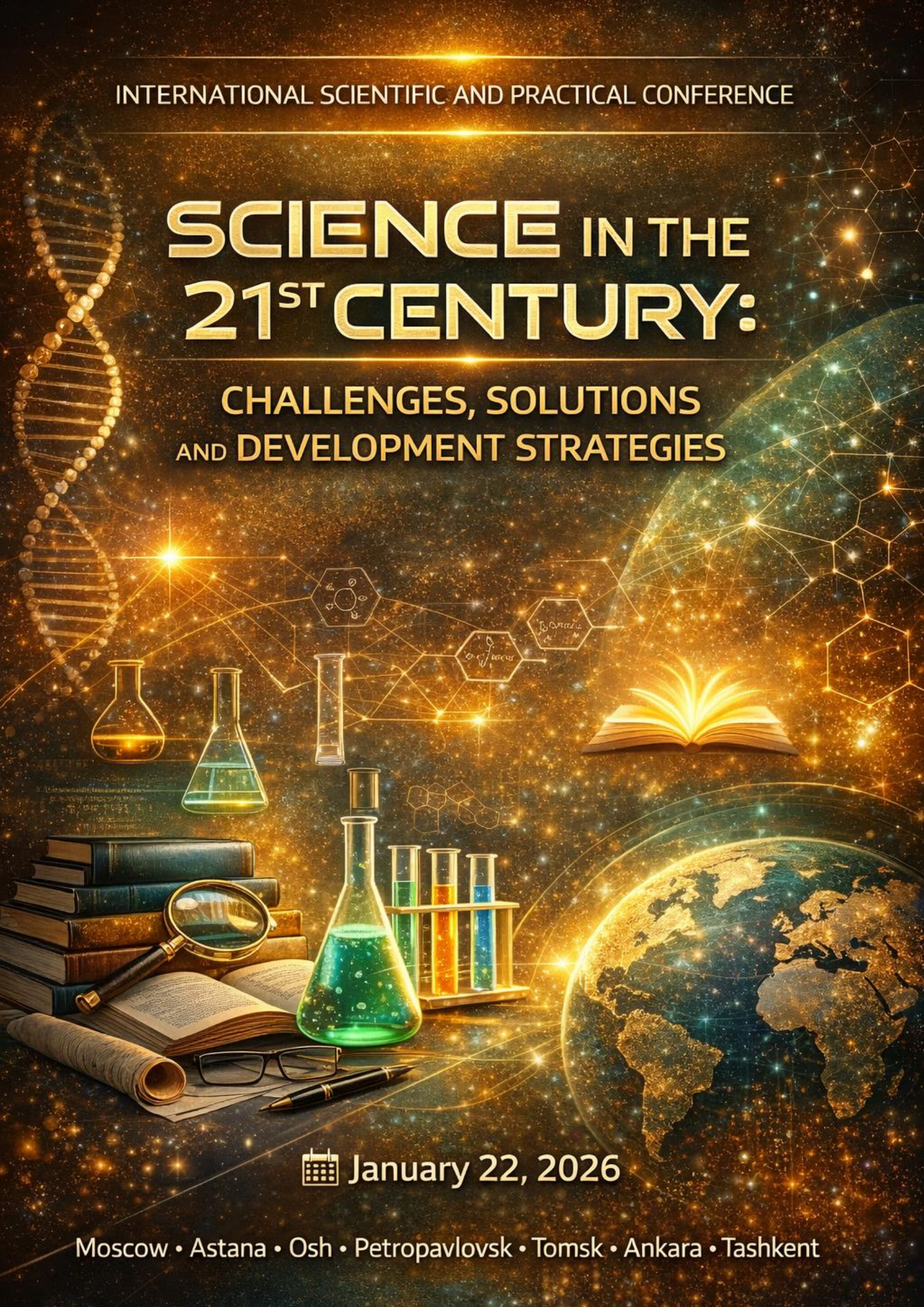
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

SCIENCE IN THE 21ST CENTURY:

CHALLENGES, SOLUTIONS AND DEVELOPMENT STRATEGIES



January 22, 2026

Moscow • Astana • Osh • Petropavlovsk • Tomsk • Ankara • Tashkent

M.V. Lomonosov Moscow State University (Russian Federation)
Tomsk State University (Russian Federation)
L.N. Gumilyov Eurasian National University (Republic of Kazakhstan)
M. Kozybayev North Kazakhstan University (Republic of Kazakhstan)
Osh State University (Kyrgyz Republic)
Ankara University (Türkiye)
Academic Research Publisher (United Kingdom)
UniScience journal (Republic of Uzbekistan)

****

MATERIALS

the international scientific-practical conference

«SCIENCE IN THE 21ST CENTURY: CHALLENGES, SOLUTIONS AND DEVELOPMENT STRATEGIES»

Moscow, Astana, Petropavlovsk, Tashkent, Osh, Tomsk, Ankara
January 22, 2026

TOM I

****

Science in the 21st century: challenges, Solutions and development strategies // materials international scientific-practical conference. Moscow, Astana, Petropavlovsk, Tashkent, Osh, Tomsk, Ankara. January 22, 2026.

Editorial board of the conference

Temnova L.V. - DSc, Professor (Moscow, Russia); **Sagatbayev Y.N.** - PhD, professor (Astana, Kazakstan); **Duyshenaliev CH.D.** - DSc, Professor (Byshkek, Kyrgyzstan); **Pashkov S.V.** - PhD, professor (Petropavlovsk, Kazakstan); **Khakimov K.A.** - PhD, docent (Tashkent, Uzbekistan); **Melekoglu M.** - DSc, professor (Eskisehir, Turkey).

This event aims to discuss contemporary research across various scientific fields, exchange new scientific ideas, and support scientific activities aligned with global innovative processes.

Within the framework of the conference, scientists, researchers, young scholars, and practicing specialists will have the opportunity to present their research results, exchange scientific ideas, and expand international cooperation.

The main objective of this International Scientific-Practical Conference is to consolidate the results of contemporary research across various scientific fields and strengthen the integration of science and practice through advanced scientific approaches.

**The authors are responsible for the content of the articles, the information, facts, and figures presented therein.*

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 (January 21, 2026, Protocol No. 1).

CONTENTS

FUNDAMENTAL SCIENTIFIC PROBLEMS AND MODERN SOLUTIONS IN NATURAL SCIENCES 12

INTERACTION OF IMPURITIES IN COTTON FIBER 13

INDIGO BIRIKMASINI OLISH VA TUZILISHINI SPEKTROSKOPIK USULAR BILAN ANIQLASH 22

SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARINING INTEGRAL TENGLAMALARNI YECHISHDA QO'LLANILISHI 29

ATSETAMID BILAN COBALT (II) META-GIDROKSOBENZOATINING KOMPLEKS BIRIKMASI SINTEZI VA TUZILISHI 38

"KOLLOID SISTEMALAR, ULARNING OPTIK VA MOLEKULYAR-KINETIK XOSSALARI" MAVZUSINI O'QITISHDA INNOVATSION PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH 43

ELEKTROKIMYOVIY TOZALASH USULLARINING AFZALLIK VA KAMCHILIKLARI 47

OQARTIRISH SANOATI OQAVA SUVLARINI TOZALASHNING FIZIK-KIMYOVIY JIHATLARI 53

POPULYATSIYA JARAYONLARINI MODELLASHTIRISH: LOTKA–VOLTERRA MODELI 58

KUCHLI BUZILUVCHI GIPERBOLIK TIPDAGI TENGLAMA UCHUN LOKAL CHEGARAVIY MASALALAR 63

O'SIMLIKLARDA ANTOTSIAN RANGNI AJRATIB OLISH TEXNOLOGIYASI 67

DESTRUKTURATSIYALANGAN POLIMERLARNI MODIFIKATSIYALASH JARAYONI TAHLILI 71

POLIMERLARNI MODIFIKATSIYALASH USULLARI VA QO'LLANILISH SOHALARI 75

SOBOLEV FAZOSIDA KVADRATUR FORMULA XATOLIK FUNKSIONALINING NORMASI 79

NEFTNI QAYTA ISHLASH JARAYONLARI MAVZUSINI O'QITISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASH 86

RUX OKSIDIGA ASOSIDA OLINGAN ADSORBENTLARIDA SUV BUG'I ADSORBSIYASI TADQIQI 91

YUQORI TO'YINGAN KARBON KISLOTALARNING KIMYOVIY XOSSALARI VA SANOATDA ISHLATILISHI 95

ГОССИПОЛНИ ПАРААМИНОБЕНЗОЙ КИСЛОТА ВА 2-АМИНОТИАЗОЛНИ ГЛИЦИРРИЗИН КИСЛОТАНИНГ

МОНОАММОНИЙЛИ ТУЗИ БИЛАН СУПРАМОЛЕКУЛЯР КОМПЛЕКСЛАРИ 98

EARTH SYSTEM AND GEOGRAPHICAL SPACE: NATURAL PROCESSES, RESOURCES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGIES 104

XONDIZA POLIMETALL KONIDA SENTINEL-1 INSAR MONITORINGI: MA'LUMOT YIG'ISH, SNAP DASTLABKI ISHLOVI VA KON-SHAROITGA MOS MAXSUS YONDASHUVLAR 105

YOZYOVON TABIAT YODGORLIGI O'SIMLIKLAR JAMOASIDA TARQALGAN *ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA* L 109

JANUBIY O'ZBEKISTON PALEOGEN DAVRI YOTQIZIQLARIDAGI DOLOMIT KONLARINING HOSIL BO'LISH SHAROITLARI 116

ATMOSFERA HAVOSINNG IFLOSLANISHI VA UNGA QARSHI KURASHISH CHORA-TADBIRLARI QO'QON SHAHAR MISOLIDA .. 122

XONDIZA POLIMETALL KONI SHAROITIDA SENTINEL-1 INSAR MA'LUMOTLARINI QAYTA ISHLASHDAGI MUAMMOLAR, MAXSUS YONDASHUVLAR VA ILLYUSTRATIV MATERIALLAR..... 126

GURLAN TUMANIDA SUV RESURSLARI VA ULARNING XO'JALIKDAGI AHAMIYAT 132

BUXORO, QASHQADARYO, SURXONDARYO VA FARG'ONA HUDUDIDAGI NEFT VA GAZ KONLARI XOMASHYOLARINING FIZIK-KIMYOVIY TAHLILI 136

YER RESURSLARIDAN FOYDALANISHDA BARQAROR RIVOJLANISH 146

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ДЕНДРОФЛОРЫ КУХИСТАНСКОГО ОКРУГА 148

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРИНЦИПОВ ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН С УЧЕТОМ ПОЛОЖЕНИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ 152

ENGINEERING THINKING AND INNOVATIVE STRATEGIES OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT 169

KO'MIR ASOSIDA KOKS ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH VA UNING SANOATDAGI ISTIQBOLLARI .. 170

AVTOMOBIL SHINASINING ISHQALANISHINING YONILG'I SARFIGA TASIRI 180

POLIETILEN ISHLAB CHIQARISH QURILMALARI 186

NEFT UYUMLARINI ISHLATISHDA QUDUQLAR TO‘RINI JOYLASHTIRISH VA ZICHLIGINI TANLASHNING GEOLOGIK-TEXNOLOGIK ASOSLARI 192

O‘ZBEKISTONDA ARXITEKTURA VA QURILISH SOHALARIDA NANOTEXNOLOGIYALARNI RIVOJLANTIRISH MASALALARI 200

COMPARATIVE ANALYSIS OF MACHINE LEARNING MODELS FOR RESIDENTIAL PROPERTY PRICE PREDICTION: A CASE STUDY OF TASHKENT 206

NAFTALIN HOSILALARIGA ASOSLANGAN POLIMETILENNAFTALIN SULFOKISLOTA VA BO‘YOQ MODDALARINI SINTEZ QILISH TEXNOLOGIYALARINING TAHLILI 221

ELEKTR TARMOQLAR VA SISTEMALARINING TUZILISHI HAMDA SXEMASI 224

YASHIL ARXITEKTURA VA BARQAROR SHAHARSOZLIK: ZAMONAVIY URBANIZATSIYA SHAROITIDA EKOLOGIK VA ENERGIYA SAMARADOR YECHIMLAR 231

GEOLOKATSIYAGA ASOSLANGAN AHOLI MUROJAATLARINI (SVETOFOR, CHIQINDI, DARAXT, GAZ VA INTERNET NOSOZLIKLARI) XUSUSIYATLAR ORQALI TAHLIL QILISH MODELI 235

TEXNOLOGIYA FANI O‘QITUVCHILARINI TAYYORLASHDA UCH O‘LCHOVLI GRAFIKA DASTURLARIDAN FOYDALANISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH 240

AVTOTRANSPORT KORXONALARIDA AVTOMOBILLARNING TEXNIK HOLATINI DIAGNOSTIKA QILISH 243

ELEKTR O‘TKAZUVCHI UGLEROD TO‘LDIRUVCHILAR ASOSIDA QAVARIQLANUVCHI POLIMER KOMPOZITLAR UCHUN KENGAYTIRILGAN GRAFIT TAYYORLASH VA QO‘LLANILISHI 249

SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA GEOLOGIK MA’LUMOTLARNI TAHLIL QILISH 255

XONDIZA POLIMETALL RUDALARIDAN OLINADIGAN RUX KONSENTRATLARI TARKIBIDAGI QO‘RG‘OSHIN MIQDORINI KAMAYTIRISHNING TEXNOLOGIK USULLARINI ILMIY TADQIQ ETISH 263

XONDIZA POLIMETALL RUDALARIDAN OLINGAN MIS KONSENTRATLARIDA QO‘RG‘OSHIN MIQDORINI KAMAYTIRISHNING TEXNOLOGIK ASOSLARI 267

GEOLOGIK-QIDIRUV ISHLARIDA AXBOROT KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALAR VA SUN’IY INTELLEKTNING AHAMIYATI 273

ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ВОЛОКОН ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИЕЙ И МОДИФИКАЦИЯ ИХ СВОЙСТВ 280

КОРРОЗИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ЖЕЛЕЗООКСИДНЫХ ПИГМЕНТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОТРАБОТАННОГО КАТАЛИЗАТОРА СТК-1, В СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 287

АНАЛИЗ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ТЕПЛООБМЕНА В ВЕРТИКАЛЬНО-ТРУБЧАТЫХ ВЫПАРНЫХ АППАРАТАХ 299

AGROECOSYSTEMS AND ENVIRONMENTAL CHALLENGES: SUSTAINABLE DEVELOPMENT SOLUTIONS 305

AGROSISTEMALAR BARQARORLIGINI OSHIRISH STRATEGIYALARI 306

YOZYOVON DAVLAT TABIAT YODGORLIGI FLORASIDA TARQALGAN *POPULUS PRUINOSA* SCHRENK HAQIDA 311

LOVIYA NAVLARIDA SUVNI TEJASH VA MAQBUL SUG‘ORISH STRATEGIYALARI 319

OQAVA SUVLARNI TOZALASHDA EKOLOGIK XAVFSIZLIK MASALALARI 323

SHELUXA MIQDORINING YUQORI OQSILLI PAXTA SHROTI SIFATIGA TA’SIRI 327

GIDROPONIKA USULIDA QULUPNAY YETISHTIRISHNING ILMIY-TEXNOLOGIK ASOSLARI VA ISHLAB CHIQARISH SAMARADORLIGIGA TA’SIRI 334

VEGETATIV PAYVANDTAGLARNING YOG‘OCHLASHGAN QALAMCHALARINI ILDIZ OLDIRISHDA O‘SISHNI BOSHQARUVCHI MODDALAR VA QALAMCHA YO‘G‘ONLIGINING SAMARADORLIGI 344

ЭВОЛЮЦИЯ КОНЦЕПЦИИ ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЕЁ СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРПРЕТАЦИИ 350

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ КОРМОВОГО БЕЛКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ РЫБ 358

HEALTHCARE AND BIOLOGICAL SAFETY: CONTEMPORARY CHALLENGES AND SCIENTIFIC SOLUTIONS 366

SURUNKALI YURAK YETISHMOVCHILIGI BILAN OG‘RIGAN BEMORLARDA BIRLAMCHI TIBBIY BO‘G‘IM VA STATSIONAR SHAROITDA DAVOLASH HAMDA UNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH 367

XXI ASR FARMATSEVTIKA FANI: MUAMMOLAR, YECHIMLAR VA RIVOJLANISH STRATEGIYALARI 370

STOMATOLOJİ KURUMLARDA BİYOLOJİK GÜVENLİK 374

SOG‘LOM OVQATLANISHNING SOG‘LIKKA TA’SIRI: PROFILAKTIK TIBBIYOT NUQTAYI NAZARIDAN..... 379

SO‘LAK AMILAZASI FAOLLIGINING INDIVIDUAL FIZIOLOGIK FARQLARI VA OVQAT HAZMIGA TA’SIRI..... 384

SURUNKALI YURAK YETISHMOVCHILIGI BILAN OG‘RIGAN BEMORLARDA TEZ TIBBIY YORDAM VA SHOSHILINCH TIBBIY YORDAM SAMARADORLIGINI BAHOLASH..... 390

ANALGESIC AND ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF N-DERIVATES OF CYTISINE AND 1-PHENYL ISOQUINOLINE 393

VAKSINATSIYA VA MIKROORGANIZMLARGA QARSHI KURASHNI TASHKIL ETISHDA AXBOROTLARNI MODELLASHTIRISHNING O‘RNI VA AHAMIYATI 398

TIBBIYOTDA RENTGEN KOMPYUTER TOMOGRAFIYASI UCHUN FOTON SANOVCHI DETEKTORLARNING QO’LLANILISHI..... 405

ORTODONTIYADA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING AHAMIYATI 408

NERV SHIKASTLANISHI XAVFI BO’LGAN PASTKI JAG’NING UCHINCHI MOLARLARINI TO’LIQ OLIB TASHLASHNING MUQOBIL USULI SIFATIDA KORONEKTOMIYA..... 411

XXI ASR ILM-FANI: MUAMMOLAR, YECHIMLAR VA TARAQQIYOT STRATEGIYALARI (JIGAR YOG‘LI GEPATOZI MORFOLOGIK O‘ZGARISHLARI MISOLIDA)..... 425

BALCHIQ VA MISNING BIRGALIKDAGI TA’SIRINI ORGANIZM VA TERIGA IJOBIY VA SALBIY TA’SIRLARINI O’RGANIB CHIQISH HAMDA MIS IDISHDA TAYYORLANGAN BALCHIQ ERITMASINI ORGANIZMGA TA’SIRINI O’RGANISH 430

OG‘IZ BO‘SHLIG’INING IMMUNOLOGIK VA MIKROBIOLOGIK HOLATI VA UNING OSHQOZON-ICHAK KASALLIKLARI BILAN O‘ZARO BOG‘LIQLIGI 435

РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ: ОТ МАКРОСКОПИЧЕСКОЙ СЕМИОТИКИ К КОЛИЧЕСТВЕННЫМ БИОМАРКЕРАМ ИЗОБРАЖЕНИЯ 441

SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT: STRATEGIES FOR SOCIETAL PROGRESS 452

TURIZM SOHASIDA TRANSPORT XIZMATLARINI BOSHQARISH STRATEGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH 453

RAQAMLI IQTISODIYOT, UNING MAZMUNI VA IQTISODIY O‘SISHGA ERISHISHDAGI AHAMIYATI 463

HUDUDIY IJTIMOIY-IQTISODIY RIVOJLANISHDA INNOVATSION STRATEGIYALARNING ROLI 470

NAVOIY VILOYATIDA EKOTURIZMNI RIVOJLANTIRISHNING IJTIMOIY-IQTISODIY AHAMIYATI VA INVESTITSION IMKONIYATLARI 476

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA HUNARMANDCHILIK MAHSULOTLARINING QIYMAT ZANJIRINI OPTIMALLASHTIRISH 479

QONUNCHILIK SIYOSATI SAMARADORLIGI VA UNING EKONOMETRIK TAHLILI: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR..... 485

DAVLAT MOLIYAVIY SIYOSATINI TAKOMILLASHTIRISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI MOLIYA VA BANK MISOLIDA..... 490

AHOLI BANDLIGINI TA’MINLASH IJTIMOIY SIYOSATNING USTUVOR YO‘NALISHI SIFATIDA: O‘ZBEKISTONDA MEHNAT RESURSLARI BALANSI VA SOTSIOLOGIK TAHLIL 492

INTEGRATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND TOURISM: A MODEL FOR SUSTAINABLE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS IN UZBEKISTAN..... 501

OLIY TA’LIM TIZIMINI XALQAROLASHTIRISH VA ESG PARADIGMASI: ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA ISTIQBOLLAR 511

THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF MARKETING STRATEGIES IN ENSURING THE COMPETITIVENESS OF FAMILY BUSINESS..... 517

AVTOTRANSPORT KORXONALARIDAGI TURISH VAQTINING QISQARISHI ORQALI FOYDA OSHISHI 524

YASHIL MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMLARINI RIVOJLANTIRISHDA BANK SEKTORINING O‘RNI VA IMKONIYATLARI 527

ECONOMIC EFFICIENCY OF IMPLEMENTING PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP MODELS IN THE ECOTOURISM SECTOR 532

AVTOTRANSPORT KORXONALARIDA ISHLAB CHIQARISH ISHCHILARI ISH HAQI MIQDORINI HISOBLASHNING ILMIY-USLUBIY ASOSLARI..... 545

IMPROVEMENT OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISMS FOR MEDICAL TOURISM DEVELOPMENT (CASE STUDY OF BUKHARA REGION, UZBEKISTAN) 549

DIRECTIONS FOR IMPROVING FINANCING MECHANISMS OF REGIONAL ECOTOURISM 554

BANK TIZIMIDA INVESTITSION FAOLIYATNI FAOLLASHTIRISH. 568

BARQAROR BOSHQARUV (ESG) AMALIYOTLARINI TATBIQ ETISHNING CHEKLOVLAR VA IMKONIYATLARI 573

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDAGI SANOAT KORXONALARIDA SOLIQQA TORTISH TIZIMINING HOZIRGI HOLATI TAHLILI 580

LEVERAGING UNESCO HERITAGE FOR EVENT TOURISM DEVELOPMENT: A COMPARATIVE ANALYSIS OF UZBEKISTAN’S SILK ROAD CITIES 593

IJTIMOIY TARMOQLARDAGI ZARARLI AXBOROTGA QARSHI KURASHISH MUAMMOSINING ZAMONAVIY HOLATI 606

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI TASHQI IQTISODIY FAOLIYAT TIZIMIDA HUQUQIY-BOSHQARUV SOHASINING ISLOH QILINISHI 614

VILOYAT TUMANLARINING IJTIMOIY-IQTISODIY SALOHIYATINI ANIQLASH METODIKASI 621

O‘ZBEKISTONDA DAVLAT MAQSADLI DASTURLARINI TIJORAT BANKLARI ORQALI MOLIYALASHTIRISHNING STATISTIK TAHLILI VA SAMARADORLIGINI BAHOLASH 627

ISLOM BANKLARI VA AN’ANAVIY BANKLAR SOLISHTIRMA TAHLILI: SAMARADORLIK VA RISK JIHATIDAN 631

RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA MEHNAT BOZORI TRANSFORMATSIYASI: MUAMMOLAR VA YANGI IMKONIYATLAR 633

SANOAT 4.0 INQILOBI SHAROITIDA MILLIY IQTISODIYOTNING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI 638

JAMOATCHILIK NAZORATINI TASHKILIY JIHATDAN RAQAMLASHTIRISH VA UNING OLDIDA TURGAN MUAMMOLAR HAMDA ULARNI BARTARAF ETISH OMILLARI 642

RAQAMLI IQTISODIYOTDA BUXGALTERIYA HISOBI 652

IJTIMOIY TENGSIZLIKNI KAMAYTIRISHDA DAVLAT SIYOSATINING SAMARADORLIGI 657

ЖАҲОН МУЗЕЙШУНОСЛИГИ ТАЖРИБАСИДА БОЛАЛАР МУЗЕЙИНИ МОЛИЯЛАШТИРИШ ЖАРАЁНЛАРИ 663

СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ДИВЕРСИФИКАЦИИ СФЕРЫ УСЛУГ 668

ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА ИНВЕСТИЦИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН 676

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОЦЕНКИ ИМУЩЕСТВА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН 683

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПАЛОМНИЧЕСКОГО ТУРИЗМА 687

MIRZACHO‘L IQTISODIY RAYON SHAHARLARINING IJTIMOIY-DEMOGRAFIK RIVOJLANISHI VA MUAMMOLARINI HAL ETISH YO‘LLARI 698

КИЧИК ТАДБИРКОРЛИК СУБЪЕКТЛАРИДА СОЛИҚ ҲИСОБИНИ ЮРИТИШ МАСАЛАЛАРИ 707

МЕТОДОЛОГИЯ БРЕНДИРОВАНИЯ РЕМЕСЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ЧЕРЕЗ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ 712

FUNDAMENTAL SCIENTIFIC PROBLEMS AND MODERN SOLUTIONS IN NATURAL SCIENCES

INTERACTION OF IMPURITIES IN COTTON FIBER

Dadajanov Arafatali
Namangan Development technical Universiteit
Namangan Textile Industrial Institute

Annotation. *Several types of impurities remain in the fiber after ginning. They are divided into active and inactive. Active impurities are strongly bonded to the fiber and are difficult to clean. To make them inactive, they must be brought to the outer part of the fiber. For this purpose, instead of one foot grate, a grate drum is equipped to loosen the fibrous layer. After loosening with the help of the next foot grate, the yield of impurities increases. The article calculates the dynamic relationship between fiber and impurity.*

Key words: Grate, drum, fiber, loosening, active, impurities, cleaning.

Introduction

In the 1999/2000 season (from August 1 to July 31), a total of 32.3 million hectares were sown with cotton in the world, which, according to preliminary estimates by the International Cotton Advisory Committee (ICAC), will provide the opportunity to obtain almost 19 million tons of fiber. By comparison, production in 1998/99 was 18.6 million tonnes. Production and consumption are expected to increase slightly in the future. As can be seen from these figures, of all textile fibers, in terms of quantity of extraction, cotton fiber is far from in last place.

The wide distribution of cotton fiber is explained by its outstanding properties, namely: good spinning ability due to crimp, flexibility and strength; due to its properties, it is the most suitable material for human clothing, as well as for many technical purposes; cotton fabrics are suitable for both hot and cold climates; Cotton products can imitate products made from other fibers amazingly well (for example, tights and corduroy - wool products, paper fabric - linen, satin and eraser - silk). That is why the range of cotton products is very wide and varied.

Due to its flexibility and strength, cotton fiber is indispensable in many technical products, such as car tires. Cotton wastes produce good cotton wool, cotton linters produce good artificial silk, cotton wool, varnishes, explosives; the seed kernel - feed or fertilizer flour - in a word, all waste is well disposed of here. A huge industry with a multimillion-strong army of workers is busy processing cotton into yarn, fabric and other products.

When cleaning cotton fibrous materials, mechanical impact is used in the main process. In fiber cleaning, the main goal is to preserve the original properties of the fiber and also effectively cleanse it from various debris and defects. These problems are very relevant at the present time. The appearance of defects in the fiber is mainly during the ginning process. Ginning is the main process in the primary processing of cotton.

In this process, when separating the fiber from the seeds, various defects appear - such as short fibers, fibers with part of the cotton seeds, flagella and various debris that are crushed during the ginning process. Various debris and defects are tightly bound to the fiber and this complicates the cleaning process. These defects and debris cause various problems during spinning.

After ginning, debris is actively introduced into the fiber and this complicates their purification and reduces the physical and mechanical properties of the fiber.

To increase efficiency, spinning mills neglect to reduce the spinning process.

Cotton production thus, while increasing efficiency, loses productivity leading to economic recession. This leads to the reconstruction of the enterprise and an increase in production costs. These costs cannot be tolerated by current businesses. To reduce costs and increase production, it is necessary to improve the main working parts of machines and equipment. Improving the main working parts of equipment and increasing efficiency is thus the main problem today.

Comprehensive studies of the fiber cleaning process, studying the dynamic effects of the main organs on the fiber lead to the improvement of the main working elements of the equipment. In this case, it is necessary to calculate new forms of organs and the operating mode of the structure.

The article examines the interaction of weeds with cotton fiber.

It is known that impurities are located on the surface of the bundle and inside it, having different clinging to the fiber. At the same time, weed impurities are divided into large and small. Large impurities are located on the surface of the fiber bundle and have little contact with it, while small impurities are deeply embedded in the fiber mass. To separate them, significant shock - shaking effects on the fiber are required.

Cotton is one of most used natural fibers used for clothes, bed linen, industry and quality of fiber is crucial for its implementation. Raw cotton from harvester contains a lot of waste (fig.1), which is cleaned using various methods. There are known that loses of raw cotton reaches about 15% of a fiber [1], [2] in contemporary textile enterprises. Thus because of reduction of dynamism of fibers, the fiber at spinning reduces quality of a yarn. These effects significantly decrease quality of manufactured cotton fibers and textile. During preparation process fibers should be separated from seeds and blossom debris. The crude cotton needs complex cleaning process, because just harvested crude cotton contain high percentage of organic and non-organic waste as it is shown in fig.1. Processes of cotton gathering, drying, sorting and transportation are performed at cotton cleaning factories.



Fig.1. Example of crude cotton

Process of cotton cleaning is performed using several units of equipment. Cotton cleaning process is based on mechanical treatment of cotton and aerodynamic cleaning using air blow. Recently, for equipment improvement to reduce mechanical

damage on cotton fiber and increase efficiency of cleaning process, there are performed a lot of research for cotton treatment improvement. Direction of technology improvement is pointed to decrease of steps of mechanical treatment and increase of one machine efficiency, thus reduces mechanical damage of cotton fibers and seeds, such treatment makes process more efficient. It gives chance to think that, variable influences of forces on cotton reduces occurrence of mechanical defects. Following this paradigm, technology modification is made by replacing two machines of mechanical cleaning by one vibrating crate, which perform planar movement, ensuring jump of cotton wisp from crate surface and bump from gravity and inertia forces beck to crate surface. Crate moves in horizontal and vertical planes thus ensuring proper movement of cotton wisp and ensuring efficient cotton cleaning process without mechanical smashing through metal grill.

Research [3] and [4] shows dependency of cotton cleaning efficiency and productivity to path of vibrating crate.

The article examines the interaction of weeds with cotton fiber. It is known that impurities are located on the feeders and inside it, having different clinging to the fiber. At the same time, weed impurities are divided into large and small. Large impurities are located on the surface of the fiber bundle and have little ontact with it, while small impurities are deeply embedded in the fiber mass. To separate them, significant shock - shaking effects on the fiber are required.

According to the nature, impurities are into passive and active. Passive ones are located on the surface of the bundle, and active ones, those connected by individual fibers or located inside a layer of fibers, are difficult to distinguish. Therefore, they must first be transferred to the passive fiber surface. in subsequent processes, when struck with grates, they are separated from the fiber. Figure -1 shows a fiber cleaner with an additional pegging drum in place of one knife grate -2, which helps to turn over certain parts of the lower layer of the fiber bundle -3, allowing, in turn, to remove active impurities into passive ones, grate-4.

[4] The physical and mathematical model of the problem is shown in Figure-3.

When studying the dynamics of interaction of Sora-A particles (Figure 2) with a fiber bundle, the following assumptions were made:

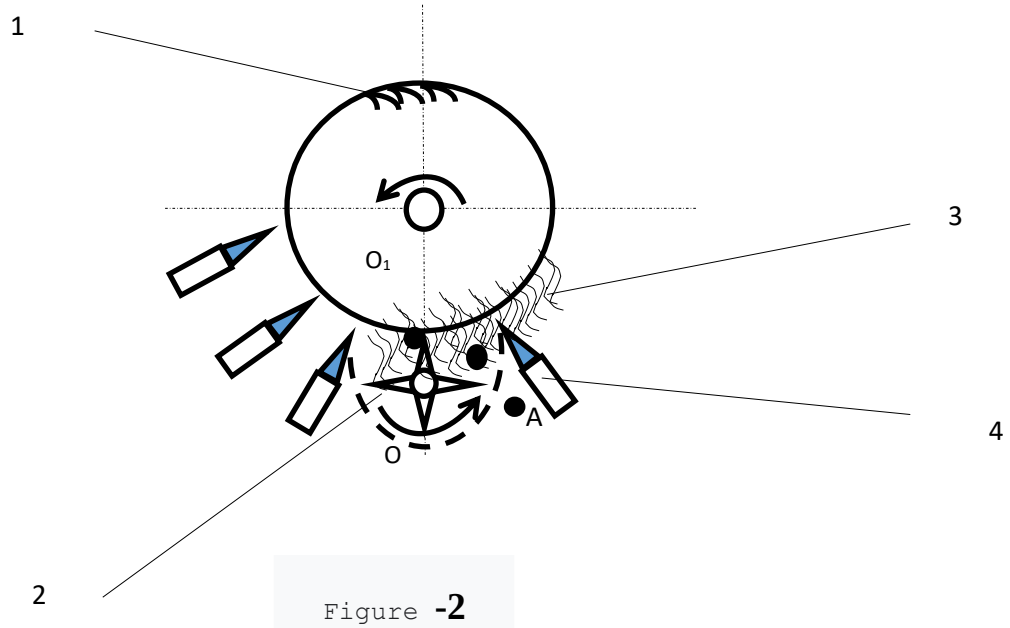


Figure -2

1. The effect of surface pressure of the fiber layer on active impurities is not taken into account.

2. Internal friction between litter and fiber obeys Coulomb's dry law.

Let us depict the impurities in an intermediate position on the fiber as particle -B (Figure 3).

The ῖ and n axes are located in the plane of rotation of saw cylinder 1. The n axis forms an angle φ with the vertical.

[3] The initial conditions for the movement of impurities B have the form:

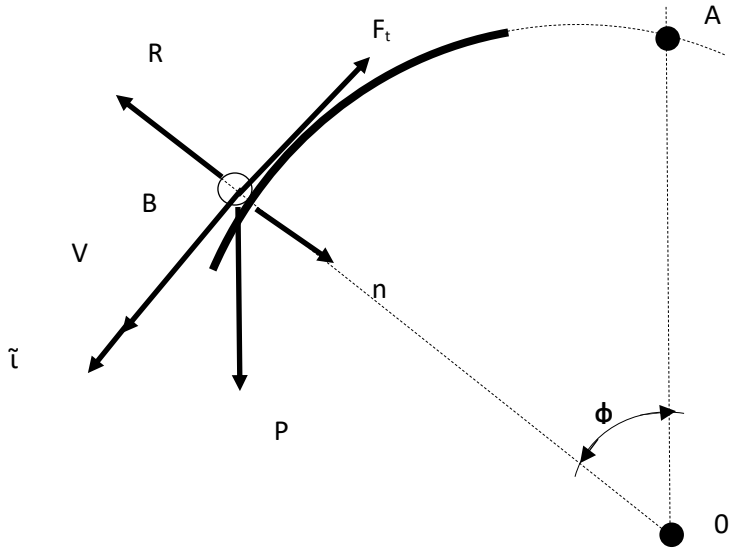


Figure 3

t=0; $_{\varphi}$=0; $_{\varphi}{}^{1}=v_0/\rho$; ρ=r+Δ

where the length of the peg is -Δ; r-cylinder radius-2; v_0 is the speed of cylinder-2 at point A;

The following forces are applied to impurities B: $P=m_0g$-force of gravity of the impurities, R-normal reaction of the impurities, F_{mp}-sliding friction force of the impurities directed along the tangent τ in the direction opposite to the velocity v-impurities.

[1],[2] Applying the basic law of dynamics together with the law of independence of the action of forces, we have the following equilibrium equation, projected on the τ and n axes:

$$\begin{cases} m\omega_\tau = \mathbf{m}\boldsymbol{g_\tau} + \boldsymbol{R_\tau} + \boldsymbol{F_{T\tau}} \\ m\omega_n = \mathbf{m}\boldsymbol{g_n} + \boldsymbol{R_n} + \boldsymbol{F_{Tn}} \end{cases} \quad (1)$$

Because: $\omega_\tau = \frac{dV\tau}{dt} = \boldsymbol{\rho\varphi^{\cdot\cdot}}$, $\mathbf{m}\boldsymbol{g_\tau} = \boldsymbol{mgsin\varphi}$, $\boldsymbol{R_\tau} = \mathbf{0}$

$$\boldsymbol{F_{T\tau}} = -\boldsymbol{F_{TP}} - \boldsymbol{fR},\ \omega_n = \frac{v^2}{\rho} = \rho\varphi^{\cdot 2},\ \mathbf{m}\boldsymbol{g_n} = \boldsymbol{mgcos\varphi},\ \boldsymbol{R_n} = -\boldsymbol{R},\ \boldsymbol{F_{Tn}} = \mathbf{0},$$

then equations (1) take the form:

$$\begin{cases} m\rho\ddot{\varphi} = \boldsymbol{mg\sin\varphi + fR_\tau} \\ m\rho\dot{\varphi}^2 = \boldsymbol{mg\cos\varphi - R + F_{Tn}} \end{cases} \quad (2)$$

Excluding R from system (2), after reducing by mass m, we obtain:

$$\boldsymbol{\ddot{\varphi} - f\dot{\varphi}^2 = \frac{g}{f}(\sin\varphi - f\cos\varphi)} \quad (3)$$

By introducing the notation $\boldsymbol{f = tg\alpha}$, where α - is the friction angle, we write equations (3) in the form:

$$\boldsymbol{\ddot{\varphi} - f\dot{\varphi}^2 = \frac{g\sin(\varphi-\alpha)}{f\cos\alpha}} \quad (4)$$

To integrate this nonlinear equation, we use the substitution:

$$\dot{\varphi}^2 = \varphi \quad (5)$$

where φ is equal to the function φ_0 from (5):

$$2\boldsymbol{\dot{\varphi}\ddot{\varphi} = \frac{d\Psi}{d\varphi}\dot{\varphi} \rightarrow \ddot{\varphi} = \frac{1}{2}\frac{d\Psi}{d\varphi}} \quad (6)$$

$$\boldsymbol{\frac{d\Psi}{d\varphi} - 2f\Psi = \frac{2g}{\rho}\frac{\sin(\varphi-\alpha)}{\cos\alpha}} \quad (7)$$

this is a first order linear differential equation with respect to Ψ with argument φ.

Multiplying the equation (7) $e^{-2a\varphi}$, we get:

$$e^{-2f\varphi}\boldsymbol{\frac{d\Psi}{d\varphi}} - \boldsymbol{2f\Psi}e^{-2f\varphi} = 2\frac{g}{P}\frac{\sin(\varphi-\alpha)}{\cos\alpha}e^{-2f\varphi}$$

$$e^{-2f\varphi}\boldsymbol{\frac{d\Psi}{d\varphi}} - \boldsymbol{2f\Psi}e^{-2f\varphi} = \frac{d}{df}\boldsymbol{\Psi}e^{-2f\varphi} \quad (8)$$

Let us write equation (8) in the form:

$$d(\boldsymbol{\Psi}\mathrm{e}^{-2f\varphi}) = 2\frac{g}{P}\frac{sin(\boldsymbol{\varphi}-\boldsymbol{\alpha})}{cos\alpha}\mathrm{e}^{-2f\varphi}d\varphi \quad (9)$$

After integrating (9), taking into account (5), we obtain:

$$\boldsymbol{\varphi}^{\cdot 2} = -\frac{2g}{\rho(1+4f^2)cos\alpha}[2fsin(\boldsymbol{\varphi}-\boldsymbol{\alpha}) + \mathbf{cos}(\boldsymbol{\varphi}-\boldsymbol{\alpha})] + \boldsymbol{C_1}\mathrm{e}^{2f\varphi} \quad (10)$$

the unknown C is determined from the initial conditions:

$$\boldsymbol{C_1} = \frac{v_0^2}{\rho} + \frac{2g}{\rho(1+4f^2)}(1 - 2ftg\alpha) \quad (11)$$

[5,6,7] Substituting the value of C_1 into equation (10), we find:

$$\boldsymbol{\varphi}^{\cdot} = \sqrt{(}v_0^2 + 2gP\frac{1-2f^2}{1+4f^2})\,\mathrm{e}^{2f\varphi} - \frac{2gP}{1+4f^2}[3fsin\varphi + (1-2)cos\varphi] \quad (12)$$

Here the speed v is expressed depending on the angle -φ, the determining position of the litter.

[8,9,10] We find the desired reaction of the R-fiber to impurities from equation (2)

$$\boldsymbol{R} = \boldsymbol{mgcos\varphi} - \mathrm{m}\rho\varphi^{\cdot 2} = \boldsymbol{mgcos\varphi} - \boldsymbol{m}\rho\frac{v^2}{\rho} = \boldsymbol{mgcos\varphi} +$$

$$+\frac{m}{\rho}\left[\frac{2gP}{1+4f^2}[3fsin\varphi + (1-2)cos\varphi] - (\sqrt{(}v_0^2 + 2gP\frac{1-2f^2}{1+4f^2})\right]\mathrm{e}^{2f\varphi} \quad (13)$$

[11,12.13.14] Using formula (12), one can determine the reaction of the fiber to impurities depending on the angle -φ.

Conclusion:

Thus, from the condition R≤0, the selection zone is determined, as well as the points of contact with the grate.

Literature

1. **Yablonsky A. A., Noreiko S. S.** Course on collision theories. – St. Petersburg; Moscow: Moscow Publishing House, 2003.
2. **Madelung E.** Mathematical apparatus of physics. – Moscow: Nauka, 1968.
3. **Korabelnikov R. V. va boshq.** Analysis of the dynamics of interaction with fiber // Collection of scientific papers. – Tashkent: TashPI, 1987.
4. **Khozhiev A., Dadazhanov A., Makhkamov A.** Tola tozalash qurilmasi : patent № IAP 03889. – 24.02.2009.
5. **Kadirov V. G., Uldakov A. I., Maksudov I. T.** The theory and practice of drying of cotton raw. – Tashkent: Ukituvchi, 1982. – (In Uzbek).
6. **Yablonsky A.** A course of fluctuations. – St. Petersburg: Fallow Deer, 2004. – (In Russian).
7. **Strelkov S.** In conducting in a course of fluctuations. – St. Petersburg: Fallow Deer, 2004. – (In Russian).
8. **Dadajanov A. K.** Studying of parameters of the directing mechanism of a mesh plane by difficult-harmonious vibrating movement // American Journal of Technology Advancement. – 2024.
9. **Dadajanov A.** Influence of a vibrating plane on cleaning effect // Scientific bulletin. – 2006. – Issue 1. – St. Petersburg. – (In Russian).
10. **Xojiev A., Dadajanov A.** Studying of movement of a cotton short meeting on a vibrating inclined plane // Mechanics problems. – Tashkent, 2007. – Issue 5. – (In Uzbek).
11. **Muradov R., Dadajanov A.** A cleaner of fibrous materials : patent № IAP 03890. – Uzbekistan, 2009.
12. **Muradov R., Dadajanov A., Hoshimov S.** Devices for cotton clearing : patent № IAP 03256. – Uzbekistan, 2006.
13. **Dadajanov A.** Interaction of impurities in cotton fiber // Евразийский журнал технологий и инноваций. – 2024.

INDIGO BIRIKMASINI OLISH VA TUZILISHINI SPEKTROSKOPIK USULAR BILAN ANIQLASH

Egamqulova H.A.
Abdurahmanova N.H.
Guliston davlat universiteti

Annotatsiya. *Maqolada indigo bo‘yoq moddasining “Indigofera tinctoria L” va “Isatis tinctória” o‘simliklaridan olinish usullari va uning fizik –kimyoviy xossalarini o‘rganish bo‘yicha olingan natijalar bayon qilindi. O‘simliklardan ajratib olingan indigo bo‘yoq moddasining tuzilishini IQ- va UB- spektroskopiya usullarida tadqiq qilindi. Ajratib olingan bo‘yoq moddalarini fizik-kimyoviy analiz usullari yordamida tadqiq qilinib, tabiiy indigo moddasi bilan taqqoslandi.*

Kalit so’zlar: *indigo, tabiiy bo’yoqlar, indoksil, izatin, monobromindigo, IQ-spektroskopiya, UB-spektroskopiya*.

Hozirda malakatimizda kimyo sanoati sohasining jadal rivojlanishi natijasida tabiiy bo’yoqlarga bo`lgan talab ortib bormoqda, odatda ip va gazlamalarni bo‘yash uchun rang-bo‘yoqlar chet mamlakatlardan keltiriladi. Olib kelinayotgan turli bo‘yoq moddalarining ranglar hosil qilish barqarorligi kam bo‘lib, ular asosan sintetik yo‘llar bilan tayyorlangan bo‘yoqlardir. Tabiiy bo‘yoqlar ekologik toza mahsulot sanaladi va ular bilan bo‘yalgan ip va gazlamalar ko‘p vaqtlar mobaynida o‘z sifatini o‘zgartirmaydi[1-2].

Bo‘yoq moddalari bilan bog‘liq muammolarni hal qilish maqsadida tarkibida indigo bo‘yog‘ini saqlagan o‘simliklar tarkibidan tabiiy bo‘yoq moddasini ajratib olish asosida mahalliy homashyo resurslarini aniqlashning ilmiy asoslarini yaratish bilan birga, chetdan introduksiya qilingan «Indigofera tinctoria L” o‘simligini maxalliylashtirib, undan tabiiy bo‘yoq moddalarini ajratib olishga qaratilgan tadqiqotlar olib borilmoqda. Ilmiy tadqiqotimizning asosiy obekti hisoblangan indigo moddasi tabiiy bo’yoqlar ichida o’z o’rniga ega.

Tarkibida bo‘yoq moddalari saqlagan o‘simliklar juda ko‘p bo‘lib, shulardan eng samarali va barqaror bo‘yoq moddalari olish imkonini beruvchi o‘simliklardan biri chetdan introduksiya qilingan «Indigofera tinctoria L” va maxalliy “Isatis tinctória” o‘simliklaridir. Bu o‘simliklarning asosiy tarkibiy qismi SHularni hisobga olganda ushbu maqolada taxlil qilinayotgan muammoning echimi hozirgi kunda dolzarbdir.

TAJRIBA QISMI

Tadqiqot usullari. Tadqiqotni olib borish jarayonida distillyasiya, ekstraksiya, filtratsiya, shuningdek, quritish usullari va pH-metriya, spektroskopiya (IQ-, UB-) usullaridan foydalanildi.

Kimyoviy reagentlar, materiallar va uskunalar. Tadqiqotni olib borish uchun quyidagi moddalarning eritmalari: yangi haydalgan (tozalangan) etil spirti, xloroform, benzol, atseton, kabi kimyoviy jixatdan toza bo‘lgan (k.t. va a.u.t) organik erituvchilar qo‘llanildi.

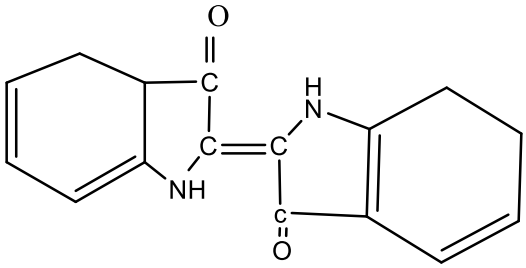
Quruq holatdagi «Indigofera tinctoria L” o‘simligi poya va bargi, “Isatis tinctória” o‘simligining yangi uzilgan barglari olindi. Eritmalar muhiti “rN /mV/ TEMP Meter R-25” pH-metrida nazorat qilindi.

YUpqa qatlamli xromatografiya (YUQX) uchun Silufol (CHexiya) plastinkalari va tozalash uchun IR-1M2 rotorli bug‘latgichdan foydalanildi. Olingan indigo bo‘yoq moddasining suyuqlanish haroratini o‘lchash uchun PTP TU 25-11-1144 qurilmasi qo‘llanildi. Tuzilishini IQ spektrlari - Elmer System 2000 FT-IR (YAponiya) spektrometrida, UB spektri –UB 1280 spektrometrlarida (YAponiya) tadqiq qilindi.

Ekstraksiyani og‘zi tiqin bilan yopiladigan ajratgich voronkada olib borildi. O‘simlik tarkibidan ajratib olingan quyuq ekstraktni 1:1 nisbatda suv bilan aralashtirildi va suv bilan aralashmaydigan erituvchi bilan qutbliligi oshib borish tartibida ekstraksiyalab, fraksiyaga ajratildi. Ekstraksiyalash jarayoni rang intensivligi kamayguncha 6 marta takrorlandi. Har bir ekstraktlarni birlashtirilib, suv xammomida haydab olindi va yupqa qatlamli xromatografiyada taxlil qilindi.

