMIC SCIENCE PUBLISHING

academscience.com