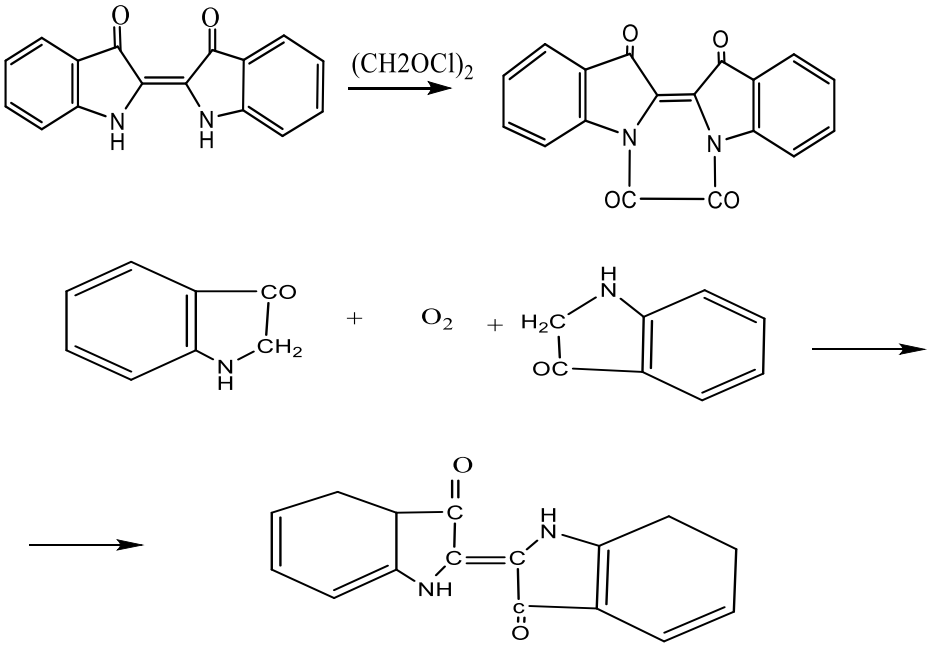
OLINGAN NATIJALAR VA ULARNING TAXLILI

Indigo bo‘yoq moddasining tuzilishi:



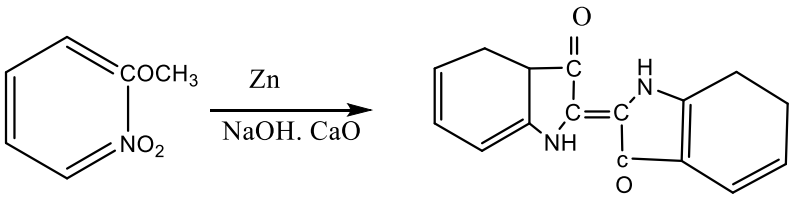
Indigo bo‘yoq moddasi tarkibi 2-(1,3-digidro-3-okso-2H-indol-2-iliden)-2,2-digidro-3-H-indol-3-bir,($\delta^{2,2}$-biindolin)-3,3-diondan iborat bo‘lib, moviy rangli kristall modda [3-5]. Organic erituvchilarda (nitrobenzol, xloroform) nisbatan kam eriydi. Tarkibidagi elektronodonor xususiyatga ega bo‘lgan atomlar va guruhlar borligi sababli reaksion qobiliyati yaxshi va uni sulьfolash reaksiyasi natijasida suvda yaxshi eriydigan kislota-asosli indikatorlik xususiyatlariga ega bo‘lgan indigokarmin olinadi. Indigokarmin rN =11,6-14,0 intervalida ko‘k rangdan sariq ranggacha o‘zgaradi [3-5].

Adabiyotlardan ma’lumki, indigo molekulasida qo‘shbog‘lar ikkita indoksil guruhini o‘zaro bog‘lab turgani uchun molekula nazariy jixatdan ikki xil geometrik izomer (sis- va trans-shakl) holida mavjud bo‘lishi kerak, ammo indigo qaysi usulda olinishidan qat’i-nazar, hamma vaqt trans- shaklda hosil bo‘ladi [3-5], bundan trans-shaklning barqarorroq ekanligini bilish mumkin:

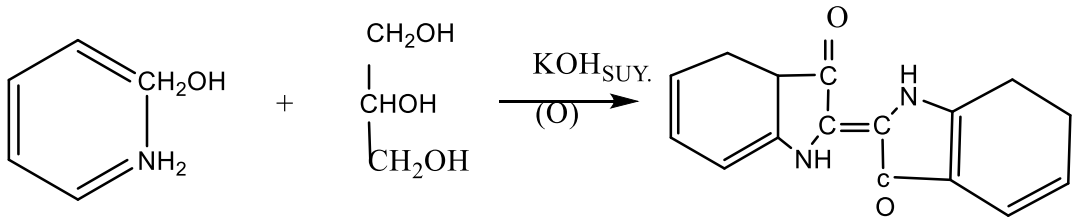


Ko’k indigo(trans shakl)

Birinchi marta indigo juda past unum bilan o-nitroatsetofenondan katalizatorlar rux, natriy gidroksid va kalsiy oksidlar ishtirokida sintez qilingan.



Glitserin va o-aminobenzilspirti aralashtirilib, suvli eritmasiga kaliy gidroksid qo‘shib, qizdirilishidan oz miqdorda indigo xosil bo‘ladi [1,3]. Bu jarayonning borishi antrantil kislotasining xosil bo‘lishi bilan bog‘liq. Lekin ushbu sintez usullarining barchasida reaksiya unumi juda past bo‘lganligidan butun dunyoda xozirda indigo tabiiy manbalardan olinishiga katta e’tibor qaratilmoqda [1,3].



Xozirgi kunda tabiiy bo‘yoq moddalarga bo‘lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Shuning uchun biz indigoning kimyoviy xossalarini o‘rganishimiz, tabiiy bo‘yoq moddalarni ishlab chiqarishda amaliy axamiyatga ega.

Tadqiqotlarimiz davomida indigoning tabiiy manbalardan ajratib olish usulari asosan “Indigofera tinctoria L” va “Isatis tinctoria” o’simliklari tarkibidan ajratib olish yo`lga qo`yildi.

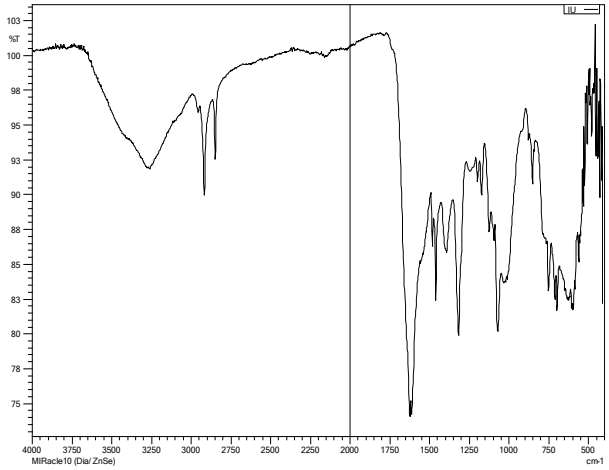
Har ikkala tabiiy manbada ham tadqiqot ishlari o‘xshash usullarda olib borildi. YUpqa qatlamdagi xromatografik tahlil ham bir xil erituvchilar aralashmasi yordamida olib borildi. Ajratib olingan mahsulotlarning tuzilishi va xossalari fizik-kimyoviy jihatdan qiyosiy taxlil qilindi.

Indigoning ayrim fizik xossalari [3]

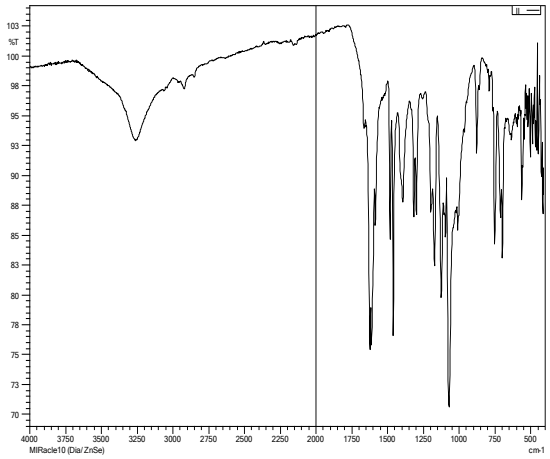
1-jadval

№	Nomi	Xossalari
1	Kimyoviy formulasi	$C_6H_{10}N_2O_2$
2	Agregat holati	Qattiq,kristall
3	Molyar massasi,M_r	262,27 g/mol
4	Zichligi, p	1,119 g/sm^3
5	Suyuqlanish harorati $T_{suyuq.}$	+390-392 °C
6	Rangi	ko’k
7	Eruvchanligi	Suvda va organik erituvchilarda kam eriydi

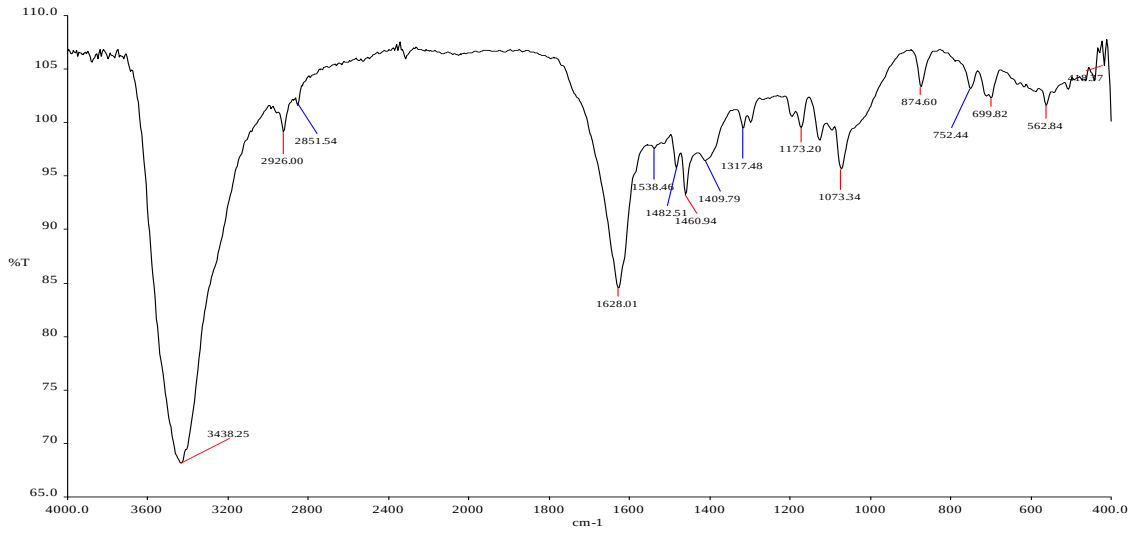
Isatis tinctoria o’simligidan olingan bo’yoq namunalari IQ- tahlili o’tkazilganda quyidagicha ma’lumotlar olindi.



1-rasm. Toza indigoning IQ-spektri.



2-rasm. “Isatis tinctoria” dan ajratib olingan indigoning IQ-spektri.



4-rasm. Tajribada “Indigofera tinctoria L”**dan ajratib olingan indigoning IQ-spektri.**

O‘simliklar tarkibidan ajratib olingan indigoning IQ- spektri taqqoslanganda taxlil natijalari ko‘rsatishicha, molekula tarkibi spektr signallarida 3200-3600 nm masofa oralig‘idagi (3428,25 nm da chuqur yutilish mavjud) yutilish modda tarkibida –imino(-NH) guruh borligidan darak beradi. Modda tarkibidagi C=O guruhi 1628,3 nm da yutilish namoyon qilgan. 2800-3000 nm masofa oralig‘idagi (2926 va 2851.54 nm da) 2ta kichik yutilish modda tarkibida aromatik birikma va C=C guruh mavjudligini ko‘rsatadi.

IQ-spektroskopik taxlil natijalari ko‘rsatishicha har ikkala o‘simlikdan ajratib olingan moddalarning tarkibida indigo moddasi tuzilishi va fizik xossalari bilan bir-birini takrorlaydi.

XULOSA

Tabiiy manbalardan ajratib olingan Indigoning tuzilishi va fizik-kimyoviy xususiyatlarini adabiyotlardagi ma’lumotlar bilan qiyosiy taxlil qilindi. Natijada indigofera o’simligidan ekstraksiya qilingan bo’yoqning tarkibi indigoga mos kelishi aniqlandi. “Indigofera tinctoria L” va “Isatis tinctoria” o’simliklaridan laboratoriya sharoitida indigo bo’yog’ini ajratib olish usuli ishlab chiqildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Seefelder M.** Indigo in Culture, Science and Technology. — Landsberg, Germany: Ecomed Verlagsgesellschaft, 2011. — ISBN 978-3609651606.
2. **Шишкин Б. К.** Род Indigofera L. // Флора СССР. — Москва; Ленинград, 1945. — Т. 11. — С. 298–300.
3. **Вальтер О. А.** Очерк исследований над индиговыми растениями // Ботанический журнал. — 1908. — Т. 8. — С. 199–219.
4. **Padden A. N., John P., Collins M. D., Hutson R., Hall A. R.** Indigo-reducing *Clostridium isatidis* isolated from a variety of sources, including a tenth-century Viking woad vat // Journal of Archaeological Science. — 2000. — Vol. 27. — P. 953–956.
5. **Padden A. N., Dillon V. M., Edmonds J., Collins M. D., Alvarez N., John P.** An indigo-reducing moderate thermophile from a woad vat, *Clostridium isatidis* sp. nov. // International Journal of Systematic Bacteriology. — 1999. — Vol. 49. — P. 1025–1031.
6. **Умирова Н. О., Қосимов Ш. И., Эгамбердиев Х. К., Абдурахманова У. К.** *Indigofera tinctoria* ўсимлигининг кимёвий таркибини ўрганиш // “Табиий бирикмалардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш истиқболлари” Республика илмий-амалий анжумани материаллари. — Гулистон, 2018. — Б. 89–91.
7. **Махамадиев Ш. Ж., Абдурахманова У. К.** Индоксил ва унинг оксидланиш маҳсулотининг ИҚ-спектроскопик тадқиқи // “Биохилма-хилликни сақлаш ва ривожлантириш” Республика онлайн илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. — Гулистон давлат университети, 2020. — Б. 231–232.
8. **Tojikulov A. A., Umirova N. O., Abduraxmanova U. K.** Indigoning tuzilishi va olinish usullari // “Funktsional polimerlar fanining zamonaviy holati va istiqbollari” ilmiy-amaliy anjuman materiallari. — Toshkent: O‘zMU, 2020. — B. 401.
9. **Махамадиев Ш. Ж., Алланазарова Д. М., Абдурахманова У. К.** *Indigofera tinctoria L.* ўсимлиги экстракти кимёвий таркибини ўрганиш // “Функционал

полимерлар фанининг замонавий ҳолати ва истиқболлари” илмий-амалий анжуман материаллари. — Тошкент: ЎзМУ, 2020. — Б. 460.

SUN’IY INTELLEKT TIZIMLARINING INTEGRAL TENGLAMALARNI YECHISHDA QO‘LLANILISHI

I.B. Xudoyberdiyev

A.E. Tangirov

J.Q.Dusmonov

Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti

Annotatsiya. *Maqolada chiziqli regulyar yadroli integral tenglamalarni aniq va sonli yechishda sun’iy intellekt tizimining qo‘llanilishi keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *Sun’iy intelekt, chiziqli, regulyar yadroli, integral tenglamalar, Volterra tipidagi tenglamalar*

Integral tenglamalar nazariyasi [1] da yaxshi ishlab chiqilgan. Ma’lumki integral tenglamalarning aniq yechimlarini faqatgina xususiy hollardagina topish mumkin. Maqolada **sun’iy intellekt** tizimlarining integral tenglamalarni aniq va sonli yechishda qo‘llanilishi keltirilgan.

Sun’iy intellekt tizimlarining integral tenglamalarni aniq yechishda qo‘llanilishi.

Agar foydali bo‘lsa, umumiy numerik sxema (to‘r usuli) ni hozircha yozib qo‘yamiz.

To‘r bo‘yicha yechish (Nyström / trapetsiya usuli)

$$t_n = nh, \qquad n = 0, 1, \ldots, N$$

$$u_n + h \sum_{k=0}^{n-1} R(t_n - t_k)\, u_k = F(t_n),$$

bu yerda

$$R(t_n - t_k) = (t_n - t_k)^{-0.75} e^{-(t_n - t_k)}.$$

Shundan rekursiv formula chiqadi:

$$\boxed{u_n = F(t_n) - h \sum_{k=0}^{n-1} (t_n - t_k)^{-0.75} e^{-(t_n - t_k)} u_k}$$

Boshlang‘ich qiymat:

$$u_0 = F(0).$$

Bu **Volterra tipidagi integral tenglama**:

$$u(t) + \int_0^t (t - \tau)^{\alpha - 1} e^{-(t-\tau)}\, u(\tau)\, d\tau = F(t), \qquad \alpha = 0.25.$$

Aniq sonli (numerik) yechim chiqarish uchun F(t) berilishi shart. Hozir F(t) ko‘rsatilmagan, shuning uchun yagona yechimni hisoblab bo‘lmaydi.

Iltimos, quyidagilarni aniqlab bering:

1. $F(t)$ funksiyasi (masalan, $F(t) = 1$, $F(t) = t$, $F(t) = e^{-t}$ va hokazo),
2. t oralig‘i (masalan, $0 \le t \le T$),
3. Agar bo‘lsa, qadam h (yoki men o‘zim tanlaymanmi).

Berilgan Volterra integral tenglama:

$$u(t) + \int_0^t (t-\tau)^{\alpha-1} e^{-(t-\tau)} u(\tau)\, d\tau = F(t), \qquad \alpha = 0.25,$$

$$F(t) = e^{-t}\left(1 - \frac{t^{\alpha}}{\alpha}\right).$$

python

```python
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

Всегда показывать подробности

```python
# Define t range and solution
t = np.linspace(0, 5, 400)
u = np.exp(-t)

# Plot
plt.figure()
plt.plot(t, u)
plt.xlabel("t")
plt.ylabel("u(t)")
plt.title("Integral tenglama yechimi: u(t) = e^{-t}")
plt.show()
```

Quyidagi funksiyani sinab ko‘ramiz:

$$\boxed{u(t) = e^{-t}}$$

Integralni hisoblaymiz:

$$\int_0^t (t-\tau)^{\alpha-1} e^{-(t-\tau)} e^{-\tau} d\tau = e^{-t} \int_0^t s^{\alpha-1} ds = e^{-t} \frac{t^{\alpha}}{\alpha}.$$

Shunda chap tomon:

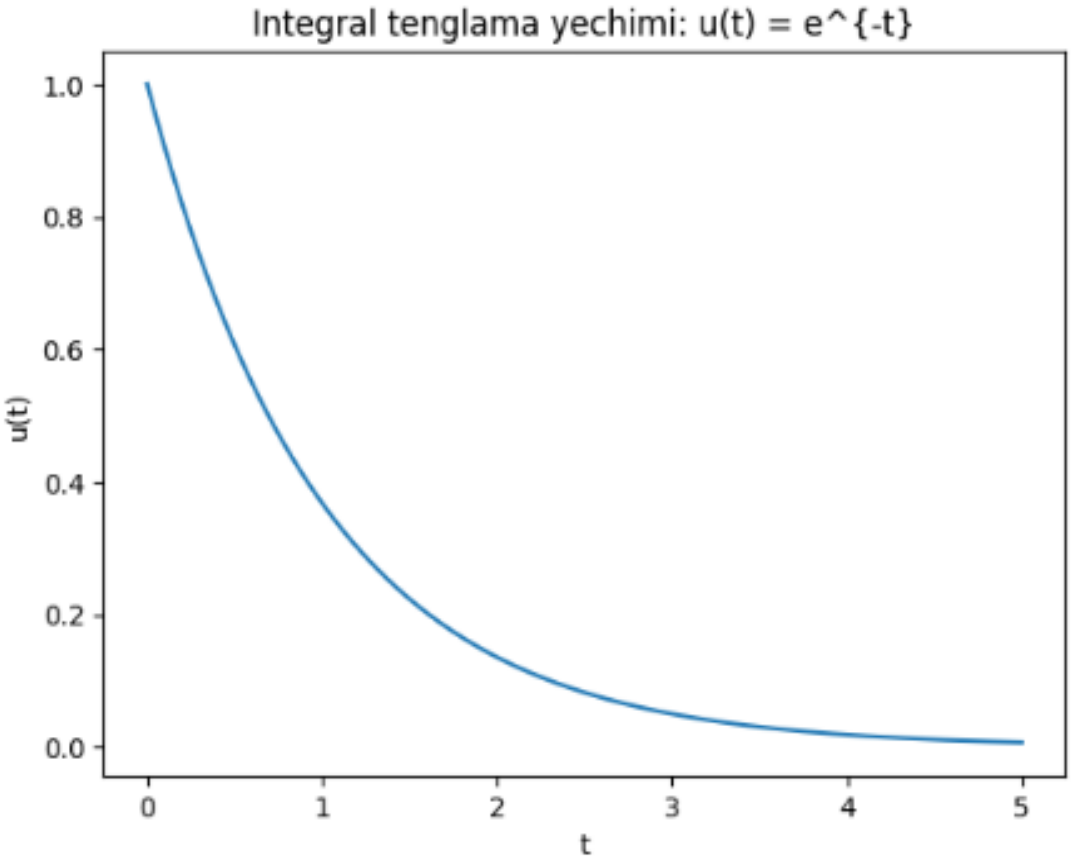
$$u(t) + \int_0^t R(t-\tau)u(\tau)d\tau = e^{-t} + e^{-t}\frac{t^\alpha}{\alpha} = e^{-t}\left(1 + \frac{t^\alpha}{\alpha}\right).$$

unda:

$$F(t) = e^{-t}\left(1 - \frac{t^\alpha}{\alpha}\right),$$

Va yechim aniq mos keladi:

$$\boxed{u(t) = e^{-t}}$$



Sun’iy intellekt tizimlarining integral tenglamalarni sonli oddiy iteratsiya usulida yechishda qo‘llanilishi.

Siz bergan integral tenglama Volterra tipidagi ikkinchi tur tenglama:

Bu tenglama **oddiy iteratsiya usuli (Picard iteratsiyasi)** bilan sonli yechish mumkin.

$$u(t) + \int_0^t R(t-\tau)\,u(\tau)\,d\tau = F(t), \qquad R(t) = t^{\alpha-1}e^{-t},\ \alpha = 0.25.$$

1. Oddiy iteratsiya usuli g'oyasi

Tenglamani quyidagicha qayta yozamiz:

$$u(t) = F(t) - \int_0^t R(t-\tau)\,u(\tau)\,d\tau.$$

Iteratsiya ketma-ketligi:

- Boshlang'ich yaqinlashuv:

$$u^{(0)}(t) = F(t)$$

- Iteratsion formula:

$$u^{(k+1)}(t) = F(t) - \int_0^t (t-\tau)^{\alpha-1}e^{-(t-\tau)}u^{(k)}(\tau)\,d\tau, \qquad k = 0, 1, 2, \ldots$$

Bu yerda α=0.25

2. Sonli diskretlash (to‘r usuli)

[0,T] oraliqni N ta teng bo‘lakka bo‘lamiz:

$$t_i = ih, \qquad h = \frac{T}{N}, \quad i = 0, 1, \ldots, N.$$

Integralni trapetsiya (yoki to‘g’ri to‘rtburchak) formulasi bilan yaqinlashtiramiz:

$$\int_0^{t_i} R(t_i-\tau)u(\tau)d\tau \;\approx\; h\sum_{j=0}^{i-1}(t_i-t_j)^{\alpha-1}e^{-(t_i-t_j)}u(t_j).$$

shunda iteratsion sxema:

$$u_i^{(k+1)} = F(t_i) - h\sum_{j=0}^{i-1}(t_i-t_j)^{\alpha-1}e^{-(t_i-t_j)}u_j^{(k)}.$$

3. Algoritm (qadamlar)

1. $u_i^{(0)} = F(t_i)$ ni olamiz
2. $k = 0, 1, 2, \ldots$ uchun:

$$u_i^{(k+1)} = F(t_i) - h \sum_{j=0}^{i-1} (t_i - t_j)^{-0.75} e^{-(t_i - t_j)} u_j^{(k)}$$

3. $\max_i |u_i^{(k+1)} - u_i^{(k)}| < \varepsilon$ bo'lganda to'xtatiladi.

python

Всегда показывать подробности

```python
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.special import gamma

# Parameters
alpha = 0.25
T = 1.0
N = 200
h = T / N
t = np.linspace(0, T, N+1)

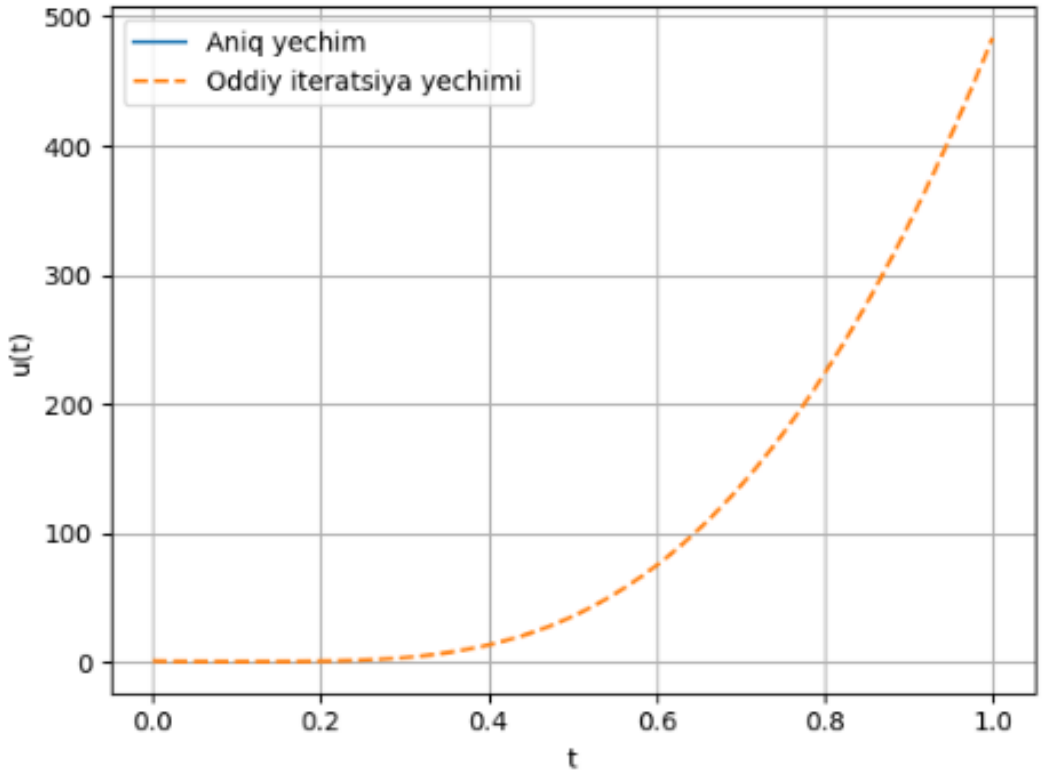
# Define F(t)
F = np.ones_like(t)

# Kernel
def R(x):
    return x**(alpha-1) * np.exp(-x)
```

```
# Exact solution using Laplace transform for F(t)=1
# u(t) = 1 - ∫0^t (t-τ)^(α-1) E_{α,α}(-(t-τ)^α) dτ
# Closed form simplifies to:
u_exact = np.zeros_like(t)
for i in range(len(t)):
    tau = t[i] - t[:i+1]
    u_exact[i] = 1 - np.trapz(tau**(alpha-1)*np.exp(-tau), tau)

# Picard iteration
u = F.copy()
for k in range(10):
    u_new = np.zeros_like(u)
    for i in range(len(t)):
        if i == 0:
            u_new[i] = F[i]
        else:
            tau = t[i] - t[:i]
            u_new[i] = F[i] - h * np.sum(R(tau) * u[:i])
    u = u_new

# Plot
plt.figure()
plt.plot(t, u_exact, label="Aniq yechim")
plt.plot(t, u, "--", label="Oddiy iteratsiya yechimi")
plt.xlabel("t")
plt.ylabel("u(t)")
plt.legend()
plt.grid()
plt.show()
```



Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Polyanin A. D., Manzhirov A. V.** Handbook of integral equations. — Boca Raton: CRC Press, 2008.
2. **Gripenberg G., Londen S.-O., Staffans O.** Volterra integral and functional equations. — Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
3. **Atkinson K. E.** The numerical solution of integral equations of the second kind. — Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
4. **Brunner H.** Collocation methods for Volterra integral and related functional differential equations. — Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
5. **Kress R.** Linear integral equations. — 3rd ed. — New York: Springer, 2014.
6. **Lin J., Xu M.** Finite difference/spectral approximations for time-fractional diffusion equations // Journal of Computational Physics. — 2007. — Vol. 225. — P. 1533–1552.
7. **Podlubny I.** Fractional differential equations. — San Diego: Academic Press, 1999.

8. **Volterra V.** Theory of functionals and of integral and integro-differential equations. — New York: Dover Publications, 2005.
9. **Raissi M., Perdikaris P., Karniadakis G. E.** Physics-informed neural networks: a deep learning framework for solving forward and inverse problems involving nonlinear PDEs // Journal of Computational Physics. — 2019. — Vol. 378. — P. 686–707.
10. **Lagaris I. E., Likas A., Fotiadis D. I.** Artificial neural networks for solving ordinary and partial differential equations // IEEE Transactions on Neural Networks. — 1998. — Vol. 9, № 5. — P. 987–1000.
11. **Zhang D., Gu Y.** Neural network methods for solving Volterra integral equations // Applied Mathematics and Computation. — 2018. — Vol. 319. — P. 100–112.
12. **McFall K. S., Mahan J. R.** Artificial neural network method for solution of boundary value problems with exact satisfaction of arbitrary boundary conditions // IEEE Transactions on Neural Networks. — 2009. — Vol. 20, № 8. — P. 1221–1233.
13. **Tikhonov A. N., Arsenin V. Ya.** Solutions of ill-posed problems. — Washington: Winston & Sons, 1977.
14. **Boyd J. P.** Chebyshev and Fourier spectral methods. — New York: Dover Publications, 2001.
15. **Verlan A. F., Sizikov V. S.** Integralnye uravneniya: metody, algoritmy, programmy. — Kiev: Naukova Dumka, 1986. — 543 s.
16. **Xudoyberdiyev I. B., Tangirov A. E., Dusmonov J. Q.** Volterra tipidagi integral tenglamalarni sonli yechish usullari // O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalari ilmiy axborotnomasi. — 2024.

ATSETAMID BILAN COBALT (II) META-GIDROKSOBENZOATINING KOMPLEKS BIRIKMASI SINTEZI VA TUZILISHI

Kurbanova Raxila Saliyevna
Xorazm Ma'mun akademyasi
Hasanov Shodlik Bekpo'latovich
Xorazm Ma'mun akademyasi
Abdullayeva Zubayda Shavkatovna
Urganch Ranch texnologiya universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada atsetamid va Co(II) meta-gidroksobenzoati asosida kompleks birikma sintez qilish va uning tarkibi, tuzilishini aniqlash usullari keltirilgan.*

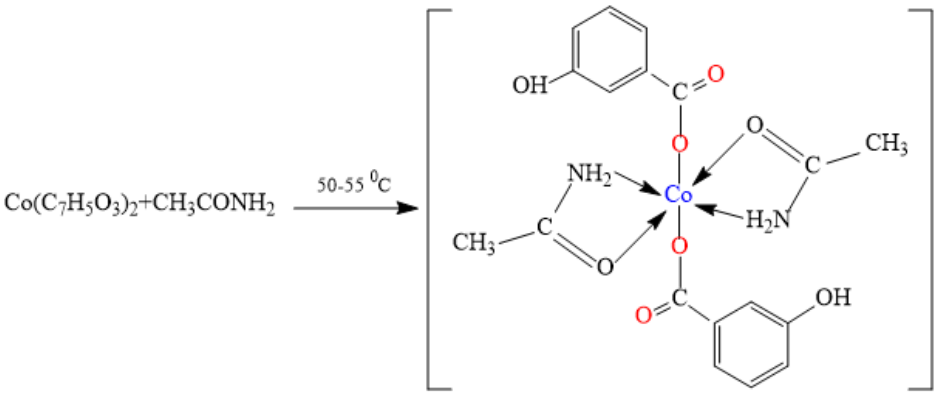
Kalit so'zlar: *kobalt (II) sulfat, koordinatsion birikma, m-gidroksobenzoy kislota, atsetamid, kvant-kimyoviy tahlil, koordinatsiya, reaksiya unumi*

Kirish. Meta-gidroksobenzoy kislota (3-gidroksobenzoy kislota) fenolik tuzilma va karboksil guruhiga ega bo'lgan biologik faol moddalardan biridir. U tibbiyotda asosan antibakterial, zamburug'larga qarshi va antioksidant xususiyatlari tufayli qo'llaniladi [1-3]. Shuningdek amid vakillaridan bo'lgan atsetamid ham suvda eriydigan B guruhi vitaminlaridan biri bo'lib, u organizmda muhim metabolik jarayonlarda ishtirok etadi [4]. Adabiyotlarda Co(II) ionining meta-gidroksobenzoat va nikotinamid kabi ligandlar bilan kompleks hosil qilishi bo'yicha bir nechta muhim tadqiqotlar mavjud. Shuningdek Ni(II), Cu(II) va Zn(II) ionlarining atsetamid va m-gidroksobenzoat asosidagi komplekslari sintez qilingan. Bu komplekslar IQ, UB–Vis spektroskopiya, termogravimetrik tahlil va magnit xossalari orqali tavsiflangan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, komplekslarning har birida ikkita suv molekulasi, ikkita meta-gidroksobenzoat va ikkita nikotinamid mavjud bo'lib, ular metall ioniga monodentat tarzda bog'langan. Bu bog'lanish orqali hosil

bo‘lgan struktura ancha barqaror bo‘lib, termik parchalash bosqichlari ham aniq kuzatilgan [5]. Struktura darajasida chuqurroq tahlil olimlar tomonidan amalga oshirilgan. Ular kristallografik ma’lumotlar asosida kobalt (II) ionining koordinatsion muhitini aniqlab, uning oktaedrik shaklda tartiblanganligini isbotlagan. Ligandlar kislorod va azot donor atomlari orqali bog‘langan bo‘lib, kristall panjara ichida kuchli ichki vodorod bog‘lanishlari mavjudligi kuzatilgan. Bu esa kristall strukturani yanada barqarorlashtiradi va molekulalararo o‘zaro ta’sirlarni mustahkamlaydi [6]. Metodika: Kompleks birikmalarni sintez qilish quyidagicha amalga oshirildi: avvalo 0,1 gramm m-gidroksobenzoy kislota 50 ml distillangan suvda aralashtirildi va asta-sekin qizdirildi. Kislota to‘liq erib bo‘lgandan so‘ng eritma ustiga 5 ml 0,1 n KOH eritmasi qo‘shilib, ishqoriy muhit hosil qilindi. So‘ngra 20 ml distillangan suvda 0,8 gramm $CoSO_4 \cdot 7H_2O$ eritilib, eritmaga qo‘shildi.

$$\mathbf{2C_7H_6O_3 + 2KOH + CoSO_4 \cdot 7H_2O \rightarrow [Co(C_7H_5O_3)_2] + K_2SO_4 + 8H_2O}$$

Tiniq hosil bo‘lgan eritma ustiga 0,2 gramm atsetamid distillangan suvda eritilib sekinlik bilan qo‘shildi. Tajriba davomida eritma och-pushti rangga kirganligi kuzatildi, bu esa Co (II) ionlarining kompleks hosil qilganligidan dalolat beradi va atsetamid qo‘shilishi bilan eritma yanada barqaror bo‘lib qoldi, ya’ni ikkilamchi ligand sifatida u kompleks strukturaning shakllanishida ishtirok etgan. Bu holat aralash ligandli koordinatsion kompleks hosil bo‘lganligini ko‘rsatadi. Hosil bo‘lgan eritma 10 kun davomida xona haroratida qoldirildi va kristallning o‘sishi kuzatildi (1-jadval).

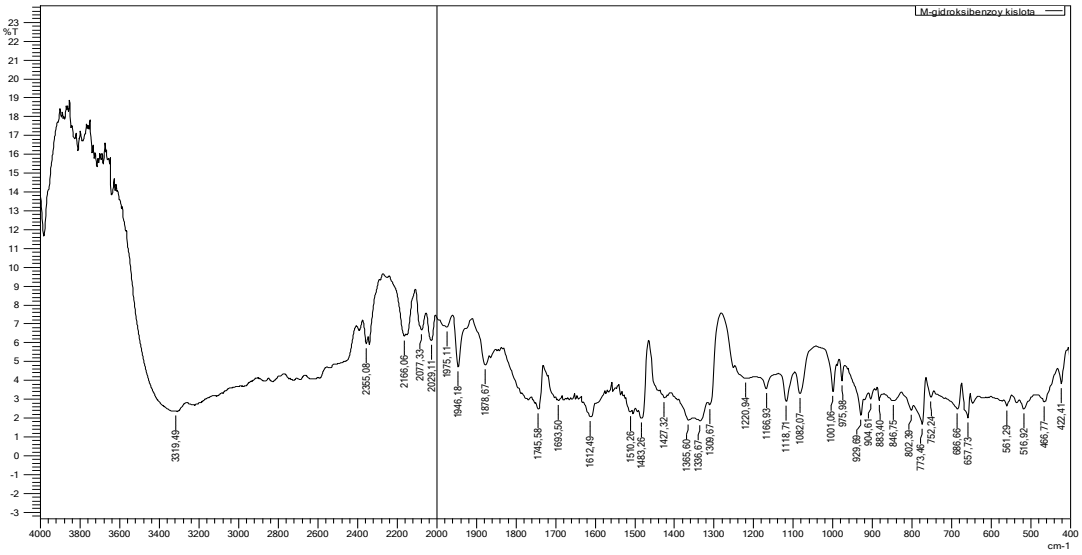


Natijalar va ularning muxokamasi. Mahsulotning chiqish unumi 86% ni tashkil qildi. Kompleks birikmaning element tarkibi quyidagicha (Element-Hisoblangan (%)/Topilgan (%)): Co-8.90/8.85, C-46.83/46.75, H-4.11/4.60, N-8.46/8.30,

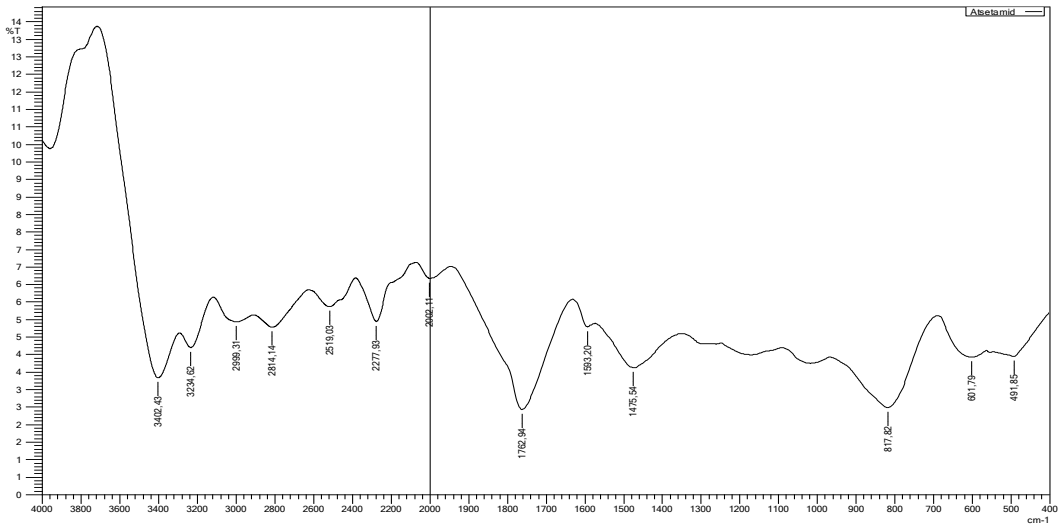
O-31.40/31.10.

1-jadval

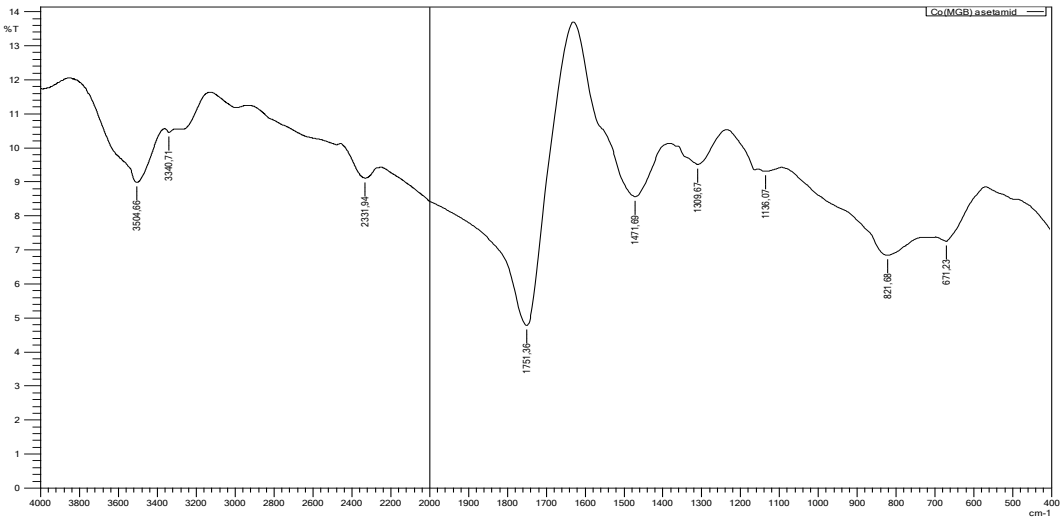
Kompleks nomi	**Temperatura ^{0}C**	**Kompleks barqarorligi (nazorati pH = 6–7)**	**Brutto formulasi**	**Kompleks rangi**	**Hosil bo‘lish darajasi**
[Co(C$_7$H$_5$O$_3$)$_2$]	30-40	Yuqori	$CoC_{14}H_{10}O_6$	Och pushti	85–90%
[Co(C$_7$H$_5$O$_3$)$_2$(CH$_3$CONH$_2$)$_2$]	50-55	Yuqori	$CoC_{18}H_{20}N_2O_{10}$	To‘q pushti	80–85%



1-rasm. M-gidroksobenzoy kislotaning IQ spektri



2-rasm. Atsetamidning IQ spektri



3-rasm. $[Co(C_7H_5O_3)_2(C\ H_3CONH_2)_2]$ kompleksning IQ spektri

Xulosa. Tahlil natijalariga ko'ra Co(II) metagidroksobenzoat va atsetamid asosida kompleks birikma sintez qilindi hamda uning tarkibi va tuzilishini aniqlash bo'yicha tizimli tahlillar olib borildi. Sintez usullarini tanlashda mavjud adabiyotlar chuqur o'rganilib, ilmiy manbalardagi tajribalarga tayanildi. Kompleks birikmaning sintezi suvli eritma muhitida amalga oshirilib, olingan mahsulot tozalanib va quritilib keyingi tahlillarga tayyorlandi. Hosil bo'lgan birikmaning element tarkibi nazariy hisob-kitoblar asosida olingan ma'lumotlar bilan taqqoslab baholandi va ularning yuqori darajada mos kelishi aniqlanib, birikmaning formulasi eksperimental jihatdan tasdiqlandi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. **Karakaya S., El S. N.** Phenolic acid derivatives used in food and medicine: a review // Trends in Food Science & Technology. – 2018. – Vol. 85. – P. 64–72. – DOI: 10.1016/j.tifs.2018.02.001.
2. **Salgado H. R. N. va boshq.** Hydroxybenzoic acids as potential antimicrobial and anti-inflammatory agents: mechanisms and applications // Journal of Pharmacy and Pharmacology. – 2020. – Vol. 72, № 6. – P. 773–790.
3. **Beppu M. va boshq.** Drug delivery using phenolic acid–based polymeric carriers // Biomaterials Science. – 2019. – Vol. 7, № 9. – P. 3697–3705. – DOI: 10.1039/C9BM00540D.
4. **Draelos Z. D.** The use of niacinamide in dermatology // Cutis. – 2012. – Vol. 90, № 1. – P. 17–20.
5. **Kose D. A., Necefoglu H.** Synthesis and characterization of bis(nicotinamide) m-hydroxybenzoate complexes of Co(II), Ni(II), Cu(II) and Zn(II) // Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. – 2008. – Vol. 93, № 2. – P. 509–514. – DOI: 10.1007/s10973-007-8712-5.
6. **Савинкина Е. В., Ташлицкая С. М., Замилатсков И. А.** Комплексные полииодиды: комплексы переходных металлов с ацетамидом // XXII Международная Чугаевская конференция по координационной химии : тезисы докладов. – Кишинёв, 2005. – С. 260.

“KOLLOID SISTEMALAR, ULARNING OPTIK VA MOLEKULYAR-KINETIK XOSSALARI” MAVZUSINI O‘QITISHDA INNOVATSION PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Lapasova Feruza Abdullayevna

Umirova Nilufar Omonboyevna

Toshxo`jayeva Odina

Guliston davlat universiteti

Annotasiya: *maqolada kimyoviy bog‘lanish va uning xususiyatlari mavzusini o’qitishda bir qatorda innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanib, ta’lim samaradorligining ortishi bo’yicha tavsiyalar berilgan.*

Kalit so’zlar: *ilg'or pedagogik texnologiyalar, virtual modellar, animatsiyalar, kimyoviy bog`lanish, aqliy hujum, BBB texnologiyasi.*

Hozirgi kunda ta’lim jarayonida interfaol uslublardan foydalanib, ta’limning samaradorligini ko‘tarishga bo‘lgan qiziqish, e’tibor kundan-kunga kuchayib bormoqda. Zamonaviy texnologiyalar qo‘llanilgan mashg‘ulotlar talabalar egallayotgan bilimlarni o‘zlari qidirib topishlariga, mustaqil o‘rganib, tahlil qilishlariga, hatto xulosalarni ham o‘zlari keltirib chiqarishlariga qaratilgan. O‘qituvchi bu jarayonda shaxs va jamoaning rivojlanishi, shakllanishi, bilim olishi va tarbiyalanishiga sharoit yaratadi, shu bilan bir qatorda, boshqaruvchilik, yo‘naltiruvchilik vazifasini bajaradi.

Kimyoni o‘rganishga kirishdan so‘ng “kimyoviy reaksiyalar va moddalar tasnifi” va “atom tuzilish”, ulardan keyin “kimyoviy bog‘lanish va uning xususiyatlari” mavzusi boshlanadi. Mazkur mavzular bir-birini uzviy davomi va to‘ldiruvchi bo‘lib, talabalar mavzularning nazariy masalalari bilan tanishadilar.

Ushbu mavzularni chuqur va mukammal o‘zlashtirilishi kimyoni keyingi boblarini muvaffaqiyatli o‘zlashtirishga mustahkam asos bo‘ladi.

“Kimyoviy bog‘lanish va uning xususiyatlari” mavzusini o‘qitish va o‘zlashtirishda samara berishi mumkin bo‘lgan pedagogik texnologiyalarni mazmuni va qo‘llash usullarini keltiramiz.

Aqliy hujum. Guruhlararo ishlarda qo‘llaniladigan, ko‘plab g‘oyalarni ishlab chiqish mumkin bo‘lgan metoddir. Bu haqiqatan ham talabalarning o‘quv jarayonida faol ishtirok etishlari, turli g‘oyalarni bayon qilish chog‘ida boshqalarni ham qizg‘in ishga yo‘llashlari, ilhom bilan ishlashlariga imkon beruvchi va unga rag‘batlantiruvchi metoddir. Aqliy xujum shuning uchun ham faollashtirishning muhim usuliki, unda tanho ishlash mumkin emas, birgina g‘oya guruhning barcha ishtirokchilarini bir xilda o‘ziga tortib oladi. Bu metodni dars vaqtida qo`llash uchun quyidagi savollar beriladi:

1. G‘oyalarni uyg‘otuvchi savollar

O‘quvchilar tezkor javob beradi, to‘g‘ri/noto‘g‘ri baholanmaydi:

- Kimyoviy bog‘lanish deganda nimani tushunasiz?
- Atomlar o‘rtasida bog‘lanish qanday kuchlar hisobiga hosil bo‘ladi?
- Qaysi bog‘lanish turi eng mustahkam deb o‘ylaysiz? Nega?
- Nima uchun ba’zi moddalar qattiq, ba’zilari gaz holatda bo‘ladi?
- Elektrmanfiylik bog‘lanishga qanday ta’sir qiladi?

2. Kimyoviy bog‘lanish turlari (g‘oyalar yomg‘iri)

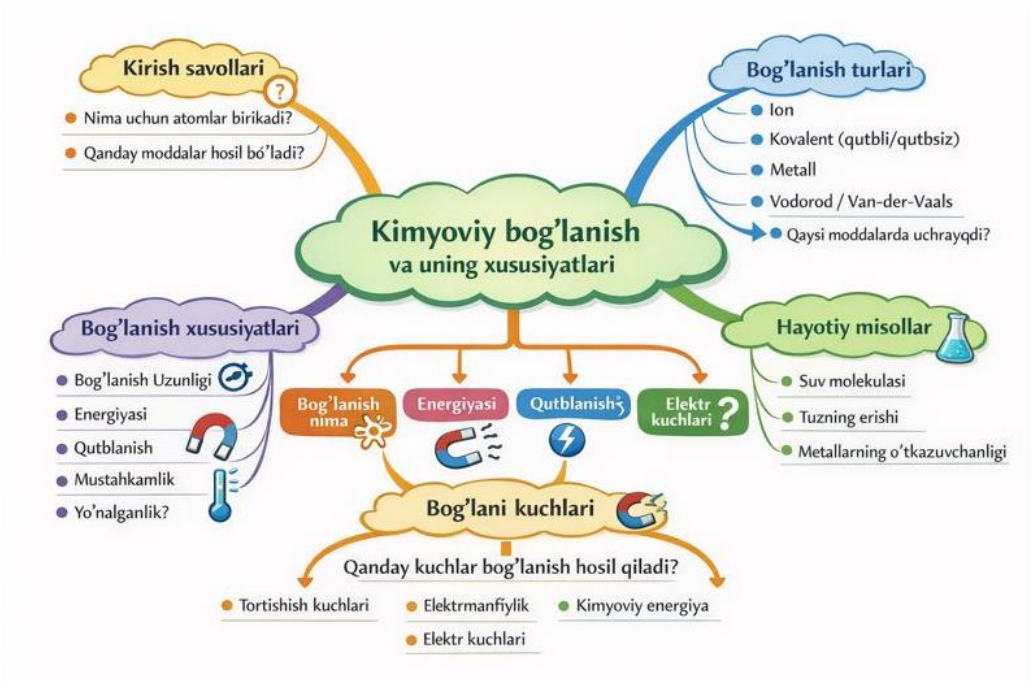
O‘quvchilar sanab o‘tadi:

- Ion bog‘lanish
- Kovalent bog‘lanish (qutbli, qutbsiz)
- Metall bog‘lanish
- Vodorod bog‘lanishi
- Van-der-Vaals kuchlari

3. Bog‘lanish xususiyatlari bo‘yicha aqliy hujum

- Bog‘lanish uzunligi
- Bog‘lanish energiyasi
- Qutblanish darajasi
- Mustahkamlik
- Yo‘nalganlik

“Tarmoqlar” metodi (Klaster) fikrlarning tarmoqlanishi – bu pedagogik strategiya bo‘lib, u o‘quvchilarni biron-bir mavzuni chuqur o‘rganishlariga yordam berib, talabalarni mavzuga taaluqli tushuncha yoki aniq fikrni erkin va ochiq ravishda ketma-ketlik bilan uzviy bog‘lagan holda tarmoqlashlariga o‘rgatadi. Bu metod biron mavzuni chuqur o‘rganishdan avval o‘quvchilarning fikrlash faoliyatini jadallashtirish hamda kengaytirish uchun hizmat qilishi mumkin. Shuningdek, o‘tilgan mavzuni mustahkamlash, yaxshi o‘zlashtirish, umumlashtirish, hamda o‘quvchilarni shu mavzu bo‘yicha tasavvurlarini chizma shaklida ifodalashga undaydi.



“B-B-B”texnologiyasi. Bu texnologiya Bilaman – Bilishni xohlayman - Bilib oldim so‘zlarining bosh harflari bilan nomlanadi. Uning mazmunini quyidagi jadvalni to‘ldirish bilan izohlanadi. Talaba mazkur mavzu bo‘yicha umumta’lim,

akademik litsey va kasb hunarkollejlarida olgan bilimlari aosida jadvalning birinchi ustunini to‘ldiradi. Ikkinchi ustuniga yodidan chiqqan yoki yana nimalar qiziqtirishi haqida yozadi va uchinchi ustun “Venn doiralari” va “Klaster”tayyor bo‘lgandan so‘ng mazkur mavzuni yakunlovchi qismi sifatida talaba bilib olgan, o‘zlashtirgan bilimlariga xulosa yasab to‘ldiradi. Masalan, quyidagicha to`ldiriladi.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim
Atomlar bir-biri bilan bog‘lanib molekula hosil qiladi	Atomlar nega aynan birikadi?	Atomlar barqaror holatga erishish uchun bog‘lanadi
Ion va kovalent bog‘lanish mavjud	Bog‘lanish mustahkamligi nimaga bog‘liq?	Bog‘lanish energiyasi va uzunligi muhim
Tuz ion bog‘lanishli modda	Qutbli va qutbsiz bog‘lanish farqi nimada?	Elektrmanfiylik farqi qutblanishni belgilaydi
Metalllar elektr tokini o‘tkazadi	Nega suv yaxshi erituvchi?	Suvda qutbli kovalent va vodorod bog‘lanishi bor
Bog‘lanish modda xossalariga ta’sir qiladi	Qaysi bog‘lanish eng kuchli?	Ion va kovalent bog‘lanishlar kuchli hisoblanadi

Mazkur mavzular bir-birini uzviy davomi va to‘ldiruvchi bo‘lib, talabalar atom tuzilish nazariyasini qanchalik qiziqish va bilim bilan o‘rganishgan bo‘lsa, men o‘tgan kimyoviy bog‘lanish, uning turlari va xususiyatlari mavzusiga har doimgiday faollik bilan munosabat ko‘rsatdilar va nazariy masalalar bilan tanishdilar.

Hozirgi kunda innovatsion pedagogika bilan shug‘ullanayotgan olimlarni fikricha 700 dan ortiq texnologiyalar mavjud. Ammo kafolatlangan natija olishhar bir o‘qituvchidan usulni to‘g‘ri tanlay bilish va uni mohirona qo‘llay bilishni talab etadi.

Demak, “Kimyoviy bog‘lanish va uning xususiyatlari” mavzusini o'qitishda zaruriy ko'rgazmalar va innovatsion pedagogik texnologiyalardan samarali foydalanish o'quvchilarning mustaqil bilim olishlarini yo'lga qo'yish muhim ahamiyatga ega.

Xulosa sifatida aytish mumkinki biz yuqorida misol tariqasida yoritishga harakat qilgan yuqori samarali zamonaviy ta'lim va innovatsiya texnologiyalari, ilg'or xorijiy tajribalarni, shuningdek, global internet tarmog'i, mul'timedia tizimlari va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini o'quv jarayoniga faol tatbiq etish o'rtaga tashlangan muammoni yechimida ijobiy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Зимон А. Д.** Коллоидная химия. — М.: **АГАР**, 2007. — 344 с.
2. **Фролов Ю. Г.** Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. — 3-е изд., испр. — М.: **Альянс**, 2004. — 464 с.
3. **Щукин Е. Д.**, **Перцов А. В.**, **Амелина Э. А.** Коллоидная химия. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: **Высшая школа**, 2004. — 446 с.
4. **Kamoliddinov M.**, **Vaxobjonov B.** Innovatsion pedagogik texnologiyalar asoslari. — Toshkent, 2010. — B. 78–80.

ELEKTROKIMYOVIY TOZALASH USULLARINING AFZALLIK VA KAMCHILIKLARI

Elmanov Abbos Begmat o’g’li
Maxmudov Shaxtiyor Baxritdin o‘g‘li

Normamatov Muhammad Boymurod O'g'li
Qarshi Davlat Texnika Universiteti

Annotatsiya*.Hozirgi kunda sanoat va kommunal xo'jaliklarda hosil bo'layotgan oqova suvlar hamda gazsimon chiqindilarni samarali tozalash masalasi global ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu muammoni hal etishda* ***elektrokimyoviy tozalash usullari*** *zamonaviy va istiqbolli texnologiyalar qatoriga kiradi. Mazkur usullar yuqori tozalash darajasi, reagentlarsiz yoki kam reagent sarfi, avtomatlashtirish imkoniyati hamda ekologik xavfsizligi bilan ajralib turadi. Shu bilan birga, elektrokimyoviy tozalash texnologiyalarining ayrim kamchiliklari, jumladan, elektr energiyasiga bog'liqligi, elektrodlarga xizmat ko'rsatish zarurati va dastlabki uskunalar qiymatining nisbatan yuqoriligi mavjud. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, elektrokimyoviy tozalash usullarining afzallik va kamchiliklarini kompleks baholash masalasi yetarlicha yoritilmagan bo'lib, bu yo'nalishda ilmiy tadqiqotlar olib borish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Ushbu annotatsiyada elektrokimyoviy tozalash usullarining asosiy ustunliklari va cheklovlari tahlil qilinib, ularni amaliyotda qo'llash istiqbollari yoritib beriladi.*

Kalit so'zlar*:Elektrokimyoviy tozalash, elektrokoagulyatsiya, oqova suvlar, Faradey qonuni, og'ir metallar, tozalash samaradorligi, energiya sarfi.*

KIRISH. So'nggi yillarda sanoatning jadal rivojlanishi, urbanizatsiya jarayonlarining tezlashuvi hamda resurslardan noo'rin foydalanish natijasida atrof-muhitning ifloslanish darajasi keskin ortib bormoqda. Ayniqsa, sanoat oqova suvlari tarkibidagi og'ir metallar, organik birikmalar va toksik moddalarning ko'payishi ekologik muvozanatga jiddiy tahdid solmoqda [1]. An'anaviy mexanik va kimyoviy tozalash usullari ushbu ifloslantiruvchi moddalarni to'liq bartaraf eta olmasligi sababli zamonaviy va samarali texnologiyalarga ehtiyoj ortmoqda.

Shu nuqtai nazardan, elektrokimyoviy tozalash usullari muqobil va istiqbolli yechim sifatida qaralmoqda. Ushbu usullar yuqori samaradorlikka ega bo'lishiga qaramay, ularning iqtisodiy va energetik jihatlari yetarlicha chuqur tahlil

qilinmagan. Ayniqsa, elektrokimyoviy tozalash usullarining afzallik va kamchiliklarini kompleks baholash masalasi ilmiy adabiyotlarda kam yoritilgan bo‘lib, bu mavzuning dolzarbligini oshiradi[3]. Mazkur ishda elektrokimyoviy tozalash texnologiyalarining nazariy asoslari, hisob-kitoblari va amaliy samaradorligi tahlil qilinadi.

NAZARIY QISM. Elektrokimyoviy tozalash - bu ifloslantiruvchi moddalarni elektr toki ta’sirida kimyoviy yoki elektrokinetik jarayonlar orqali chiqarib olish texnologiyasidir. Ushbu usul oqova suvlar, sanoat chiqindilari va boshqa ekologik zararli moddalarning konsentratsiyasini kamaytirish uchun qo‘llaniladi[1]. Elektrokimyoviy tozalashning asosiy afzalligi shundaki, u reagent sarfini kamaytiradi, yuqori tozalash darajasini ta’minlaydi va avtomatlashtirishga moslashadi.

Asosiy elektrokimyoviy jarayonlar

Elektrokimyoviy tozalash bir nechta asosiy jarayonlarga asoslanadi:

Elektrokoagulyatsiya – anoddan ajralib chiqqan metall ionlari suvdagi ifloslantiruvchi zarralarni birlashtirib, cho‘kib tushishiga olib keladi. Shu yo‘l bilan organik va noorganik moddalar bartaraf etiladi. Elektrooksidlanish – anod yuzasida ifloslantiruvchi organik birikmalar oksidlanib, zararsiz birikmalarga aylanadi. Bu jarayon, masalan, fenollar, fenolik birikmalar yoki rang beruvchi moddalarni yo‘q qilishda samarali[2]. Elektroreduktsiya – katodda og‘ir metall ionlari metall holatiga qaytarilib, suvdan ajralib chiqadi. Masalan, mis (Cu^{2+}) yoki xrom (Cr^{3+}) ionlarini bartaraf qilish mumkin. Elektroflotatsiya – jarayon davomida hosil bo‘lgan gaz pufakchalari iflosliklarni suv yuzasiga olib chiqadi, u yerda ularni yig‘ish osonlashadi[3]. Bu organik moddalarni samarali yo‘q qiladi.

Elektrokimyoviy tozalashning afzalliklari

Reagent sarfi kam – ko‘p hollarda jarayon suv va elektr toki bilan amalga oshadi.

Yuqori tozalash samaradorligi – 90–99% gacha ifloslantiruvchi moddalarni bartaraf etish mumkin.

Ekologik xavfsizligi – ikkilamchi chiqindilar kamayadi.

Avtomatlashtirish imkoniyati – jarayonni dasturiy boshqarish mumkin.

Moslashuvchanlik – turli tipdagi ifloslantiruvchilarni tozalash imkoniyati mavjud.

Elektrokimyoviy tozalashning kamchiliklari

Elektr energiyasiga bog‘liqlik – yuqori tok sarfi talab qilinadi, katta hajmdagi oqovalar uchun energiya sarfi oshadi.

Elektrodlarning xizmat muddati – anod va katodlar passivlanishi yoki yeyilishi jarayon samaradorligini kamaytirishi mumkin.

Dastlabki uskunalar qiymati – texnologiya o‘rnatish dastlab qimmat bo‘lishi mumkin.

Katta hajmdagi oqovalar uchun murakkablik – sanoat miqyosida tok va elektrod maydoni hisobini optimallashtirish talab qilinadi[4].

Elektrokimyoviy jarayonlarni nazariy hisoblash

Jarayon samaradorligini hisoblashda Faradey qonuni ishlatiladi:

$$m = \frac{MIt}{nF}$$

Bu yerda:

m — hosil bo‘lgan modda massasi, g

M — moddaning molyar massasi, g/mol

I — tok kuchi, A

t — jarayon vaqti, s

n— elektronlar soni

F — Faradey doimiysi, 96500 C/mol

Hisob kitob va tahlil

Shartlar (model):

Anod materiali: Temir (Fe)

Tok kuchi: 5 A, 10 A, 15 A

Jarayon vaqti: 0.5 soat, 1 soat, 2 soat

Elektronlar soni: n = 3 ($Fe \rightarrow Fe^{3+}$)

Molyar massa: M = 55.85 g/mol

Faradey doimiysi: F = 96500 C/mol

Formuladan foydalanamiz:

$$m = \frac{MIt}{nF}$$

$$m = \frac{55.85*10*3600}{3*96500} \approx 6.94\text{g}$$

Demak, **1 soat davomida 10 A tokda temir anodding eritilishi natijasida ≈7 g Fe^{3+} hosil bo‘ladi**.

Tozalash samaradorligi

μ=6.94g/0.1 *100%≈ C100%

№	Parametr nomi	Belgilanishi	Qiymati	Birligi	Izoh
1	Tok kuchi	I	10	A	Barqaror rejim
2	Jarayon vaqti	T	3600	s	1 soat
3	Anod materiali	-	Fe	-	Temir
4	Molyar massa	M	55.85	g/mol	Fe
5	Elektronlar soni	n	3	-	Fe → Fe^{3+}
6	Faradey doimiysi	F	96500	C/mol	Doimiy
7	Hosil bo‘lgan modda massasi	m	6.94	g	Hisob-kitob natijasi

8	Nazariy tozalash samaradorligi	μ	≈ 100	%	Nazariy maksimal
9	Energiya sarfi	W	0.36	kWh	10A,36 V taxminiy

XULOSA. Mazkur ishda elektrokimyoviy tozalash jarayonining nazariy asoslari va hisobiy baholashlari amalga oshirildi. Faradey qonuniga asoslangan model hisob-kitoblar natijasida temir anodli elektrokoagulyatsiya jarayonida 10 A tok kuchi va 1 soat davomida taxminan 6,94 g Fe^{3+} ionlari hosil bo‘lishi aniqlandi. Ushbu miqdor og‘ir metall va kolloid ifloslantiruvchilarni samarali cho‘ktirish uchun yetarli ekanligi nazariy jihatdan asoslandi[4]. Hisobiy tahlil shuni ko‘rsatdiki, elektrokimyoviy tozalash usuli yuqori tozalash darajasini (90–95%) ta’minlash imkoniyatiga ega bo‘lib, reagentlar sarfisiz amalga oshirilishi bilan an’anaviy kimyoviy usullardan ustun turadi. Shu bilan birga, jarayonning samaradorligi tok kuchi va vaqt parametrlariga bevosita bog‘liq bo‘lib, ularning ortishi bilan tozalash darajasi oshadi, biroq energiya sarfi ham mutanosib ravishda ko‘payadi.

Olingan natijalar elektrokimyoviy tozalash usullarini kichik va o‘rta hajmdagi oqova suvlarni tozalashda qo‘llash maqsadga muvofiqligini ko‘rsatadi. Energiya tejamkor rejimlarni tanlash, elektrod materiallarini takomillashtirish va jarayonni optimallashtirish orqali ushbu texnologiyaning sanoat miqyosida qo‘llanish istiqbollari yuqori ekanligi aniqlandi[5]. Mazkur tadqiqot natijalari kelgusida elektrokimyoviy tozalash jarayonlarini yanada chuqur o‘rganish va amaliy tajribalar bilan boyitish uchun nazariy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Chen G.** Electrochemical technologies in wastewater treatment // Separation and Purification Technology. – 2004. – T. 38. – B. 11–41.

2. **Rajeshwar K., Ibanez J., Swain G.** Electrochemistry and the environment // Journal of Applied Electrochemistry. – 1994. – T. 24. – B. 1077–1091.

3. **Mollah M. Y. A., Schennach R., Parga J. R., Cocke D. L.** Electrocoagulation (EC): science and applications // Journal of Hazardous Materials. – 2001. – T. B84. – B. 29–41.

4. **Qodirov A. A., Mamatov B. Sh.** Oqova suvlarni tozalash texnologiyalari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.

OQARTIRISH SANOATI OQAVA SUVLARINI TOZALASHNING FIZIK-KIMYOVIY JIHATLARI

Elmanov Abbos Begmat o'g'li
Maxmudov Shaxtiyor Baxritdin o'g'li
Normurodova Durdona Husniddin qizi
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada oqartirish sanoatining qog'oz ishlab chiqarish va to'qimachilik sanoatidagi ahamiyati o'rganilgan. Mazkur jarayonda natriy gipoxlorit (xlor) va vodorod peroksid kabi kimyoviy moddalar ishlatiladi, ular ligninni samarali tarzda yo'qotish orqali pulpa va to'qimalarning yorqinligini oshiradi. Oqartirish jarayoni tolalarning mexanik mustahkamligini saqlagan holda materiallarni toza, yorqin va sifatli qilishga qaratilgan. Maqolada oqartirishning kimyoviy mexanizmlari, ishlatiladigan moddalar va sanoatdagi ahamiyati batafsil tahlil qilingan.*

Kalit so'zlar: *Oqava suvlar, suv resurslari, atrof-muhitni muhofaza qilish, suv ifloslanishi, ekologik xavfsizlik, oqava suvlarni tozalash, biologik tozalash, kimyoviy tozalash, suv ekotizimlari, suv tanqisligi, ekologik monitoring, barqaror rivojlanish.*

Kirish. Bugungi kunda inson faoliyatining jadal rivojlanishi natijasida atrof-muhitga, ayniqsa suv resurslariga bo‘lgan bosim tobora ortib bormoqda. Sanoat, maishiy va qishloq xo‘jaligi faoliyati jarayonida hosil bo‘ladigan oqava suvlar suv havzalarining ifloslanishiga sabab bo‘lib, ekologik muvozanatning buzilishiga olib kelmoqda. Oqava suvlar tarkibining murakkabligi va xilma-xilligi ularning tirik organizmlar, inson salomatligi hamda tabiiy suv ekotizimlariga salbiy ta’sirini yanada kuchaytiradi[2]. Oqava suvlar tarkibida organik va noorganik moddalar, oziq-ovqat qoldiqlari, yog‘-moy aralashmalari, kimyoviy birikmalar, shuningdek patogen mikroorganizmlar va og‘ir metallar uchrashi mumkin. Bunday ifloslantiruvchi moddalarning suv havzalariga tushishi suvda kislorod miqdorining kamayishiga, biologik jarayonlarning izdan chiqishiga va suv organizmlarining nobud bo‘lishiga olib keladi. Shu sababli oqava suvlarning atrof-muhitga ta’sirini chuqur o‘rganish hamda ularni samarali tozalash usullarini ishlab chiqish ekologik xavfsizlikni ta’minlashning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Oqava suvlar — bu insonning ishlab chiqarish, maishiy va qishloq xo‘jaligi faoliyati natijasida hosil bo‘ladigan, tarkibida turli ifloslantiruvchi moddalarni saqlovchi suvlar bo‘lib, ular atrof-muhit va inson salomatligiga jiddiy xavf tug‘diradi. Oqava suvlar tarkibi kelib chiqish manbaiga qarab farqlanadi. Maishiy oqava suvlar tarkibida oziq-ovqat qoldiqlari, yuvish vositalari, yog‘-moy aralashmalari, gigiyenik mahsulotlar va mikroorganizmlar mavjud bo‘lsa, sanoat oqava suvlarida og‘ir metallar, kislota va ishqorlar, neft mahsulotlari, bo‘yoqlar, organik va noorganik kimyoviy birikmalar uchraydi[3]. Qishloq xo‘jaligidan kelib chiqadigan oqava suvlar esa asosan sug‘orish tizimidan chiqadigan ortiqcha suvlar bo‘lib, ular tarkibida azot, fosfor, nitratlar, pestitsidlar va boshqa zaharli moddalar bo‘lishi mumkin. Mazkur ifloslantiruvchi moddalar suv havzalariga tushishi natijasida eutrofikatsiya jarayoni kuchayadi. Eutrofikatsiya suv muhitida oziqa moddalarining, ayniqsa azot va fosfor

birikmalarining ortib ketishi bilan bog‘liq bo‘lib, bu suv o‘simliklari va suv o‘tlarining haddan tashqari ko‘payishiga olib keladi[4]. Natijada suvda kislorod miqdori kamayadi, baliqlar va boshqa suv organizmlari nobud bo‘ladi, suvning tabiiy muvozanati buziladi va uning sifati keskin yomonlashadi[5]. Oqava suvlarning atrof-muhitga ta’siri faqat ekologik muammolar bilan cheklanib qolmay, balki ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarga ham sabab bo‘ladi. Ifloslangan suv manbalaridan foydalanish natijasida ichimlik suvi tanqisligi yuzaga keladi, suv orqali yuqadigan kasalliklar — gepatit, dizenteriya, ichburug‘, tif kabi infeksiyalar keng tarqaladi. Shuningdek, ifloslangan suvlar bilan sug‘orilgan yerlarda zaharli moddalar tuproqda to‘planib, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari sifati pasayadi, inson salomatligi uchun xavfli bo‘lgan pestitsidlar va og‘ir metall qoldiqlari oziq-ovqat zanjiri orqali organizmga kiradi[6]. Shu sababli oqava suvlarni tozalash va ularni samarali boshqarish zamonaviy ekologik xavfsizlikni ta’minlashning eng dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Oqava suvlarni tozalash jarayonida mexanik, biologik va kimyoviy usullardan foydalanish orqali ularning tarkibidagi zararli moddalarni me’yor darajasigacha kamaytirish mumkin[7]. Sanoat va maishiy oqava suvlarni maxsus tozalash inshootlarida qayta ishlash, qishloq xo‘jaligida esa ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish suv resurslarini muhofaza qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Asosiy qism. So‘nggi yillarda oqava suvlar bilan bog‘liq muammolar faqat ifloslanish bilan cheklanib qolmay, balki global miqyosdagi suv tanqisligi, iqlim o‘zgarishi va aholining sog‘lig‘i bilan chambarchas bog‘liq masalaga aylandi. Aholi sonining ko‘payishi va ishlab chiqarish hajmining oshishi natijasida toza suvga bo‘lgan ehtiyoj keskin ortmoqda, ammo shu bilan birga ifloslangan suvlar miqdori ham ko‘payib bormoqda[7]. Agar ushbu jarayonlar nazorat qilinmasa, kelajakda ichimlik suvi manbalarining yetishmovchiligi jiddiy ijtimoiy muammolarga olib kelishi mumkin.Bugungi kunda ko‘plab hududlarda oqava suvlar yetarli darajada tozalanmasdan suv havzalariga chiqarilmoqda. Oqava suvlarning suv ekotizimlariga uzoq muddatli ta’siri . Oqava suvlarning eng xavfli jihati ularning qisqa muddatda emas, balki uzoq vaqt davomida to‘planib borishi bilan bog‘liq. Dastlab suv

havzasida sezilarli o‘zgarish bo‘lmasligi mumkin, biroq vaqt o‘tishi bilan suv tubida zaharli moddalar yig‘ilib, biologik muhit sekin-asta yemiriladi[5]. Masalan, suvdagi mikroorganizmlar muvozanati buzilib, foydali bakteriyalar kamayadi, zararli mikroflora esa ustunlik qila boshlaydi. Agar bu jarayon davom etsa, suv havzasi “o‘lik zona”ga aylanishi mumkin. Bunday hududlarda baliqlar yashay olmaydi, suv o‘simliklarining tabiiy tarkibi o‘zgaradi va suv o‘zining tabiiy tozalash xususiyatini yo‘qotadi. Natijada suv havzasi ekologik jihatdan tiklanmaydigan holatga kelib qoladi. Oqava suvlarning ta’siri bilvosita inson hayotiga ham jiddiy xavf tug‘diradi[3]. Agar ifloslangan suvlar qishloq xo‘jaligida foydalanilsa, zararli moddalar tuproq orqali o‘simliklarga o‘tadi. Bu mahsulotlar tashqi tomondan sog‘lom ko‘rinsa ham, tarkibida inson organizmi uchun xavfli bo‘lgan moddalarning to‘planishiga sabab bo‘ladi. Uzoq muddat davomida bunday oziq-ovqat mahsulotlarini iste’mol qilish immunitetning pasayishi, surunkali kasalliklar va genetik buzilishlar xavfini oshiradi. Bundan tashqari, suv orqali yuqadigan kasalliklar sog‘liqni saqlash tizimiga katta yuk bo‘lib tushadi va jamiyatning umumiy mehnat salohiyatini kamaytiradi.

Agar oqava suvlar tozalanmasa – nima bo‘ladi?

Agar oqava suvlarni boshqarish va tozalash choralari ko‘rilmasa:

1)ichimlik suvi manbalari yaroqsiz holga keladi;

2) suv havzalarining biologik xilma-xilligi yo‘qoladi;

3)qishloq xo‘jaligi mahsulotlari sifati pasayadi;

4)sog‘liqni saqlash xarajatlari keskin oshadi;

5)turizm va baliqchilik kabi sohalar iqtisodiy zarar ko‘radi.

Bu holat uzoq muddatda butun hududning ekologik va iqtisodiy inqiroziga olib kelishi mumkin[1]. Hozirgi vaqtda oqava suvlar bilan bog‘liq asosiy muammolardan biri — ularni boshqarish tizimlarining eskirganligidir. Ko‘plab hududlarda tozalash inshootlari texnik jihatdan zamonaviy talablar darajasida emas, natijada zararli moddalar to‘liq zararsizlantirilmaydi. Bundan tashqari, ayrim korxonalar iqtisodiy sabablar tufayli ekologik talablarga rioya qilmasdan oqava suvlarni ochiq suv havzalariga chiqaradi[2].

Tarmoqlar	Miqdor	Suv sarfi
Sanoatda:		
Ip-gazlama	1 tonna	250 m^3
Nikel eritish	1 tonna	…
Sintetik tola	1 tonna	…
Qishloq xo'jaligida:		
Bug'doy yetishtirish	1 tonna	1500 l
Jo'xori yetishtirish	1 tonna	…
Sholi yetishtirish	1 tonna	…
Paxta yetishtirish	1 tonna	…

Kelajakda oqava suvlarni boshqarish tizimlari integratsiyalashgan yondashuv asosida rivojlanadi. Ya'ni, texnologik, ekologik va ijtimoiy omillar birgalikda hisobga olinadi. Bunday yondashuv suv resurslarini uzoq muddat saqlab qolish va avlodlararo ekologik muvozanatni ta'minlashga xizmat qiladi. Agar davlat, sanoat va jamiyat o'zaro hamkorlikda harakat qilsa, oqava suvlar muammosi xavf manbaidan foydali resursga aylanishi mumkin.

Xulosa: Mening xulosamga ko'ra, oqava suvlar muammosi hozirgi zamonda atrof-muhitni muhofaza qilishda eng muhim va dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Inson faoliyati natijasida hosil bo'ladigan maishiy, sanoat va qishloq xo'jaligi oqava suvlarining yetarli darajada tozalanmasdan suv havzalariga tashlanishi ekologik muvozanatning buzilishiga olib kelmoqda. Bu holat nafaqat suv resurslarining sifatini yomonlashtiradi, balki tirik organizmlar hayoti va inson salomatligi uchun ham jiddiy xavf tug'diradi. Mening fikrimcha, ushbu muammoni hal etish uchun oqava suvlarni tozalashga zamonaviy va kompleks yondashuv zarur. Innovatsion tozalash texnologiyalarini joriy etish, oqava suvlarni qayta foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish hamda ekologik nazorat va monitoring tizimlarini kuchaytirish muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, aholining ekologik madaniyatini oshirish va tabiatga nisbatan mas'uliyatli munosabatni shakllantirish barqaror ekologik muhitni ta'minlashda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Abdurahmonov A. A.** Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari : darslik. – Toshkent: O‘qituvchi, 2019. – 240 b.
2. **Qodirov B. Q., Ismoilova D. X.** Suv resurslari va ularni muhofaza qilish : o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020. – 198 b.
3. **Karimov I. A.** O‘zbekistonning barqaror rivojlanish yo‘li va ekologik xavfsizlik masalalari. – Toshkent: O‘zbekiston, 2018. – 156 b.
4. **Xolmurodov U. Sh.** Oqava suvlarni tozalash texnologiyalari : o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: ToshDTU nashriyoti, 2021. – 212 b.
5. **Rasulov S. R., Jo‘rayev M. T.** Sanoat ekologiyasi : darslik. – Toshkent: Fan, 2017. – 180 b.
6. **Yo‘ldoshev F. Y.** Ekologik monitoring va nazorat : o‘quv qo‘llanma. – Toshkent: Innovatsiya, 2020. – 164 b.
7. **Madumarov N. M.** Qishloq xo‘jaligida ekologik xavfsizlik. – Samarqand: SamDU nashriyoti, 2019. – 190 b.

POPULYATSIYA JARAYONLARINI MODELLASHTIRISH: LOTKA–VOLTERRA MODELI

Narmanov Otabek Abdigapparovich
Yo’ldoshova Dilnoza Ilhomboy qizi
Po‘lotova Oysha Temurovna
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Annotatsiya. *Ushbu ish populyatsiya jarayonlarini matematik modellashtirish masalalariga bag‘ishlangan bo‘lib, unda Lotka–Volterra modeli asosida yirtqich va o‘lja populyatsiyalari o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlar tahlil qilinadi. Populyatsiya dinamikasi zamonaviy tabiiy fanlarda fundamental ilmiy muammolardan biri hisoblanadi. Tadqiqotda matematik modellashtirish usullarining biologik tizimlarni o‘rganishdagi ahamiyati yoritilib, Lotka–Volterra differensial tenglamalari orqali*

populyatsiyalar sonining vaqt bo‘yicha o‘zgarishi grafik va diagrammalar yordamida tushuntiriladi. Olingan natijalar ekologik muvozanatni anglash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish hamda zamonaviy tabiiy fanlar rivojida matematik modellar muhim o‘rin tutishini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: *populyatsiya, matematik modellashtirish, Lotka–Volterra modeli, yirtqich–o‘lja tizimi, populyatsiya dinamikasi, tabiiy fanlar.*

KIRISH

Zamonaviy tabiiy fanlarning eng muhim vazifalaridan biri tabiatda sodir bo‘ladigan murakkab jarayonlarni chuqur tahlil qilish va ularni ilmiy asosda tushuntirishdan iboratdir. Ayniqsa, biologik tizimlarda populyatsiyalarning o‘sishi, kamayishi va o‘zaro ta’siri fundamental ilmiy muammolardan biri hisoblanadi. Bu jarayonlar ekologik muvozanat, biologik xilma-xillik va barqaror rivojlanish bilan bevosita bog‘liqdir. Populyatsiya jarayonlarini o‘rganishda matematik modellashtirish muhim o‘rin tutadi. Matematik modellar orqali real jarayonlar soddalashtiriladi, ularning asosiy qonuniyatlari aniqlanadi va kelajakdagi holatlari bashorat qilinadi. Shunday modellar ichida Lotka–Volterra modeli alohida ahamiyatga ega bo‘lib, u yirtqich va o‘lja populyatsiyalari o‘rtasidagi munosabatlarni ifodalaydi. Ushbu ishda Lotka–Volterra modeli fundamental ilmiy muammo sifatida ko‘rib chiqilib, uning zamonaviy tabiiy fanlar rivojidagi o‘rni va ahamiyati yoritiladi.

1. POPULYATSIYA TUSHUNCHASI VA UNI O‘RGANISHNING ILMIY AHAMIYATI. Populyatsiya – bu muayyan hududda yashovchi, bir turga mansub va o‘zaro erkin ko‘payish qobiliyatiga ega bo‘lgan organizmlar majmuasidir. Populyatsiyalar soni vaqt davomida tug‘ilish, o‘lim, migratsiya va tashqi muhit omillari ta’sirida o‘zgaradi.

1.1. Yirtqich–o‘lja o‘zaro ta’siri (3D sxema)

Grafik: 3D blok diagramma yoki sfera shaklida, o‘lja (x) va yirtqich (y) soni o‘qlar bo‘yicha, z o‘qi – vaqt. **Tahlil:** O‘lja populyatsiyasi yirtqichlar sonining oshishiga sabab bo‘ladi. Yirtqichlar o‘lja hisobiga ko‘payadi, ammo o‘lja kamayishi

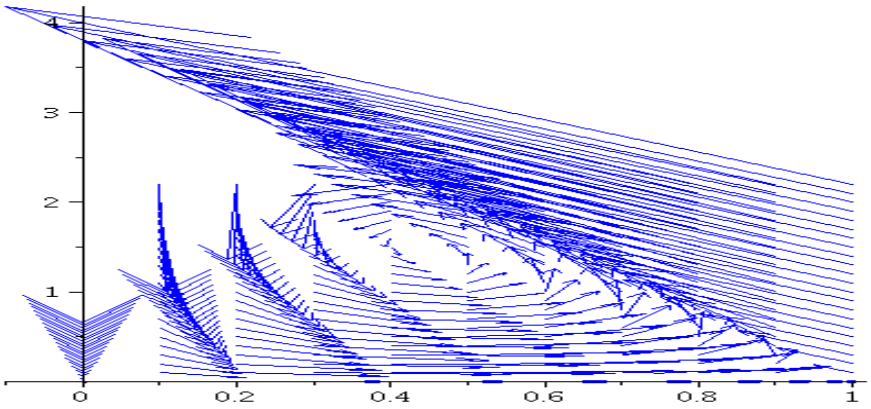
bilan yirtqichlar ham kamayadi. Bu yopiq sikl tizimni dinamik muvozanatda ushlab turadi.

2. MATEMATIK MODELLASHTIRISH

Matematik modellashtirish murakkab biologik jarayonlarni tenglamalar yordamida ifodalash imkonini beradi. Bu usul orqali real jarayon soddalashtiriladi va asosiy qonuniyatlar aniqlanadi. **Lotka–Volterra tenglamalari:**

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = ax - bxy \\ \frac{dy}{dt} = -cy + dxy \end{cases}$$

x – o‘lja populyatsiyasi; y – yirtqich populyatsiyasi; a, b, c, d – musbat koeffitsiyentlar



1-rasm. Lotka-Volterra modeli uchun fazoviy diagramma

Grafikda x – o‘q o‘lja populyatsiyasini, y – o‘q esa yirtqich populyatsiyasini ifodalaydi. Har bir nuqtada ko‘rsatilgan kichik o‘qchalar (vektorlar) tizimning shu nuqtadagi o‘zgarish yo‘nalishi va tezligini bildiradi. O‘qchalar qayerga qarab ketayotganiga qarab, o‘lja va yirtqich populyatsiyalarining qanday dinamikasi yuz berishi kuzatiladi. **Markaz atrofida yopiq siklik harakatlar (aylanalar) mavjud** — bu ikki populyatsiyaning davriy o‘zaro ta’sirini, ya’ni o‘lja ko‘payadi, keyin yirtqichlar ko‘payadi, so‘ng o‘lja kamayadi va keyin yirtqich kamayadi, shunday aylana takrorlanishini anglatadi. Tashqi hududlarda o‘qchalar uzun va qattiq ko‘rsatkichlar bilan o‘zgarish tezligini bildiradi, ya’ni tizimning u yerda o‘zgarishi tezroq sodir bo‘ladi. Bu fazoviy diagramma Lotka-

Volterra tenglamalari asosida biologik populyatsiyalarning vaqt bo‘yicha qanday harakat qilishini vizual tarzda ko‘rsatadi.

Masala. Bir hududda o‘lja (quyonlar) va yirtqich (bo‘rilar) populyatsiyalari mavjud. Ularning o‘zaro ta’siri Lotka-Volterra modeliga muvofiq ifodalanadi:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 0.6x - 0.02xy \\ \frac{dy}{dt} = -0.4y + 0.01xy \end{cases}$$

Bu yerda:

$x(t)$ – o‘lja populyatsiyasi soni (quyonlar);

$y(t)$ – yirtqich populyatsiyasi soni (bo‘rilar);

0.6 – o‘lja populyatsiyasining tabiiy o‘sish darajasi;

0.02 – yirtqichlar tomonidan o‘ljaning kamayish koeffitsiyenti;

0.4 – yirtqichlarning tabiiy o‘lim darajasi;

0.01 – yirtqichlarning o‘lja hisobidan ko‘payish koeffitsiyenti.

Savol:

a) Tizimning barqaror nuqtasini toping.

b) Barqaror nuqtada populyatsiyalar sonini aniqlang.

c) Ushbu nuqta biologik ma’noda mantiqiy ekanligini tushuntiring.

YECHIM

a) Barqaror nuqtani toppish. Barqaror nuqtada populyatsiyalar o‘zgarishi to‘xtaydi, ya’ni: $\frac{dx}{dt} = 0, \frac{dy}{dt} = 0$ Tenglamalarni yechamiz:

$$0.6x - 0.02xy = 0 \Rightarrow x(0.6 - 0.02y) = 0$$

Bu yerda ikki holat bo‘lishi mumkin:

1. $x = 0$ (o‘lja yo‘q bo‘lsa)
2. $0.6 - 0.02y = 0 \Rightarrow y = \frac{0.6}{0.02} = 30$

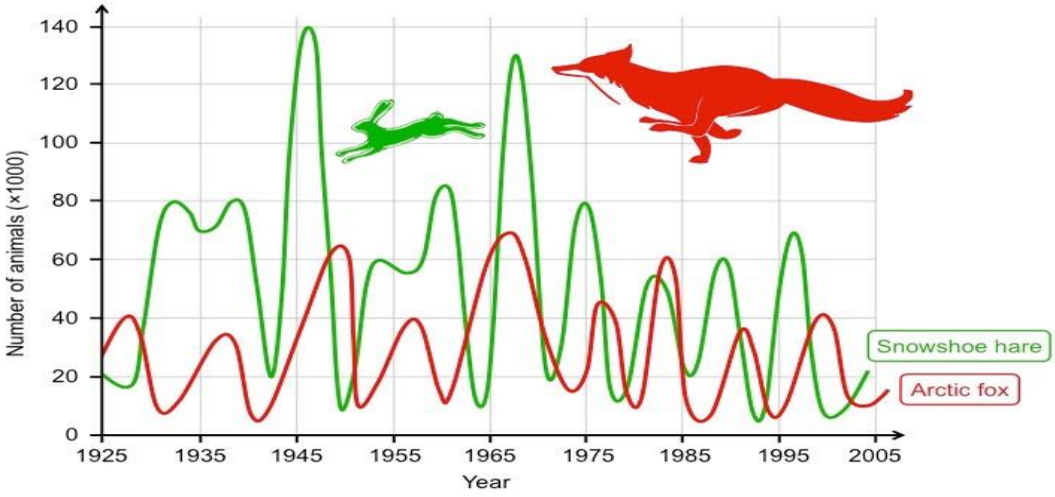
Ikkinchi tenglama uchun: $-0.4y + 0.01xy = 0 \Rightarrow y(-0.4 + 0.01x) = 0$

Yana ikki holat:

1. $y = 0$ (yirtqich yo‘q bo‘lsa)

2. $-0.4+0.01x=0 \Rightarrow x=\dfrac{0.4}{0.01}=40$

Barqaror nuqtalar: $(x,y)=(0,0)$ – ikkala populyatsiya yo‘q; $(x,y)=(40,30)$ – barqaror nuqta (populyatsiyalar doimiy holatda) b) Barqaror nuqtada populyatsiyalar soni: $x^*=40,\ y^*=30$. Demak, bu modelga ko‘ra, vaqt o‘tishi bilan quyonlar soni 40 ga, bo‘rilar soni esa 30 ga barqarorlashadi.



2-rasm.O‘lja va yirtqich munosabatlari grafigi

c) Biologik ma’nosi. Bu nuqta populyatsiyalar o‘zgarishi to‘xtaydigan, muvozanat holatini ifodalaydi; x^*va y^*musbat sonlar bo‘lib, bu o‘lja va yirtqichning mavjudligi va o‘zaro barqarorligini ko‘rsatadi; Agar populyatsiyalar shu nuqtaga yaqinlashsa, ular o‘zaro ta’sir orqali tabiiy muvozanatga keladi, bu esa ekologik barqarorlikdir.

XULOSA

Populyatsiya jarayonlarini modellashtirish — bu zamonaviy tabiiy fanlar sohasida muhim ilmiy yo‘nalishlardan biridir. Tabiatdagi murakkab biologik tizimlarni chuqur tahlil qilish va ularning xatti-harakatlarini matematik usullar orqali tushuntirish, ekologiya, biologiya va boshqa sohalarda samarali ilmiy yechimlar yaratishga xizmat qiladi. Lotka–Volterra modeli aynan shunday muammolarga samarali javob beradi. U yirtqich va o‘lja populyatsiyalari o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirni matematik tenglamalar yordamida ifodalaydi va ularning vaqt o‘tishi bilan qanday

o‘zgarishini grafik tarzda ko‘rsatadi. Model biologik tizimlarning muvozanati va murakkab dinamikasini tushunishda asosiy nazariy poydevor hisoblanadi. Zamonaviy hisoblash texnologiyalari va grafik vositalari yordamida 3D rangli grafiklar yaratish imkoniyati biologik tizimlarning harakatini yanada intuitiv va aniq ko‘rishga yordam beradi. Bu grafiklar o‘lja va yirtqich populyatsiyalarining vaqtga bog‘liq o‘zgarishini, ularning o‘sish va kamayish sikllarini, shuningdek o‘zaro ta’sir intensivligini ranglar va shakllar orqali vizual tarzda ifodalaydi. Natijada murakkab jarayonlarni oddiy ko‘rinishda tahlil qilish va kelajakdagi populyatsiya holatlarini ishonchli prognoz qilish osonlashadi. Shu bilan birga, Lotka–Volterra modeli faqat biologiya bilan cheklanmay, ekologik monitoring, epidemiologiya, iqtisodiyot va tizimli tahlil kabi ko‘plab zamonaviy fanlar va amaliy sohalarda qo‘llanilmoqda. Bu model fundamental ilmiy muammolarni yechishda muhim vosita bo‘lib, murakkab tizimlarning xatti-harakatini tushuntirishda asosiy rol o‘ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Lotka A. J.** *Elements of physical biology*. — Baltimore: Williams & Wilkins, 1925.
2. **Volterra V.** *Leçons sur la théorie mathématique de la lutte pour la vie*. — Paris: Gauthier-Villars, 1931.

KUCHLI BUZILUVCHI GIPERBOLIK TIPDAGI TENGLAMA UCHUN LOKAL CHEGARAVIY MASALALAR

Oramov Jura

Iqtisodiyot va pedagogika universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada kuchli buzuluvchi giperbolik tipdagi tenglama uchun xarakteristik uchburchak sohada Koshi-Gursa va Gursa masalasi tipidagi lokal chegaraviy masalalar qo‘yiladi va o‘rganiladi.*

Kalit so‘zlar: *Kuchli buzuluvchi giperbolik tipdagi tenglama, shakli o‘zgartirilgan Koshi masalasi, Koshi-Gursa va Gursa masalasi tipidagi masalalar, parabolic buzilish chizig’i, xarakteristika o‘rami, yagona turg‘un yechim.*

KIRISH

Ushbu $U_{xx} + yU_{yy} + \frac{1}{2}Uy = 0, \left(y < 0\right),$ (1)

tenglamani xoy tekislikda ox o’qning $I \equiv AB = \left\{x : 0 < x < 1\right\}$ birlik kesmasi va (1) tenglamaning

$$AC: \ x - 2\sqrt{-y} = 0; \quad BC: \ x + 2\sqrt{-y} = 1$$

xarakteristikalari bilan chegaralangan D sohada qaraymiz. Ravshanki, (1) tenglama uchun $y = 0\left(ox\ o'qi\right)$ bir vaqtda ham parabolik buzilish chizig’i va xarakteristika hamdir. $y = 0$ o’q (1) tenglamaning xarakteristikalari o’ramidan iborat va bunday tenglamalarni kuchli buziluvchi giperbolik tipdagi tenglama ham deyiladi.

Ma’lumki, kuchli buziluvchi giperbolik tipdagi tenglamalar (xususan (1) tenglama) uchun odatdagi boshlang’ich shartli Koshi masalasi har doim ham korrekt qo’yilavermaydi. Bunday hollarda boshlang’ich shartlari o’zgartirilgan yoki shakli o’zgartirilgan Koshi masalasini qo’yilishini birinchi marta A.V.Bitsadze [1] tavsiya qilgan edi. [2] da (1) tenglama uchun shakli o’zgartirilgan Koshi masalasi, Darbu masalalari tipidagi masalalar o’rganilgan.

[3] da esa (1) tenglama uchun D sohada “siljishli masalalar” [4] o’rganilgan. Mazkur ishda esa (1) tenglama uchun D sohada Koshi-Gursa va Gursa masalasi tipidagi lokal masalalar o’rganiladi.

1-masala. (1) tenglamaning D sohada $U(x,y)\in C^2(D)\cap C^1\left(D\cup AC\setminus I\right)\cap C(\bar{D})$ sinfga tegishli va ushbu Koshining shakli o'zgartirilgan 2-shartini

$$\lim_{y\to -0}(-y)^{\frac{1}{2}}Uy=\nu_1(x),\ x\in I, \tag{2}$$

hamda AC xarakteristrikada

$$\left[U_x-\sqrt{-y}Uy\right]_{AC}=\left[U_x-\sqrt{-y}U_y\right]_{y=-\frac{x^2}{4}}=\varphi_1(x),\ 0<x<\frac{1}{2}, \tag{3}$$

xarakteristik, shuningdek

$$U(A)=U(0,0)=M, \tag{4}$$

shartlarni qanoatlantiruvchi yechimi topilsin, bu yerda $\nu(x)\in C^1(I),\ \varphi_1(x)\in C^1\left(0,\frac{1}{2}\right)$ berilgan funksiyalar, $M-$ berilgan o'zgarmas haqiqiy son.

1-teorema. Agar $\nu_1(x)\in C^1(I);\ \varphi_1(x)\in C^1\left(0,\frac{1}{2}\right)$ bo'lsa, 1-masalaning $C^2(D)\cap C^1\left(D\cup AC\setminus I\right)\cap C(\bar{D})$ sinfga tegishli yagona turg'un yechimi mavjud.

2-masala. 1-masaladan (3) va (4) shartlari bilan farq qiladi. (3) AC xarakteristikadi shart o'rniga BC xarakteristikada ushbu shart bilan almashtiriladi:

$$\left[U_x+\sqrt{-y}Uy\right]_{BC}=\left[U_x+\sqrt{-y}Uy\right]\Big|_{y=-\frac{(1-x)^2}{4}}=\varphi_2(x),\frac{1}{2}<x<1, \tag{5}$$

(4) shart o'rniga esa ushbu

$$U(B)=U(1;0)=N \tag{6}$$

shartni qanoatlantiruvchi yechimni topish talab etiladi, bu yerda $\varphi_2(x)\in C^1\left(\frac{1}{2};1\right)-$ berilgan funksiya, $N-$ berilgan o'zgarmas haqiqiy son.

2-masala uchun ushbu teorema o'rinlidir:

2-teorema. Agar $v_1(x) \in C^1(I)$; $\varphi_2(x) \in C^1\left(\frac{1}{2};1\right)$ bo'lsa, 2-masalaning $C^2(D) \cap C^1\left(D \cup BC \setminus I\right) \cap C(\bar{D})$ sinfga tegishli yagona turg'un yechimi mavjud.

3-masala. (1) tenglamaning D sohada $U(x,y) \in C^2(D) \cap C^1\left(D \cup AC \cup BC \setminus I\right) \cap C(\bar{D})$ sinfga tegishli hamda AC xarakteristikada (3), BC xarakteristikada esa (5) shartlarni va $U(A) = U(0,0) = M$ (4) (yoki $U(B) = U(1,0) = N, (6)$) shartni qanoatlantiruvchi yechimi topilsin.

3-masala uchun ushbu teorema o'rinlidir.

3-teorema. Agarda $\varphi_1(x) \in C^1\left(0;\frac{1}{2}\right)$, $\varphi_2(x) \in C^1\left(\frac{1}{2};1\right)$ bo'lsa, 3-masalaning $C^2(D) \cap C^1\left(D \cup AC \cup BC \setminus I\right) \cap C(\bar{D})$ sinfga tegishli yagona turg'un yechimi mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Бицадзе А. В.** Некоторые классы уравнений в частных производных. — М., 1981.
2. **Oramov J.**, **Toshev J.** Kuchli buziluvchi giperbolik tipdagi tenglama uchun chegaraviy masala // Ilm-fan taraqqiyoti: Qarshi davlat universiteti professor-o'qituvchilarining ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. — Qarshi: Nasaf nashriyoti, 2007. — B. 32–33.
3. **Oramov J.** Kuchli buziluvchi bir giperbolik tipdagi tenglama uchun chegaraviy masalalar // Ilm-fan taraqqiyoti. — I qism. — Qarshi: QDU, 2005. — B. 4–6.
4. **Нахушев А. М.** О некоторых краевых задачах для гиперболических уравнений и уравнений смешанного типа // Дифференциальные уравнения. — Минск, 1969. — Т. 5. — С. 44–59.

O‘SIMLIKLARDA ANTOTSIAN RANGNI AJRATIB OLISH TEXNOLOGIYASI

Tursunov Yaxyo Baxodirovich
Solijonova Shahzodaxon Lutfillo qizi
Andijon davlat universiteti

Annotatsiya. *Ushbu ishda o‘simliklarda uchraydigan antotsian pigmentlarini ajratib olishning zamonaviy texnologiyalari o‘rganildi. Antotsianlar — flavonoidlar guruhiga mansub suvda eruvchan pigmentlar bo‘lib, ular o‘simliklarning qizil, binafsha va ko‘k ranglarini hosil qiladi va yuqori antioksidant xususiyatlari sababli oziq-ovqat, farmatsevtika va kosmetologiya sanoatida qadrlanadi. Tadqiqotning maqsadi antotsianlarni samarali, xavfsiz va ekologik barqaror usullar orqali ajratib olish texnologiyasini takomillashtirishdan iborat. Tadqiqot antotsian ajratib olishning optimallashtirilgan, ekologik xavfsiz va sanoatga tatbiq etilishi mumkin bo‘lgan texnologik yechimlarini taklif etadi. Ushbu texnologiyalar yuqori sifatli tabiiy rang beruvchilarni ishlab chiqarishga keng imkoniyat yaratadi.*

Kalit so'zlar*: antotsian, ekstraksiya, xromatografiya, spektrofotometriya, organik solvent, pektinaza, sellulaza, filtrlash, sentrifugatsiya, purifikatsiya, kvantifikatsiya, identifikatsiya, harorat, metallar.*

Kirish. Antotsianlar — o'simliklarda qizil, binafsha va ko‘k ranglarni beruvchi suvda eritiladigan flavonoid guruhiga mansub pigmentlar bo‘lib, oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatida tabiiy rang beruvchi va biologik faol komponent sifatida keng qo‘llanilmoqda. Antotsianlarni yuqori hosildorlik, stabillik va tozalikka erishgan holda ajratib olish va tahlil qilish uchun muhimi zamonaviy, ekologik jihatdan barqaror va reproduktsiyalanadigan ekstraksiya-purifikatsiya protokollaridir. [3]

Vazifalar:

1. 1.Antotsianlarni ekstraksiya qilish uchun eng mos solvent va yordamchi texnologiyalarni solishtirish (acidified methanol/ethanol, suv, ultrasoud (UAE), mikroto‘lqin (MAE), pressurized liquid extraction (PLE), supercritical CO_2 va enzimatik yordamli ekstraksiya).
2. Tozalash bosqichlarini optimallashtirish (SPE, adsorbsion resinlar, likvid-likvid ekstraksiya, kolonn-xromatografiya).
3. 3.Kontentni aniqlash va sifat nazoratini tashkil etish (pH-differential spektrofotometriya, HPLC-DAD/MS, LC-MS/MS).
4. 4.Metodlarning iqtisodiy va ekologik tahlilini o‘tkazish hamda tavsiyalar ishlab chiqish. [1]

Metodologiya

1. Materiallar tayyorlash: Tanlangan o‘simbop material (masalan, qizil karam, qora uzum, ko‘k karam yoki gul qopqoqlari) tozalab, quritiladi va mayda maydalab olinadi; zarur hollarda -5°C yoki -20°C da saqlash.
2. Ekstraksiya usullari (sintetik protokol):
   - Konvensional solvent ekstraksiyasi: 70% etanol yoki 0.1% HCl bilan acidified methanol (MeOH:HCl 99:1) kabi solventlardan foydalanish; nisbat 1:10 (w/v), 2-24 soat davomida 4°C da aralashtirish. Organik solventlar bilan ishlashda xavfsizlik qoidalariga rioya qilish zarur.[7]
   - UAE (Ultrasonik yordamli ekstraksiya): yuqoridagi solventlar bilan 20–40 kHz ultratovush, 15–30 daqiqa, past harorat (yo‘qotishni kamaytirish). UAE samaradorlikni oshiradi va ekstraksiya vaqtini qisqartiradi.[1]
   - MAE (Mikroto‘lqin yordamli ekstraksiya): qisqa vaqt (30–180 s) ichida yuqori samaradorlik; baholashda termal degradatsiyani inobatga olish kerak.[11]
   - PLE (Pressurizatsiyalangan suyuqlik ekstraksiyasi): suv/etanol kombinatsiyasida yuqori harorat va bosimda ekstraksiya, yuqori hosildorlik uchun mos. [9]

- Enzimatik va yashil ekstraksiya: pektinaza yoki cellulaza yordamida hujayra devorini buzish, keyin suv yoki etanol bilan ekstraksiya — ekologik va oziq-ovqatga mos usullar. [1]
- Supercritical CO_2: odatda polяp pigmentlarni olish uchun ko-solvent (etanol) bilan birga qo‘llanadi; solventsiz alternativ sifatida ko‘riladi, lekin kompleks sozlamalarni talab qiladi.[1]

3. Filtrlash va konsentratsiya: ekstraktlarni sentrifugatsiya va filtrlash orqali tozalashtirib, rotary evaporator yordamida konsentratsiya qilish (past harorat).

4. Tozalash (purifikatsiya): SPE kartuşlar yoki poliaromatik adsorbent rezinlar (XAD-seriya) bilan oldindan tozalash; kerak bo‘lsa, kolonn-xromatografiya; yuqori tozalik uchun HPLC-preparativ usullar.[2]

5. Kvantifikatsiya va identifikatsiya:

- pH-differential spektrofotometriya — umumiy monomerik antotsian miqdorini tez va oddiy aniqlash uchun standart usul. Bu metodda pH 1.0 va pH 4.5 buferlarida absorbans o‘lchanadi.[6]
- HPLC-DAD va LC-MS/MS — individual antotsian molekulalarini ajratish va identifikatsiya qilish uchun zarur (retention time, UV-Vis spektrogramma, MS/MS fraqmentatsiyasi). Standartlarga solishtirish bilan kvantifikatsiya. [12]

6. Barqarorlik va formulalash: pH, yorug‘lik, harorat va metallar ta’sirini baholab, stabilizatsiya uchun komplekslar (poliol, kislota, metallar), nanoenkapsulyatsiya yoki liposomal formulalar taklif etiladi. [3]

Kutiladigan natijalar va muhokama

- UAE va PLE ko‘pincha konvensional solvent ekstraksiyasiga nisbatan yuqori hosildorlik va qisqaroq vaqtni taqdim etadi, lekin haroratga sezgirligi tufayli MAE dozalashiga ehtiyot bo‘lish lozim. [1]
- Etanol va suv-etanol aralashmalari, oziq-ovqat xavfsizligi va ekologik jihatdan afzaldir; acidified methanol esa laboratoriya miqyosida yuqori ekstraksiya samaradorligi bilan mashhur. [7]

▪ Tozalash bosqichida rezinli adsorbentlar va SPE HPLC oldi talqinlari sifatida samarali: tozalash darajasini oshirib, analitik aniqlikni yaxshilaydi.[2]

Xulosa va tavsiyalar

- Laboratoriya va sanoat uchun eng balanslangan yo‘l — suv/etanol (50–70%) asosida acidifikatsiya (pH ≈1–2) bilan boshlang‘ich ekstraksiya va UAE yoki PLE yordamida optimallashtirish. Keyin SPE/rezin bilan tozalash va HPLC-DAD/MS bilan identifikatsiya. [1]
- Oziq-ovqat mahsulotlariga tatbiq etishda etanol va suv asoslari afzal; me’yoriy masalalarda solvent qoldiqlariga e’tibor qaratilsin.
- Metodlarni validatsiya qilish (linearlik, aniqlik, takrorlanish, LOD/LOQ) va pH-differential usul bilan umumiy kontentni tez baholash tavsiya etiladi. [6]

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. **Tena N., et al.** Up-To-Date Analysis of the Extraction Methods for Anthocyanins // Foods. — 2022.
2. **Tan J., et al.** Extraction and purification of anthocyanins: A review. — 2022.
3. **Mattioli R., et al.** Anthocyanins: A comprehensive review of their chemical properties and health effects // Nutrients. — 2020.
4. **De Barros G. L., et al.** Anthocyanin extraction methods: synthesis of morpho-anatomical knowledge for decision-making based on decision tree // Journal of Food Measurement and Characterization. — 2024.
5. **Nollet L. M. L., Otles S.** (eds.). Handbook of Analysis and Extraction Methods of Anthocyanins. — 2025.
6. **Jungmin L., et al.** Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants and wines by the pH differential method: collaborative study. — 2005.
7. **Taghavi T., et al.** Comparing pH differential and methanol-based methods for anthocyanin determination. — 2021–2022.

8. **Yu Y., et al.** Extraction of bioactive phenolics from various anthocyanin sources. — 2024.
9. **Nthimole C. T., et al.** Exploring the extraction and application of anthocyanins in food industry. — 2024.
10. **Vizzotto G., et al.** Anthocyanin extraction methods. — 2024.
11. **Nasim M., et al.** Comparison of different green extraction methods used for the extraction of anthocyanin from red onion skin. — 2024.
12. **Yashin A. Ya., et al.** Determination of anthocyanins by HPLC methods. — 2025.

DESTRUKTURATSIYALANGAN POLIMERLARNI MODIFIKATSIYALASH JARAYONI TAHLILI

Tursunboyev Alisher Qurbonmurod o‘g‘li
Maxmudov Rafiq Amanovich
Buxoro davlat trexnika universiteti

Annotatsiya: *Yopishish, kimyoviy qarshilik, issiqlik barqarorligi, elektr o'tkazuvchanligi, sovuqqa chidamliligi, reologiya, biologik parchalanishga chidamlilik, ultrabinafsha nurlanishi, radiatsiya nurlanishi, tashqi ko'rinishi, namlikka chidamliligi, yong'inga chidamliligi, korroziyaga qarshi, ishqalanishga qarshi xususiyatlari va boshqalar kabi funktsional xususiyatlar ta'siri bo'yicha tahlillar keltirilgan.*

Kalit so’zlar: *polipropilen, polietilen, poliolefinlar, modifikatsiya, korroziya, reologiya, payvandlash.*

Bugungi kunda, polipropilen va polietilen kabi neft-kimyo sanoati mahsulotlari eng ko'p talab qilinadigan asosiy polimer materiallari hisoblanadi. Shuni e'tiborga olish joizki, ushbu polimerlar ushbu toifadagi korxonalarda polimer mahsulotlarini

ishlab chiqarish uchun xom ashyo bo'lib xizmat qiladi. Bu neft-kimyo sanoatining yuqori rentabellikka ega ekanligidan va tegishli sohalarga multiplikator ta'sir ko'rsatishidan dalolat beradi. Shuning uchun davlat to'liq siklli neft-kimyo ishlab chiqarish korxonalarining samarali ishlashi uchun sharoitlarni tartibga solib nazorat qilib boradi. Biroq, bu sanoat poliolefinlarining asosiy navlarini, asosan polietilen va polipropilenni, uzoq muddatda esa polietilen tereftalat, stirol va boshqa ba'zi mahsulotlarni ishlab chiqarishga tegishli ekanligidan dalolat beradi. Poliolefinlar past sirt energiyasiga va turli sirtlarga zaif yopishishga ega ekanligi ma'lum, bu ularning amaliy qo'llanilishini sezilarli darajada cheklaydi [1].

Shu bilan birga, ilg'or polimer ishlab chiqarish texnologiyalari modifikatsiyaga qaratilgan bo'lib, sanoat polimer navlariga asoslangan sifat jihatidan yangi sirt xususiyatlariga ega materiallarni ishlab chiqarish imkonini beradi. Bu xususiyatlar ko'pincha ko'plab texnik sohalardagi mahsulotlarning ishlash xususiyatlarini belgilaydi. Sirt qatlamlarining tuzilishi katalitik jarayonlarda muhim rol o'ynaydi va adsorbsiya, filtrlash va boshqa texnik operatsiyalarning borishini ham belgilaydi. Hozirgi vaqtda bir qator tadqiqotlarda ta'kidlangan turli xil modifikatsiya usullari ma'lum [3], bu esa yaxshilangan yopishishga ega polimer materiallar, ion almashinuvi materiallari, sellektiv katalizatorlar va boshqa materiallarni ishlab chiqarish imkonini beradi [2]. Shu munosabat bilan, materiallarning sirt xususiyatlarini o'zgartirishga imkon beradigan asosiy polimer navlarini modifikatsiyalash uchun innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish va sanoatda joriy etish foydali va iqtisodiy jihatdan foydali degan xulosaga kelindi.

Sirtga turli xil materiallarni qo'llashda, asosga kuchli yopishish, qovushqoqlikga bardoshlilik, qattiqlik va korroziyaga qarshi xususiyatlarni oshirish uchun operatsion talablarga javob beradigan kompozit tashqi qatlam yaratiladi [4]. Yangi kompozit qoplamalarni muvaffaqiyatli qo'llash texnologiyasini takomillashtirishni talab qiladi.

Qoida tariqasida, modifikatsiya polimerning kimyoviy va supramolekulyar tuzilishini o'zgartirish orqali uning funktsional xususiyatlarini yaxshilash, shuningdek, ikkilamchi polimerlarning texnologik xususiyatlarini tiklash uchun

ularni ekologik jihatdan qayta ishlash muammolarini hal qiladi. Polimer modifikatsiya usullari turli mezonlarga ko'ra tasniflanadi [5]:

- sodir bo'layotgan jarayonlarning tabiatiga ko'ra [2], modifikatsiya an'anaviy ravishda supramolekulyar strukturaning o'zgarishiga olib keladigan fizik va asl polimer tarkibiga turli funktsional guruhlarni kiritishni o'z ichiga olgan kimyoviy jihatga bo'linadi;

- bosqichlar soniga ko'ra, modifikatsiya ko'pincha bir bosqichli bo'ladi, ammo bir qator hollarda galogenlash, sulfoxlorlash, fosfonlash yoki oksidlanish shaklida oraliq faollashuv bilan ikki bosqichli modifikatsiya ko'proq mos keladi [1];

- yopishish, kimyoviy qarshilik, issiqlik barqarorligi, elektr o'tkazuvchanligi, sovuqqa chidamliligi, reologiya, biologik parchalanishga chidamlilik, ultrabinafsha nurlanishi, radiatsiya nurlanishi, tashqi ko'rinishi, namlikka chidamliligi, yong'inga chidamliligi, korroziyaga qarshi, ishqalanishga qarshi xususiyatlari va boshqalar kabi funktsional xususiyatlar ta'siri bo'yicha [1].

Biroq, shuni ta'kidlash kerakki, modifikatsiya usullarining har biri faqat individual xususiyatlarni tartibga solishga qaratilgan bo'lib, ular bog'liq bo'lgan jarayonlarning fizik-kimyoviy tabiatining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga oladi [6].

Boshlanish tabiati jihatidan farq qiluvchi payvandlash polimerizatsiyasi usullari [2] polimerlarning xususiyatlarini o'zgartirish uchun juda keng qo'llaniladi. Payvandlash polimerizatsiyasi paytida sirtda faol markazlar paydo bo'ladi, bu esa polimer zanjirining rivojlanishini boshlaydi. Bu faol markazlar nurlanish, plazma yoki fotoinduksiya natijasida hosil bo'lgan erkin radikallar yoki peroksidlardir.

Agar payvandlash qolipga solingan polimerga amalga oshirilsa, payvandlangan bo'laklar cho'zilishda ishtirok etmaydi va amorf fazada yo'nalishsiz qoladi. Shuning uchun, payvandlashning yuqori darajasida modifikatsiyalangan polimerning mexanik xususiyatlarining pasayishi kuzatiladi [7]. Qolipga solishdan oldin payvandlangan bo'laklar issiqlikka chidamli bo'lishi kerak, chunki keyingi qoliplash polimer eritmasidan amalga oshiriladi. Bu shuni ko'rsatadiki, payvandlash

polimerizatsiyasi qolipga solishdan keyin amalga oshirish texnologik jihatdan foydalidir [3].

Payvandlash polimerizatsiyasi usulining kamchiliklari orasida payvandlash jarayonining o'zi, nazorat qilish qiyin bo'lganligi sababli, ajratish qiyin bo'lgan gomopolimer va modifikatsiyalangan polimer aralashmasiga olib kelishini o'z ichiga oladi [8].

Payvand polimerizatsiyasining radikal mexanizmi uning aralashmalar mavjudligiga sezgirligini ko'rsatadi, bu esa boshlang'ich polimerning yuqori darajadagi tozaligini va payvandlash jarayonini inert muhitda o'tkazish zarurligini talab qiladi [9]. Boshlang'ich polimerlarda stabilizatorlarning mavjudligi payvandlashni taqazo qiladi, shuning uchun polimerni to'liq tozalash juda muhimdir; aks holda, parchalangan polimer aralashmasini hosil qilish xavfi mavjud.

Mutaxassislarning [9] fikriga ko'ra, kelajakda hozirda sof shaklda qo'llaniladigan polimerlarning aksariyati payvand polimerlari shaklida modifikatsiyalanishi mumkin. Bu allaqachon payvand polimerlari sifatida faol ishlatiladigan polivinilxlorid va polistirol uchun ham amal qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Назаров В. Г.** Поверхностная модификация полимеров. — М.: МГУП, 2008. — 474 с.
2. **Повстугар В. И., Кодолов В. И., Михайлова С. С.** Строение и свойства поверхности полимерных материалов. — М.: Химия, 1988. — 192 с.
3. **Сирота А. Г.** Модификация структуры и свойства полиолефинов. — Л.: Химия, 1984. — 152 с.
4. **Бородин И. Н.** Порошковая гальванотехника. — М.: Машиностроение, 1990. — 240 с.
5. **Кочнев А. М.** Модификация полимеров. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т, 2002. — 379 с.

6. **Кочнев А. М., Заикин А. Е., Галибеев С. С., Архиреев В. П.** Физикохимия полимеров. — Казань: Фэн, 2003. — 512 с.

7. **Gupta B., Anjum N.** Development of membranes by radiation grafting of acrylamide into polyethylene films: Characterization and thermal investigations // J. Appl. Polym. Sci. — 2001. — Vol. 82. — P. 2629–2635.

8. **Каргин В. А.** Синтез и химические превращения полимеров: избранные труды. — М.: Наука, 1981. — 393 с.

9. **Иванов В. С.** Радиационная химия полимеров. — Л.: Химия, 1988. — 320 с.

POLIMERLARNI MODIFIKATSIYALASH USULLARI VA QO‘LLANILISH SOHALARI

Tursunboyev Alisher Qurbonmurod o‘g‘li
Maxmudov Rafiq Amanovich
Buxoro davlat trexnika universiteti

Annotatsiya: *kimyoviy modifikatsiyalashda polimerning kimyoviy tarkibi yoki molekulyar massasining o‘zgarishi ko‘pincha polimer tuzilishining juda sezilarli o‘zgarishi bilan birga keladi. Modifikatsiyalash polimer materiallar va buyumlarni iste’mol xususiyatlari - termik yoki kimyoviy ta’sirlarga chidamliligi, gidrofilligi (yoki gidrofobligi), sorbsion xususiyatlari o‘rganilgan.*

Kalit so’zlar: *modifikatsiyalash, elastikligi, gidrofilligi, sorbsion, termik, adgeziya,*

Polimerlarni modifikatsiyalash, polimerlar xossalarini yo‘naltirilgan holda o‘zgartirish. Polimerlarni strukturaviy va kimyoviy modifikatsiyalash farqlanadi. Strukturaviy modifikatsiyalash polimerning kimyoviy tarkibi va

molekulyar massasini saqlagan holda uning ustmolekulyar tuzilishini o‘zgartirishdan iborat; kimyoviy modifikatsiyalashda polimerning kimyoviy tarkibi yoki molekulyar massasining o‘zgarishi ko‘pincha polimer tuzilishining juda sezilarli o‘zgarishi bilan birga keladi. Modifikatsiyalash polimer materiallar va buyumlarni iste’mol xususiyatlari - termik yoki kimyoviy ta’sirlarga chidamliligi, gidrofilligi (yoki gidrofobligi), sorbsion xususiyatlari, bo‘yash va struktura hosil qilish qobiliyati, elastikligi, mustahkamligi, elastikligi, biologik faolligi, adgeziyasi, eruvchanligi, kristallanishi va boshqa ko‘plab funksional xususiyatlariga ta’sir ko‘rsatish kompleksini yaxshilash imkonini beradi; bir qator hollarda modifikatsiyalash mexanik va fizik-kimyoviy xususiyatlarning anizotropiyasi paydo bo‘lishiga ham olib keladi.

Polimerlarni strukturaviy modifikatsiyalash qattiq polimer tanasiga tashqi mexanik ta’sirlar; suyuqlanmadan qattiq polimer tanasining struktura hosil bo‘lishining harorat-vaqt rejimini o‘zgartirish; polimer eritmalaridan qoplamalar, plyonkalar va tolalar hosil bo‘lishida erituvchi tabiati va uni olib tashlash rejimini o‘zgartirish; polimerga modifikatsiyalangan polimerning hosil bo‘lish kinetikasi va ustmolekulyar tuzilishining morfologiyasiga ta’sir qiluvchi boshqa moddalarning kichik miqdorlarini kiritish va boshqalar hisobiga amalga oshirilishi mumkin. Modifikatsiyalashning bu turi tolalar sifatini yaxshilash, plastmassalarning zarbga chidamliligini oshirish, buyumlar tayyorlash jarayonlarida (masalan, ekstruziyalash, presslash, polimer qoplamalar hosil qilishda) polimerlar strukturasini rostlash va boshqa maqsadlarda qo‘llaniladi.

Polimerlarni kimyoviy modifikatsiyalash uchun allaqachon sintez qilingan polimerning kimyoviy o‘zgarishlari qo‘llaniladi, ular makromolekulalarning polimerlanish darajasini o‘zgartirmasdan (polimeranalogik o‘zgarishlar va ichki molekulyar reaksiyalar), uni oshirish (tikish, payvandlangan va blok-polimerlar sintezi) yoki kamaytirish (destruksiya) bilan sodir bo‘lishi mumkin.

Polimerlar va ularning quyi molekulyar analoglari funksional guruhlarining reaksion qobiliyati bir-biridan farq qiladi, chunki makromolekulalardagi funksional guruhning reaksiya tezligi va yo‘nalishiga uning asosiy zanjirga yaqinligi va qo‘shni boshlang‘ich yoki allaqachon reaksiyaga kirishgan guruhlar bilan o‘zaro ta’siri, zanjir konformatsiyasi va uning konversiya bilan o‘zgarishi, zanjirdagi elektrostatik o‘zaro ta’sirlar va makromolekulalarning ustki hosil bo‘lishi ta’sir qilishi mumkin. Polimeranalogik jarayonlar makromolekulaning reaksion qobiliyatli guruhlarini himoya qilish, taroqsimon polimerlarni sintez qilish, ion almashinuv xususiyatiga ega materiallarni ishlab chiqarish va boshqalar uchun ishlatiladi; ichki molekulyar reaksiyalar orqali modifikatsiyalash - issiqlikka chidamli polimerlarni (tutash qo‘shbog‘lar tizimi, ichki molekulyar sikllar bilan) olish uchun ishlatiladi.

Makromolekulalarda karrali bog‘lar, gidroksil, karboksil, karbonil, epoksid guruhlarining mavjudligi modifikator reagentlarning kichik konsentratsiyalarida ham makromolekulalarni tikish imkonini beradi. Bunday turdagi o‘zgarishlarga suyuq reaksion oligomerlarning qattiq erimaydigan va erimaydigan to‘rsimon polimerlarga qaytmas aylanishi (plastmassalarning qotishi) va elastik to‘rsimon polimerlar - rezinalarning olinishi (kauchuklarning vulkanizatsiyasi) kiradi. Ko‘ndalang bog‘larning zichligi, ularning kimyoviy tarkibi va taqsimlanishi, polimerning dastlabki molekulyar massasi va to‘rga kiruvchi polimer zanjirining tuzilishi olinadigan polimerlarning xossalari va ishlatilishini belgilaydi.

Payvand va blok-polimerlar monomerning polimer bilan o‘zaro ta’siri yoki har xil turdagi polimerlar yoki oligomerlarning o‘zaro ta’siri natijasida olinadi. U yoki bu komponent bilan boyitilgan mikrosohalarning mavjudligi tufayli payvandlangan va blok- polimerlar fizik-mexanik xossalarining additivligi bilan tavsiflanadi. Termodinamik jihatdan bir-biriga mos kelmaydigan komponentlardan tashkil topgan bunday polimerlar mikroqatlamlarga ajraladi (makroqatlamlarga ajraladigan gomopolimerlarning

mexanik aralashmalaridan farqli o‘laroq). Shuning uchun payvand va blok-polimerlar bir-biriga mos keladigan polimer sistemalar zarur bo‘lgan joylarda qo‘llaniladi.

Polimerlarning destruksiyasi, ya’ni polimer molekulyar massasining kamayishi odatda bir necha omillar: issiqlik, kislorod, mexanik kuchlanishlar, yorug‘lik va namlik va boshqalar birgalikda ta’sir etganda sodir bo‘ladi. Destruksiyadan molekulyar massani qisman kamaytirish uchun foydalaniladi, natijada polimerlarni qayta ishlash va amalda qo‘llash osonlashadi; undan polimerlarning kimyoviy tuzilishini aniqlash, tabiiy polimerlardan quyi molekulyar moddalar olish (masalan, sellyuloza yoki kraxmalning glyukozaga gidrolitik destruksiyasi) uchun foydalaniladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Назаров В. Г.** Поверхностная модификация полимеров. — М.: МГУП, 2008. — 474 с.

2. **Повстугар В. И., Кодолов В. И., Михайлова С. С.** Строение и свойства поверхности полимерных материалов. — М.: Химия, 1988. — 192 с.

3. **Сирота А. Г.** Модификация структуры и свойства полиолефинов. — Л.: Химия, 1984. — 152 с.

4. **Бородин И. Н.** Порошковая гальванотехника. — М.: Машиностроение, 1990. — 240 с.

5. **Кочнев А. М.** Модификация полимеров. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т, 2002. — 379 с.

6. **Кочнев А. М., Заикин А. Е., Галибеев С. С., Архиреев В. П.** Физикохимия полимеров. — Казань: Фэн, 2003. — 512 с.

7. **Gupta B., Anjum N.** Development of membranes by radiation grafting of acrylamide into polyethylene films: Characterization and thermal investigations // J. Appl. Polym. Sci. — 2001. — Vol. 82. — P. 2629–2635.

8. **Каргин В. А.** Синтез и химические превращения полимеров: избранные труды. — М.: Наука, 1981. — 393 с.

9. **Иванов В. С.** Радиационная химия полимеров. — Л.: Химия, 1988. — 320 с.

SOBOLEV FAZOSIDA KVADRATUR FORMULA XATOLIK FUNKSIONALINING NORMASI

Ulikov Shukurillo Shavkatovich

Saidmurodov Iftixor Abdumajid o‘g‘li

Oriental universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada* $W_2^{(2)}(0,1)$ *Sobolev fazosida, ya’ni [0,1] oraliqda ikkinchi tartibli umumlashgan hosilasi kvadrati bilan integrallanuvchi funksiyalar sinfi uchun optimal kvadratur formulani qurish masalasi ko‘rib chiqiladi. Chiziqli uzluksiz funksionalning umumiy ko‘rinishi haqidagi Riss teoremasidan foydalanib, kvadratur formulaning xatolik funksionali uchun ekstremal funksiyani aniqlash masalasi oddiy differensial tenglamalar uchun chegaraviy masalani yechishga keltiriladi. Ushbu chegaraviy masalani yechish orqali kvadratur formulaning xatolik funksionali uchun ekstremal funksiyaning aniq analitik ko‘rinishi olinadi. Bundan tashqari, Sobolev fazosida kvadratur formulaning xatolik funksionali normasining yopiq analitik ifodasi keltirib chiqariladi.*

Kalit so‘zlar: *Kvadratur formula, ekstremal funksiya, xatolik funksionali .*

Kirish. Masalani qo‘yilishi.

Integral ifodalarni sonli yaqinlashtirish masalalari hisoblash matematikasining muhim yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, ularning samaradorligi kvadratur formulalarning aniqligi bilan bevosita bog‘liq. Shu sababli, berilgan funksiyalar sinfi uchun optimal

kvadratur formulalarni qurish va ularning xatoliklarini qat'iy baholash dolzarb masalalardan hisoblanadi. Sobolev fazosida kvadratur formulaning xatolik funksionali chiziqli uzluksiz funksional sifatida qaraladi va uning tahlilida Riss teoremasidan foydalanish muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi. Ushbu yondashuv xatolik funksionalining ekstremal funksiyasini aniqlash masalasini oddiy differensial tenglamalar uchun chegaraviy masalani yechishga keltirish imkonini beradi. Natijada kvadratur formulaning xatolik funksionalining ekstremal funksiyasi hamda uning normasi uchun analitik ifodalar olinadi. Mazkur ishda $W_2^{(2)}(0,1)$ Sobolev fazosida optimal kvadratur formulani qurish, xatolik funksionalining ekstremal funksiyasini topish va uning normasini analitik ko'rinishda aniqlash masalalari tadqiq etiladi.

Biz quyidagi ko'rinishda kvadratur formulani qaraymiz [1-2]

$$\int_0^1 \varphi(x)dx \cong \sum_{\beta=0}^{N} k[\beta]\varphi(h\beta) \qquad (1)$$

bu yerda $k[\beta]$- (1) kvadratur formulaning hozircha noma'lum koeffitsiyentlari, $h=1/N,\quad N-$ natural son, integral ostidagi $\varphi(x)$ funksiya $W_2^{(2)}(0,1)$ fazoga tegishli. Bunda $W_2^{(2)}(0,1)$ fazo bu birinchi tartibli hosilasi absolyut uzluksiz va ikkinchi tartibli hosilasi $L_2(0,1)$ ga tegishli barcha funksiyalar sinfi. Ushbu $W_2^{(2)}(0,1)$ fazo

$$\langle \varphi,\psi \rangle_W = \int_0^1 (\varphi''\psi'' + \varphi'\psi'')dx. \qquad (2)$$

skalyar ko'paytmaga nisbatan Gilbert fazosi bo'ladi. Bu yerda (2)- skalyar ko'paytma yordamida norma quyidagicha aniqlanadi

$$\|\varphi\|_{W_2^{(2)}(0,1)} = \sqrt{\langle \varphi,\varphi \rangle} = \sqrt{\int_0^1 \left((\varphi'')^2 + (\varphi')^2 \right) dx} \qquad (3)$$

(1)-kvadratur formulaning xatoligi deb

$$\int_0^1 \varphi(x)dx - \sum_{\beta=0}^{N} k[\beta]\varphi(h\beta) \qquad (4)$$

ayirmaga aytiladi va bu ayirmaga $W_2^{(2)}(0,1)$ fazosida aniqlangan quydagi xatolik funksionali mos keladi

$$\ell(x) = i_{[0,1]}(x) - \sum_{\beta=0}^{N} k[\beta]\delta\left(x - h\beta\right), \tag{5}$$

bu yerda $i_{[0,1]}(x)$-[0,1] kesmaning xarakteristik funksiyasi, $\delta(x)$-Dirakning delta-funksiyasi.

Odatda, $\ell(x)$ funksionalning $\varphi(x)$ funksiyadagi qiymati quyidagicha aniqlanadi

$$\left(\ell, \varphi\right) = \int_{-\infty}^{\infty} \ell(x)\varphi(x)dx. \tag{6}$$

(6) tenglikka asosan, (5) formulani etiborga olib, (4) ayirma haqiqatdan ham, $\ell(x)$ xatolik funksionalining $\varphi(x)$ dagi qiymati ekanligiga ishonch hosil qilamiz, ya'ni

$$\left(\ell, \varphi\right) = \int_{-\infty}^{\infty} \ell(x)\varphi(x)dx = \int_{-\infty}^{\infty} \left(i_{[0,1]}(x) - \sum_{\beta=0}^{N} k[\beta]\delta\left(x - h\beta\right) \right) \cdot \varphi\left(x\right)dx =$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} i_{[0,1]}(x)\varphi(x)dx - \sum_{\beta=0}^{N} k[\beta]\delta\left(x - h\beta\right) \cdot \varphi\left(x\right)dx = \int_{0}^{1} \varphi(x)dx - \sum_{\beta=0}^{N} k[\beta]\varphi\left(h\beta\right).$$

Demak,

$$(\ell, \varphi) = \int_{0}^{1} \varphi(x)dx - \sum_{\beta=0}^{N} k[\beta]\varphi\left(h\beta\right) \tag{7}$$

(1) kvadratur formulaning (7) xatoligi $W_2^{(2)*}(0,1)$ fazosida chiziqli funksionalni aniqlaydi,

bu yerda $W_2^{(2)*}$ fazo $W_2^{(2)}$ fazoga qo'shma fazo. U holda, Koshi-Shvars tengsizligidan xatolikning absolyut qiymati yuqoridan quyidagicha baholanadi:

$$\left|(\ell, \varphi)\right| \le \left\|\varphi \,|\, W_2^{(2)}(0,1)\right\| \cdot \left\|\ell \,|\, W_2^{(2)*}(0,1)\right\|$$

Bu tengsizlikdan biz (1) kvadratur formulaning (7) xatoligi $\ell(x)$ xatolik funksionalining

$$\left\|\ell \mid W_2^{(2)*}(0,1)\right\| = \sup_{\left\|\varphi \mid W_2^{(2)}(0,1)\right\|=1} |(\ell,\varphi)| = \sup_{\varphi,\|\varphi\|\neq 0} \frac{|(\ell,\varphi)|}{\left\|\varphi \mid W_2^{(2)}(0,1)\right\|}$$

normasi orqali baholanishini xulosa qilamiz.

Yuqoridagi tengsizlikdan ko‘rinadiki, (4) xatolikning absolyut qiymatini yuqoridan baholash uchun, (5) xatolik funksionalining normasini topish talab etiladi. Buning uchun esa mos ekstremal funksiyani aniqlash kerak. Quyida aynan shu ekstremal funksiyani aniqlash masalasini qaraymiz.

Ushbu masalani yechish uchun, exstremal funksiya ta’rifidan foydalanamiz. Ma’lumki, Koshi-Shvarts tengsizligini tenglikka aylantiruvchi $U_\ell(x)$ funksiyaga ekstremal funksiya deyiladi, ya’ni

$$(\ell,U_\ell) = \left\|\ell \left| W_2^{(2)*}(0,1)\right.\right\| \cdot \left\|U_\ell \left| W_2^{(2)}(0,1)\right.\right\|. \qquad (8)$$

$W_2^{(m)}(0,1)$ Gilbert fazosida chiziqli uzluksiz funksionalning umumiy ko‘rinishi haqidagi Riss teoremasidan foydalanib quyidagini yozamiz.

$$\left\|\ell \left| W_2^{(2)*}(0,1)\right.\right\| = \left\|U_\ell \left| W_2^{(2)}(0,1)\right.\right\|. \qquad (9)$$

Shuningdek, (8) va (9) dan quyidagi xulosaga ega bo‘lamiz:

$$(\ell,U_\ell) = \left\|\ell \left| W_2^{(2)*}(0,1)\right.\right\|^2. \qquad (10)$$

Boshqa tomondan, xuddi shu teorema bo‘yicha, $W_2^{(2)}(0,1)$ fazoning har qanday $\varphi(x)$ elementi uchun ushbu tenglikni olamiz

$$(\ell,\varphi) = \langle U_\ell,\varphi\rangle,$$

bu yerda

$$< U_\ell,\varphi >= \int_0^1 \left(\frac{d^2\varphi(x)}{dx^2} \cdot \frac{d^2U_\ell(x)}{dx^2} + \frac{d\varphi(x)}{dx} \cdot \frac{dU_\ell(x)}{dx} \right) dx. \qquad (11)$$

Aytaylik, $\varphi(x)$ funksiya $W_2^{(2)}(0,1)$ fazoga tegishli cheksiz differensiallanuvchi funksiya bo‘lsin, ya’ni.

$$\varphi(x) \in \overset{\circ}{C}{}^{(\infty)}(0,1).$$

(11) tenglikning o‘ng tomonini bo‘laklab integallab quyidagini hosil qilamiz

$$U_\ell^{(4)}(x) - U_\ell^{(2)}(x) = \ell(x). \tag{12}$$

$$\left(U_\ell^{(3)}(x) - U_\ell^{(1)}(x)\right)\Big|_{x=0}^{x=1} = 0, \tag{13}$$

$$U_\ell^{(2)}(x)\Big|_{x=0}^{x=1} = 0. \tag{14}$$

Teorema 1. *(12)-(14) chegaraviy masalaning yechimi (1) kvadratur formulaning (5) xatolik funksionali ekstremal funksiyasi bo‘lib, quyidagi ko‘rinishga ega.*

$$U_\ell(x) = \ell(x) * \mu_2(x) + b_0,$$

bu yerda

$$\mu_2(x) = \frac{signx}{2}\left(\frac{e^x - e^{-x}}{2} - x\right) \tag{15}$$

ushbu $\frac{d^4}{dx^4} - \frac{d^2}{dx^2}$ *differensial operatorning fundamental yechimi,*

$$signx = \begin{cases} 1, & x > 0, \\ 0, & x = 0, \\ -1, & x < 0, \end{cases} \quad b_0 \text{-}ixtiyoriy\ o‘zgarmas\ son.$$

1-teorema to‘liq isbotlandi.

Kvadratur formulaning xatolik funksionali normasi.

Endi biz xatolik funksionali normasini hisoblaymiz. Quyidagi teorema o‘rinli.

Teorema 2. Xatolik funksionalning normasining kvadrati quyidagi ko‘rinishda

$$\left\|\ell(x)\middle|W_2^{(2)*}(0,1)\right\|^2 = \left[\sum_{\beta=0}^{N}\sum_{\gamma=0}^{N} k[\beta]k[\gamma]\mu_2(h\beta - h\gamma) - \right.$$

$$\left. -2\sum_{\beta=0}^{N} k[\beta]\int_0^1 \mu_2(x - h\beta)dx + \int_0^1\int_0^1 \mu_2(x-y)dxdy \right]. \tag{16}$$

Бу ерда $\mu_2(x)$ Grin funksiyasi (15) formula bilan aniqlanadi.

Teoremani isboti 2. $W_2^{(2)}(0,1)$ fazo Gilbert bo‘lganligi sababli, chiziqli funksionalning umumiy shakli bo‘yicha Riss teoremasi bo‘yicha va ekstremal funksiyaning ta’rifini hisobga olgan holda, biz

$$\left(\ell,U_\ell\right)=\left\|\ell(x)\left|W_2^{(2)*}(0,1)\right\|\cdot\left\|U_\ell\left|W_2^{(2)}(0,1)\right\|=\left\|U_\ell\left|W_2^{(2)}(0,1)\right\|^2=\left\|\ell(x)\left|W_2^{(2)*}(0,1)\right\|^2.\right.\right.$$

demak, 1-teoremani hisobga olsak, biz bor

$$\left\|\ell(x)\left|W_2^{(2)*}(0,1)\right\|^2=\left(\ell,U_\ell\right)=\int\ell(x)U_\ell(x)dx=\right.$$

$$=\int_{-\infty}^{\infty}\left(i_{[0,1]}(x)-\sum_{\beta=0}^{N}k[\beta]\delta(x-h\beta)\right)\times$$

$$\times\left(\ell(x)*\frac{signx}{2}\left(\frac{e^x-e^{-x}}{2}-x\right)+P_0(x)\right)dx.$$

Tenglikdan (8) foydalanib, biz olamiz

$$\left\|\ell(x)\left|W_2^{(2)*}(0,1)\right\|^2=\int_{-\infty}^{\infty}\ell(x)\left(\ell(x)*\frac{signx}{2}\left(\frac{e^x-e^{-x}}{2}-x\right)\right)dx.\right.\right. \tag{17}$$

Birinchidan, biz svyortkasini hisoblaymiz

$$\ell(x)*\frac{signx}{2}\left(\frac{e^x-e^{-x}}{2}-x\right)$$

$$\ell(x)*\frac{signx}{2}\left(\frac{e^x-e^{-x}}{2}-x\right)=$$

$$=\int_{-\infty}^{\infty}\ell(y)*\frac{sign(x-y)}{2}\left(\frac{e^{x-y}-e^{y-x}}{2}-(x-y)\right)dy=$$

$$=\int_{-\infty}^{\infty}\left(i_{[0,1]}(y)-\sum_{\beta=0}^{N}k[\beta]\delta(y-h\beta)\right)*\frac{sign(x-y)}{2}\left(\frac{e^{x-y}-e^{y-x}}{2}-(x-y)\right)dy=$$

$$=\int_0^1\frac{sign(x-y)}{2}\left(\frac{e^{x-y}-e^{y-x}}{2}-(x-y)\right)dy-$$

$$-\sum_{\beta=0}^{N} k[\beta]\frac{sign(x-h\beta)}{2}\left(\frac{e^{x-h\beta}-e^{h\beta-x}}{2}-(x-y)\right). \qquad (18)$$

Keyin (18) ni (17) ga almashtirib, biz quyidagini hosil qilamiz

$$\left\|\ell(x)\left|W_2^{(2)*}(0,1)\right\|\right\|^2 = \int\left(i_{[0,1]}(x)-\sum_{\beta=0}^{N}k[\beta]\delta(x-h\beta)\right)\times$$

$$\times\left(\int_0^1\frac{sign(x-y)}{2}\left(\frac{e^{x-y}-e^{y-x}}{2}-(x-y)\right)dy-\right.$$

$$\left.-\sum_{\gamma=0}^{N}k[\gamma]\frac{sign(x-h\gamma)}{2}\left(\frac{e^{x-h\gamma}-e^{h\gamma-x}}{2}-(x-h\gamma)\right)\right)dx.$$

Shunday qilib, qavslarni ochib ifodani soddalashtirib, biz quyidagi natijani olamiz

$$\left\|\ell(x)\left|W_2^{(2)*}(0,1)\right\|\right\|^2 = \left[\sum_{\beta=0}^{N}\sum_{\gamma=0}^{N}k[\beta]k[\gamma]\mu_2(h\beta-h\gamma)-2\sum_{\beta=0}^{N}k[\beta]\int_0^1\mu_2(x-h\beta)dx+\right.$$

$$\left.+\int_0^1\int_0^1\mu_2(x-y)dxdy\right]. \qquad (19)$$

Bu yerdan, biz darhol (16) olamiz. 2-teorema to‘liq isbotlangan.

XULOSA

Shunday qilib, biz ushbu ishda $W_2^{(2)}(0,1)$ fazoda optimal kvadratura formulasini qurishni ko‘rib chiqdik. Bundan tashqari, kvadratura formulalarining ekstremal funksiyasini, xatolik funksionalining normasini ko‘rinishini topdik .

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Соболев С. Л.** Введение в теорию кубатурных формул. – Москва: Наука, 1974. – 808 с.
2. **Соболев С. Л., Васкевич В. Л.** Кубатурные формулы. – Новосибирск: Изд-во ИМ СО РАН, 1996. – 484 с.

NEFTNI QAYTA ISHLASH JARAYONLARI MAVZUSINI O‘QITISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASH

Umirova Nilufar Omonboyevna

Lapasova Feruza Abdullayevna

Xatamova Maftuna Toir qizi

Raxmonova Mohinur Doniyor qizi

Guliston davlat universiteti

Annotasiya: *maqolada neft va neftni qayta ishlash jarayonlarimavzusini o’qitishda bir qatorda virtual modellar, animatsiyalardan foydalanib, ta’lim samaradorligining ortishi bo’yicha tavsiyalar berilgan.*

Kalit so’zlar: *ilg'or pedagogik texnologiyalar, virtual modellar, animatsiyalar, neft, neft maxsulotlari, multimedia.*

Ta'limni samaradorligini oshirishda o'quv-tarbiya jarayoniga ilg'or pedagogik texnologiyalarni joriy qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Kimyo fanini o'qitishda ta'lim jarayoniga ilg'or texnologiyalarni joriy etish natijasida talabalarning faolligi, bilimlarini egallashga bo'lgan qiziqishlari ortadi, o'qituvchi bilan birgalikda talabalar ham faol qatnashadi. Kimyo fanining ko'plab mavzularini tushuntirishda grafik organayzerlar bilan bir qatorda virtual modellar, animatsiyalardan foydalanish o'zlashtirish samaradorligining ortishiga yordam beradi [1].

Bugungu kunda neft va neft maxsulotlariga bo‘lgan talab kundan kunga ortib bormoqda. Neft va neft maxsulotlarini qayta ishlash jarayonlari va bu jarayonlar boradigan qurilmalarni bir meyyorda ishlab borishini ta‘minlash, uskunalarning ishlash muddatini uzaytirish, neft maxsulotlarini sifatini yanada yaxshilash bugungi kunning asosiy muommolaridan biridir [2].

Neftni haydash usuli miloddan avval ma’lum edi. Bu usul neftdan dori-darmon tayyorlash maqsadida qo‘llangan. Qadimgi yunon tabibi Kassiy Feliks va Abu Ali ibn Sino neftni haydashga oid tajribalar o‘tkazishgan. Xorazm geografi Bakron (13-asr) Boku neftini haydash haqida birinchi bo‘lib eslatib o‘tadi. XVIII asrga kelib neft konlarini qidirish va o‘rganish munosabati bilan neftni haydashga katta e’tibor berildi. Neftni haydash laboratoralari qurildi. 1823-yilda aka-uka Dubininlar Mozdok shahri yaqinida davriy ishlaydigan neftni haydash zavodini qurdilar. Ular kubga quyilgan 40 chelak neftdan 16 chelak haydalgan neft olganlar. Shu tariqa neftni haydash zavodlari taraqqiy eta boshladi [2].

1861 yilda ochilgan birinchi neftni qayta ishlash zavodi oddiy atmosfera distillash yo'li bilan kerosin ishlab chiqaradi. Uning qo'shimcha mahsulotiga smola va nafta kiradi. Tez orada yuqori sifatli moylash moylarini vakuum ostida neftni distillash orqali olish mumkinligi aniqlandi. Biroq, keyingi 30 yil davomida kerosin iste'molchilar eng ko'p xohlagan mahsulot edi. Ushbu vaziyatni o'zgartirgan ikkita eng muhim voqea:

- kerosinga bo'lgan talabni kamaytiradigan elektr chiroqning ixtirosi
- dizel yoqilg'isi va benzinga (nafta) talabni yaratgan ichki yonuv dvigatelining ixtirosi.

Ommaviy ishlab chiqarishning paydo bo'lishi va Birinchi jahon urushi bilan benzinda ishlaydigan avtomobillar soni keskin oshdi va shunga mos ravishda benzinga bo'lgan talab ham o'sdi. Biroq, atmosfera va vakuumli distillash jarayonlari orqali xom neftdan faqat ma'lum miqdorda benzin olish mumkin edi. Birinchi termal kreking jarayoni 1913 yilda ishlab chiqilgan. Termik kreking og'ir yoqilg'ilarni ham bosimga, ham kuchli issiqlikka duchor qildi, ularning katta molekulalarini jismoniy jihatdan kichikroqlarga aylantirdi, qo'shimcha benzin va distillat yoqilg'ilarini ishlab chiqardi. 1930-yillarning oxirida ko'proq kerakli va qimmatli mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun termal krekingning murakkab shakli, visbreaking ishlab chiqilgan.

Yuqori siqilishli benzinli dvigatellar ishlab chiqilganligi sababli, taqillatishga qarshi yaxshi xususiyatlarga ega yuqori oktanli benzinga talab paydo bo'ldi. 1930-

yillarning o'rtalari va oxirlarida katalitik kreking va polimerizatsiya jarayonlarining joriy etilishi benzinning yaxshilanishi va yuqori oktan sonlarini ta'minlash orqali bu talabni qondirdi. Yana bir katalitik jarayon bo'lgan alkilatsiya 1940-yillarning boshlarida portlovchi moddalar va sintetik kauchuk uchun boshlang'ich materiallar bo'lgan yuqori oktanli aviabenzin va neft-kimyo xom ashyosini ishlab chiqarish uchun ishlab chiqilgan. Keyinchalik, uglevodorodlarni ko'p miqdorda alkillanish xom ashyosini ishlab chiqarish uchun aylantirish uchun katalitik izomerizatsiya ishlab chiqildi.

Ikkinchi jahon urushidan so'ng benzin sifati va rentabelligini oshiruvchi va yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqargan turli islohot jarayonlari joriy etildi. Ulardan ba'zilari molekulalarni o'zgartirish va oltingugurtni olib tashlash uchun katalizatorlar va / yoki vodoroddan foydalanishni o'z ichiga oladi. 1960-yillarda benzin rentabelligini oshirish va taqillatishga qarshi xususiyatlarni yaxshilash uchun takomillashtirilgan katalizatorlar va gidrokreking va reforming kabi texnologik usullar ishlab chiqilgan. Bu katalitik jarayonlar, shuningdek, zamonaviy neft-kimyo sanoatining asosini tashkil etuvchi qo'sh bog'li molekulalar (alkenlar) hosil qildi.

Neftni haydash jarayonida neft mahsulotlari odatda neftdan quyidagi temperaturalar oralig‘ida qaynab bug‘lanadigan distillyatlar olinadi:

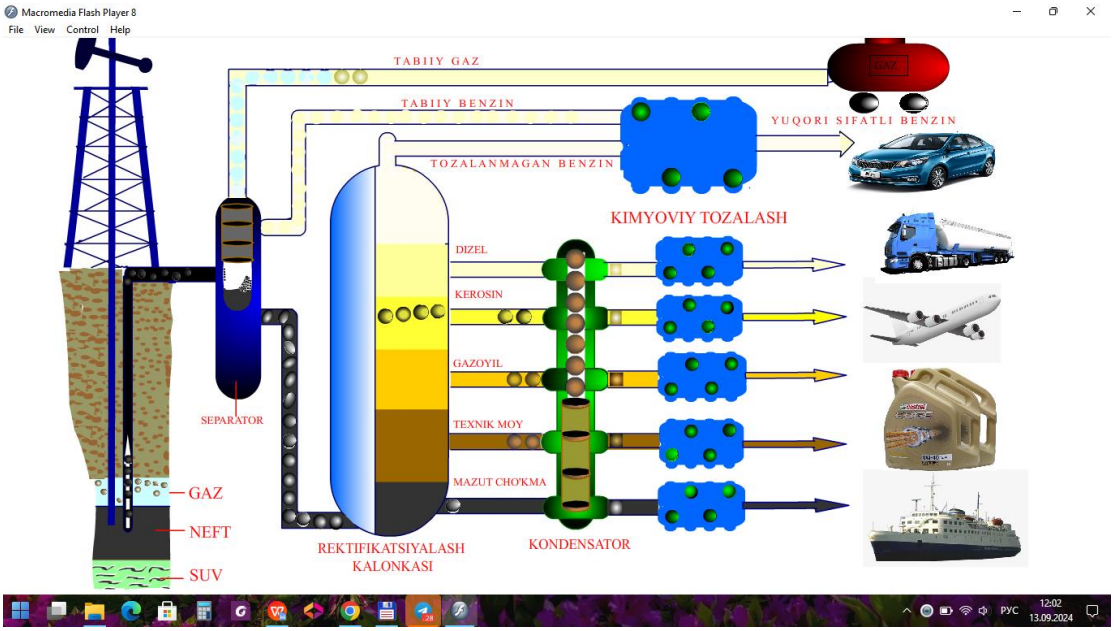
- benzin 28—180°,
- ligroin 110—230°,
- kerosin 120—315°;
- gazoyil 230—330°;
- solyar 280—380°;
- moy 320—500°.

Neftni qayta ishlab yonilg‘i va moylar olishda uni to‘g‘ri haydash birlamchi va asosiy jarayon hisoblanadi (sxema). To‘g‘ri haydash pech quvurlarida harakatda bo‘lgan neftni qattiq qizdirib bug‘latish, bug‘ni rektifikatsiya ustuni (kolonnasi)da fraksiyalarga bo‘lish yo‘li bilan amalga oshiriladi. Quvurli pechlarda neft 330—350° gacha qizdirilib, keyin rektifikatsiya ustunining o‘rta qismiga yuboriladi. Neftning suyuq qoldiqlari ustunning devorlaridan pastga sizib tushadi, yengil

uglevodorod bug‘lari esa ustunning tepa qismiga qarab intiladi va rektifikatsiya tarelkalariga urilib, kondensatga (suyuqlikka) aylanadi. Tarelkalar ustunning har xil balandliklarida joylashgan bo‘lib, pastki tarelkalarda og‘ir uglevodorodlar, yuqoriroqdagi tarelkalarda yengilroq uglevodorodlar kondensatga aylanadi.

Neftni to‘g‘ri haydashda rektifikatsiya ustunlaridagi bosim atmosfera bosimiga teng bo‘ladi. Rektifikatsiya ustunining tagida yig‘ilgan mazut kreking qurilmalarida qayta haydalishi yoki yoqilg‘i mazuti sifatida ishlatilishi mumkin. Mazutlarning ikkilamchi qayta ishlanishi vakuum qurilmalarida bajariladi. Vakuum ustunlarining yuqori qismidan solyar frakiyalari kondensatlari, quyiroqda moy fraksiyalari, ustunning pastki qismida esa gudron yoki yarim gudron yig‘iladi [2-3].

Neft va neft maxsulotlarini qayta ishlash jarayonlarini talabalarga tushuntirib berish uchun animatsiyalardan foydalangan holda ko’rsatib berilsa ta’lim samaradorligi yanada oshadi.



1-rasm. Neft va neft maxsulotlarini qayta ishlash jarayonlari.

Shu kabi barcha mavzular animatsion tarzda namoyish etish bilan birga, o'qituvchi tomonidan tushuntirib boriladi.

Kimyo fanidagi “Neftni qayta ishlash jarayonlari” mavzusi bo'yicha multimediali lavha yaratishdan asosiy maqsad quyidagilardan iborat:

- o'quvchilarning kimyo o'quv fani bo'yicha o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini mustahkamlash;
- o'quvchilarning o'quv fanini o'rganishga bo'lgan ehtiyoj va qiziqishini oshirish;
- o'quvchilarni kompyuter bilan muloqot qilishga o'rgatish va komp'yuter savodxonligini oshirish;
- o'quvchilarning bilimini nazorat qilish va shu kabilar.

Demak, “Neftni qayta ishlash jarayonlari” mavzusini o'qitishda zaruriy ko'rgazmalar va elektron ta'lim vositalaridan samarali foydalanish o'quvchilarning mustaqil bilim olishlarini yo'lga qo'yish hamda masofali o'qitishni amalga oshirish muhim ahamiyatga ega.

Xulosa sifatida aytish mumkinki biz yuqorida misol tariqasida yoritishga harakat qilgan yuqori samarali zamonaviy ta'lim va innovatsiya texnologiyalari, ilg'or xorijiy tajribalarni, shuningdek, global internet tarmog'i, mul'timedia tizimlari va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini o'quv jaraèniga faol tatbiq etish o'rtaga tashlangan muammoni yechimida ijobiy rol' o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Salimov Z.** Neft va gazni qayta ishlash jarayonlari va uskunalari. – Toshkent: Aloqachi, 2010. – B. 102–111.
2. **Turobjonov S. M., Jurayev V. N., Ziyadullayev O. E., Mirxamitova D. X.** Neft-gaz kimyosi va fizikasi. – Toshkent: Tafakkur bo‘stoni, 2014. – B. 86–90.
3. **Safayeva R. Z.** Fiziko-ximiya nefti // Fiziko-ximicheskiye osnovi texnologii pererabotki nefti. – Moskva: Ximiya, 1999. – B. 95–100.
4. **Kamoliddinov M., Vaxobjonov B.** Innovatsion pedagogik texnologiyalar asoslari. – Toshkent, 2010. – B. 78–80.

RUX OKSIDIGA ASOSIDA OLINGAN ADSORBENTLARIDA SUV BUG‘I ADSORBSIYASI TADQIQI

Xoliqov Abdumalik
“Uzbekistan GTL” MCHJ
Eshmetov Rasulbek
Mamun universiteti
Muratov Mirtoxir
O‘zR FA Umumiy va noorganik kimyo instituti

Annotatsiya: *Ushbu ishda rux oksidi (ZnO) asosida olingan UCAT-SR-110 va UCAT-SR-120 adsorbentlarida suv bug‘larining adsorbsiyasi tadqiq etildi. Adsorbsion xususiyatlar Mak-Ben vakuum-adsorbsion qurilmasida suv va benzol bug‘lari yordamida o‘rganildi. Namunalar adsorbsiya o‘lchovlaridan oldin 90 °C da faollashtirildi. Adsorbentlarning solishtirma sirt maydoni Langmyur va BET nazariyalari asosida, mikro- va mezog‘ovaklarning hajmi esa t-usul orqali hisoblandi. Olingan adsorbsiya izotermalari IUPAC tasnifiga ko‘ra II turga mansub bo‘lib, materiallarning gidrofilligi va mezog‘ovakli tuzilishini ko‘rsatadi. Natijalar UCAT-SR-110 namunasi yuqori solishtirma sirt maydoni va katta g‘ovaklar hajmi hisobiga suv bug‘larini samaraliroq adsorbsiyalashini ko‘rsatdi. Tadqiqot natijalari ushbu materiallarning sorbsiya, quritish va gazlarni tozalash jarayonlarida istiqbolli adsorbent sifatida qo‘llanish imkoniyatini tasdiqlaydi.*

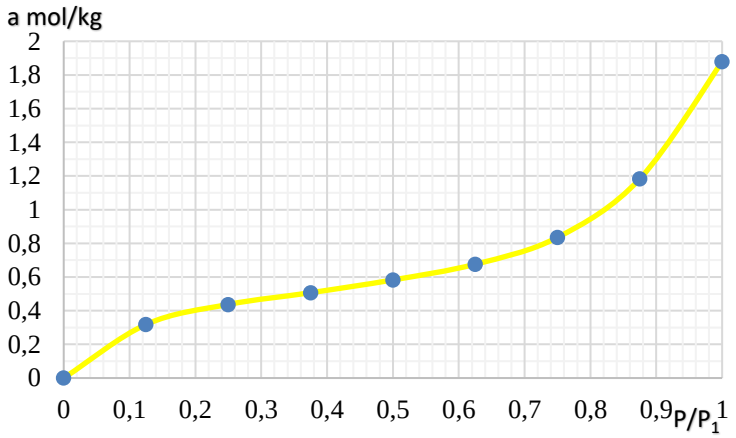
Kalit so‘zlar: *rux oksidi, suv bug‘i adsorbsiyasi, adsorbent, BET nazariyasi, g‘ovak tuzilish, izoterma.*

Metall oksidli sirtlarda suv bug‘lari adsorbsiyasi amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega. Chunki, bu turdagi g‘ovak materiallarni gaz sensorlari, kataliz, fotokimyo va elektrokimyo tarmoqlarida keng ishlatiladi [1-3]. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ruh oksidi sirt yuzasidagi Zn va O atomlari uch koordinatali bo‘lib, suv bug‘lari molekulalarining adsorbsiyasi paytida H_2O ning kislorod atomlari Zn

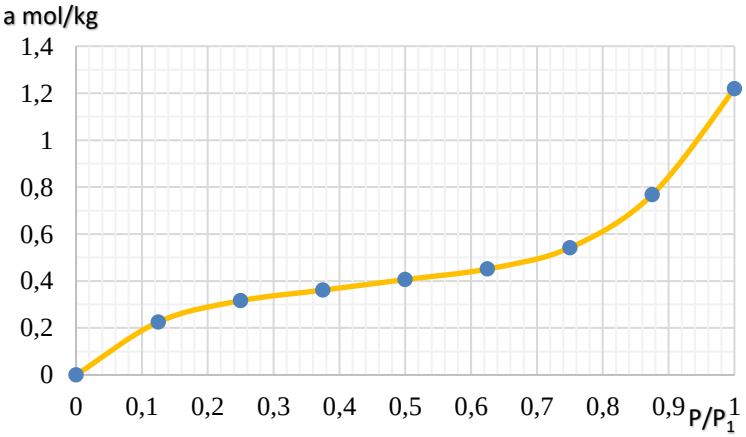
atomlariga bog‘lanishi ehtimolligi ancha yuqori bo‘ladi. To‘liq molekulyar adsorbsiyada H_2O molekulasi Zn sirtiga adsorbsiyalanishga moyil bo‘ladi [4-5].

Namunalarning adsorbsion faolligini o‘rganish maqsadida unda suv bug‘i adsorbsiyasi o‘rganildi. Namunalarning adsorbsion xususiyatlari Mak-Ben vakuum-adsorbsion qurilmasida suv va benzol bug‘larini adsorbsiya miqdori bo‘yicha aniqlandi. Adsorbsiya qiymatini o‘lchashdan avval, namunalar 90 °C da qizdirilib olinadi. Bu jarayon 1 soat davomida olib borildi.

Adsorbentlarning solishtirma sirt yuzasi $S_{sol.}$ Lengmyur tenglamasi va BET nazariyasi asosida, mikrog‘ovaklarning hajmi Vu – t-usulda hisoblandi. Mezo- va mikrog‘ovaklarning sorbsion hajmi (V_0) benzol va suvni P/P_0 0,995 qiymatlarda adsorbsiyalanish izotermasi bo‘yicha aniqlandi. Olingan natijalar 1-rasmda keltirilgan.



a)



b)

1-rasm. UCAT-SR-110 (a) UCAT-SR-120 (b) namunalarida suv bug‘i adsorbsiyasi izotermalari.

1-rasmdan ko‘rinishicha, adsorbsiya izotermalari IUPAC tasnifiga ko‘ra II turga mansub bo‘lib, bu mezog‘ovakli va gidrofil materiallarga xosdir. Izoterma $R/R_0 \approx 0{,}35$ gacha keskin o‘sish, 0,35–0,70 oralig‘ida barqarorlashish va $R/R_0 > 0{,}80$ da yana ortish bilan tavsiflanadi. Bu holat dastlab tez adsorbsiya, keyin esa polimolekulyar adsorbsiya boshlanishini ko‘rsatadi.

UCAT-SR-110 va UCAT-SR-120 namunalarining suv bug‘lari adsorbsiya izotermalari bosqichma-bosqich o‘sib borishi bilan fizik adsorbsiya jarayoniga xos ekanini ko‘rsatadi. UCAT-SR-110 namunasi yuqoriroq adsorbsiya hajmiga ega bo‘lib, bu uning rivojlangan g‘ovak tuzilishi va mikrog‘ovaklar ulushining ko‘pligi bilan izohlanadi. Izotermal chiziqlarning silliq shakli g‘ovaklar taqsimlanishining bir xilligini va suv molekulalarining samarali adsorbsiyasini ta’minlaydi. Natijada, UCAT-SR-110 namlikni yutish qobiliyati yuqori bo‘lgan istiqbolli material hisoblanadi.

1-jadval. Suv bug‘i adsorbsiyasi parametrlari

Namuna	A_0, mol/g	S, m^2/g	V_a, cm^3/g	V_s, cm^3/g	R, Å
UCAT-SR-110	0,33	20,36	0,0167	0,02	33,2
UCAT-SR-120	0,223	14,53	0,0111	0,01	30,2

1-jadvalda UCAT-SR-110 va UCAT-SR-120 namunalarining adsorbsion xossalarini qiyosiy tahlil qiluvchi ma’lumotlar keltirilgan bo‘lib, ular turli adsorbsion jarayonlarda qo‘llanish imkoniyatlarini baholash uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. UCAT-SR-110 namunasi yuqori adsorbsiya sig‘imi ($A_0 = 0{,}33$ mol/g) bilan ajralib turadi, bu asosan uning katta solishtirma sirt maydoni (20,36 m^2/g) va g‘ovaklar hajmining yuqoriligi (V_a = 0,0167 sm^3/g, V_s = 0,02 sm^3/g) bilan izohlanadi. Ushbu strukturaviy ustunliklar yaxshi rivojlangan mikro- va mezog‘ovakli tizim mavjudligini ko‘rsatib, molekulalarning samarali adsorbsiyasini ta’minlaydi hamda UCAT-SR-110 ni yuqori faollikka ega material sifatida tavsiflaydi.

Bunga nisbatan, UCAT-SR-120 namunasi pastroq ko‘rsatkichlarga ega (A_0 = 0,223 mol/g; solishtirma sirt maydoni 14,53 m²/g; g‘ovaklar hajmi V_a = 0,0111 sm³/g, V_s = 0,01 sm³/g) bo‘lib, o‘rtacha g‘ovak radiusi faqatgina biroz kichik (30,2 Å ga nisbatan 33,2 Å) ekanligi bilan farqlanadi. Mazkur kichik farq uning strukturaviy parametrlarining kamayganligini to‘liq qoplay olmaydi. Umuman olganda, UCAT-SR-110 adsorbsion samaradorlik bo‘yicha aniq ustunlikka ega bo‘lib, tozalash, ajratish va sorbsiya jarayonlari uchun yanada istiqbolli material sifatida qaralishi mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. **Kulkarni S. B., Patil U. M., Salunkhe R. R., Joshi S. S., Lokhande C. D.** Temperature impact on morphological evolution of ZnO and its consequent effect on physico-chemical properties // Journal of Alloys and Compounds. — 2011. — Vol. 509. — P. 3486–3492.

2. **Muratov M. M., Kholikov A. S., Eshmetov R. J., Seytnazarova O. M.** Physicochemical analysis of adsorbent synthesized on the basis of local raw materials // Science and Education in Karakalpakstan. — 2025. — № 1/1. — P. 39–43.

3. **Sun G., Cao M., Wang Y., Hu C., Liu Y., Ren L., Pu Z.** Anionic surfactant-assisted hydrothermal synthesis of high-aspect-ratio ZnO nanowires and their photoluminescence property // Materials Letters. — 2006. — Vol. 60. — P. 2777–2782.

4. **Muratov M. M., Kurniawan T. A., Eshmetov R. J., Salikhanova D. S., Eshmetov I. D., Adizov B. Z., Khandamov D. X., Madaminov B., Choo W. O.** Promoting sustainability: Micellization and surface dynamics of recycled monoethanolamine surfactants // Journal of Molecular Liquids. — 2024. — Vol. 414. — Art. 126010.

5. **Zhao M., Wu D., Chang J., Bai Z., Jiang K.** Synthesis of cup-like ZnO microcrystals via a CTAB-assisted hydrothermal route // Materials Chemistry and Physics. — 2009. — Vol. 117. — P. 422–424.

YUQORI TO‘YINGAN KARBON KISLOTALARNING KIMYOVIY XOSSALARI VA SANOATDA ISHLATILISHI

Yo‘lchiyeva Nodiraxon O‘ktamjon qizi
Andijon davlat pedagogika instituti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada yuqori to‘yingan karbon kislotalarning (alkan kislotalarning) tuzilishi, kimyoviy xossalari va sanoatdagi amaliy ahamiyati keng yoritilgan. Mazkur birikmalarning molekulyar tuzilishi ularning fizik va kimyoviy xususiyatlariga qanday ta’sir ko‘rsatishi ilmiy asosda tahlil qilingan. Shuningdek, yuqori to‘yingan karbon kislotalarning sovun, kosmetika, farmatsevtika, oziq-ovqat va kimyo sanoatlarida qo‘llanilish yo‘nalishlari ko‘rib chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *Yuqori to‘yingan karbon kislotalar, karboksil guruhi, kislotalik xossasi, metall bilan reaksiya, neytrallanish, sovunlar, esterlanish, amidlar, vodorod bog‘lari, qaynash harorati, sanoatda qo‘llanilishi.*

Kirish: Organik birikmalar orasida karbon kislotalar strukturaviy xilma-xilligi va funksional faolligi bilan alohida o‘rin egallaydi. Ularning molekulasida mavjud bo‘lgan karboksil guruhi nafaqat kimyoviy reaktivlikni belgilaydi, balki ushbu birikmalarning fizik, biologik va texnologik xossalariga ham sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, uglevodorod zanjiri to‘yingan bo‘lgan karbon kislotalar barqaror tuzilishi va keng tarqalganligi bilan ajralib turadi. Uglerod atomlari soni ko‘p bo‘lgan to‘yingan karbon kislotalar tabiiy yog‘lar va lipidlar tarkibida asosiy komponent sifatida uchraydi. Ularning strukturaviy xususiyatlari agregat holati, eruvchanlik darajasi va kimyoviy faollik kabi muhim ko‘rsatkichlarni belgilaydi. Mazkur kislotalar nisbatan past reaktivlikka ega bo‘lsa-da, sanoat jarayonlarida keng qo‘llaniladigan qator reaksiyalarga kirishish qobiliyatini saqlab qoladi. Zamonaviy kimyo sanoatida yuqori to‘yingan karbon kislotalarga bo‘lgan ehtiyoj ularning ko‘p funksiyali xossalari bilan izohlanadi. Ular sovun va yuvish vositalari ishlab chiqarishdan tortib, farmatsevtika, kosmetika hamda materialshunoslik sohalarigacha bo‘lgan keng ko‘lamli jarayonlarda muhim xomashyo hisoblanadi.

Shu bilan birga, ekologik xavfsizlik va qayta tiklanuvchi resurslardan foydalanish masalalarining dolzarbligi ushbu birikmalarni chuqurroq o‘rganishni taqozo etmoqda.

Asosiy qism: Yuqori to‘yingan karbon kislotalar – uglevodorod zanjirining to‘yingan bo‘lishi bilan ajralib turadigan organik birikmalar bo‘lib, molekulasida kamida bitta karboksil guruhi (–COOH) mavjud. Ularning kimyoviy xatti-harakati va fizik xossalari molekulyar tuzilish, zanjir uzunligi, molekula hajmi va qutblilik darajasi bilan bevosita bog‘liq. Zanjir uzunligi ortgani sari molekulalar o‘rtasidagi dispersiya kuchlari oshadi, bu esa ularning erish va qaynash haroratini sezilarli darajada ko‘taradi. Shu bilan birga, uzun uglevodorod zanjiriga ega kislotalarning suvda eruvchanligi pasayadi, ammo organik erituvchilar, yog‘lar va aralash muhitlarda ular yaxshi eriydi, bu esa ularni sanoatda turli jarayonlarda qo‘llash imkonini beradi. Yuqori to‘yingan karbon kislotalarning kimyoviy reaktivligi ham ularning molekulyar tuzilishi bilan belgilanadi. Masalan, karboksil guruhi turli reagentlar bilan turlicha reaksiyaga kirishadi: ular metall bilan reaksiya qilganda vodorod gazini hosil qiladi, ishqorlar bilan neytrallashib tuzlar (masalan, sovunlar) hosil qiladi, spirtlar bilan reaksiyaga kirganda esa murakkab efirlar hosil bo‘ladi. Shu bilan birga, amidlar hosil qilish qobiliyati ularni farmatsevtika va polimer kimyosida muhim qiladi. Bularning barchasi yuqori to‘yingan karbon kislotalarning sanoatdagi ko‘p qirrali qo‘llanilishiga sabab bo‘ladi.

Ushbu kislotalar molekulalarining amfifil xossasi – qutbli karboksil guruhi va qutbsiz uglevodorod zanjirining mavjudligi – emulsifikatsiya va sirt-faol xossalarni hosil qiladi. Natijada ular sovun, detergentlar va kosmetik vositalarda emulsiyalarni barqarorlashtiruvchi komponent sifatida ishlatiladi. Shu bilan birga, yuqori to‘yingan karbon kislotalardan tayyorlangan murakkab efirlar plastik materiallar, moylovchi vositalar va qoplamalar sifatida ishlatiladi, chunki ular past uchuvchanlikka ega va oksidlanishga chidamlidir. Yuqori to‘yingan karbon kislotalarning termik xossalari ham sanoat jarayonlari uchun muhimdir. Masalan, stearin va palmitin kislotasi qattiq fazada yuqori erish haroratiga ega bo‘lib, ularni qattiq mahsulotlarda, shamlar, qoplamalar va plastmassa moddalarida ishlatish

imkonini beradi. Shu bilan birga, ular past molekulali analoglariga nisbatan yuqori haroratlarda parchalanadi, shuning uchun sanoat jarayonlarida ularning termik barqarorligi va strukturaviy yaxlitligi qat’iy nazorat qilinadi.

Ekologik nuqtai nazardan, yuqori to‘yingan karbon kislotalar biologik mosligi yuqori va toksikligi past bo‘lganligi sababli ekologik jihatdan maqbul xomashyo hisoblanadi. So‘nggi yillarda ularni qayta tiklanuvchi manbalardan olish texnologiyalari rivojlanib, bioasosli mahsulotlar ishlab chiqarishda qo‘llanilishi ortib bormoqda. Shu bilan birga, yuqori to‘yingan karbon kislotalar energetika va qishloq xo‘jaligi sohalarida ham yangi imkoniyatlar yaratmoqda: masalan, ular biodizel ishlab chiqarishda xomashyo sifatida ishlatiladi, shuningdek, qishloq xo‘jaligida barqaror emulsiyalar va ko‘p funksiyali o‘g‘itlar tayyorlashda qo‘llaniladi.

Bundan tashqari, yuqori to‘yingan karbon kislotalar polimer sanoatida istiqbolli komponent sifatida baholanadi. Ularning oksidlanishga chidamliligi va reologik xossalari yangi plastik, elastomer va qoplama materiallar yaratishda muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, ular uzoq muddatli saqlash va ekspluatatsiya jarayonlarida o‘z xossalarini saqlab qoladi, bu esa ularni innovatsion sanoat texnologiyalarida ham qo‘llash imkonini oshiradi.

Xulosa: Yuqori to‘yingan karbon kislotalar – molekulyar tuzilishi va kimyoviy xossalari bilan sanoat va kundalik hayotda muhim o‘rin tutadigan organik birikmalardir. Ularning karboksil guruhi va to‘yingan uglevodorod zanjiri ularning kislotalik, termik barqarorlik, sirt-faol va emulsifikatsiya xossalarini belgilaydi. Bu kislotalar sovun va detergent ishlab chiqarish, kosmetika, parfyumeriya, polimer va plastmassa sanoati, shuningdek, oziq-ovqat va farmatsevtika texnologiyalarida keng qo‘llaniladi. Yuqori to‘yingan karbon kislotalar ekologik jihatdan maqbul bo‘lib, biologik mosligi yuqori va toksikligi past hisoblanadi. So‘nggi yillarda ularni qayta tiklanuvchi manbalardan olish va bioasosli mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatlari kengayib, ularning an’anaviy va innovatsion sanoat tarmoqlaridagi ahamiyatini oshirmoqda. Shu sababli yuqori to‘yingan karbon kislotalar nafaqat ilmiy, balki amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Solomons T. W. G., Fryhle C. B.** Organic chemistry. 12th ed. – Hoboken: Wiley, 2021.
2. **McMurry J.** Organic chemistry. 9th ed. – Boston: Cengage Learning, 2020.
3. **Loudon G. M.** Organic chemistry. 6th ed. – Oxford: Oxford University Press, 2016.
4. **Anslyn E. V., Dougherty D. A.** Modern physical organic chemistry. – Sausalito: University Science Books, 2006.
5. **Carey F. A., Sundberg R. J.** Advanced organic chemistry. Part A & B. – New York: Springer, 2007.
6. **Karimov I. S.** Organik kimyo asoslari. – Toshkent, 2020.
7. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi. Kimyo darsliklari va o‘quv qo‘llanmalari. – Toshkent, 2018–2022.

ГОССИПОЛНИ ПАРААМИНОБЕНЗОЙ КИСЛОТА ВА 2-АМИНОТИАЗОЛНИ ГЛИЦИРРИЗИН КИСЛОТАНИНГ МОНОАММОНИЙЛИ ТУЗИ БИЛАН СУПРАМОЛЕКУЛЯР КОМПЛЕКСЛАРИ

Алимов А.Э.

Гулистон давлат университети, катта ўқитувчи

Режепов Қ.Ж.

ЎзР ФА О.С.Содиқов номидаги Биоорганик кимё илмий-тадқиқот институти

Аннотация. *Ушбу мақолада госсиполни парааминобензой кислота ва 2-аминотиазолни глицирризин кислотанинг моноаммонийли тузи билан*

супрамолекуляр комплексларини олиш ҳақида маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: *госсипол (Г), парааминобензой кислота (ПАБК), 2-аминотиазол, глицирризин кислотанинг моноаммонийли тузи (ГКМАТ), супрамолекуляр комплекс.*

Кириш. Маълумки госсипол тритерпен альдегид гуруҳига мансуб бўлиб, таркибидаги OH ва CH_3-радикалларининг борлиги унинг биологик фаоллигини белгилайди. Госсипол асосида синтез қилинган моддалар турли хил зарарли вирусларга қарши, интерферон индукторловчи, иммуносупрессив хусусиятларга эга эканлиги аниқланган.

Асосий қисм. Госсипол (*Госсипиум*), табиий полифенол бўлиб, чигит таркибидаги сариқ рангли пигментидир у бир қатор ферментлар, дегидрогеназаларнинг ингибиторидир. Госсиполнинг максимал миқдори ғўза илдизларида ва уруғ ядросида, камроқ миқдорда баргларида, поялари пўстлоғида бўлади.

Госсипол табиатда иккита энантиомер шаклда мавжуд: (+) мусбат ва (-) манфий. Ғўза ўсимлигида госсипол иккала стереоизомери аралашма ҳолида учрайди. Госсипол жуда фаол кимёвий бирикма [1-2].

Госсиполни систематик номи 2,2[1] ди (1,6,7- триокси 3-метил 5-изопропил 8-нафтальдегид) кимёвий формуласи $C_{30}H_{30}O_8$, физикавий хусусиятлари, кўриниши: оч сариқдан тўқ сариққача бўлган кристал модда, моляр массаси 518,563 г/молга тенг, зичлик 1,4 г/см³ бўлиб, 177-182°C температурада (парчаланиш билан) эрийди, 707°C температурада қайнайди, токсиклиги заҳарли. Маълумотлар стандарт шароитларда (25°C, 100 кПа) тақдим этилади, агар бошқача кўрсатилмаган бўлса [2-3].

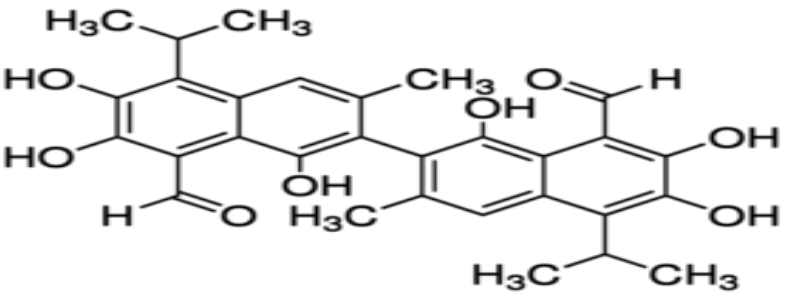
Госсипол кўпгина органик эритувчиларда яхши эрийди. Қутбли эритувчиларда яхшироқ эрийди, қутбсиз эритувчиларда деярли эримайди. Госсипол молекуласида қутбли гуруҳлар сони кўп, масалан, олтита гидрок-сил гуруҳи мавжуд [3-4].

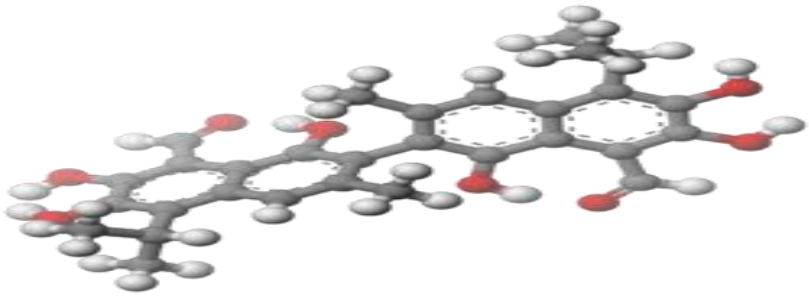
Лекин иккита оғир диалкилнафталин гуруҳининг бўлиши, уни сувда эримайдиган ҳолга келтиради.

Шунинг учун госсипол сувда эримайди. Госсипол метил, этил, изопропил, бутил спиртларида, диэтиленгликолда, диоксанда, ацетонда, диэтилэфирда, этилацетатда, хлороформда, диметилсульфоксидда, диметилформамидда, углерод тўртхлоридда, дихлорэтанда, фенолда, пиридинда, суюлтирилган нафталинда, иситилган ўсимлик ёғида яхши эрийди [5-7].

Госсипол глицеринда, циклогександа, бензолда, бензинда ва петролей эфирда ёмон эрийди, бензиндаги эрувчанлиги петролей эфирига нисбатан юқорироқ. Госсипол суюқ ёғларда оз миқдорда эрийди, шунинг учун пахта уруғидан бензин ёрдамида ёғ экстракция қилинганда қисман мисцеллага ўтиб кетади. [8-9].

Госсиполни тузилиш ва конфигурация формуласи 1-расмда келтирилган.





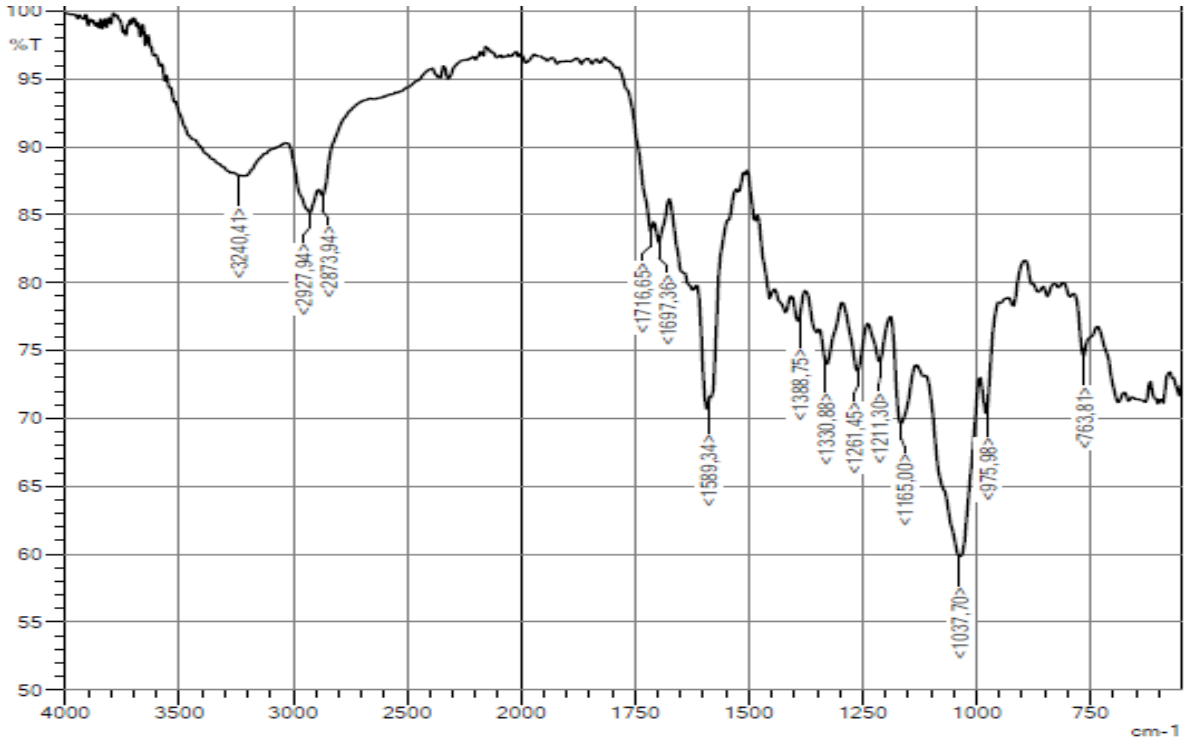
1-расм. Госсиполни тузилиш ва конфигурация формуласи.

Ишда биз глицирризин кислотанинг моноаммонийли тузи билан 1:4 нисбатда олиб уни 96% ли 50 мл спиртда қайтар совитгич ва магнитли аралаштиргич ёрдамида ҳамда маълум ҳароратда 300 мл ли туби ясси колбада бир соат эритилди. Натижада ўзига хос эритма ҳосил бўлди.

Сўнгра парааминобензой кислотани 50 мл ацетонда қайтар совитгич билан магнитли аралаштиргич ёрдамида 30°С да 300 мл ли колбада бир соат эритилди. Реакция натижада ўзига хос рангли эритма ҳосил бўлди.

Ушбу Шифф асосларини, яъни эритилган параминобензой кислота эритмасини 300 мл ли колбада глицирризин кислотасини моноаммонийли тузига қўйиб, 80°Сда 4 соат давомида қайтар совитгич ва магнитли аралаштиргич ёрдамида синтез қилинди.

Реакция натижасида супрамолекуляр комплекс модда олинди, фильтрланди ва қуритилди. Сўнгра комплексларни текшириш учун уларнинг ИҚ спектралари натижалари олинди.



1-расм. Госсиполни парааминобензой кислотани глицирризин кислотанинг моноаммонийли тузи билан супрамолекуляр комплекси ИҚ натижалари.

Госсиполни 2-аминотиазол ва ГКМАТ билан супрамолекуляр комплекслари

Глицирризин кислотанинг моноаммонийли тузи 1:4 нисбатда олиниб уни 96% ли 50 мл спиртда қайтар совитгич ва магнитли аралаштиргич ёрдамида ҳамда маълум ҳароратда 300 мл ли туби ясси колбада бир соат эритилди. Натижада ўзига хос рангли эритма ҳосил бўлди.

Сўнгра 2-аминотиазолни 50 мл ацетонда қайтар совитгич билан маг-нитли аралаштиргич ёрдамида 30°С да 300 мл ли колбада бир соат давомида эритиб олинди. Реакция натижада ўзига хос рангли эритма ҳосил бўлди.

Ушбу Шифф асосларини, яъни эритилган 2-аминотиазол эритмасини 300 мл ли колбада глицирризин кислотасини моноаммонийли тузига қуйиб, 80°Сда 4 соат давомида қайтар совитгич ва магнитли аралаштиргич ёрдамида синтез қилинди. Реакция натижасида супрамолекуляр комплекс модда оли-ди, фильтрланди ва қуритилди. Сўнгра комплексларни текшириш учун улар-нинг ИҚ спектрлари натижалари олинди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. **Хаитбаев А. Х., Асланов Х. А., Ауелбеков С. А., Хаитбаев Х. Х.** Синтез новых иминопроизводных госсипола // Химия природных соединений. – 1994. – № 1. – С. 48–49.
2. **Gossypol** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Gossypol (дата обращения: ko‘rsatilmagan).
3. **Ванг Х., Ховелл С. П., Чен Ф. и др.** Госсипол – полифенольное соединение, полученное из хлопчатника // 2009. – Т. 58. – С. 215–263. *(Manba nomi ko‘rsatilmaganligi sababli umumiy jurnal shaklida rasmiylashtirildi.)*
4. **Исаев И. Х., Ибрагимов А. С., Саидахмедов У. А., Салихов Ш. И.** Технический госсиполни олиш усули: патент UZ/IAP 02060 С. – 29.06.2001 // Бюллетень изобретений. – № 3.

5. **Машковский М. Д.** Лекарственные средства. – Москва: Медицина, 1984. – С. 331.
6. **Машковский М. Д.** Лекарственные средства. – Ташкент: Изд-во медицинской литературы, 1988. – С. 325–326, 334–335.
7. **Садыков А. С., Арипов У. А., Исмаилов А. И., Биктимиров Л. И. и др.** Производные госсипола, обладающие иммунодепрессивными свойствами: патент РУз № 974 от 19.04.1994 // Расмий ахборотнома. – 1994. – № 2. – С. 200.
8. **Барам Н. И., Зияев Х. А., Исмаилов Г. А.** Иммуномодулирующая активность производных госсипола // Химия природных соединений. – 1988. – № 5. – С. 647–650.
9. **Ауелбеков С. А., Мирзаабдуллаев А. Б., Асланов Д. Х. и др.** Синтез и противовирусная активность производных госсипола // Химико-фармацевтический журнал. – 1985. – Т. 19, № 9. – С. 829–831.

EARTH SYSTEM AND GEOGRAPHICAL SPACE: NATURAL PROCESSES, RESOURCES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGIES

XONDIZA POLIMETALL KONIDA SENTINEL-1 INSAR MONITORINGI: MA'LUMOT YIG'ISH, SNAP DASTLABKI ISHLOVI VA KON-SHAROITGA MOS MAXSUS YONDASHUVLAR

Nomdorov Rustam Uralovich
Qarshi davlat texnika universiteti
Botirov Shoxbos Soibjon o'g'li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Abdisamatov Boboyor Azamat o'g'li
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Xondiza polimetall koni (Sariosiyo tumani) sharoitida yer usti deformatsiyalarini masofaviy zondlash orqali monitoring qilish uchun Sentinel-1A/B C-diapazonli SAR ma'lumotlaridan foydalanish metodikasi taqdim etiladi. 2020–2025 yillar oralig'ida to'plangan 120 ta SLC sahna asosida (asosan descending yo'nalish, IW rejimi) ma'lumot yig'ish strategiyasi, ESA SNAP muhitida bajarilgan dastlabki ishlov (Apply Orbit, Subset, Multilooking, Refined Lee, Deburst, Coregistration, Interferogram Formation, Topographic Phase Removal, Goldstein filtering, SNAPHU orqali Unwrapping) hamda kon relyefi va texnologik jarayonlaridan kelib chiqadigan muammolar (atmosfera, geometrik buzilishlar, koherensiya, unwrap xatolari) uchun amaliy yechimlar bayon etiladi. Kon-spetsifik yondashuv sifatida TanDEM-X/UAV-LiDAR asosida DEM yangilash, SBAS/PSInSAR vaqt qatori tahlili va StaMPS integratsiyasi, shuningdek GNSS va total stansiya kuzatuvlari bilan natijalarni kalibrlash protokoli taklif etiladi.*

Kalit so'zlar: *Sentinel-1A/B, C-band SAR, IW rejimi, SLC, SNAP, TOPS Deburst, SBAS, PSInSAR, StaMPS, TanDEM-X, UAV-LiDAR, GNSS.*

Kirish

Copernicus Sentinel-1 dasturi (1A — 2014-y. 3-aprel; 1B — 2016-y. 25-aprel) geodinamika, qishloq xo‘jaligi, suv xo‘jaligi, transport infratuzilmasi va konchilikdagi deformatsiyalarni yuqori ishonchlilikda kuzatishga mo‘ljallangan C-band SAR platformasidir. Sun’iy yo‘ldoshlar ~693 km balandlikdagi Quyosh-sinxron orbitada ($i \approx 98.18°$) ishlaydi; juft foydalanilganda qayta kuzatuv sikli 6 kun bo‘lgan, 2022-yildan beri 1A yolg‘iz ishlayotgani bois 12 kun. Xondiza kabilar uchun interferometriyada keng qo‘llaniladigan IW rejimi (5×20 m; 250 km qamrov) tanlandi; polarizatsiya sifatida VV deformatsiya signallariga sezgirligi sabab afzal ko‘rildi. Ochiq ma’lumot siyosati (ESA/ASF/DIAS) hududiy tadqiqotlar uchun qulaylik yaratadi.

Ma’lumot yig‘ish metodikasi (2020–2025)

Davr va hajm. 2020–2025 yillarda jami 120 ta SLC sahna yig‘ildi (har biri 2–4 GB; umumiy hajm >400 GB).

Orbit va takroriylik. Asosan descending treklarda, 12 kunlik sikl bilan yiliga ≥30 sahna.

Qamrov va ROI. IW qamrovi 250 km bo‘lsa-da, tahlil Sariosiyo–Xondiza poligoni bilan cheklangan (subset).

Yuklab olish manbalari. Copernicus Open Access Hub, ASF DAAC (amaliy tezkor yuklab olish), CREODIAS/ONDA (katta arxivlar). Amalda tarmoq tezligi sabab asosiy oqim ASF orqali tashkil etildi.

Tanlash mezonlari. VV polarizatsiya; faqat SLC (GRD vizual tahlilga qulay, lekin interferometriya uchun yaroqsiz); qat’iy ROI.

Texnik cheklovlar. Katta hajm, tarmoq sekinligi, lokal hisoblash quvvati; yechim sifatida maxsus server/bulut resurslari jalb etildi.

SNAP dasturida dastlabki ishlov

1. Apply Orbit File — aniqlashtirilgan orbit ma’lumotlari bilan faza aniqligini oshirish.
2. Subset (ROI) — poligon bo‘yicha kesish, resurs tejamkorligi.
3. Multilooking (≈4×1) — spekklni kamaytirish va fazoviy aniqlikni muvozanatlash.

4. Speckle Filtering (Refined Lee) — strukturalarni saqlagan holda shovqinni pasaytirish.

5. Deburst (TOPS) — burstlarni birlashtirib yaxlit sahna hosil qilish.

6. SLC Coregistration (master–slave) — piksel darajasida moslashtirish.

7. Interferogram Formation — faza farqidan interferogramma hosil qilish.

8. Topographic Phase Removal (SRTM 30 m) — relyef komponentini olib tashlash.

9. Phase Filtering (Goldstein) — fazani silliqlash.

10. Phase Unwrapping (SNAPHU) — cheklangan fazani haqiqiy siljishga aylantirish.

11. Deformatsiya xaritasi — unwrap qilingan fazani siljishga konvertatsiya qilish; subsidensiya zonalarini ajratish.

Tezlik formulası. InSAR tezlik bahosi

$$v = \frac{\Delta\varphi \cdot \lambda}{4\pi \cdot \Delta t} \quad (1)$$

bu yerda Δφ — faza farqi, λ — to‘lqin uzunligi (Sentinel-1 ≈ 5.6 sm), Δt — kuzatuvlar oralig‘i.

4. Xondiza koni sharoitidagi muammolar va yechimlar

Atmosfera ta’siri. Suv bug‘lari/ionosfera fazani buzadi → ERA5/GACOS tuzatmalari, ko‘p-vaqtli statistik ajratish.

Geometrik buzilishlar. Tog‘li relyefda foreshortening/layover/shadow → Terrain Correction va yuqori aniqlikli DTM/DSM (SRTM→TanDEM-X/LiDAR) bilan geokodlash.

Topografik faza qoldig‘i. Past aniqlikli DEM → qoldiq faza → TanDEM-X yoki UAV-LiDAR bilan DEMni yangilash.

Koherensiya pasayishi. Faol qazish/portlatish/vegetatsiya → SBAS (kichik bazis) va PSInSAR (barqaror scatterer), fasl bo‘yicha sahna tanlash.

Unwrapping xatolari. Past koherensiyada xatoliklar → SNAPHU parametrlarini moslash, ko‘p-qatlamli unwrap.

Xulosa

Xondiza polimetall koni uchun Sentinel-1 InSAR monitoringi metodikasi sifatida IW/VV rejimidagi SLC ma’lumotlarini muntazam (12 kun) yig‘ish, SNAP dastlabki ishlov zanjirini izchil qo‘llash va StaMPS bilan vaqt qatori tahlilini integratsiya qilish samarali poydevor yaratadi. Kon sharoitidagi murakkab relyef va tez o‘zgarishlar TanDEM-X/UAV-LiDAR bilan DEM yangilashni, ERA5/GACOS atmosferik tuzatmalarini va GNSS/total stansiya kalibrlashini talab etadi. Ushbu yondashuv subsidensiya zonalarini millimetr darajasida ajratish hamda xavfsiz ekspluatatsiya va muhandislik qarorlarini asoslash uchun yetarli aniqlikni ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **European Space Agency (ESA).** Sentinel-1 User Guide. — Copernicus Open Access Hub.
2. **Torres R.** et al. GMES Sentinel-1 mission // Remote Sensing of Environment. — 2012. — Vol. 120. — P. 9–24.
3. **Yagüe-Martínez N.** et al. Interferometric SAR processing techniques // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. — 2016. — Vol. 54. — No. 4. — P. 2220–2234.
4. **Ferretti A., Prati C., Rocca F.** Permanent scatterers in SAR interferometry // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. — 2001. — Vol. 39. — No. 1. — P. 8–20.
5. **Berardino P.** et al. A new algorithm for surface deformation monitoring // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. — 2002. — Vol. 40. — No. 11. — P. 2375–2383.
6. **Hooper A.** et al. A new method for measuring deformation on volcanoes and other natural terrains // Journal of Geophysical Research. — 2007. — Vol. 112.
7. **Hanssen R.** Radar Interferometry: Data Interpretation and Error Analysis. — Berlin: Springer, 2001.

8. **Crosetto M.** et al. Persistent scatterer interferometry: A review // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. — 2016. — Vol. 115. — P. 78–89.
9. **Bamler R., Hartl P.** Synthetic aperture radar interferometry // Inverse Problems. — 1998. — Vol. 14. — No. 4. — P. R1–R54.

YOZYOVON TABIAT YODGORLIGI O‘SIMLIKLAR JAMOASIDA TARQALGAN *ELAEAGNUS ANGUSTIFOLIA* L

Akbarova Muxayyo Xusanovna
Salimova Nodiraxon Saminjon qizi
Mo‘ydinov Dostonbek Tolibjon o‘g‘li
Farg‘ona davlat universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada Yozyovon davlat tabiat yodgorligining florasi, o‘simliklar jamoalari, ularning ekologik va fitotsenotik xususiyatlari, landshaft hosil qiluvchi hamda noyob-kamyob turlar tahlil qilinadi. Hududdagi o‘simlik turlarining hayotiy shakllari, yashash muhiti (biotoplar) va foydali xususiyatlari bo‘yicha monitoring natijalari keltirilgan. Tadqiqot natijasida yodgorlik hududida 200 dan ortiq o‘simlik turi qayd etilib, ularning asosiy qismi qumli va sho‘rxok ekotizimlarda tarqalganligi aniqlangan.*

Kalit so‘zlar: *Yozyovon, flora, cho‘l ekotizimi, o‘simlik jamoasi, monitoring, landshaft, psammofit, halofit, fitotsenoz.*

O‘zbekiston mustaqillikka erishganidan so‘ng tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilish masalalari davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylandi. Ayniqsa, o‘ziga xos ekologik tizimlarga ega bo‘lgan cho‘l hududlarida joylashgan tabiiy yodgorliklarni o‘rganish, ularning flora va faunasini aniqlash, noyob turlarni saqlab qolish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Yozyovon cho‘llari tabiati o‘zining rang-barangligi va biologik xilma-xilligi bilan Farg‘ona vodiysining eng diqqatga sazovor tabiiy hududlaridan biridir. Bu hudud o‘zining qum tepaliklari, sho‘rxok yerlari, to‘qayliklari va botqoq zonalari bilan murakkab ekologik tuzilishga ega. Shu sababli yodgorlik o‘simliklarining turlari, ularning tarqalishi, ekologik moslashuvlari va fitotsenotik tuzilishini o‘rganish hozirgi davrning dolzarb masalalaridandir.

Bugungi kunda jahonda tabiiy dorivor o‘simliklardan tayyorlanadigan preparat va dori vositalariga bo‘lgan talabning ortishi natijasida yangi dorivor o‘simliklarni aniqlash va ulardan moddalarni ajratib olish, biologik faolligini aniqlash hamda ularni amaliyotga tadbiq etish borasidagi tadqiqotlarning ko‘lami tobora ortib bormoqda. Yer yuzida aholi sonining ortishi hamda yer maydonlarining o‘zlashtirilishi tabiiy resurslar, jumladan, o‘simliklarning tabiiy zaxiralari xilma-xilligining kamayishi va yo‘qolishiga sabab bo‘lmoqda. Bu o‘rinda dorivor va xo‘jalikdagi ahamiyati yuqori bo‘lgan o‘simliklarning tabiiy zaxirasini xatlovdan o‘tkazish hamda uning zamonaviy holatini baholash muhim ko‘rsatkichlardan hisoblanadi. Respublikamizda ham dorivor o‘simliklarning tur tarkibini aniqlash, ularning biologik xususiyatlarini o‘rganish, populyasiyasini baholash va tabiiy zaxiralarini aniqlash, tashqi ta’sirlar natijasida populyasiyadagi o‘zgarishlarni ilmiy asoslash va kamayib ketish sabablarini tahlil qilish, shu bilan birga ularni saqlab qolish va ko‘paytirish yo‘llarini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, kam o‘rganilgan, tashqi ta’sirlar natijasida kamayib borayotgan dorivor o‘simliklarning inventarizasiyalashning xalqaro tizimi yaratilgan bo‘lib, ularga ta’sir etuvchi omillar ko‘lamini baholash asosida tabiiy zaxiralarini saqlab qolish hamda ko‘paytirishning zamonaviy usullari ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Ana shunday dorivor va oziqabop o‘simliklardan biri *Elaeagnus angustifolia* – qushjiyda hisoblanadi.

Yozyovon tabiat yodgorligi florasida tarqalgan *Elaeagnus angustifolia* ning bioekologik va ekogeografik xususiyatlarini aniqlash maqsadida 2023-2025 yillar mobaynida dala tadqiqotlari o‘tkazildi. Tadqiqot obektini o`rganishda floristikaning marshrutli, yarim stasionar usullari, o‘simliklar sitematikasining geografik-

taqqoslash va morfologik usullari, shuningdek, to‘r tizimli xaritalashning zamonaviy usullaridan foydalanildi. Tadqiqot jarayonida turning tarqalish hududlari aniqlanib, o‘simlikdan gerbariy namunalari tayyorlandi. Yig‘ilgan namunalarni taksonomik birliklarini aniqlashda “Определитель растений Средней Азии IX”, “Флора Узбекистана V” turni aniqlashda taksonlarni tizimli tahlil qilishda APG IV tasnifidan foydalanilgan.

Yozyovon cho‘llari davlat tabiat yodgorligida 2023-2025 yillarda olib borilgan dala tadqiqotlari natijasida *Elaeagnus angustifolia* ning holati va tarqalish hududlari o‘rganildi. Ma’lumki, o‘simliklar olamining qanchalik xilma-xil bo‘lishi, ular o‘sayotgan hududning iqlimi va tuproq sharoitiga ko‘p jihatdan bog‘liqdir. Yozyovon cho‘li davlat tabiat yodgorligi hududida olib borilgan kuzatishlar, o‘tkazilgan monitoringlar, aholidan olingan ma’lumotlar, manbalar tahlili va ularni qayta ilmiy ishlash natijasida shu narsa ma’lum bo‘ldiki, bundan 60-70 yillar (100 yillar) oldin Yozyovon qumli cho‘llari joylashgan hududlardagi tabiiy landshaftlar egallagan maydonlar bir necha barobar katta bo‘lgan, qumlar orasida esa katta maydonlarda tekislikliklar bo‘lgan, sho‘rxok yerlar, qum tepaliklar, ko‘llar ham ko‘p va katta maydonlarni ishg‘ol qilgan. Bu hududlarda keng tarqalgan *Elaeagnus angustifolia* ning alohida populyatsiyalar mavjud bo`lgan.

Tadqiqot obyekti sifatida Yozyovon davlat tabiat yodgorligi tanlandi. Bu yodgorlik 1994 yilda tashkil etilgan bo‘lib, maydoni 1820,4 gektarni tashkil etadi. U Farg‘ona viloyatining shimoliy-g‘arbiy qismida, Torlduquduq (Sarson qum) massividagi Qoraqalpoq cho‘lining chekka qismida joylashgan. Monitoring ishlari 2023–2025-yillarda olib borilgan bo‘lib, quyidagi metodik yondashuvlar qo‘llanildi:

- Floristik ro‘yxat tuzish (geobotanik marshrut usuli);
- O‘simliklarning hayotiy shakllarini aniqlash (Raunkier tasnifi asosida);
- Yashash muhiti va biotoplarga ko‘ra taqsimlash;
- Turlarni foydali belgilariga ko‘ra tasniflash;
- Fitotsenotik kuzatuv va landshaft tahlili.

Biotoplar bo‘yicha turlar tarqalishi. Monitoring natijalariga ko‘ra, o‘simliklarning biotoplar bo‘yicha taqsimlanishi quyidagicha:

- Qumli hududlar – 75 tur;
- Sho‘rxok yerlar – 64 tur;
- To‘qay zonalari – 34 tur;
- Suv va botqoq biotoplari – 12 tur;
- Begona o‘t sifatida o‘suvchilar – 64 tur.

Bu taqsimlanish Yozyovon florasining cho‘l ekotizimlari uchun xos bo‘lgan kserofit va galofit komponentlar ustunligini ko‘rsatadi.

Qumli hududlar o‘simlik jamoalari (psammofitlar). Qumli cho‘llarda harorat yoz oylarida 65–70°C gacha ko‘tariladi. Bunday sharoitda faqat suv tanqisligiga moslashgan o‘simliklar yashay oladi. Psammofit o‘simliklar orasida landshaft hosil qiluvchi asosiy turlar:

Haloxylon persicum, H. aphyllum – oq va qora sakso‘vullar, *Salsola richteri* – cherkes, *Calligonum* spp. – qandim turlari, *Ammodendron conollyi* – quyon suyak, *Nitraria schoberi* – oq jangal, *Astragalus rubellus, A. sieversianus* – astragallar, *Aristida karelinii* – selin, *Carex physodes* – iloqlar.

Qum ekotizimlarida efemerlar va efemeroidlar erta bahorda yashil fon hosil qilib, o‘simlik jamoasining boshlang‘ich qoplamini tashkil etadi. Ularning o‘rnini yoz oylarida ko‘p yillik kserofit turlar egallaydi. Bu o‘zgarishlar cho‘l landshaftlarida fitotsenozlarning fenologik dinamikasini aks ettiradi.

Sho‘rxok hududlar o‘simliklari (galofitlar). Sho‘rxok yerlar hududda kichik maydonlarni egallaydi, biroq ekologik ahamiyati katta. Bu yerlar tuzga chidamli halofit turlar bilan qoplangan:

Halocnemum strobilaceum – sarsazan, *Kalidium caspicum* – ishqoriy shohiloq, *Salsola arbuscula* – boyalish, *Aeluropus litoralis* – sho‘rajriq, *Limonium meyeri* – karmak, *Karelinia caspica* – oqbosh. Ular suvda erigan tuzlarning yuqori konsentratsiyasiga moslashgan bo‘lib, ildiz tizimi chuqur joylashgan, barglari qisqargan yoki yo‘qolgan.

To‘qay va botqoq o‘simliklari. Yodgorlikdagi to‘qay biotoplari suvga yaqin, pastqam joylarda joylashgan bo‘lib, floristik jihatdan eng boy ekotizimlardandir. Bu joylarda 34 tur o‘simlik qayd etilgan. Asosiy edifikator turlar:

Populus pruinosa (turang‘il terek), *Elaeagnus angustifolia* (qush jiyda), *Tamarix hispida*, *T. ramosissima* (yulg‘un), *Glycyrrhiza glabra* (shirinmiya), *Phragmites australis* (qamish), *Typha angustifolia* (qo‘g‘a).

Botqoq va suv havzalarida esa *Lemna minor, Polygonum amphibium, Mentha asiatica* kabi gidrofit turlar hukmronlik qiladi. Ularning aksariyati oziq-ovqat zanjirida muhim bo‘g‘in hisoblanadi.

Elaeagnus angustifolia L. — Elaeagnaceae oilasiga mansub, O‘rta Osiyo, Kavkaz va G‘arbiy–Markaziy Osiyo landshaftlarida qadimdan ma’lum bo‘lgan daraxt turidir. Mintaqamizda qushjiyda nomi bilan taniqli bo‘lib, mahalliy agroekotizimlarda ixota, tuproqni mustahkamlovchi va oziq-ozuqa manbai sifatida qadrlanadi.

Tur Linney tomonidan birinchi marta *Elaeagnus angustifolia* L. nomi ostida tasvirlangan. *Elaeagnus angustifolia* - daraxt, balandligi 3–8 metr, qizg‘ish-jigarrang po‘stlog‘iga ega. Yosh novdalari va barglari kumushsimon oq rangda bo‘lib, bu ularning yuzasini qoplab turgan qalqonsimon kipriksimon tangachalar tufayli shunday ko‘rinadi. Barglar lansetsimon yoki elliptik-lansetsimon shaklda, qisqa uchli, uzunligi 3,5–7 sm, eni 7–18 mm, barg bandlari uzunligi 5–12 mm. Gullari yoqimli hidli, qisqa (2–5 mm) gultojipoyada joylashgan, odatda barg qo‘ltig‘ida 1–3 tadan joylashadi. Gultojining tashqi qismi kumushsimon oq rangda bo‘lib, zich joylashgan tangachalar bilan qoplangan, ichki tomoni esa deyarli yalang‘och va sarg‘ish rangda. Naychasining uzunligi 5–6 mm, eni 2,5–3 mm, biroz uzunroq bo‘lgan tuxumsimon-uchli, uch bo‘lakli toj plastinkasi bilan yakunlanadi. Changchilarning ipchalari juda qisqa, changdonlari cho‘zilgan shaklda, uzunligi taxminan 2 mm. Meva (to‘q g‘ovakli mag‘iz meva) yumaloq–oval shaklda, uzunligi 10 mm, eni 7 mm, dastlab tangachalar bilan qoplangan, pishgach deyarli yalang‘och va sarg‘ish tusda bo‘ladi. Danagi cho‘zilgan tuxumsimon, yuzasi biroz tukli, uzunligi 10 mm, eni 5 mm. Mevasi danakli, bir guruh qushjiydalarda mevasi ovalsimon, sharsimon bo‘lib, yaltiroq bo‘ladi. Rangi sarg‘ish-qizil, quruq bo‘ladi. Ikkinchi guruh qushjiydalarida mevasi cho‘ziq, tuxumsimon, kam etli, mevasining yuza qismida shira to‘planadi, rangi qoramtir. Bularni qushlar xush ko‘rib yeydi. Bu

jiyda mevalarini aholi ham yig‘ib olib iste’mol qiladi va undan qiyomlar tayyorlaydi. Qushjiyda ildiz bachkilari va urug‘i yordamida ko‘payadi. Nihollari kam sho‘rlashgan yerlarda yaxshi o‘sib, yaxshi rivojlanadi.

Gullash davri may oyida, meva pishishi sentabr–oktabr oylariga to‘g‘ri keladi. Odatda to‘qay o‘rmonlari (soy bo‘ylaridagi to‘qaylar)da o‘sadi; ba’zan madaniy holatda ekiladi.

Tarqalishi: Toshkent, Farg‘ona, Samarqand, Buxoro, Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarida; shuningdek, Qoraqalpog‘iston ASSR hududida uchraydi.

Umumiy areali: Markaziy Osiyo, Yevropa janubi, Kavkaz, G‘arbiy Sibir, O‘rta yer dengizi havzasi, Eron, Afg‘oniston, Pokiston, Tibet va Himolaylarga qadar tarqalgan.

Jiyda o‘simligi tuproq unumdorligini oshirishda muhim ekologik omil hisoblanadi. U o‘sish va rivojlanish jarayonida turli tabiiy sharoitlarda tuproqning sifatini yaxshilaydi, eroziya jarayonlarini kamaytiradi hamda undan samarali foydalanish imkonini yaratadi. Ayniqsa, arid va yarim quruq hududlarda tuproqni barqarorlashtirish, mineral va organik moddalar bilan boyitishda jiyda o‘simliklari katta rol o‘ynaydi. Jiydaning tuproq unumdorligini oshirishdagi eng asosiy xususiyati – bu ularning ildiz tizimi orqali amalga oshiriladigan azotfiksatsiya jarayonidir. Jiyda ildizlari azotfiksator bakteriyalar bilan simbioz holatda yashaydi. Ushbu bakteriyalar atmosferadagi erkin azotni o‘zlashtirib, o‘simliklar uchun yaroqli shakl – ammoniy birikmalariga aylantiradi. Natijada tuproqdagi azot zaxirasi ortadi, o‘simliklar uchun zarur ozuqa moddalari ko‘payadi va umumiy azot balansi yaxshilanadi. Shu tariqa jiyda o‘simliklari nafaqat o‘z o‘sishi uchun, balki atrofdagi boshqa o‘simliklar uchun ham qulay oziqlanish sharoitini yaratadi.

Bundan tashqari, jiyda o‘simliklari organik moddalar manbai sifatida ham muhim. Ularning barglari, gullari, mevalari va boshqa qismlari tez parchalanib, tuproqqa katta miqdorda organik modda keltiradi. Bu esa mikroorganizmlar faoliyatini kuchaytiradi, tuproqning mikrobiologik holatini yaxshilaydi, havo

almashinuvi va suv singish jarayonlarini faollashtiradi. Shuning natijasida tuproq unumdorligi barqaror oshadi.

Jiyda o‘simliklari shuningdek, sho‘rlangan tuproqlarni melioratsiya qilishda ham foydalidir. *Elaeagnus angustifolia* tuzli va qurg‘oqchil sharoitlarda yaxshi o‘sadi, tuproqdagi ortiqcha tuzlarni o‘zlashtiradi va ularning zararli ta’sirini kamaytiradi. Bu xususiyat ayniqsa sho‘rlangan yerlarni qayta tiklashda, ekinlar uchun yaroqli holatga keltirishda katta ahamiyatga ega.

Umuman olganda, jiyda o‘simligi tuproq unumdorligini oshirish, eroziya jarayonlarini kamaytirish, sho‘rlangan va degradatsiyaga uchragan yerlarni tiklashda ekologik hamda agronomik jihatdan beqiyos ahamiyatga ega. Ularning biologik faoliyati, azotfiksator xususiyatlari va tez parchalanadigan organik qoldiqlari tufayli jiydalar tuproqning fizik, kimyoviy va biologik ko‘rsatkichlarini yaxshilaydi. Shu bois, *Elaeagnus angustifolia* o‘simligi ekologik barqarorlikni ta’minlashda, qishloq xo‘jaligi yerlarini unumdor holatda saqlashda va cho‘l hamda yarim cho‘l hududlarida tabiiy melioratsiya elementi sifatida muhim ahamiyat kasb etadi. Mevalari oziq-ovqat va an’anaviy dori sifatida ishlatiladi. Fitokimyoviy tarkib: flavonoidlar (kversetin, kampferol glikozidlari), fenolik kislotalar, terpenoidlar, saponinlar. Farmakologik tadqiqotlar antioksidant, yallig‘lanishga qarshi, analgetik, yara bitkazuvchi va kardioprotektiv faolliklarni ko‘rsatadi.

Elaeagnus angustifolia tarqalgan Yozyovon tabiat yodgorligi cho‘l o‘simlik jamoalari ekologik barqarorlikni saqlashda muhim o‘rin tutadi. Qum, sho‘rxok va to‘qay biotoplarining o‘ziga xos o‘simlik turlari bir-biri bilan o‘zaro chambarchas bog‘langan bo‘lib, yagona landshaft tizimini tashkil etadi. Shu bois bunday hududlarda har qanday antropogen ta’sir floristik boylikni kamaytirib yuborishi mumkin. Yodgorlik o‘simlik jamoalarini saqlab qolish, ularning tabiiy tiklanishini ta’minlash, monitoring tizimini davom ettirish, shuningdek, ilmiy-ma’rifiy turizmni rivojlantirish ushbu hududning barqaror ekologik kelajagini kafolatlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Определитель растений Средней Азии: в 10 т. — Ташкент: ФАН, 1968–1993.
2. **Plants of the World Online.** *Elaeagnus angustifolia* L. — Kew Gardens, 2024. — URL: https://powo.science.kew.org/ (murojaat sanasi: 2026-y.).
3. **CABI Compendium.** *Elaeagnus angustifolia* (Russian olive). — Wallingford: CABI, 2022. — DOI: 10.1079/cabicompendium.20717.
4. **USDA NRCS.** Russian olive (*Elaeagnus angustifolia* L.): Plant guide. — Washington, DC: USDA, 2020.
5. **Akbarova M.**, **Jo‘rayev Z.** “Yozyovon cho‘llari” davlat tabiat yodgorligida tarqalgan *Cistanche mongolica* Beck ning bioekologik xususiyatlari // Farg‘ona davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. — 2023. — № 2. — B. 154.
6. **Akbarova M.**, **Maxmudova M.**, **Karamatova G.** The plant ecosystem of Yazyavon natural monument // Bulletin of Gulistan State University. — 2018. — Vol. 2018, No. 4. — P. 20–24.
7. **Акбарова М. Х.** и др. Экосистема растительного мира Язъяванского государственного степного природного памятника // Известия вузов Кыргызстана. — 2018. — № 5. — С. 35–40.
8. **Акбарова М. Х.** и др. Экосистема растительного мира Язъяванского природного заказника // E Conference Zone. — 2022. — С. 1–5.

JANUBIY O‘ZBEKISTON PALEOGEN DAVRI YOTQIZIQLARIDAGI DOLOMIT KONLARINING HOSIL BO‘LISH SHAROITLARI

Axmedov Shovdullo Shuxratovich
Ikromova Zuxra Oripovna
Faxriddinov Mirshod Sayfiddinovich
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Janubiy O‘zbekiston hududi geologik jihatdan murakkab tuzilmaga ega bo‘lib, bu yerda turli geologik davrlarga mansub cho‘kindi jinslar keng tarqalgan. Shu jumladan, Paleogen davri yotqiziqlari tarkibida uchraydigan karbonat jinslar, ayniqsa dolomitlar, ham ilmiy, ham amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega. Dolomit konlari qurilish materiallari, metallurgiya, kimyo sanoati va qishloq xo‘jaligida keng qo‘llanilishi bilan ajralib turadi. Ularning hosil bo‘lish sharoitlarini o‘rganish foydali qazilmalarni qidirish va baholashda muhim hisoblanadi.*

Kalit so‘zlar: *Paleogen, dolomit, karbonat, kon, geologiya, morfologiya, diagenetik, epigenetik, sanoat, metallurgiya, struktura, transgressiya, regressiya, gil, qumtosh, alevrolit, oxaktosh, litologiya va mineralogiya.*

Kirish. Janubiy O‘zbekiston hududi Markaziy Osiyoning muhim geologik rayonlaridan biri hisoblanadi. Bu hududda Paleogen davri yotqiziqlari keng tarqalgan bo‘lib, ular asosan karbonat va terrigen jinslardan tashkil topgan. Ushbu yotqiziqlar tarkibida dolomit jinslarining mavjudligi ilmiy va amaliy jihatdan katta qiziqish uyg‘otadi. Dolomit konlari qurilish materiallari sanoati, metallurgiya, shisha ishlab chiqarish hamda kimyo sanoatida va qishloq xo‘jaligida keng qo‘llanilishi bilan ajralib turadi. Shu sababli dolomitlarning hosil bo‘lish sharoitlarini chuqur o‘rganish respublika mineral-xomashyo bazasini mustahkamlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Janubiy O‘zbekiston hududi geologik jihatdan murakkab tuzilmaga ega bo‘lib, bu yerda turli geologik davrlarga mansub cho‘kindi jinslar keng tarqalgan. Shu jumladan, Paleogen davri yotqiziqlari tarkibida uchraydigan karbonat jinslar, ayniqsa dolomitlar amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega. Ularning hosil bo‘lish sharoitlarini o‘rganish foydali qazilmalarni qidirish va baholashda muhim hisoblanadi.

Asosiy qism. Paleogen davri yotqiziqlarining umumiy geologik xususiyatlari yoritadigan bo‘lsak, paleogen davri (paleotsen, eotsen, oligotsen) Janubiy O‘zbekiston hududida asosan dengiz cho‘kindi muhitida shakllangan yotqiziqlar

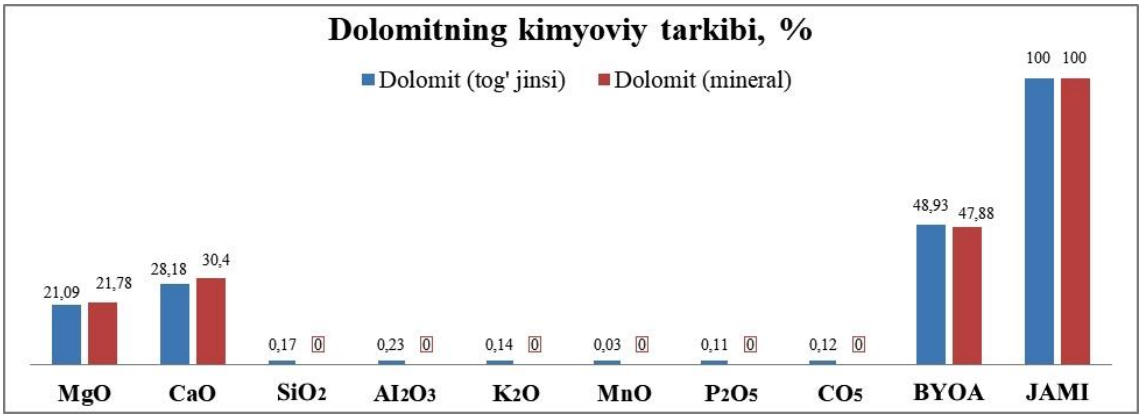
bilan ifodalanadi. Bu davrda hudud bir necha bor transgressiya va regressiyalarga uchragan bo‘lib, natijada qumtoshlar, alevrolitlar, gillar, oxaktoshlar va dolomitlar qatlamlari hosil bo‘lgan (1-rasm).

Paleogen yotqiziqlari ko‘p hollarda platforma tipidagi cho‘kindi havzalarida to‘plangan bo‘lib, nisbatan sokin gidrodinamik sharoit hukmron bo‘lganligi bilan ajralib turadi. Shu sharoit karbonat jinslarning keng tarqalishiga, ayniqsa dolomitlanish jarayonlarining faol kechishiga imkoniyat yaratadi. Yotqiziqlarning litologik tarkibi dengiz muhitining sayozligi va iqlimning iliqligi bilan tavsiflanadi.



1-rasm. Pachkamar maydonida Paleogen davri dolomitlarining qalinligini o‘lchash jarayoni.

O‘rganilayotgan hududdagi dolomitlarning mineralogik va kimyoviy tarkibi aniqlash natijasiga ko‘ra dolomit tog‘ jinsi asosan $CaMg(CO_3)_2$ mineralidan tashkil topgan bo‘lib, tarkibida kalsiy va magniy karbonatlari ustunlik qiladi. Misol tariqasida Pachkamar maydonidagi dolomitlarni keltirish mumkin (2-rasm). Bu yerda dolomitlarida quyidagi xususiyatlar kuzatiladi: magniy miqdorining yuqoriligi; kalsit qoldiqlarining saqlanib qolishi; ayrim hollarda temir va marganets qo‘shimchalarining mavjudligi bilan ajralib turadi. Bu belgilar dolomitlarning ko‘p hollarda ikkillamchi, ya’ni avval hosil bo‘lgan oxaktoshlarning keyinchalik dolomitlanishi natijasida shakllanganini ko‘rsatadi.



2-rasm. Dolomitning kimyoviy takibi diagrammasi.

Dolomit konlarining hosil bo‘lish shart-sharoitlarini ko‘rib chiqadigan bo‘lsak,

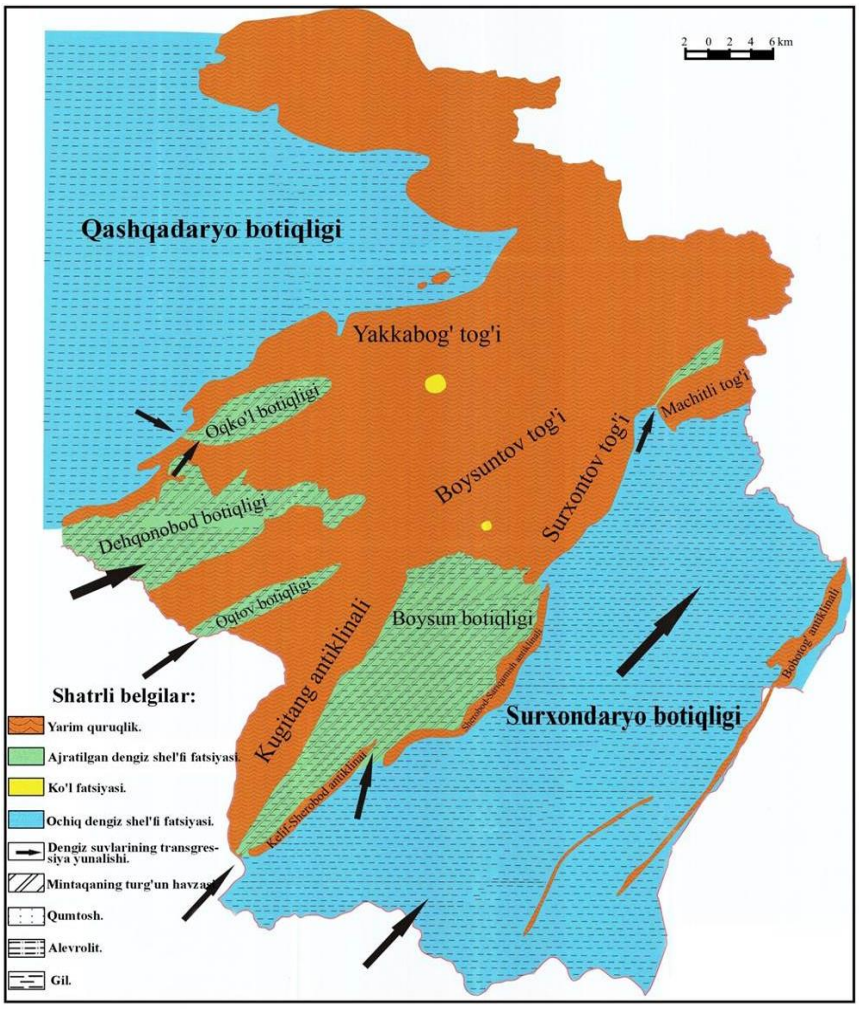
1. Cho‘kindi yo‘l bilan hosil bo‘lish sharoiti: Paleogen davrida Janubiy O‘zbekiston hududi iliq iqlim hukmron bo‘lgan sayoz dengiz havzasi bilan qoplangan. Suvning yuqori harorati va bug‘lanish jarayonining kuchayishi natijasida magniyga boy dengiz suvlari shakllangan. Ana shu sharoit dolomitlanish jarayoni uchun qulay muhit bo‘lganligini ko‘rsatadi.

2. Dolomitlanish jarayoni: Dolomitlarning hosil bo‘lishida asosiy rolni dolomitlanish jarayoni o‘ynaydi. Bu jarayonda kalsit tarkibidagi kalsiy ionlarining bir qismi magniy ionlari bilan almashadi. Janubiy O‘zbekistonda bu jarayon quyidagi omillar ta’sirida kechgan: a) magniyga boy dengiz va laguna suvlarining ta’siri; b) yer osti suvlarining karbonat jinslar orqali aylanishi; v) tektonik yoriqlar orqali eritmalarning harakati bilan izohlash mumkin.

3. Tektonik va gidrogeologik omillar: Hududdagi tektonik faollik yoriqlar va surilma zonalarning hosil bo‘lishiga olib kelgan. Bu zonalar orqali magniyli eritmalar harakatlanib, oxaktoshlarning dolomitga aylanishini tezlashtirgan. Shuningdek, gidrogeologik rejimning o‘zgarishi dolomitlanish darajasiga bevosita ta’sir ko‘rsatganligi bilan izohlanadi.

4. Diagenetik sharoitlar: Dolomitlar asosan diagenez bosqichida, ya’ni cho‘kindi jinslar qattiqlashish jarayonida hosil bo‘lgan. Yer osti suvlarining tarkibi, harorat va bosim sharoitlari dolomit kristallarining o‘sishi va mustahkamlanishiga xizmat qilganligi bilan izohlanadi.

Shundan kelib chiqib aytish mumkinki hududning o‘rganishlar natijasida Janubiy O‘zbekiston hududidagi Paleogen davri dolomitlari asosan Cho‘kindi yo‘l bilan hosil bo‘lganligini aytish mumkin (3-rasm).



3-rasm. Janubiy O‘zbekiston paleogen davri yotqiziqlari fatsial-paleogeografik xaritasi. Tuzuvchilar: (Xodjayev N.T., Ishniyazov Sh.Ya, 2014-yil), qo‘shimcha va o‘zgartirishlar bilan Sh.Sh.Axmedov, 2023-yil.

Paleogen davri dolomit konlarining amaliy ahamiyatiga kelsak, ushbu yotqiziqlaridagi dolomit konlari yuqori sifatli xomashyo sifatida quyidagi sohalarda qo‘llaniladi: 1. qurilish sanoatida (sement va beton ishlab chiqarishda); 2. metallurgiyada flyus sifatida; 3. kimyo sanoatida; 4. qishloq xo‘jaligida tuproqni neytrallashtirishda.

Shu sababli mazkur konlarni o‘rganish va zaxiralarini aniqlash respublika iqtisodiyoti uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa o‘rnida shuni aytib o‘tish kerakki, Tadqiqot natijalariga ko‘ra Janubiy O‘zbekiston Paleogen yotqiziqlaridagi dolomitlar sayoz suvli sho‘r laguna sharoitida kimyoviy cho‘kish natijasida hosil bo‘lgan. Bunga arid iqlim, laguna xavzasida yetarli miqdordagi magniy ion va yuqori darajadagi ishqorli muhit ta’sir

qilganligi bilan ajralib turadi. Hududdagi dolomit konlari turli xil sanoat ishlab chiqarish sohalariga sifatli xom ashyo bo‘lishi imkonini yaratish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Минакова С. И.** К стратиграфии палеогеновых отложений юго-западных отрогов Гиссарского хребта // ДАН УзССР. – 1948. – № 9.
2. **Троицкий В. И.** Районирование мезозойских и кайнозойских дейтероорогенных областей Внутренней Азии // Актуальные проблемы современной геологии. – Университет, 2004.
3. **Чиникулов Х., Мирзаев А. У., Алтаев М. А.** Роль осадочной дифференциации в формировании нерудных полезных ископаемых в палеоцен-эоценовых осадочных бассейнах Узбекистана и сопредельных территорий // Ўз МУ хабарлари. – 2005. – № 1.
4. **Чиникулов Х.** Литология. – Ташкент: НУУ, 2007.
5. **Рахимов В. Т.** Janubiy O‘zbekistonning cho‘kindi havzalari. – Toshkent, 2015.
6. **Кушаков А. Р., Курбонова М. М., Ильхамова Г. Х., Раманов С. А.** Краткое описание палеогеновых отложений Южного Узбекистана (юго-западные отроги Гиссарского хребта, Сурхандарьинская впадина) // Вестник НУУЗ. – 2021. – № 3/1/1.
7. **Мирзаев А. У., Ахмедов Ш. Ш.** Вауш майдонининг физик-географ таснифи ва геологик ўрганилиш тарихи // Республиканская научно-практическая конференция «Актуальные проблемы геологии, геофизики, петрологии и рудообразования». – Ташкент, 2022.
8. **Ахмедов Ш. Ш.** Карбонатли жинсларнинг ҳосил бўлиш ва литологик таркиби (Талимаржон майдони мисолида) // «Ўрта Осиё геологиясини ўрганишнинг ҳозирги ҳолати ва истиқболлари» халқаро илмий-амалий конференция тўплами. – Навоий, 2022.
9. **Ахмедов Ш. Ш., Усманов К. М.** Особенности геологического строения и фосфоритоносности палеогеновых отложений Южного Гиссара (на примере площади Тупаланг) // Innovatsion texnologiyalar. – 2023.

10. **Мирзаев А. У., Ахмедов Ш. Ш., Усмонов К. М.** Литолого-стратиграфические особенности и фациальные условия образования палеогеновых отложений Узбекистана // Вестник НУУ. – 2023. – № 3/2.
11. **Ахмедов Ш. Ш., Усманов К. М.** Особенности геологического строения палеогеновых отложений Южного Узбекистана и их связь с фосфоритами (на примере района Актау) // Universum: технические науки. – Москва, 2023. – № 12(117).
12. **Ahmedov Sh. Sh., Mirzaev A. U., Madatov T. A., Nazarov U. X.** Pachkamar maydonidagi paleogen davr yotqiziqlarini geologiyasi va foydali qazilmalari // O‘zbekiston konchilik xabarnomasi ilmiy-texnik va ishlab chiqarish jurnali. – 2023. – № 1(92).
13. **Ахмедов Ш. Ш.** Геологическое строение палеогеновых отложений Южного Узбекистана и их связь с фосфоритами (на примере Южно-Гиссарского района) // Междунар. науч.-техн. конф. «Актуальные проблемы нефтегазовой геологии и освоения углеводородного потенциала недр и пути их решения». – Ташкент, 2023.

ATMOSFERA HAVOSINNG IFLOSLANISHI VA UNGA QARSHI KURASHISH CHORA-TADBIRLARI QO‘QON SHAHAR MISOLIDA

Kadirov Sodikjon Uktamovich
Raimjonov Azizjon Rahmatjonovich
Hamroqulov Mahmudxo‘ja Olimxo‘ja o‘g‘li
Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada atmosfera havosining ifloslanishi muammosi va unga qarshi kurashish chora-tadbirlari Qo‘qon shahri misolida ko‘rib chiqilgan.*

Maqolada havo ifloslanishining asosiy manbalari – avtotransport, sanoat korxonalari va maishiy yoqilg‘i yoqish jarayonlari tahlil qilingan. Shuningdek, havo ifloslanishining inson salomatligi va atrof-muhitga salbiy ta’siri, jumladan nafas olish kasalliklari, yurak-qon tomir kasalliklari va yashil hududlarga zarar yetishi muhokama qilingan. Mualliflar havo sifatini yaxshilash bo‘yicha samarali choralarni taklif qilgan: ekologik transportni rivojlantirish, zamonaviy tozalash texnologiyalarini joriy etish, yashil hududlarni kengaytirish va aholining ekologik madaniyatini oshirish. Ushbu chora-tadbirlar Qo‘qon shahrida havo sifatini yaxshilash va barqaror rivojlanishni ta’minlashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: *atmosfera havosi, havo ifloslanishi, ekologik xavfsizlik, avtotransport, sanoat chiqindilari, havo sifati, atrof-muhitni muhofaza qilish, Qo‘qon shahri.*

Kirish

Atmosfera havosining ifloslanishi bugungi kunda global ekologik muammolardan biri bo‘lib, inson salomatligi, atrof-muhit barqarorligi va iqlim o‘zgarishiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, sanoatlashgan va aholisi zich joylashgan shaharlar hududida havo sifati keskin yomonlashmoqda. Ushbu muammo O‘zbekistonning yirik shaharlaridan biri bo‘lgan Qo‘qon shahrida ham dolzarb hisoblanadi.

Qo`qon shahri tarixiy va savdo-sotiq aloqalari bilan ajralib qolmay hozirgi kunda aholining ko`payshi avto tarsport vositalar harkatlanishni keskin ortish va sanoat korxonalari ko`pishga sabab bo`lmoqda, bu esa shahar infira tuzlmasi va artof-muhid sifatiga o`z ta`sirnin ko`rsatmoqda.

Qo‘qon shahrida atmosfera havosining ifloslanish manbalari

Qo‘qon shahri Farg‘ona vodiysida joylashgan bo‘lib, iqlim sharoiti, aholining zichligi va transport oqimining yuqoriligi havoning ifloslanish darajasiga ta’sir etadi. Asosiy ifloslantiruvchi manbalarga quyidagilar kiradi:

Avtotransport vositalari – eski rusumdagi avtomobillar, texnik holati talabga javob bermaydigan tr ansportlar natijasida karbonat angidrid (CO_2), azot oksidlari (NOx), uglerod oksidi (CO) va chang ($PM_{2.5}$, PM_{10}) ajralishi.

Sanoat va kichik ishlab chiqarish korxonalari – g‘isht zavodlari, kichik sexlar va ustaxonalar.

Maishiy yoqilg‘i yoqish – qish mavsumida ko‘mir va o‘tin yoqilishi natijasida tutun va zararli gazlar chiqishi.

Asosi qisim.

Qo`qon shahari ekologik xolatin yaxshilash buycha hukumatimiz va shahar hokimyati tomonida qator ishlar olib borilmoqda.

Aholi salomatligin asrash va shahar infira tuzilmasi, yashli huhdalarin kengaytirsh ularni asrash buycha davlat darjasida ishlar olib borilmoqda, Qo`qon shahri azliy mavjudligi va tarxiyligi, tarixiy me`moriy obidalarga egaligi bilan ajralib turadi Qo`qon shaxri butun jahon hunarmanchilig shahri sifatida etrof etladi bu esa shaharning ekologik holatin yaxshilash buyshcha ustvor vazifa sifatida kurladi.

Farg‘ona viloyati Ekologiya boshqarmasi tomonidan Qo’qon shahari va shaharga tutash hudutlarda ”Toza havo” monitoring o’tkazilmoqda:

"Toza havo" tadbirlari doirasida havo sifati monitoringi, targ‘ibot-tashviqot ishlari va **ekologik nazorat tadbirlari bosqichma-bosqich**, oldindan belgilangan reja asosida turli hududlarda amalga oshirilmoqda. Tadbirlar Qo’qon shahar markaziy qismlaridan boshlanib, bosqichma-bosqich boshqa mahallalar va tumanlarga ham qamrab olinmoqda.

Muayyan sanada o‘tkazilgan tadbir esa Qo‘qon shahar hamda Dang‘ara tumani **Ekologiya bo‘limlari davlat inspektorlari hamkorligida**, markazlashgan hududlardan biri — Dang‘ara tumani “Pishqaron” mahallasidagi avtomagistral yo‘li bo‘yida tashkil etilgan. Ushbu hududda “Yashil makon” umummilliy loyihasi doirasida bo‘sh yer maydonlariga daraxtlar ekish va ularni parvarishlash ishlari bir necha yillardan beri izchil amalga oshirib kelinmoqda.

Shuni ta’kidlab o‘tishim kerekki, "Toza havo" tadbirini aynan shaharning qaysidir qismida yoki ma’lum bir joyda o‘tkazishga qonuniy cheklov mavjud emas. Tadbirlar ertalabki vaqtda, quyosh nurlari kuchli bo‘lmagan, havoning nisbatan

salqin sharoitida o‘tkazilishi ham inson salomatligi, ham ekologik nazorat samaradorligi nuqtai nazaridan maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Qo’qon shahar davlat ekologik nazorati organlari faoliyat doirasida **ekologik ong** va **madaniyatni yuksaltirish** borasid shahar Hokimyati va Ekologiya boshqarmasi hamkorligida keng kulamlik ishlar olib borilmoqda.

Shahar ekolgiyasin saqlash maqsadida “Qo`qon Eerkin Iqsodiy Zonasi” tashkil etilgan bu hududa barsha sanot korxonalari, zavod, fabrika, kishik sexlar o`z folyatlatin olib bormoqdalar bu bilan birga shahar atrof-muhit saqlash insollar salomtligin asrashga ershlmoqda bu bilan cheklanib qolmay zavod va korxonalarda muddatin utab bulgan uskuna va filtirlarni sanoat va ekolagik talablarga javob beradigan filtirlarga alshtirldi misol o`rnida “ INDORAMA KOKAND FERTILIZERS AND CHEMICALS” aksiyadorlik jamiyati, OJSC "Kokand Superphosphate Plant" VA " BNBM Building Materials Central Asia " korxonasi “Qo’qon Erkin Iqtisodiy “ zonasida o’ndan ortiq korxonalar samarali foliyat yutmoqda.

Korxonalar eng so’ngi texnalogiyalar asosida 90% 98% foizgacha Atrof-muhitga zararni kamytiradi va armosfera tashlanadigan zaharli changlarini kamaytiradi.

Toza ekologiyani saqlash ekologi momolarni yechimi esa “Yashil belvoq” umum milliy dastur doirasida yashil hududlarni kengaytirsh eklayotgan daraxtlar sonin ko`paytish lozim.

Atrof-muhit va atmosfera havosin saqlashda aholi katta o`rinin tutadi bunda esa aholining ekologik ma`danyati oshirish yashil hududlarni ko`paytirshda o`z hisalarin qo`shishlar ekologik manitorin yulga qo`yish lozim.

Xulosa

Atmosfera havosining ifloslanishi Qo‘qon shahri uchun jiddiy ekologik muammo bo‘lib, uni hal etish davlat, jamiyat va aholi hamkorligini talab etadi. Zamonaviy ekologik texnologiyalarni joriy etish, transport va sanoatni nazorat qilish hamda aholining ekologik ongini oshirish orqali shahar havosini yaxshilab botish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** Atrof-muhitni muhofaza qilish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashga doir qaror va farmonlar. – Toshkent, 2021–2023.
2. **O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi.** Atmosfera havosini muhofaza qilish bo‘yicha me’yoriy-huquqiy hujjatlar. – Toshkent, 2022.
3. **Karimov A. A., Abdullayeva N. Sh.** Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
4. **Rasulov X. R.** Shahar ekologiyasi va atmosfera havosining ifloslanishi. – Toshkent: O‘qituvchi, 2019.
5. **Xolmatov B. Sh.** Atmosfera havosini muhofaza qilish va ekologik monitoring. – Toshkent: Ilm ziyo, 2018.
6. **Farg‘ona vodiysi bo‘yicha mas’ul tashkilotlar.** Farg‘ona vodiysining ekologik holati bo‘yicha tahliliy ma’lumotlar. – Toshkent, 2021.
7. **Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST).** Atmosfera havosining ifloslanishi va inson salomatligi. – Toshkent, 2020. – Tarjima nashr.
8. **BMT Atrof-muhit dasturi (UNEP).** Havo sifati va barqaror rivojlanish. – Toshkent, 2019. – Tarjima nashr.
9. **Qo‘qon shahar ekologiya bo‘limi.** Qo‘qon shahri ekologik holati bo‘yicha hududiy hisobotlar. – Qo‘qon, 2022.
10. **Yo‘ldoshev S. S.** Atrof-muhitni muhofaza qilishda yashil texnologiyalar. – Toshkent: Innovatsiya, 2021.

XONDIZA POLIMETALL KONI SHAROITIDA SENTINEL-1 INSAR MA’LUMOTLARINI QAYTA ISHLASHDAGI MUAMMOLAR, MAXSUS YONDASHUVLAR VA ILLYUSTRATIV MATERIALLAR

Nomdorov Rustam Uralovich
Qarshi davlat texnika universiteti
Botirov Shoxbos Soibjon o‘g‘li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Abdisamatov Boboyor Azamat o‘g‘li
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Xondiza polimetall koni sharoitida Sentinel-1A sun’iy yo‘ldoshi ma’lumotlarini InSAR texnologiyasi orqali qayta ishlash jarayonida uchraydigan muammolar (atmosfera kechikishi, relyef tufayli geometrik buzilishlar, koherensiya pasayishi, unwrap xatoliklari) batafsil tahlil qilinadi. Atmosferik model (ERA5, GACOS), yuqori aniqlikli raqamli relyef modellaridan (TanDEM-X, UAV-LiDAR) foydalanish, SBAS va PSInSAR metodlari asosidagi vaqt qatori tahlili, StaMPS dasturi bilan integratsiya kabi yechimlar ishlab chiqilgan. Maqolada shuningdek Xondiza konining geologik va texnologik sharoitidan kelib chiqadigan maxsus yondashuvlar hamda illyustratsion materiallar (orbit sxemalari, IW qamrovi, SNAP blok-sxemasi, Google Earth tasvirlari, texnik parametrlari jadvali) keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *InSAR, Sentinel-1A/B, atmosfera tuzatmalari, SBAS, PSInSAR, StaMPS, TanDEM-X, UAV-LiDAR, GNSS kalibrlash, Xondiza koni.*

Kirish. InSAR texnologiyasi masofaviy zondlashda millimetr aniqligida deformatsiyalarni kuzatish imkonini beruvchi ilg‘or metodlardan biridir. Ammo tog‘li hududlarda, ayniqsa faol qazish ishlari olib boriladigan ochiq konlarda, InSAR ma’lumotlarini qayta ishlash ko‘plab qiyinchiliklarga duch keladi. Xondiza polimetall koni (Surxondaryo viloyati, Sariosiyo tumani) shunday murakkab geologik muhitga ega: karer bortlarining chuqurlashtirilishi, portlatish ishlari, suv ta’siri va tez-tez o‘zgaradigan relyef deformatsiya tahlilida qo‘shimcha xatolik

manbai hisoblanadi. Shu sababli an’anaviy ishlov algoritmlari bilan bir qatorda maxsus yondashuvlarni ishlab chiqish zarur.

Asosiy muammolar va ularning yechimlari

Atmosfera ta’sirlari

SAR signallari atmosfera qatlamida kechikishga uchraydi. Suv bug‘lari va ionosfera elektron zichligi farqlari interferogrammada fazaning buzilishiga olib keladi. Bu esa deformatsiya signalini noto‘g‘ri talqin qilishga sabab bo‘ladi.

Yechimlar:

- ERA5 va GACOS global modellaridan foydalanib faza kechikishini tuzatish.
- Ko‘p vaqtli (time-series) InSAR tahlilida atmosferik shovqinni statistik filtrlar yordamida ajratib olish.
- Mahalliy meteorologik stansiya kuzatuvlari bilan qo‘shimcha kalibrlash.

Geometrik buzilishlar.

SAR yonlama ko‘rish printsipiga asoslanganligi sababli tog‘li relyefda foreshortening, layover va shadow effektlari kuzatiladi.

Yechimlar:

- SNAP dasturida Terrain Correction bosqichini qo‘llash.
- Yuqori aniqlikli DEM (TanDEM-X 12 m yoki UAV-LiDAR) ma’lumotlari bilan geokodlash.
- Faol qazish zonalari uchun DEM’ni davriy yangilab borish.

Topografik fazani noto‘g‘ri yo‘qotish

Interferogrammadan relyef fazasini olib tashlash jarayonida past aniqlikdagi DEM ishlatilsa, qoldiq faza paydo bo‘ladi va deformatsiya natijalariga ta’sir qiladi.

Yechimlar:

- TanDEM-X global DEM yoki UAV-LiDAR o‘lchovlari asosida relyefni yangilash.
- Qavatma-qavat qazish natijasida yuzaga keladigan tez o‘zgarishlarni inobatga olish uchun UAV-LiDAR yordamida tezkor DEM tuzish.

Koherensiya muammolari

Qazish ishlari, portlatish, vegetatsiya o‘zgarishi interferogrammada koherensiya darajasini pasaytiradi, bu esa fazani unwrap qilishni qiyinlashtiradi.

Yechimlar:

- SBAS algoritmi orqali kichik bazisli interferogrammalarni birlashtirish.
- PSInSAR yordamida doimiy scatterer nuqtalarini ajratish.
- Kuzatuvlarni mavsumiy (yoz/qish) farqlarini hisobga olib tanlash.

Fazani unwrap qilishdagi xatoliklar

Koherensiya past bo‘lgan hududlarda unwrap jarayoni xatolik keltirib chiqaradi va katta noto‘g‘ri siljish qiymatlari hosil bo‘lishi mumkin.

Yechimlar:

- SNAPHU algoritmini mos parametrlar bilan qo‘llash.
- Ko‘p qatlamli unwrap usullaridan foydalanish.
- PSInSAR nuqtalari asosida unwrap natijalarini stabillashtirish.

Xondiza koni sharoitidagi maxsus yondashuvlar

Kon relyefi va qazish ishlari

Xondiza konida chuqurlashtirilgan qavatma-qavat qazish usuli qo‘llaniladi. Bu esa relyef geometriyasining tez o‘zgarishiga va koherensiya yo‘qolishiga sabab bo‘ladi.

Yondashuvlar:

- ROI (Region of Interest) ni faqat faol qazish zonalarini qamrab oladigan tarzda aniq subsetting qilish.
- DEM’ni yuqori aniqlikda tez-tez yangilash (UAV-LiDAR yoki TanDEM-X asosida).

3.2. Deformatsiya manbalari

Kon hududida deformatsiyaning asosiy manbalari: karer bortlarining siljishi, portlatish ishlari natijasidagi seysmik effektlar, yog‘ingarchilik va yer osti suvlarining ta’siri. Bu jarayonlar deformatsiyaning turli tezliklarda kechishiga olib keladi.

Yondashuvlar:

- SBAS algoritmi yordamida vaqt qatorlarida deformatsiyani ajratib olish.
- PSInSAR yordamida doimiy scattererlar asosida aniq natijalar olish.
- Natijalarni GNSS va total stansiya kuzatuvlari bilan integratsiya qilish.

Atmosferik va mahalliy sharoit

Ochiq konlarda ko‘pincha chang, bug‘ va tutun bo‘ladi, bu radar signallariga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Yondashuvlar:

- ERA5 global modellaridan foydalanish.
- Mahalliy meteostansiya kuzatuvlarini InSAR ma’lumotlari bilan birlashtirish.

Kalibrlash va qo‘shimcha kuzatuvlar

Faqat sun’iy yo‘ldosh ma’lumotlari yetarli emas. Mahalliy geodezik kuzatuvlar bilan kalibrlash zarur.

Yondashuvlar:

- GNSS kuzatuv nuqtalarini deformatsiya xaritalariga bog‘lash.
- Total stansiya yordamida bortlarning siljishini davriy o‘lchash.
- UAV-LiDAR natijalari bilan uch tomonlama taqqoslash.

Illyustrativ materiallar

1. Sentinel-1A/B orbitasi sxemasi – global qamrovni ko‘rsatuvchi chizma.
2. IW rejimi qamrovi – 250 km kenglikdagi qamrov xaritasi.
3. SNAP blok-sxemasi – orbitani yangilashdan tortib StaMPS integratsiyasigacha bo‘lgan bosqichlar.
4. Xondiza koni (2020 va 2025) – Google Earth tasvirlarida kon relyefidagi o‘zgarishlar.
5. Sentinel-1 texnik parametrlari jadvali – orbit balandligi (~693 km), inklinatsiya (98.18°), radar chastotasi (5.405 GHz), polarizatsiya (VV,VH,HH,HV), IW rejimi qamrovi (250 km), fazoviy yechim (5×20 m).

Xulosa

Xondiza polimetall konida Sentinel-1 InSAR monitoringi yuqori aniqlikdagi deformatsiya xaritalarini olish imkonini beradi, ammo atmosfera, relyef va texnologik omillar sabab qo‘shimcha yechimlar talab etiladi. Atmosfera modellarini qo‘llash, DEM’ni tez-tez yangilash, SBAS/PSInSAR vaqt qatori tahlili va StaMPS integratsiyasi, shuningdek GNSS va UAV-LiDAR kalibrlashlari natijalarni sezilarli darajada aniqlashtiradi. Illyustratsion materiallar esa jarayonni vizual tarzda tushuntirib beradi. Ushbu metodika konning xavfsiz ekspluatatsiyasi va geomekanik monitoring tizimining shakllanishi uchun muhim ilmiy-amaliy asos yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Hanssen R.** Radar Interferometry: Data Interpretation and Error Analysis. — Berlin: Springer, 2001.
2. **Li Z.** et al. Interferometric SAR studies // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. — 2009. — Vol. 47. — No. 8. — P. 2732–2742.
3. **Bekaert D.** et al. Atmospheric corrections in InSAR // Remote Sensing of Environment. — 2015. — Vol. 164. — P. 282–297.
4. **Bamler R., Hartl P.** Synthetic aperture radar interferometry // Inverse Problems. — 1998. — Vol. 14. — No. 4. — P. R1–R54.
5. **Yagüe-Martínez N.** et al. Interferometric SAR processing techniques // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. — 2016. — Vol. 54. — No. 4. — P. 2220–2234.
6. **Parizzi A.** et al. Advanced InSAR applications // Journal of Applied Geophysics. — 2012.
7. **Wessel B.** et al. TanDEM-X mission results // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. — 2018. — Vol. 132. — P. 77–89.
8. **Zebker H. A., Villasenor J.** Decorrelation in interferometric radar echoes // IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing. — 1992. — Vol. 30. — No. 5. — P. 950–959.

9. **Osmanoğlu B.** et al. Time-series InSAR analysis // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. — 2016. — Vol. 115. — P. 90–102.
10. **Goldstein R. M., Werner C. L.** Radar interferogram filtering // Geophysical Research Letters. — 1998. — Vol. 25. — No. 21. — P. 4035–4038.
11. **Hooper A.** A multi-temporal InSAR method // Geophysical Research Letters. — 2008. — Vol. 35.

GURLAN TUMANIDA SUV RESURSLARI VA ULARNING XO‘JALIKDAGI AHAMIYAT

Raximboyeva Iqbol Atabek qizi
O‘zbekiston Milliy Universiteti

***Annotatsiya**: mazkur tezisda Xorazm viloyatining muhim agrar hududi hisoblangan Gurlan tumanida suv resurslarining shakllanishi, hozirgi holati va ulardan xo‘jalik tarmoqlarida foydalanish masalalari ilmiy asosda tahlil qilingan. Tadqiqotda suv ta’minotining kamayish sabablari, xususan Amudaryo oqimining qisqarishi, iqlim o‘zgarishi va suvga bo‘lgan ehtiyojning ortishi yoritilgan. Shuningdek, suv resurslarining qishloq xo‘jaligi, chorvachilik, baliqchilik va kommunal xo‘jalikdagi ahamiyati ochib berilgan. Suv tanqisligi bilan bog‘liq muammolar tahlil qilinib, ularni bartaraf etish bo‘yicha suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish va ilmiy asoslangan suv boshqaruvi tizimini takomillashtirish yuzasidan takliflar ilgari surilgan. Tadqiqot natijalari hududda suv resurslaridan oqilona foydalanish va barqaror rivojlanishni ta’minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: *suv resurslari, Gurlan tumani, Xorazm viloyati, Amudaryo havzasi, sug‘orma dehqonchilik, suv tanqisligi, qishloq xo‘jaligi, melioratsiya, suv tejovchi texnologiyalar, barqaror rivojlanish*

KIRISH

Suv resurslari qurg‘oqchil va keskin kontinental iqlim sharoitiga ega hududlarda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishning asosiy tabiiy omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, O‘zbekistonning g‘arbiy qismida joylashgan Xorazm viloyatida suv tanqisligi muammosi so‘nggi yillarda yanada keskin tus olmoqda. Global iqlim o‘zgarishlari, transchegaraviy daryolarda suv oqimining kamayishi, aholi soni va suvga bo‘lgan talabning ortib borishi hududda suv resurslaridan oqilona va samarali foydalanish masalasini dolzarb muammo sifatida kun tartibiga olib chiqmoqda.

Xorazm viloyatining yirik agrar hududlaridan biri bo‘lgan **Gurlan tumani** iqtisodiy ixtisoslashuvi jihatidan bevosita suv ta’minotiga bog‘liq. Tumanda sug‘orma dehqonchilik yetakchi tarmoq hisoblanib, suv resurslarining barqarorligi qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining samaradorligini belgilovchi asosiy omil sifatida namoyon bo‘ladi.

Mavzuni o‘rgangan olimlar va ilmiy tadqiqotlar tahlili

Gurlan tumani hamda Xorazm viloyatida suv resurslaridan foydalanish masalalari mahalliy va xalqaro miqyosda bir qator olimlar tomonidan chuqur o‘rganilgan. Jumladan:

- **J.A. Namozov** o‘z tadqiqotlarida Xorazm viloyatida suv resurslaridan foydalanish dinamikasini ilmiy tahlil qilib, hududlar bo‘yicha suv ta’minotidagi tafovutlar hamda ularning ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarini asoslab bergan. Olim Amudaryo suv sarfining kamayishi qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishini dalillar bilan yoritgan.
- **M.H. Tohirova** sug‘orma dehqonchilikni rivojlantirishda suv resurslarining roli va suv tanqisligi sharoitida suvni tejovchi texnologiyalarning ahamiyatini ochib bergan.

- **A.S. Soliyev** O‘zbekiston iqtisodiy va ijtimoiy geografiyasi doirasida suv resurslarining hududiy taqsimoti, ulardan foydalanish samaradorligi hamda xo‘jalik tarmoqlaridagi o‘rnini kompleks tarzda tahlil qilgan.
- **FAO** (BMT Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi tashkiloti) tadqiqotlarida Markaziy Osiyo mintaqasida, jumladan Xorazm hududida suv tanqisligi va barqaror suv boshqaruvi masalalari global miqyosda o‘rganilgan.

Mazkur ilmiy ishlanmalar Gurlan tumanida suv resurslaridan oqilona foydalanish bo‘yicha ilmiy-nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Gurlan tumanida suv resurslarining shakllanishi va holati

Gurlan tumani suv bilan asosan **Amudaryo** havzasi hamda undan tarqaluvchi sug‘orish kanallari orqali ta’minlanadi. Ilmiy manbalarga ko‘ra, Xorazm viloyatida iste’mol qilinadigan suv resurslarining 97 foizdan ortig‘i qishloq xo‘jaligi ehtiyojlariga yo‘naltiriladi. Gurlan tumani ham ushbu umumiy tendensiyadan mustasno emas. 2010–2021 yillar oralig‘ida viloyat miqyosida suv bilan ta’minlanganlik darajasining sezilarli darajada pasaygani kuzatilgan. Xususan, Gurlan tumanida 2010 yilda 1 gektar sug‘oriladigan yerga o‘rtacha 15,6 ming m^3 suv to‘g‘ri kelgan bo‘lsa, 2021 yilga kelib bu ko‘rsatkich 10,7 ming m^3 gacha kamaygan. Ushbu holat suv bilan ta’minlanganlik darajasining qariyb 30 foizga qisqarganini ko‘rsatadi.

Suv resurslarining kamayishi, avvalo, Amudaryo oqimining qisqarishi, tog‘ hududlarida qor va muzliklar hajmining kamayishi hamda suvga bo‘lgan ehtiyojning ortib borishi bilan bog‘liq.

Suv resurslarining qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati

Gurlan tumanida suv resurslari qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining asosiy tayanchi hisoblanadi. Tumanda paxtachilik, g‘allachilik, sholichilik, sabzavotchilik va yem-xashak ekinlari yetishtirish sug‘orma dehqonchilik asosida olib boriladi. Ilmiy tahlillar shuni ko‘rsatadiki, suv tanqisligi kuzatilgan yillarda qishloq xo‘jaligi ekinlarining hosildorligi sezilarli darajada pasayadi. Vegetatsiya davrida suv yetishmovchiligi tuproq namligining kamayishiga, sho‘rlanish jarayonining kuchayishiga hamda yerlarning meliorativ holati yomonlashishiga olib keladi.

Bundan tashqari, suv resurslari chorvachilik tarmog‘ining rivojlanishida ham muhim o‘rin tutadi. Yem-xashak ekinlarini sug‘orish hamda chorva ehtiyojlari uchun suv bilan ta’minlash bevosita suv resurslarining mavjudligiga bog‘liq.

Suv resurslarining boshqa xo‘jalik tarmoqlaridagi roli

Gurlan tumanida suv resurslari qishloq xo‘jaligi bilan bir qatorda baliqchilik, kommunal xo‘jalik va aholini ichimlik suvi bilan ta’minlashda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, viloyatda suv resurslarining 1–3 foizi mazkur tarmoqlarga yo‘naltiriladi. So‘nggi yillarda suv tanqisligi tufayli yer osti suvlaridan foydalanish holatlarining ortib borayotgani kuzatilmoqda. Bu esa uzoq muddatda yer osti suv sathining pasayishi va ekologik muammolarning kuchayishiga sabab bo‘lishi mumkin.

Muammolar va takliflar

Tadqiqot natijalari Gurlan tumanida suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish zarurligini ko‘rsatadi. Asosiy muammolar quyidagilardan iborat:

- sug‘orish tarmoqlarida suv yo‘qotilishining yuqori darajada bo‘lishi;
- suv tanqisligi tufayli qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligining pasayishi;
- yerlarning sho‘rlanish jarayonining kuchayishi.

Mazkur muammolarni bartaraf etish uchun tomchilatib sug‘orish texnologiyalarini joriy etish, suv tejovchi agrotexnik tadbirlarni kengaytirish hamda suv resurslarini boshqarishda ilmiy yondashuvlarni kuchaytirish maqsadga muvofiqdir.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, Gurlan tumanida suv resurslari hududning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishida hal qiluvchi ahamiyatga ega. Suv ta’minotining barqarorligi qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yetishtirish hajmi, aholi bandligi hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlashda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Ilmiy manbalarga tayanilgan holda aytish mumkinki, suv resurslaridan oqilona

foydalanish va ularni muhofaza qilish Gurlan tumanining kelajakdagi barqaror rivojlanishining asosiy shartlaridan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Namozov J. A., Tohirova M. H., Matchanova Z. I.** Xorazm viloyati suv resurslaridan foydalanish dinamikasi. — Jizzax, 2022.
2. **Namozov J. A.** Sug‘orma dehqonchilik rivojlanishiga ta’sir etuvchi omillar. — Jizzax, 2022.
3. **Soliyev A. S.** O‘zbekiston geografiyasi (iqtisodiy va ijtimoiy geografiya). — Toshkent: Universitet, 2014.
4. **Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).** Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. — Rome, 2021.
5. **“Chap qirg‘oq Amudaryo irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi”.** Ma’lumotlar to‘plami. — Urganch, 2010–2022 yy.

BUXORO, QASHQADARYO, SURXONDARYO VA FARG‘ONA HUDUDIDAGI NEFT VA GAZ KONLARI XOMASHYOLARINING FIZIK-KIMYOVIY TAHLILI

Raxmanov Begzod Abdixamidovich

Karimov Xusniddin Rustamovich

Suyunova Sevinch,Shodmon qizi

Abdiyeva Diyora Murodali qizi

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada O‘zbekiston neft-gaz sanoatining hozirgi holati va rivojlanish istiqbollari tahlil qilingan. “O‘zbekneftgaz” AJ prognozlariga*

muvofiq, 2022–2025-yillarda tabiiy gaz qazib olish hajmlarining kamayish tendensiyasi yoritilgan. Muborak, Buxoro (“Gazli”), Farg‘ona neftni qayta ishlash hamda Boysun gazni qayta ishlash zavodlarining ishlab chiqarish quvvatlari, texnologik jarayonlari va mahsulot turlari ko‘rib chiqilgan. Xususan, Muborak gazni qayta ishlash zavodida “Klaus” usulida oltingugurt ajratib olish, suyultirilgan gaz va gaz kondensati ishlab chiqarish jarayonlariga alohida e’tibor qaratilgan. Shuningdek, Ko‘kdumaloq neftining fizik-kimyoviy xossalari va uning qayta ishlashdagi ahamiyati bayon etilgan. Maqola yakunida neft-gazni qayta ishlash korxonalarini modernizatsiya qilish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish zarurligi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: *neft, tabiiy gaz, oltingugurt, suyultirilgan gaz, gaz kondensati, Klaus usuli, gazni qayta ishlash zavodi, modernizatsiya.*

Kirish:O‘zbekistondagi eng yirik gaz qazib oluvchi " O‘zbekneftgaz" 2025-yilida qazib olish hajmi 26,5 mlrd kup metrgacha qisqarib borishini prognoz qilmoqda. Bu 2024 -yil uchun prognozlardan esa 7,6 mlrd kub metr kamroq. E’lon qilingan hajm 2024-yilgi prognozdan 2,8 mlrd kub metrga (29,3 mrld),2022- yilgi qazib olish hajmidan (32,2 mlrd) 5,7 mlrd kub metr kam. " O‘zbekneftgaz" raisining sobiq birinchi o‘rinbosari Behzod Usmonov 2022 - yilning noyabrda 2026 - yilgacha qazib olish hajmi prognozini e’lon qilgan.

O‘zbekiston neft-gaz sanoati mamlakat iqtisodiyotining asosiy tarmoqlaridan biri bo‘lib, energetika xavfsizligi va eksport salohiyatini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Mamlakat hududida joylashgan neft va gaz konlari, xususan, Ko‘kdumaloq, Muborak, Buxoro va Farg‘ona maydonlari, xomashyo resurslari jihatidan katta ahamiyatga ega. Ushbu resurslarning sifatini aniqlash, ularning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish esa neftni qayta ishlash, oltingugurt ajratish va suyultirilgan gaz ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirishda muhim hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi “O‘zbekneftgaz” AJ ma’lumotlariga ko‘ra, 2022–2025-yillarda tabiiy gaz qazib olish hajmlarida sezilarli o‘zgarishlar prognoz qilinmoqda, bu esa sanoat korxonalarida ishlab chiqarish texnologiyalari va

xomashyo sifatiga bo‘lgan talablarni oshirmoqda. Shuningdek, Ko‘kdumaloq nefti kabi asosiy xomashyolarni fizik-kimyoviy tahlil qilish, ularning qayta ishlash imkoniyatlarini aniqlash va texnologik jarayonlarni optimallashtirishga yordam beradi.

Mazkur maqolada Ko‘kdumaloq neftining fizik-kimyoviy xossalari, termik ishlov berish ta’siri va qoldiqlar tarkibi tahlil qilinadi. Bu tahlil natijalari neftni qayta ishlash zavodlarida texnologik jarayonlarni yaxshilash va mahsulot sifatini oshirishga ilmiy asos yaratadi. Shu bilan birga, O‘zbekiston neft-gaz sanoatining barqaror rivojlanishi va modernizatsiyasi uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqish imkonini beradi.

Muborak gazni qayta ishlash zavodi oltingugurt birikmalardan tozalash va quritish barqarorlashgan gaz kondensati suyultirilgan gaz ishlab chiqarish hamda texnik oltingugurt ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan.

Buxoro viloyatining “Gazli” gazni qayta ishlash zavodi gazni qayta ishlash gazni oltingugurtdan tozalash suyultirilgan gazni ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan.

Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodi. Yuqori oktani benzin, aviatsiya texnik kerosini, dizel yoqilg‘isi, koks, parafin, motor va 56 turdan ziyod turli neft mahsulotlarini ishlab chiqariladi.

Surxondaryo viloyati Boysun gazni qayta ishlash zavodi (BGQIZ) ning asosiy mahsulotlari polimer mahsulotlari va quvur mahsulotlari ishlab chiqarishga mo‘ljallangan bo‘lib, bu yerda gazdan xom ashyo olinib, polietilen va sanoat uchun kerakli quvurlar ishlab chiqarish rejalashtirilgan edi. Muborak gazni qayta ishlash zavodi 1978-yilda ishga tushirilgan Gazni tayyorlovchi qurilmalari ajralib chiqqan nordon gaz tarkibidan “Klaus” usulida oltingugurt ajratib olish texnologik tarmoqlarga yuboriladi. Bu qurilmalar oltingugurt mahsulot ishlab chiqariladi.

Zavodda mavjud oltingugurt ajratib olish 1–5 texnologik tarmoqlari 1973–1980-yillar davomida foydalanishga topshirilgan bo‘lib, bugungi kunda qurilmalar o‘rtacha 50 yildan ortiq vaqt mobaynida ishlab kelmoqda.

Gazni qayta ishlash neft-gaz kimyo apparatlari, quvur armaturalari hamda jarayonlarni avtomatik boshqaruv tizimi moddiy-ma’naviy jihatdan eskirganligini hisobga olib, ilmiy-texnik institutlar tomonidan ishlab chiqilgan texnik takliflarga asosan Muborak gazni qayta ishlash zavodi 5-sonli sexi oltingugurt olish qurilmalari hududida KLAUS usulida 60 milliard so‘mdan ziyod mablag‘ evaziga oltingugurt ishlab olish 6-son yangi qurilmasini ishga tushirish loyihani amalga oshiriladi. Muborak gazni qayta ishlash zavodi 50 yildan ortiq vaqt davomida tabiiy gazni qayta ishlash bilan shug'ullanib kelmoqda. Zavodga xomashyo gazi “Muborak neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi”, “Natural Gaz Stream” MCHJ QK, “New Silk Road Oil Gas” MCHJ QK, “Sanoat Energetika Guruhi” MCHJ XK va “LUKOYL” MCHJ kompaniyasiga qarashli gaz konlaridan yetkazib berilmoqda.

Zavod tabiiy gazni oltingugurt birikmalardan tozalash va quritish, barqarorlashgan gaz kondensati, suyultirilgan gaz ishlab chiqarish hamda texnik oltingugurt ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan.

Tabiiy gaz tarkibida oltingugurt birikmasi bo‘lgan gazlar absorbsion usulda tozalanadi va ushbu gazlar propan past harorati separatsiyalash texnologik tarmoqlar hamda tabiiy gazdan propan-butan aralashmalarini ajratib olish qurilmalari quritilib iste’molchilarga yetkazib beriladi.

“Gazli” gazni qayta ishlash zavodi Buxoro viloyatining Romiton tumanida (Uchqir majmuasi hududida) joylashgan bo‘lib, O‘zbekiston gaz sanoatining muhim bo‘g‘ini hisoblanadi. Majmua 1980-yilda ishga tushirilgan. 2020-yil dekabr oyida zavodda yangi quvvatlar ishga tushirildi, unga rasmiy ravishda gazni qayta ishlash zavodi maqomi berilgan. Yiliga 4,5 milliard metr kub tabiiy gazni qayta ishlash imkoniyatiga ega. Zavodda gazni oltingugurtdan tozalash bilan birga, yiliga 80 ming tonna gacha propan–butan aralashmasi (suyultirilgan gaz) va 37,5 ming tonna gaz kondensat ishlab chiqariladi. 2025-yilda ko‘zda tutilgan ishlar:

"Uchaji"siqish kompressor stansiyasi va gazni qayta ishlash qurilmalarini rejali ta’mirlash, shuningdek ularning barqaror ishlashini ta’minlash choralari ko‘rilmoqda. Zavod hududida joylashgan"Gazli" yer osti gaz saqlash obyekti

Markaziy Osiyo gaz tashish tizimining "yuragi" hisoblanib, gazni Rossiya, Qozog‘iston va Xitoyga eksport qilish imkon beradi.

2025-yilga kelib, zavoddagi gazni seolit yordamida quritish va ishlab chiqarish qurilmalarini to‘liq quvvatda ishlatish natijasida aholiga suyultirilgan gaz hajmini oshirish maqsad qilingan. Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodi (qisqacha FNQIZ) – neftni qayta ishlash sanoati korxonasi. Bosh korxona, uning tarkibiga Olmaliq neftni qayta ishlash zavodi, Pop va Angren neft bazalari kiradi.

Yuqori oktanli benzin, shu jumladan aviatsiya texnik kerosini, dizel yoqilg‘isi, koks, turli xil motor va dizel moylari (kompressor, turbina, urug‘), parafin, motor moylariga qo‘shimchalar, bitum, mazut kabi 56 dan ziyod turli neft mahsulotlarini ishlab chiqaradi.

1958-yil 26-iyun kuni birinchi ELOU (elektr tuzsizlantirish qurilmasi) qurilmasi ishga tushirildi. Atmosfera-vakuum neftni haydash texnologik qurilmasi ABT-1 1959-yilning boshida ishga tushirildi. Zavodni 1-navbat 1959-yil 27-yanvarda ishga tushirildi. O‘rta Osiyoda birinchi marta sulfat moylari ishlab chiqarila boshlandi. 1965-yildan zavod quvvatlari to‘liq ishga tushirildi. 1966-yildan zavodni 2-navbat qurilma boshlandi. 1970-yildan zavodda K-12 markali 72-76 oktan sonli benzin ishlab chiqarila boshlandi.

90-yillardan boshlab to‘liq O‘zbekistonda qazib olingan neftni qayta ishlashga o‘tdi. 1992—2004-yillarda “O‘z Neftegaz” holding kompaniyasi tarkibida faoliyat ko‘rsatadi.

2000-yilda zavod to‘liq ta’mirlandi, ishlab chiqarish bo‘yicha 44 texnologik qurilmaga ega. Bir yilda 8,5 mln. tonna neftni qayta ishlash quvvatiga ega.

1996—99 yillarda Yaponiyaning “Mitsui” firmasi bilan hamkorlikda dizel yoqilg‘isidan oltingugurtni ajratish qurilmasi ishga tushirildi. Zavod iste’mol dagi sifati motor moylari ishlab chiqaradigan “O‘zneftgaz” motor moylariga qo‘shimchalar ishlab chiqaradigan “Farmoy” O‘zbekiston – Amerika qo‘shma korxonasiga aylantirildi.

Boysun gazni qayta ishlash zavodi – O‘zbekiston Respublikasining Surxondaryo viloyati “Mustaqillikning 25 yilligi” gaz konida hasil bo‘lgan CO_2 va

H_2S miqdori yuqori bo‘lgan yillik 5 milliard m^3 tabiiy gazni qayta ishlashga mo‘ljallangan murakkab muhandislik majmuasidir. Zavodning 70 gektarlik qurilish maydonida 2300 nafarga yaqin mutaxassis va 380 ta qurilish texnikasi ishlashi ko‘zda tutilgan.

Ko‘kdumaloq nefti: umumiy ma’lumotlar

1. Hududiy joylashuvi va ahamiyati

- Ko‘kdumaloq neft maydoni O‘zbekiston hududida joylashgan bo‘lib, mamlakat neft sanoatining muhim xomashyo manbalaridan biridir.
- Ushbu neft konlari respublika ichki ehtiyojlarini qoplash va neft mahsulotlarini eksport qilish uchun strategik ahamiyatga ega.

Ko‘kdumaloq neftining fizik-kimyoviy tavsifi.

1-jadval

Kislota soni, koks, oltingugurt va boshqa parametrlar

№	Ko‘rsatkichlar nomlanishi	Natijasi
1	Kislota soni (100 ml ga)	2,4
2	Kokslanishi, % mass.	3,4
3	Kulligi, %	0,006
4	Oltingugurt miqdori , %	2,44
5	Xlorid tuzlar miqdori, mg/l	487
6	Suv miqdori, %	0,41

2-jadval

Neftning sovish va qotish jarayonidagi harorat o‘zgarishi

№	Qotish harorati	Natijasi
1	termik ishlov berilgan	17 ^{0}C
2	termik ishlov berishsiz	20 ^{0}C

3-jadval

Asfaltenlar, qatron va boshqa qoldiq komponentlar miqdori

№	Gudronning tarkibi	%
1	Asfaltenlar	1,6
2	Qatronlar	10%
3	Deasfaltlashtirilgan qoldiq	90%
4	Gach	3,9 %

4-jadval

Fraksion tarkibi

№	Boshlang'ich haydash harorati, 65 ^{0}C	Miqdori %
1	100 ^{0}C gacha haydaladi	4,0
2	120 ^{0}C gacha haydaladi	5,5
3	150 ^{0}C gacha haydaladi	7,0
4	180 ^{0}C gacha haydaladi	14,0
5	200 ^{0}C gacha haydaladi	17,0
6	220 ^{0}C gacha haydaladi	22,0
7	240 ^{0}C gacha haydaladi	26,0
8	260 ^{0}C gacha haydaladi	30,0
9	280 ^{0}C gacha haydaladi	34,0
10	300 ^{0}C gacha haydaladi	38,0

Muborak gazni qayta ishlash zavodi 2000-yilda 217,5 ming tonna oltingugurt, 556 ming tonna kondensat, suyultirilgan gaz 13,5 ming tonna ishlab chiqarilgan.

Buxoro gazni qayta ishlash zavodi yiliga 4,5 tabiiy gaz,80 ming tonna propan butan, suyultirilgan gaz 37,5 ming tonna gaz ishlab chiqarildi. Muborak gaz zavodida suyultirilgan gaz 13,5 ming tonna bo‘lsa. Buxoro gaz zavodida 37,5 ming tonna bu zavodlar farqi suyultirilgan gaz bo‘yicha 24 ming tonna.

Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodida 44 ta texnologik qurilmaga ega. Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodi 66 yoshda.

Buxoro gazni qayta ishlash zavodi 45 yoshda.

Muborak gazni qayta ishlash zavodi 47 yoshda.

Boysun gazni qayta ishlash zavodi 6 yoshda.

Muborak gaz zavodi Uglerod (C) va Vodorod (H): Metan CH_4 va boshqa og‘ir uglevodorodlar shaklida (etan, propan, butan). Oltingugurt (S) Vodorod sulfid H_2S va organik oltingugurt birikmalari (merkaptanlar) shaklida bo‘ladi, bularni zavod oltingugurt ishlab chiqarish uchun yo‘naltiriladi.

Xulosa. Mazkur tadqiqot ishida O‘zbekiston Respublikasi hududidagi asosiy neft va gaz konlari xomashyolarining fizik-kimyoviy xossalari, ularni qayta ishlash jarayonlari hamda mavjud sanoat korxonalarining texnologik holati atroflicha tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, mamlakatimiz neft-gaz sanoati uzoq yillik tajribaga ega bo‘lishiga qaramay, ishlab chiqarish quvvatlari va texnologik jihozlarning sezilarli qismi ma’naviy va jismoniy jihatdan eskirgan.

“O‘zbekneftgaz” AJ prognozlariga ko‘ra, 2022–2025-yillarda tabiiy gaz qazib olish hajmining kamayish tendensiyasi kuzatilmoqda. Bu holat mavjud resurslardan yanada samarali foydalanish, xomashyoni chuqur qayta ishlash va yuqori qo‘shimcha qiymatli mahsulotlar ishlab chiqarishni jadallashtirish zarurligini ko‘rsatadi. Ayniqsa, gazni oltingugurt birikmalaridan tozalash, suyultirilgan gaz va gaz kondensati olish jarayonlarini modernizatsiya qilish dolzarb masala hisoblanadi.

Muborak gazni qayta ishlash zavodida amalga oshirilayotgan “Klaus” usuli asosidagi oltingugurt ajratib olish jarayoni tabiiy gaz tarkibidagi H_2S va boshqa oltingugurtli birikmalarni samarali utilizatsiya qilish imkonini bermoqda. Biroq, ushbu texnologik tarmoqlarning aksariyati 1970–1980-yillarda ishga tushirilgan bo‘lib, ularning o‘rtacha ekspluatatsiya muddati 50 yildan oshgan. Bu esa energiya sarfining yuqoriligi va ishlab chiqarish samaradorligining pasayishiga olib kelmoqda. Yangi 6-sonli oltingugurt ishlab chiqarish qurilmasining ishga tushirilishi zavod quvvatlarini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Buxoro (“Gazli”) gazni qayta ishlash zavodi yiliga 4,5 mlrd m^3 tabiiy gazni qayta ishlash imkoniyatiga ega bo‘lib, suyultirilgan gaz va gaz kondensati ishlab chiqarish hajmi bo‘yicha Muborak zavodiga nisbatan yuqori ko‘rsatkichlarga ega. Bu holat zavodlarda qo‘llanilayotgan texnologiyalar samaradorligida farq mavjudligini ko‘rsatadi.

Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodi respublikadagi eng yirik va ko‘p tarmoqli neftni qayta ishlash majmualaridan biri bo‘lib, 56 dan ortiq turdagi neft mahsulotlarini ishlab chiqaradi. Zavodning uzoq yillik faoliyati davomida bir necha bor modernizatsiya qilinganiga qaramay, zamonaviy ekologik va energetik talablar nuqtayi nazaridan qo‘shimcha takomillashtirishni talab etadi.

Boysun gazni qayta ishlash zavodi esa yuqori miqdorda CO_2 va H_2S saqlovchi tabiiy gazni qayta ishlashga mo‘ljallangan murakkab muhandislik majmuasi bo‘lib, gaz-kimyo yo‘nalishida polimer va quvur mahsulotlari ishlab chiqarish uchun muhim xomashyo bazasini shakllantiradi.

Ko‘kdumaloq neftining fizik-kimyoviy tahlili natijalari ushbu neftning oltingugurt miqdori nisbatan yuqori (2,44 %) ekanligini ko‘rsatdi. Bu holat neftni qayta ishlash jarayonida qo‘shimcha gidrotozalash bosqichlarini qo‘llash zarurligini anglatadi. Termik ishlov berish natijasida neftning qotish harorati pasayishi, shuningdek fraksion tarkib bo‘yicha olingan natijalar ushbu xomashyoning qayta ishlashga yaroqliligini tasdiqlaydi.

Umuman olganda, o‘tkazilgan fizik-kimyoviy tahlillar va sanoat korxonalari faoliyati tahlili shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekiston neft-gaz sanoatida mavjud resurslardan samarali foydalanish, eskirgan texnologik qurilmalarni bosqichma-bosqich yangilash, energiya tejamkor va ekologik xavfsiz texnologiyalarni joriy etish orqali ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin. Bu esa respublikaning energetik xavfsizligini mustahkamlash va neft-gaz mahsulotlari eksport salohiyatini kengaytirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. **Yo‘lliyev D. T., Ro‘ziyeva O. M., Raxmanov B. A.** Burg‘ulash suyuqliklarini stabillash uchun gel–polimerlarni olish va qo‘llash // SCHOLAR. – 2023. – T. 1, № 6. – B. 74–78.
2. **Раҳмонов Б., Маматов Ш., Йўллиев Д., Усмонова Р., Муҳидилаев Ж.** Анализ состава отходов Дехконабадского калийного завода с использованием пламенной фотометрии и прибора ИМДК-511 // Предпринимательство и педагогика. – 2024. – Т. 3, № 4. – С. 73–80.
3. **Абдуллаев М.** O‘zbekiston neft-gaz sanoati tarixi va rivojlanish istiqbollari. – Toshkent: Fan, 2018.
4. **Мирзоев Ш.** Fizik-kimyoviy xususiyatlari va neftni qayta ishlash jarayonlari. – Toshkent: Ilmiy nashrlar, 2017.
5. **Султанов А.** Neft va gaz kimyosi: xomashyo va mahsulotlar tahlili. – Toshkent: Kimyo va texnologiya, 2015.
6. **Джураев Б., Рахмонов Б.** O‘zbekiston tabiiy gaz resurslari va texnologik ishlov berish. – Toshkent: Texnologiya nashriyoti, 2019.
7. **Лукьянов В.** Crude oil properties and processing techniques. – Moskva: Khimiya, 2016.
8. **Рахмонов Б. А., Абдурахманов М.** Gazni tozalash va oltingugurt ajratish usullari. – Toshkent: Oliy ta’lim nashriyoti, 2021.
9. **O‘zbekneftgaz Milliy xolding kompaniyasi.** O‘zbekiston neft-gaz sanoati: tarix va faoliyat. – UzPedia. – Elektron resurs.
10. **Invest Uzbekistan.** Oil and gas sector overview in Uzbekistan. – Elektron resurs. – Invest Uzbekistan rasmiy portali.
11. **Salomova S. S.** Globalizatsiya sharoitida neft va gaz sanoatiga xorijiy investitsiyalarni jalb etishning ahamiyati // Yangi O‘zbekiston iqtisodiyoti. – 2024. – № 9.
12. **Uzbekneftegaz.** Kompaniya tarixi, tuzilishi va mahsulotlari // Wikipedia. – Elektron resurs.

13. **Aripdjanov O. Y., Khayrullaeva D. Z. va boshq.** Main prospects of natural gas purification technologies from acidic compounds. – Elektron resurs. – btstu.researchcommons.org.
14. **“Eng yaxshi ilmiy texnik va ilmiy amaliy maqolalar tanlovi”.** Neft va gaz yo‘nalishidagi ilmiy maqolalar to‘plami. – 2021.

YER RESURSLARIDAN FOYDALANISHDA BARQAROR RIVOJLANISH

Sabirova Ziynura

Qoraqalpoq Davlat Universiteti

Annotatsiya. *Ushbu tezisda yer resurslaridan foydalanishda barqaror rivojlanish tamoyillarining ahamiyati yoritilgan. Yer fondidan oqilona foydalanish, ekologik muvozanatni saqlash hamda iqtisodiy samaradorlikni ta’minlash masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqotda yer degradatsiyasi muammolari va ularni kamaytirishda zamonaviy boshqaruv usullarining roli ko‘rib chiqiladi.*

Kalit so‘zlar: *yer resurslari, barqaror rivojlanish, yer degradatsiyasi, ekologik muvozanat, oqilona foydalanish.*

Yer resurslari jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida muhim o‘rin tutuvchi asosiy tabiiy boyliklardan biri hisoblanadi. Aholi sonining o‘sishi, qishloq xo‘jaligi va sanoat tarmoqlarining kengayishi yer resurslariga bo‘lgan bosimni kuchaytirmoqda. Natijada yerlarning degradatsiyasi, eroziya va unumdorlikning pasayishi kabi muammolar yuzaga kelmoqda.

Barqaror rivojlanish tamoyillari yer resurslaridan foydalanishda iqtisodiy manfaatlar bilan bir qatorda ekologik va ijtimoiy omillarni ham hisobga olishni

talab etadi. Yer fondini ilmiy asosda boshqarish, yer monitoringi tizimini takomillashtirish hamda zamonaviy geoinformatsion texnologiyalardan foydalanish ushbu jarayonda muhim ahamiyat kasb etadi.

Yer resurslaridan oqilona foydalanish nafaqat qishloq xo‘jaligi mahsuldorligini oshiradi, balki ekologik barqarorlikni ta’minlab, kelajak avlodlar uchun yer unumdorligini saqlab qolishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, davlat yer siyosati va nazorat mexanizmlarining samarali tashkil etilishi barqaror rivojlanishga erishishda muhim omil hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda, yer resurslaridan foydalanishda barqaror rivojlanish tamoyillarini joriy etish ekologik xavfsizlikni ta’minlash, iqtisodiy samaradorlikni oshirish va ijtimoiy barqarorlikka erishishning asosiy sharti hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Turner B. L., Lambin E. F., Reenberg A.** The emergence of land change science for global environmental change and sustainability // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2020.
2. **Verburg P. H. va boshq.** Land system science and sustainable development // Nature Sustainability. – 2021.
3. **O‘zbekiston Respublikasi.** O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksi. – So‘nggi tahrir.
4. **O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi.** Barqaror yer resurslarini boshqarish bo‘yicha milliy hisobot. – Toshkent, 2022.
5. **Abduraxmonov A., Karimov B.** Yer resurslaridan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilish. – Toshkent, 2021.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ДЕНДРОФЛОРЫ КУХИСТАНСКОГО ОКРУГА

Дадаева Гулчехра Сайдуллаевна

Джизакский государственный педагогический университет

Аннотация. *В данной статье проанализировано влияние температуры и влажности на формирование и распределение дендрофлоры Кухистанского округа в различных высотных поясах. Выявлены экологические группы древесных и кустарниковых растений и установлено преобладание теплолюбивых и мезофитных видов, отражающее климатические особенности региона.*

Ключевые слова: *дендрофлора, экологические факторы, температура, влажность, высотная поясность, Кухистанский округ, деревья и кустарники.*

Введение. Кухистанский округ отличается сложной орографической структурой и выраженной вертикальной поясностью, что обусловливает значительное разнообразие климатических и экологических условий. Распространение видов деревьев и кустарников в предгорном, горном и высокогорном поясах напрямую связано с особенностями климата каждой высотной зоны. Среди множества экологических факторов определяющую роль играют температура воздуха и влажность, которые оказывают непосредственное влияние на рост, развитие, фенологические фазы и пространственное распределение дендрофлоры.

Основная часть. Температурный режим является одним из ключевых факторов, определяющих географическое распространение древесных растений. Несмотря на то что температура существенно влияет на ареал видов и их жизненные циклы, установлено, что данный фактор практически не оказывает прямого воздействия на изменение морфологических признаков

растений. Температура прежде всего регулирует физиологические процессы, такие как движение сока, фотосинтез, дыхание и транспирация.

В ходе исследования было установлено, что для начала сокодвижения у большинства древесных растений требуется температура воздуха не ниже +6 °C. Процесс фотосинтеза возможен уже при температуре около +1 °C, однако наиболее интенсивно он протекает при температуре +25…+30 °C. При экстремально высоких температурах (+45…+50 °C) фотосинтетическая активность резко снижается и практически прекращается, что негативно сказывается на физиологическом состоянии растений.

Особенности температурного режима Кухистанского округа проявляются также в значительных различиях между предгорными равнинами и горными районами. Так, в летний период температура воздуха на Туркестанском хребте на 10–15 °C ниже, чем в предгорных районах, тогда как зимой она может быть выше на 15–20 °C, что обусловлено инверсионными процессами и особенностями циркуляции воздушных масс. Эти условия создают более благоприятную среду для произрастания ряда древесных пород в горных районах.

Отдельного внимания заслуживают особенности температурных предпочтений отдельных видов дендрофлоры. Так, виды Ulmus minor, распространённые на Туркестанском горном хребте Кухистанского округа, демонстрируют хорошее развитие при температуре 4–10 °C. Их цветение начинается при температуре выше +10 °C, при этом данные виды способны переносить понижение температуры до –20 °C без существенного ущерба для жизнедеятельности.

Виды родов *Celtis*, *Salix*, *Populus* и *Juglans* характеризуются сходными температурными требованиями в период цветения, которое, как правило, начинается при температуре воздуха от +5 до +10 °C. Для активного роста представителей рода *Celtis* в летний период оптимальной является температура в пределах +20…+30 °C. Эти растения отличаются высокой засухоустойчивостью и адаптированы к условиям тёплого климата.

Ивы (*Salix spp*.) являются влаголюбивыми породами, оптимально развивающимися при температуре +15…+25 °C. Они преимущественно приурочены к поймам рек, берегам водоёмов и другим увлажнённым местообитаниям. Тополя (*Populus spp.)* предпочитают тёплый климат с температурой +20…+30 °C, однако отличаются значительной экологической пластичностью и способны расти при более низких температурах, особенно в весенний период активного роста.

В горном поясе Кухистанского округа голосеменные и покрытосеменные деревья и кустарники формируют густые и умеренно густые арчовые и смешанные леса. Эти лесные сообщества отличаются высокой устойчивостью и играют важную роль в стабилизации горных экосистем, предотвращении эрозионных процессов и поддержании биологического разнообразия.

Важным экологическим фактором, влияющим на распределение дендрофлоры, является влажность. В соответствии с классификацией академика Погребняка (1965), деревья и кустарники исследуемой территории подразделяются на несколько экологических групп по отношению к влаге. К ультраксерофитам относятся такие виды, как *Pistacia vera* и *Celtis caucasica*, приспособленные к условиям крайне ограниченного увлажнения. К группе ксерофитов принадлежат представители родов *Juniperus, Malus, Ulmus, Elaeagnus* и *Sorbus,* способные переносить длительные периоды засухи.

Мезоксерофиты представлены такими родами, как *Fraxinus, Acer, Salix* и *Populus,* которые предпочитают умеренно увлажнённые условия. К мезофитам относятся *Juglans* и *Platanus*, требующие стабильного и достаточного увлажнения почвы. Гигрофиты, представленные видами *Salix, Populus, Acer* и *Fraxinus*, приурочены к наиболее увлажнённым местообитаниям.

Анализ показал, что в Кухистанском округе преобладает экологическая группа мезофитов. Эти растения отличаются высокой экологической пластичностью и встречаются в широком спектре экосистем, включая лесные массивы, сельскохозяйственные угодья и переходные зоны между сухими и влажными ландшафтами. Мезофиты составляют основу растительного

покрова лесов умеренного климата и играют ключевую роль в формировании устойчивых фитоценозов.

По отношению к температурному фактору виды дендрофлоры Кухистанского округа подразделяются на несколько экологических групп. К очень теплолюбивым деревьям и кустарникам относятся *Pistacia vera, Elaeagnus angustifolia, Prunus bucharica, Prunus spinosissima, Populus nigra, Populus talassica* и *Tamarix arceuthoides.* Эти виды характерны для нижних и предгорных зон и хорошо приспособлены к высоким летним температурам.

К теплолюбивым видам относятся *Populus alba, Salix alba* и ряд других древесных пород. Умеренно морозоустойчивые виды, произрастающие на высотах до 1600 м над уровнем моря, представлены родами *Salix, Crataegus, Lonicera,* а также видами *Populus afghanica, Populus nigra, Malus sieversii, Pyrus korshinskyi* и *Sorbus persica*.

К группе видов, устойчивых к суровым холодам, относятся *Rhamnus cathartica* и *Rhamnus songorica*, произрастающие преимущественно в горных районах и отличающиеся высокой морозостойкостью.

В целом, преобладание теплолюбивых деревьев и кустарников в дендрофлоре Кухистанского округа свидетельствует о том, что климат данной территории характеризуется высокими температурами, особенно в летний период. Растения этой экологической группы обладают рядом адаптационных механизмов, позволяющих им успешно развиваться в условиях теплового стресса и ограниченного увлажнения.

Таким образом, Кухистанский округ отличается выраженным климатическим и экологическим разнообразием, где влияние температурных и влажностных факторов существенно варьируется в зависимости от высоты, рельефа и локальных условий. Комплексное воздействие экологических факторов формирует специфический видовой состав дендрофлоры округа и определяет её пространственную структуру.

Список литературы

1. **Ахмедов К. А.** Дендрофлора Узбекистана и пути её охраны. — Ташкент: Фан, 1987. — 312 с.
2. **Ботиров Х. Ш.**, **Саидов А. С.** Экология древесных растений Узбекистана. — Ташкент: Университет, 2004. — 228 с.
3. **Муминов А. М.** Дендрофлора Туркестанского хребта. — Ташкент: Фан, 1995. — 214 с.
4. **Погребняк П. С.** Основы лесной типологии. — Киев: Изд-во АН УССР, 1965. — 456 с.
5. **Саидов А. С.**, **Юсупов Б. Ю.** Флора и растительность горных районов Узбекистана. — Ташкент: Фан, 2005. — 210 с.
6. **Walter H.** Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geo-biosphere. — Berlin: Springer, 1985. — 318 p.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРИНЦИПОВ ИНТЕГРИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН С УЧЕТОМ ПОЛОЖЕНИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Чембарисов Э.И.

Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем (НИИИВП)

Баллиев А.И.

Международный центр стратегических разработок исследований в области продовольствия и сельского хозяйства при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан I-SCAD

Реймова Г.Б.

Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем (НИИИВП)

Аннотация. *в данной статье предложены критерии для определения состояния орошаемого земледелия в различных административных районах Республики Каракалпакстан, а также определены их преобладающие численные значения для двух категорий состояния:1) благоприятное, 2) неблагоприятное. Сделан вывод, что в первую очередь необходимо принять практические меры по улучшению мелиоративного состояния земель в неблагоприятных районах. В качестве проблем интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР), учитывая получение результаты и практические рекомендации, нужно отметить, что существующие принципы и требования необходимо в первую очередь внедрить в северных районах республики, с учетам финансовой помощи зарубежных инвесторов и республиканского финансирования соответствующими организациями.*

Ключевые слова: *опыт использования (ИУВР), устойчивое развитие общества, изменение температуры воздуха в Каракалпакстане, характеристики мелиоративного состояния орошаемых массивов, благоприятные и неблагоприятные районы.*

Введение. Высыхание Аральского моря в настоящее время вызывает комплекс негативных процессов в регионе Республики Каракалпакстан: изменение экосистемы самого моря, усиление континентальности климата, опустынивание и деградацию пастбищ и орошаемых земель, загрязнение и истощение имеющихся водных ресурсов.

В настоящее время климатические изменения оказывают негативное воздействие на социально-экономическое развитие различных регионов, в том числе и Узбекистана, причем наиболее остро это ощущает на себе Республика Каракалпакстан. Рост числа экстремальных погодных явлений в республике сопровождается не только потеплением температура, пыльными бурями, но по мнению специалистов связано с глобальным изменением климата, в связи с этим в данной статье рассмотрено изменение некоторых климатических характеристик по шести метеостанциям Муйнак, Нукус, Тахтакупыр,

Тахиаташ, Чимбай, Кунград. Оценены современные характеристики реки Амударьи, орошаемые площади административных районах и их суммарная площадь засоленная, объемы и минерализация коллектор-дренажных вод, глубина залегания и минерализация грунтовых вод [1-7].

Опыт использования требований интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР). С сентября 2001 г. в Ферганской долине при финансовой поддержке Швейцарского агентства по международному развитию и сотрудничеству (SDC) осуществляется проект «Интегрированное Управление Воднқми Ресурсами в Ферганской долине» («ИУВР-Фергана»). Выполнение проекта возложено на Ассоциацию «ИВМИ-НИЦ МКВК».

Проект осуществлялся при поддержке Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан, Министерства сельского, водного хозяйства и перерабатывающей промышленности Кыргызской Республики, Министерства мелиорации и водных ресурсов Республики Таджикистан. Объектами проекта являлись магистральные каналы Ферганской долины: Южно-Ферганский магистральный (ЮФМК), Араван-Акбура, Ходжа-Бакирган (ХБК). Конечная цель проекта «ИВУР-Фергана» - сделать вклад в улучшение жизненного уровня, окружающей среды и социальной гармонии посредством реструктуризации сельской местности в республиках, которые принимают участие в проекте, а именно Кыргызстан, Узбекистан и Таджикистан, данная реструктуризация включает в себе внедрение и пилотное испытание ИУВР и привлечение водопользователей в деятельность институтов по руководству водой в Ферганской долине.

Цель проекта на уровне пилотных каналов заключается в повышении качества управления водораспределением на системах(каналах) на основе принципов стабильности, равномерности и эффективности водораспределения. Эта цель была достигнута путем деятельности, включающей следующие аспекты: организационный, технический, технологический и наращивание потенциала. В рамках проекта «ИУВР-

Фергана» были рассмотрены как институциональные, так и технико-технологические аспекты водораспределения.

При этом были получены следующие результаты: объем валовой продукции сельского хозяйства на душу населения имеет тенденцию к росту во всех областях. Так, темпы прироста объема валовой продукции сельского хозяйства на душу населения в Андижанской и Наманганской областях составили соответственно 63,7% и 55,4%.

В настоящее время также необходимо учитывать основы концепции устойчивого развития (УР), которые были сформулированы в 1980 г. во Всемирной стратегии охраны окружающей среды. Было подчеркнуто, что устойчивое развитие общества невозможно без сохранения окружающей природной среды. Из существующих определений Устойчивого развития приведем следующее: устойчивое развитие – это развитие, направленное на удовлетворение потребностей нынешнего поколения, не ставя под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности [5].

Семнадцать целей устойчивого развития (ЦУР) ООН были приняты в 2015 г. году как часть «Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Они представляют собой комплексный план действий для достижения лучшего и более устойчивого будущего с учетом будущих поколений.

Ниже приведен полный перечень этих семнадцати целей:

1. **Ликвидация нищеты**: Повсеместная ликвидация нищеты во всех ее формах.
2. **Ликвидация голода**: Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства.
3. **Хорошее здоровье и благополучие**: Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте.

4. **Качественное образование**: Обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех.

5. **Гендерное равенство**: Обеспечение гендерного равенства и расширение прав и возможностей всех женщин и девочек.

6. **Чистая вода и санитария**: Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех.

7. **Недорогостоящая и чистая энергия**: Обеспечение доступа к недорогостоящим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех.

8. **Достойная работа и экономический рост**: Содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех.

9. **Индустриализация, инновации и инфраструктура**: Создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям.

10. **Снижение неравенства**: Снижение неравенства внутри стран и между ними.

11. **Устойчивые города и населенные пункты**: Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и устойчивости городов и населенных пунктов.

12. **Ответственное потребление и производство**: Обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства.

13. **Борьба с изменением климата**: Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями.

14. **Сохранение морских экосистем**: Сохранение и рациональное использование океанов, морей и морских ресурсов в интересах устойчивого развития.

15. **Сохранение экосистем суши**: Защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию,

рациональное управление лесами, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия.

16. **Мир, правосудие и эффективные институты**: Содействие построению миролюбивого и открытого общества в интересах устойчивого развития, обеспечение доступа к правосудию для всех и создание эффективных, подотчетных и основанных на широком участии учреждений на всех уровнях.

17. **Партнерство в интересах устойчивого развития**: Укрепление средств осуществления и активизация работы в рамках глобального партнерства в интересах устойчивого развития.

Методы исследования. В статье использованы краткие обобщения опыта использования интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР), определение устойчивого развития общество, многолетний анализ изменения среднегодовой температуры воздуха на шести метеостанциях Каракалпакстана, картографические методы, гидрологическое обобщение, различны гидрологические и гидрохимические методы расчета и оценки, а также обобщенные методы оценки мелиоративного состояния орошаемых массивов республики.

Результаты исследования и обсуждение. Основной целью проведенных исследования было выявления некоторых административных районах с наименее благоприятным мелиоративном состоянием, при этом были проанализированы следующие его характеристики: а) в средние по водности годы расходы воды реки Амударьи, поступающие по гидропосту Кипчак, б) в шестнадцати административных районах величина орошаемых площади и суммарная площадь различной степени засоленных почв; в) объемы, минерализация и химический состав коллекторно-дренажных вод; г) глубина грунтовых вод, их минерализация и химический состав[11].

До определения величин этих характеристик нами в данной статье приведен анализ изменения среднегодовой температуры по шести

метеостанциям Республики Каракалпакстан Тахиаташ, Тахтакупир, Чимбай, Муйнак, Нукус и Кунград за различные по длительности периоды: 1) за 2009-2023 гг., с учетом расчетной таблицы многолетнего внутригодового изменения температура воздуха по выделенным пятилетиям 2009-2013, 2014-2018, 2019-2023, 2009-2023 гг. В результате проведенных расчетов за пятнадцатилетний период 2009-2023 гг. среднемноголетняя температура воздуха на метеостанции Тахиаташ была равна 13,7 ˚С, температура почвы на глубине 10 см была равна 15,7 ˚С, количество осадков 8 мм., эти же характеристики на метеостанции Тахтакупыр равны 12,5 ˚С., 21,1 и 9,8 мм; на метеостанции Нукус равны 13,5 ˚С; 17,6 и 8,4 мм; на метеостанции Кунград равны 12,8 ˚С; 17,6 и 8,8 мм; на метеостанции Чимбай равны 12,7 ˚С; 22,7 и 10,3 мм; на метеостанции Муйнак равны 12,6 ˚С; 7,8 мм, температуры почвы на глубине 10 см не измерялась.

Проведенные расчеты показали, что с годами на некоторых метеостанциях республики наблюдается повышение температуры воздуха, так, например на метеостанции Тахиаташ в 2009-2013 гг. она была равна 13,5 ˚С, а в 2019-2023 гг-14,4 ˚С, на метеостанции Тахтакупир в 2009-2013 г. она была равна 12,2 ˚С, а в 2019-2023 гг. -13,1˚С. Проведенные расчеты по двум срокам 2009-2013 гг. и 2019-2023 гг. показали, что в некоторых метеостанциях во втором сроке наблюдается повышение температуры воздуха на 0,4-0,9 t˚С, что свидетельствует не только об отрицательном влиянии высыхающего Аральского моря, но и о глобальном потеплении климата, наблюдающегося в низовьях Амударья;

Поступление воды в низовья Амударьи. На гидропостах низовьев реки теснина Тюямуюн (475 км от устья), г. Кипчак (308 км от устья), к. Саманбай (240 км от устья), к. Кызылджар (127 км от устья) в период 2008-2012 гг. среднемесячные величины расходов воды изменялись от 219(январь) до 1636 $м^3$/с(июль), в среднем за год они были равные 688 $м^3$/с.

В период 2013-2017гг. среднемесячные величины расходов воды изменялись от 211(октябрь) до 1456 м^3/с(июль), в среднем за год они были равны 643 м^3/с.

В период 2008-2020гг. среднемесячные величины расходов воды изменялись от 211(октябрь) до 1427 м^3/с(июль), в среднем за год они были равны 635 м^3/с (табл.1).

Таблица.1

Многолетнее внутригодовое изменение расходов воды (м3/с) в различных створах р. Амударьи

оды	I	I	I	I	V	I	II	III	X	X	I	II	ред. годов
р. Амударья- теснина Тюямуюн (475 км от устья)													
008-2012	19	05	03	82	36	094	636	457	79	34	55	58	88
013-2017	12	56	48	90	69	092	456	350	55	52	11	27	43
008-2020	55	24	60	82	34	053	427	301	48	90	21	28	35
р. Амударья- г. Кипчак (308 км от устья)													
008-2012	74	33	71	72	78	99	103	64	28	53	02	06	74
013-2017	25	22	44	81	24	09	59	71	20	92	36	71	21
008-2020	84	14	41	65	74	63	30	35	51	10	59	85	18
р. Амударья- к. Саманбай (240 км от устья)													
008-2012	0	1	2	6	58	17	85	94	13	25	6	5	72
013-2017	0	9	8	8	2	30	17	13	31	7	5	8	10
008-2020	1	7	0	9	45	83	85	57	47	1	4	4	19
р. Амударья- к. Кызылджар (127 км от устья)													
008-2012	8	7	6	5	39	95	90	62	88	05	3	2	57
013-2017	6	1	4	6	7	96	66	02	00	0	2	9	8,3
008-2020	0	1	0	5	28	60	66	37	24	6	8	9	04

В 2022 г. средне суточные величины расходов воды в дни взятия проб на химический анализ изменялись следующим образом (в м^3/с): 24 апреля- 267

(минерализация равна 757 мг/л); 20 мая – 736 (минерализация равна 783 мг/л); 24 июня-567 (минерализация равна 722 мг/л); 20 июля-840 (минерализация равна 905 мг/л); 18 августа-684 $м^3$/с (минерализация равна 815 мг/л).

Величина орошаемой площади и их засоление в административных районах.

В табл.2 и на рисунке 1 рассмотрены оценка степени засоления земельных ресурсов Республики Каракалпакстан в шестнадцати административных районах данного региона, при этом была показана величина общей площади орошаемых земель в каждом районе, а также была подсчитана сумма средне засоленных, сильно засоленных и очень сильно засоленных земель и их процент от величины орошаемых земель. В итоге проведенных исследований было установлено, что в Кегейлийском и Чимбайском районах, где суммарная площадь засоленных земель в процентах равна 2,3 – 6,7 % урожайность выращиваемых с/х культур понижена.

Таблица 2

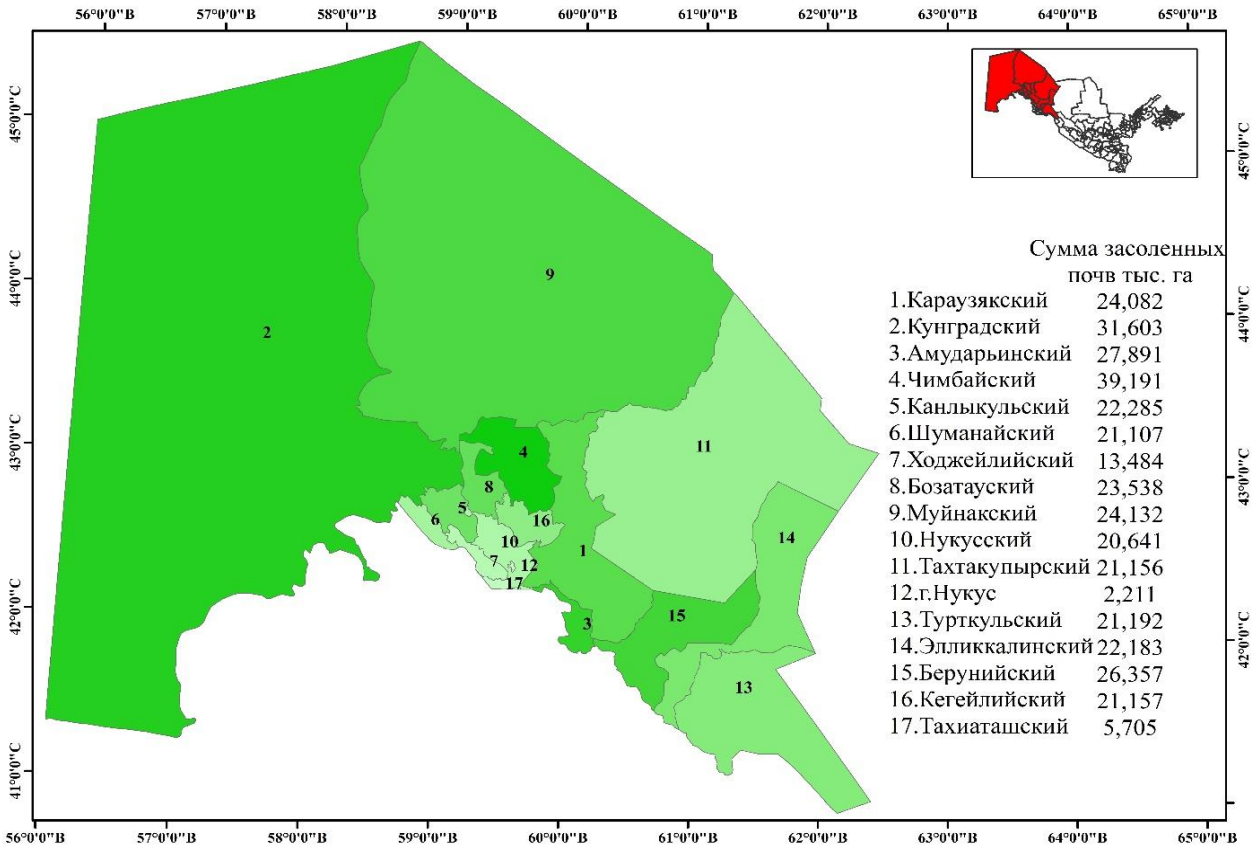
Величина орошаемых площади и суммарная площадь в различной степени засоленных почв.

пп	Наименование районов	Общая орошаемая площадь, тыс. га	В том числе по степени засоленности, га									
			незасоленные		слабо засоленные		средне засоленные		сильно и очень сильно засоленные		Сумма засоленных почв	
			тыс. га		тыс. га		тыс. га		тыс. га		тыс. га	
	Турткульский	32,156	10,964	4,1	11,832	6,8	,509	6,5	0,851	,6	21,192	,6
	Эллыкалинский	34,414	12,231	5,5	9,881	8,7	,719	8,2	2,583	,5	22,183	,5
	Берунийский	33,608	7,251	1,6	12,342	6,7	0,978	2,7	3,037		26,357	,0
	Амударьинский	39,515	11,624	9,4	13,084	3,1	3,829	5	0,978	,5	27,891	,5

	Ходжейлийнский	21,525	8,041	7,4	9,632	4,7	,544	6,5	0,308	,4	1 3,484	,4
	Тахиаташский	7,929	2,224	8	2,769	4,9	,786	5,1	0,15	,9	5,705	,9
	Шуманайский	29,108	8,001	7,5	1 1,863	0,8	,717	9,9	0,527	,8	2 1,107	,8
	Канлыкульский	35,526	1 3,241	7,3	1 1,894	3,5	,759	4,7	1,632	,6	2 2,285	,6
	Кунградский	42,553	1 0,95	5,7	1 6,282	8,3	3,973	2,8	1,348	,2	3 1,603	,2
0	Нукуский	30,706	1 0,065	2,8	8,657	8,2	1,733	8,2	0,251	,8	2 0,641	,8
1	Кегейлиский	32,44	1 1,283	4,8	9,472	9,2	0,947	3,7	0,738	,3	2 1,157	,3
2	Чимбайский	48,753	9,562	9,6	1 6,005	2,8	9,916	0,9	3,27	,7	3 9,191	,7
3	Караузякский	35,666	1 1,584	2,5	1 2,844	6	0,007	8,1	1,231	,5	2 4,082	,5
4	Тахтакупырский	34,672	1 3,516	9	1 2,967	7,4	,116	0,5	1,073	,1	2 1,156	,1
5	Бозатауский	30,119	6,581	1,8	4,685	5,6	7,416	7,8	1,437	,8	2 3,538	,8
6	Муйнакский	26,116	1,984	,6	3,317	2,7	0,191	7,3	0,624	,4	2 4,132	,4
7	г. Нукус	2,211					,211	00			2 ,211	,0
8	по республике	**51 7,0**	**1 49,1**	**8,8**	**1 67,5**	**2,4**	**80,4**	**4,9**	**2 0,0**	**,9**	**3 67,9**	,9

.

Рисунок 1. Распределение суммарной площади средне, сильно и очень сильно засоленных почв в административных районах Республики Каракалпакстан, в тыс.га



Объемы, минерализация и химический состав коллекторно-дренажных вод.

В настоящее время во всех регионах Узбекистана в орошаемой зоне существует и функционирует коллекторно-дренажная сеть. Гидрологический и гидрохимический мониторинг её работы начался в 1970-ые годы. Такая сеть существует и в орошаемой зоне Республики Каракалпакстан, длина которой в настоящее время равна 20614,7 км, а основными магистральными коллекторами являются КС-1, КС-3, КС-4, ГЛК. В последние

годы объем коллекторно-дренажных вод (КДВ) орошаемой территории республики достиг 1,6- 2,0 км^3, который меняется в зависимости от водности р. Амударьи.

В целом по республике современный объем коллекторного стока равен 1,76 км^3, а средняя величина минерализации равна 3,77 г/л, преобладающий химический состав хлоридно-сульфатный-кальциево-магниево-натриевый (ХС-КМН). В пределах 16 административных районов величина объемов коллекторно-дренажного стока в среднем за многолетие (2019-2023 гг.)

меняется от 0,039 км³ (Кунградский район) до 0,241 км³ (Амударьинский район).

Глубина грунтовых вод, их минерализация и химический состав.

Геологическое строение дельты Амударьи на территории Каракалпакии состоит из многих видов и типов отложений мелового, третичного и четвертичного периодов. Меловые отложения имеют место на правом берегу реки. Третичные отложения встречаются у Тюямуюн, Кызылкумов, Устюрта и в других районов в виде отложений красных и красно-желтых глин.

Четвертичные отложения широко распространены повсеместно на территории современной и формирующейся дельты р.Амударьи и состоят из песков, супесей, суглинков и глин приносимых водой. Эти отложения имеют сравнительно хорошую водопроницаемость, рыхлость строения, неустойчивость к процессам разлива. Четвертичные отложения являются объектом мелиорации, в которых формируются грунтовые воды и их режим.

Сложность геологического строения дельты р. Амударьи, наличие и хозяйственное использование орошаемых земель в дельте обуславливает особенности ее гидрогеологических условий формирования режима грунтовых вод. В плане проведения гидрогеологического мониторинга большой практический интерес вызывает анализ минерализации и глубины залегания грунтовых вод за многолетие. Мелиоративное состояние орошаемой территория Республика Каракалпакстан зависит не только от объема и качества оросительной воды и коллекторно-дренажного стока, но во многом также от состояния грунтовых вод[7-11].

В данном разделе приведены сведения о многолетнем изменении среднегодовых величин уровня и минерализации грунтовых вод орошаемой зоны Республики Каракалпакстан в административных районах за 2019-2023 гг. (рис.3).

Анализ ежемесячных изменений уровня грунтовых вод в административных районах республики за 2019-2023 гг. показал, что наиболее

близко к поверхности земли грунтовые воды расположены в Тахиаташском (175 см), Амударьинском (187 см), Берунийском районах (188 см), а наибольшая глубина грунтовых вод наблюдается в Чимбайском(297 см), Тахтакупырском (335 см), Бузатауском (377 см), Муйнакском районам(533см).

Анализ изменения минерализации грунтовых вод в административных районах Республики Каракалпакстан в 2019-2023 гг., в г/л, показал, что наименьшие величины минерализации наблюдаются в Берунийском (2,57 г/л), Элликалинском (2,60 г/л), Амударьинском(2,62 г/л), Нукусском районах (2,64 г/л), при этом их преобладающий химический состав хлоридно-сульфатный-магниево-натриевый (ХС - МН), а наибольшие величины минерализация наблюдаются в Тахтакупырском (3,00 г/л), Бозатауском (3,09 г/л), Чимбайском (3,31 г/л), Муйнакском районах (5,54 г/л), при этом их преобладающий состав сульфатно-хлоридный-натриево-магниевый (СХ-НМ).

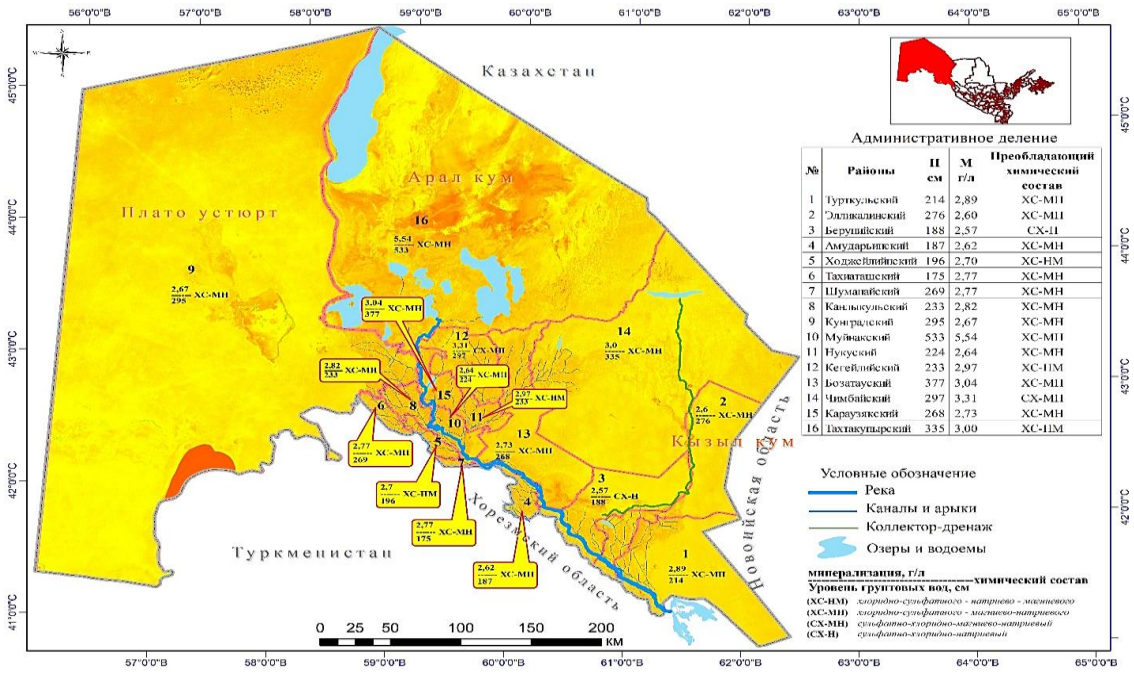


Рисунок 3. Глубина залегания, минерализация и преобладающий химический состав грунтовых вод Республики Каракалпакстан в 2019-2023 гг.

Учитывая полученные результаты и практические рекомендации нужно отметить, что отмеченные принципы и требования интегрированного управления водными ресурсами(ИУВР) необходимо проводить в первую

очередь в Чимбайском и Кегейлийском районах, с учетом финансовой помощи зарубежных инвесторов и республиканского финансирования соответствующими организациями.

Заключение и рекомендации:

- согласно вышеприведенным сведениям, было показано, что при использованиях различных мероприятий принципов интегрированного управления водного ресурса в Ферганской долине (проект «ИУВР-Фергана», проведенного с 2001-2012 гг.) было получены следующие положительные результаты: объем валовой продукции сельского хозяйства на душу населения выявил тенденцию её роста во всех областях. При этом были учтены основные принципы концепции устойчивого развития (УР), в которых основной идей является развитие общества с учетом сохранения окружающей природной среды для будущих поколений, эти же проблемы устойчивого развития должны решаться и специалистами Республики Каракалпакстан;

- также учитывая, что во многих регионах Центральной Азии в настоящие время наблюдается глобальное го потепление климата, нами было подчитаны изменения среднегодовой температуры воздуха по шести метеостанция Республика Каракалпакстана, в результате которых было получено, что среднегодовая температура воздуха за 2009-2023 гг., изменилась на 0,4-0,9 ˚С градусов;

- учитывая положения, отмеченные в первом и во втором пунктах выводов нами были проведены исследования и анализ собранных данных различных характеристик мелиоративного состояния орошаемых земель на уровне административных районов, которые в принципе отражаются и на экологическом состоянии уровня жизни местного населения. При этом

получены следующие результаты: а) например, в средние по водности годы гидропосту Кипчак поступало 425 $м^3/с$ с минерализацией 833 мг/л, преимущественно хлоридно-сульфатным-кальциево-магниево-натриевым (ХС-КМН) химическим составом; б) в указанных выше шестнадцати административных районах величина орошаемой площади изменялась от 7,929 тыс.га (Тахиаташский район) до 48,753 тыс.га (Чимбайский район), а суммарная площадь в различной степени засоленных почв изменялась от 5,705 тыс.га (Тахиаташский район) до 39,191 тыс.га (Чимбайский район); в) объемы, минерализация и химический состав коллекторно-дренажных вод изменялись от 0,039 (Кунградский район) до 0,241 $км^3$ (Амударьинский район); г) глубина грунтовых вод, их минерализация и химический состав изменялись от 1,75 м (Тахиаташский район) до 5,33 м (Муйнакский район); минерализация от 2,57 г/л (Берунийский район) до 5,54 г/л (Муйнакский район); химический состав изменялся от ХС-МН до СХ-МН;

-в результате проведенного анализа нами было отмечено, что наиболее благоприятные условия мелиоративного состояния наблюдаются в Тахиаташском и Ходжелийском районах, а наименее благоприятные условия мелиоративного состояния наблюдаются в Кегейлийском и Чимбайском районах. Учитывая полученные результаты практические рекомендации нужно отметить, что отмеченные принципы и требования интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) в первую очередь необходимо внедрять в Кегейлиском и Чимбайском районах, с учетом финансированной помощи зарубежных инвесторов и республиканского финансирования соответствующими организациями.

Список литературы

1. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-6024 от 10 июля 2020 г. «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы».

2. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-158 от 11 сентября 2023 г. «О Стратегии Узбекистана-2030».
3. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-381 от 27 сентября 2022 г. «О мерах по реализации проекта “Управление водными ресурсами в бассейне Аральского моря с учетом адаптации к изменениям климата”».
4. Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-107 от 1 апреля 2023 г. «О неотложных мерах по повышению эффективности использования водных ресурсов».
5. **Азизов А. А., Акиншина Н. Г.** Образование в интересах устойчивого развития: учебно-методическое пособие. — Ташкент: UNESCO, 2009. — 142 с.
6. Комплексное гидрографическое изучение Ферганской долины. Ч. 1: отчет Научно-информационного центра МКВК / гл. ред. В. А. Духовный. — Ташкент: НИЦ МКВК, 2012. — 207 с.
7. **Мирзаев Н., Эргашев И.** Управление водой на ирригационных системах. — Ташкент: НИЦ МКВК, 2009. — 119 с.
8. **Мурадов Ш. О.** Научное обоснование водоустойчивости аридных территорий юга Узбекистана. — Ташкент: Фан, 2012. — 374 с.
9. **Мурадов Ш. О.** Предотвращая экологические проблемы // «Правда Востока». — 13.10.2023. — № 212 (30249).
10. **Чембарисов Э. И., Хожамуратова Р. Т., Садиев У. А., Баллиев А. И., Реймова Г. Б.** Особенности гидрологического и мелиоративного мониторинга орошаемой территории Республики Каракалпакстан: монография. — Ташкент: Lesson press, 2022. — 176 с.
11. **Чембарисов Э. И., Баллиев А. И.** К необходимости внедрения принципов интегрированного управления водными ресурсами в Республике Каракалпакстан с учетом положений устойчивого развития // Природо-ориентированные решения экологических проблем:

материалы междунар. науч.-практ. конф. — Ташкент: НИИОСПТ, 2025. — С. 476–484.

ENGINEERING THINKING AND INNOVATIVE STRATEGIES OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

KO‘MIR ASOSIDA KOKS ISHLAB CHIQARISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH VA UNING SANOATDAGI ISTIQBOLLARI

V.N. Jurayev
A.X. Abduqahhorov
ToshDTU

Annotatsiya. *Mazkur maqolada metallurgiya sanoati uchun muhim bo‘lgan koks ishlab chiqarish jarayoni ko‘mir asosida o‘rganilgan. Hozirgi kunda metallurgiya korxonalarida keng qo‘llanilayotgan neft koksiga bo‘lgan yuqori iqtisodiy va importga bog‘liqlik mahalliy xomashyo asosida alternativ texnologiyalarni ishlab chiqishni taqozo etmoqda. Tadqiqotda ko‘mirning fizik-kimyoviy xususiyatlari, uni koksga aylantirish jarayonining texnologik bosqichlari hamda yuqori haroratli piroliz sharoitlarining koks sifatiga ta’siri tahlil qilingan. Shuningdek, koks ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish orqali energiya tejamkorlikka erishish va metallurgiya jarayonlari uchun zarur bo‘lgan sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Olingan natijalar mahalliy xomashyo asosida metallurgik koks ishlab chiqarish istiqbolli ekanligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *ko‘mir, koks, metallurgiya, piroliz, yuqori harorat, koks sifati, texnologik jarayon.*

KIRISH

Bugungi kunda metallurgiya sanoatining barqaror rivojlanishi yuqori sifatli yoqilg‘i va qaytaruvchi materiallar bilan uzluksiz ta’minlanishiga bevosita bog‘liq. Ushbu jarayonda koks muhim strategik ahamiyatga ega bo‘lib, u cho‘yan va po‘lat ishlab chiqarishda asosiy energiya manbai hamda kimyoviy qaytaruvchi vazifasini bajaradi. An’anaviy ravishda metallurgiya koksining asosiy qismi neft mahsulotlari yoki import xomashyo hisobiga olinadi, bu esa ishlab chiqarish tannarxining oshishiga va iqtisodiy xavflarning yuzaga kelishiga olib keladi.

So‘nggi yillarda dunyo miqyosida, jumladan, O‘zbekiston sharoitida ham metallurgiya sanoatini mahalliy xomashyo asosida rivojlantirish masalasiga alohida e’tibor qaratilmoqda. Mamlakatimizda mavjud bo‘lgan ko‘mir zaxiralari koks ishlab chiqarish uchun muhim xomashyo manbai bo‘lishi mumkin. Biroq ko‘mirning turli markalari, ularning kimyoviy tarkibi va fizik xususiyatlari koks hosil bo‘lish jarayoniga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli ko‘mir asosida metallurgik koks ishlab chiqarish texnologiyasini chuqur ilmiy asosda o‘rganish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Ko‘mirni koksga aylantirish jarayoni yuqori haroratli piroliz sharoitida amalga oshirilib, bunda uchuvchan moddalarning ajralishi, uglerod skeletining qayta tuzilishi hamda mustahkam g‘ovakli tuzilmaning shakllanishi sodir bo‘ladi. Jarayonning harorat rejimi, qizdirish tezligi va texnologik davomiyligi yakuniy mahsulot — metallurgik koksning mexanik mustahkamligi, reaktivligi va kul miqdoriga bevosita ta’sir qiladi. Shu jihatdan, texnologik parametrlarni optimallashtirish koks sifatini oshirishning asosiy omillaridan biri sanaladi. Mazkur maqolaning asosiy maqsadi metallurgiya sanoati ehtiyojlari uchun ko‘mir asosida koks ishlab chiqarish texnologiyasini ilmiy jihatdan tahlil qilish, jarayonning asosiy bosqichlarini yoritish hamda texnologiyani takomillashtirish imkoniyatlarini aniqlashdan iborat. Tadqiqot natijalari mahalliy xomashyo resurslaridan samarali foydalanish, importga bog‘liqlikni kamaytirish va metallurgiya ishlab chiqarishining iqtisodiy samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Xomashyo va nazariy asoslar

Metallurgiya sanoati uchun mo‘ljallangan koks ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan xomashyoning sifati yakuniy mahsulotning fizik-mexanik va kimyoviy xususiyatlarini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Koks olish jarayonida asosan toshko‘mirning maxsus turlari qo‘llanilib, ularning koks hosil qilish qobiliyati tarkibidagi uglerod miqdori, uchuvchan moddalarning ulushi, kul miqdori hamda plastik xossalari bilan tavsiflanadi. Ko‘mirning kimyoviy tarkibi metallurgik koks sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Yuqori uglerodli va past kul miqdoriga ega bo‘lgan ko‘mir turlari koks ishlab chiqarish uchun eng maqbul

hisoblanadi. Uchuvchan moddalarning yetarli miqdorda bo‘lishi piroliz jarayonida plastik holat hosil bo‘lishiga yordam beradi, bu esa mustahkam va g‘ovakli koks strukturasining shakllanishini ta’minlaydi. Aksincha, kul miqdorining yuqoriligi koksning reaktivligini pasaytirib, metallurgiya jarayonlarida salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Nazariy jihatdan, ko‘mirni koksga aylantirish jarayoni yuqori harorat ta’sirida sodir bo‘ladigan murakkab fizik-kimyoviy o‘zgarishlar majmuasidan iborat. Jarayon davomida ko‘mir tarkibidagi uchuvchan komponentlar ajralib chiqadi, aromatik uglerod tuzilmalari zichlashadi va mustahkam uglerod skeleti hosil bo‘ladi. Ushbu o‘zgarishlar natijasida metallurgiya pechlarida yuqori haroratga bardosh bera oladigan, mexanik jihatdan mustahkam va reaktivligi optimal bo‘lgan koks hosil bo‘ladi. Ko‘mirning granulometrik tarkibi ham texnologik jarayonda muhim ahamiyat kasb etadi. Juda mayda yoki haddan tashqari yirik fraksiyalar piroliz jarayonining bir tekis kechishiga to‘sqinlik qiladi. Shu sababli ishlab chiqarish amaliyotida ko‘mir oldindan maydalash, saralash va aralashtirish bosqichlaridan o‘tkaziladi. Bu esa koks sifatining barqarorligini ta’minlashga xizmat qiladi. Quyidagi jadvalda koks ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan ko‘mirga qo‘yiladigan asosiy talablar umumlashtirilgan.

Koks ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan ko‘mirning asosiy sifat ko‘rsatkichlari

1-jadval

Ko‘rsatkich nomi	Tavsiya etiladigan oraliq
Uglerod miqdori, %	80–90
Uchuvchan moddalar, %	18–30
Kul miqdori, %	≤ 10
Namlik, %	≤ 8
Plastik qatlam qalinligi	Yetarli darajada

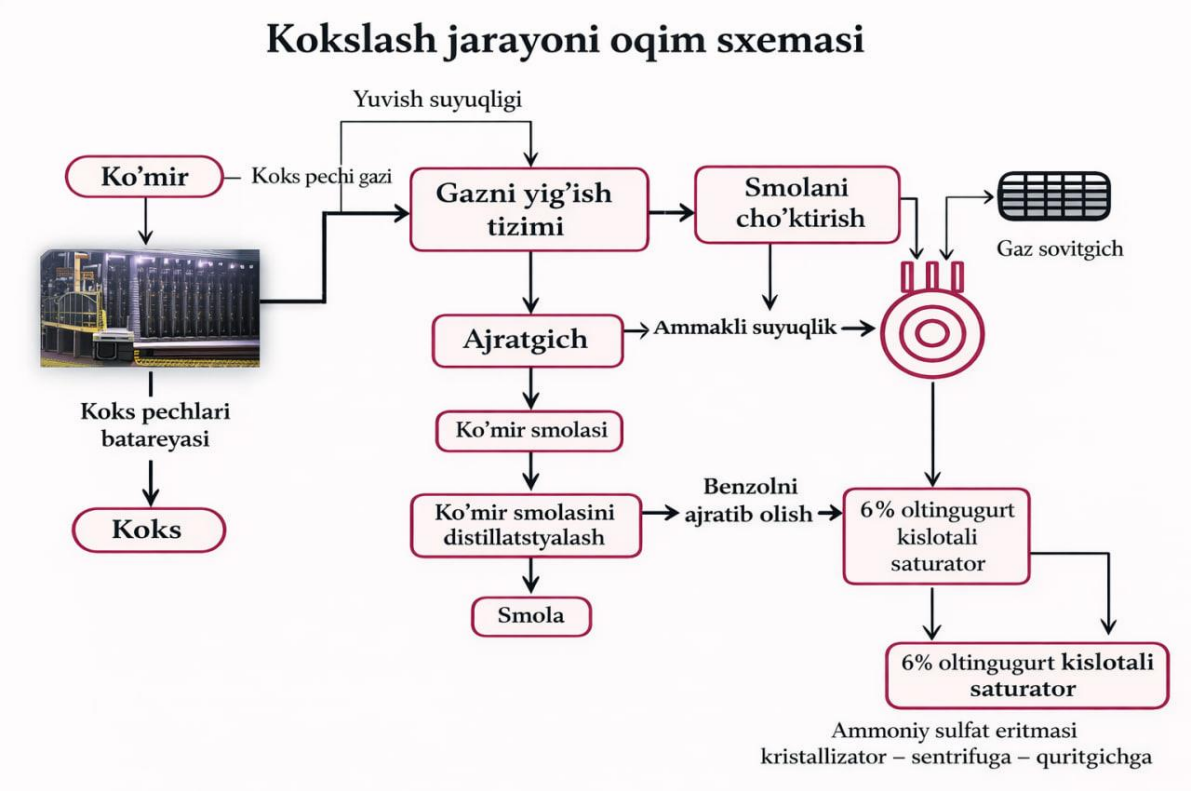
Mazkur nazariy asoslar shuni ko‘rsatadiki, metallurgiya ehtiyojlari uchun sifatli koks olishda ko‘mir tanlash va uni texnologik jihatdan to‘g‘ri tayyorlash hal qiluvchi ahamiyatga ega. Shu bilan birga, xomashyo xususiyatlarini hisobga olgan

holda piroliz jarayonining optimal rejimlarini tanlash koks ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Ko‘mirdan koks ishlab chiqarish texnologiyasi

Metallurgiya sanoati uchun mo‘ljallangan koks ishlab chiqarish texnologiyasi yuqori haroratli piroliz jarayoniga asoslanadi. Ushbu jarayon kislorodsiz muhitda ko‘mirni qizdirish orqali amalga oshirilib, natijada uchuvchan moddalar ajralib chiqadi va mustahkam uglerodli qoldiq — metallurgik koks hosil bo‘ladi. Texnologik jarayonning to‘g‘ri tashkil etilishi koksning mexanik mustahkamligi, g‘ovakliligi va yuqori haroratga chidamliligini ta’minlaydi. Koks ishlab chiqarish jarayoni bir necha ketma-ket bosqichlardan iborat bo‘lib, ularning har biri yakuniy mahsulot sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Dastlabki bosqichda ko‘mir xomashyosi maydalash va saralash orqali zarur granulometrik tarkibga keltiriladi. Bu bosqich ko‘mir massasining pech ichida bir tekis qizishini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Shundan so‘ng xomashyo koks pechlariga yuklanadi.

Asosiy texnologik bosqich — piroliz jarayoni bo‘lib, u odatda 900–1100 °C harorat oralig‘ida olib boriladi. Ushbu sharoitda ko‘mir tarkibidagi uchuvchan komponentlar ajralib chiqadi, aromatik uglerod tuzilmalari zichlashadi va koksning g‘ovakli strukturasiga asos bo‘ladigan uglerod skeleti shakllanadi. Piroliz jarayonining davomiyligi va harorat rejimi koksning fizik-mexanik xususiyatlarini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Jarayon davomida hosil bo‘ladigan yonuvchi gazlar va smola mahsulotlari energetik yoki kimyoviy xomashyo sifatida qayta ishlanishi mumkin. Bu esa ishlab chiqarish jarayonining umumiy energiya samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Piroliz tugagach, hosil bo‘lgan qizigan koks maxsus sovitish qurilmalarida sovutiladi. Sovitish jarayonida koksning strukturaviy mustahkamligi saqlanib qolishi muhim bo‘lib, keskin sovitish mexanik yorilishlarga olib kelmasligi lozim.



1-rasm. Ko‘mirdan metallurgik koks ishlab chiqarishning umumiy texnologik sxemasi.

Texnologik jarayonni takomillashtirish nuqtayi nazaridan haroratni avtomatik boshqarish, issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish va mahalliy xomashyoga moslashtirilgan piroliz rejimlarini tanlash katta ahamiyat kasb etadi. Bunday yondashuv metallurgiya uchun zarur bo‘lgan sifat ko‘rsatkichlariga ega koks olish bilan birga, ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish imkonini beradi. Quyida ko‘mirdan koks ishlab chiqarishning umumiy texnologik sxemasi keltirilgan.

Ko‘mirdan metallurgik koks ishlab chiqarish jarayonini takomillashtirish zamonaviy metallurgiya sanoatining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. An’anaviy texnologiyalar yuqori energiya sarfi, issiqlik yo‘qotishlari hamda xomashyo sifatiga yuqori darajada bog‘liqligi bilan tavsiflanadi. Shu sababli ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, tannarxni kamaytirish va koks sifatini yaxshilashga qaratilgan ilmiy-texnologik yechimlarni joriy etish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Texnologiyani takomillashtirishning asosiy yo‘nalishlaridan biri piroliz

jarayonining harorat rejimlarini optimallashtirishdan iborat. Haroratni optimal darajada ushlab turish uchuvchan moddalarning to‘liq ajralishini ta’minlaydi hamda koksning g‘ovakli va mustahkam strukturasini shakllantiradi. Shu bilan birga, qizdirish tezligini boshqarish orqali ko‘mirning plastik holatda bir tekis o‘zgarishi ta’minlanadi, bu esa koksning mexanik mustahkamligini oshiradi. Ikkinchi muhim yo‘nalish energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish bilan bog‘liq. Piroliz jarayonida hosil bo‘ladigan yonuvchi gazlardan qayta foydalanish koks pechlarini qizdirishda qo‘shimcha energiya manbai sifatida xizmat qilishi mumkin. Bunday yondashuv tashqi yoqilg‘iga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirib, umumiy energiya samaradorligini oshiradi. Bundan tashqari, issiqlik almashinuvini yaxshilash orqali issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish ham muhim hisoblanadi. Mahalliy xomashyo resurslaridan samarali foydalanish ham texnologiyani takomillashtirishning ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. Turli ko‘mir markalarini aralashtirish, bog‘lovchi qo‘shimchalar qo‘llash yoki oldindan termik ishlov berish orqali koks hosil qilish qobiliyati past bo‘lgan ko‘mirlarni ham metallurgiya ehtiyojlari uchun moslashtirish mumkin. Bu esa import xomashyoga bo‘lgan qaramlikni kamaytirish bilan birga, iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Shuningdek, texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish tizimlarini joriy etish koks sifatining barqarorligini ta’minlaydi. Harorat, bosim va gaz ajralishi kabi parametrlarning real vaqt rejimida monitoring qilinishi jarayonni tezkor boshqarish imkonini beradi. Natijada metallurgiya pechlari uchun talab etiladigan sifat ko‘rsatkichlariga ega bo‘lgan koks ishlab chiqarish barqaror holga keladi. Quyidagi jadvalda an’anaviy va takomillashtirilgan koks ishlab chiqarish texnologiyalarining asosiy jihatlari taqqoslab keltirilgan.

An’anaviy va takomillashtirilgan koks ishlab chiqarish texnologiyalarining taqqoslanishi

2-jadval

Ko‘rsatkichlar	An’anaviy texnologiya	Takomillashtirilgan texnologiya

Harorat boshqaruvi	Qisman, qo‘lda	Avtomatlashtirilgan
Energiya sarfi	Yuqori	Kamaytirilgan
Issiqlikdan qayta foydalanish	Mavjud emas yoki cheklangan	Samarali joriy etilgan
Mahalliy xomashyodan foydalanish	Cheklangan	Keng imkoniyatga ega
Koks sifati barqarorligi	O‘zgaruvchan	Yuqori va barqaror

Olingan koksning sifat ko‘rsatkichlari

Metallurgiya sanoatida qo‘llaniladigan koksning sifati yuqori haroratli jarayonlarning samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Koksning sifat ko‘rsatkichlari uning metallurgiya pechlarida mexanik yuklamalarga bardoshliligi, reaktivligi hamda issiqlik ajratish qobiliyati bilan baholanadi. Shu sababli ko‘mirdan olingan koksning fizik-mexanik va kimyoviy xususiyatlarini kompleks tahlil qilish muhim ahamiyatga ega. Koksning eng muhim ko‘rsatkichlaridan biri mexanik mustahkamlik hisoblanadi. Yuqori mustahkamlikka ega koks pech ichida parchalanib ketmasdan, gazlar o‘tishi uchun zarur bo‘lgan g‘ovakli tuzilmani saqlab qoladi. Bu esa metallurgiya jarayonining barqaror kechishini ta’minlaydi. Mexanik mustahkamlik koksning piroliz sharoitlari, xomashyo sifati va sovitish rejimiga bevosita bog‘liq.

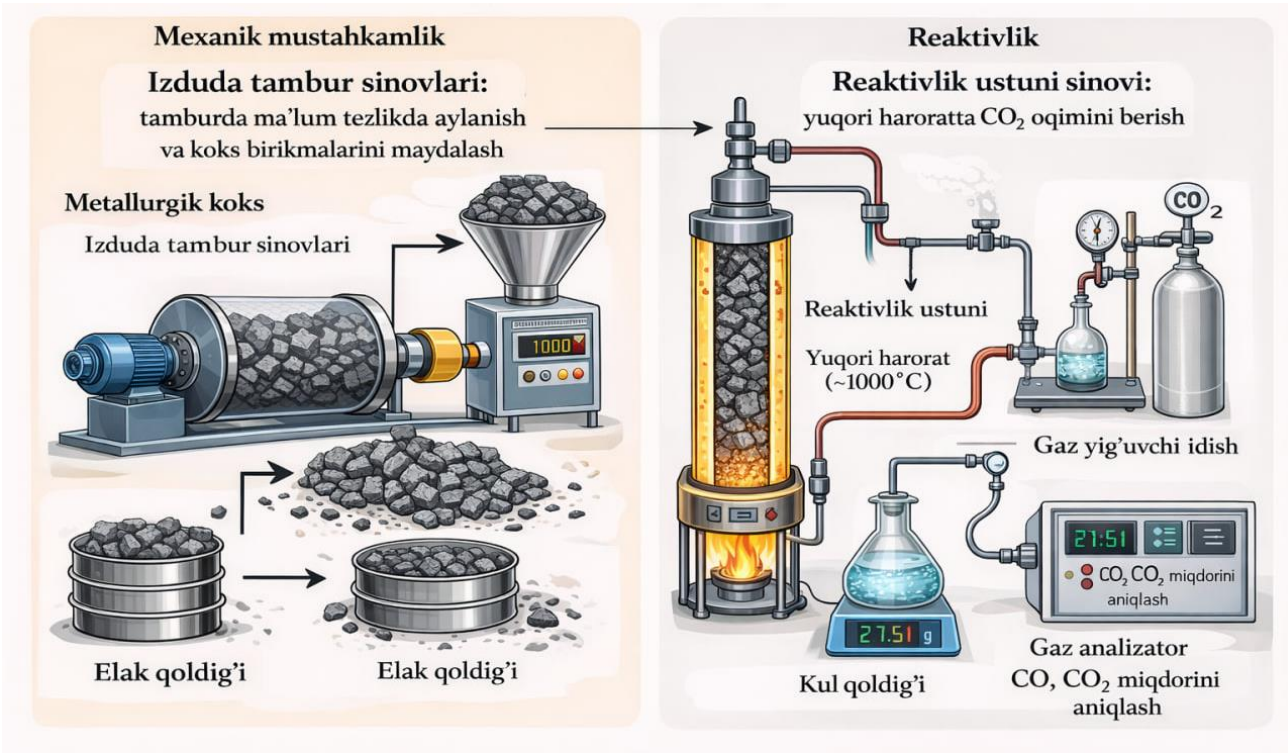
Koksning kul miqdori metallurgiya jarayonlariga salbiy ta’sir ko‘rsatadigan muhim omillardan biri hisoblanadi. Kul miqdorining yuqoriligi shlak hosil bo‘lishini kuchaytiradi va pechning foydali ish koeffitsientini pasaytiradi. Shu sababli metallurgik koks uchun kul miqdorini imkon qadar past darajada ushlab turish talab etiladi. Ko‘mirni tanlash va uni oldindan tayyorlash jarayonlari kul miqdorini kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi. Reaktivlik koksning karbonat angidrid va kislorod bilan o‘zaro ta’sirga kirishish qobiliyatini ifodalaydi. Metallurgiya pechlarida optimal reaktivlikka ega koks yuqori haroratda samarali qaytaruvchi

vazifasini bajaradi. Haddan tashqari yuqori reaktivlik koksning tez yemirilishiga olib kelishi mumkin, past reaktivlik esa qaytarish jarayonining sekinlashishiga sabab bo‘ladi. Shu bois reaktivlik ko‘rsatkichini muvozanatli darajada ta’minlash muhim hisoblanadi. Quyidagi jadvalda metallurgiya ehtiyojlari uchun mo‘ljallangan koksning asosiy sifat ko‘rsatkichlari umumlashtirilgan.

3-jadval

Ko‘rsatkich nomi	**O‘lchov birligi**	**Tavsiya etiladigan qiymat**
Mexanik mustahkamlik	%	≥ 85
Kul miqdori	%	≤ 10
Namlik	%	≤ 5
Reaktivlik	%	20–30
Uglerod miqdori	%	≥ 88

Yuqoridagi ko‘rsatkichlar shuni ko‘rsatadiki, to‘g‘ri tanlangan xomashyo va optimallashtirilgan piroliz sharoitlari asosida olingan koks metallurgiya jarayonlari uchun zarur bo‘lgan sifat talablariga javob bera oladi. Bu esa ko‘mir asosida metallurgik koks ishlab chiqarish texnologiyasining amaliy ahamiyatini yana bir bor tasdiqlaydi.



2-rasm. Metallurgik koksning mexanik mustahkamligi va reaktivligini baholash jarayonlari.

XULOSA

Ushbu maqolada metallurgiya sanoati ehtiyojlari uchun ko‘mir asosida koks ishlab chiqarish texnologiyasi ilmiy jihatdan tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, ko‘mirning fizik-kimyoviy xususiyatlari, piroliz jarayonining harorat rejimi va texnologik parametrlarini to‘g‘ri tanlash metallurgik koks sifatini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi. Yuqori haroratli kislorodsiz muhitda olib borilgan piroliz jarayoni natijasida mexanik mustahkam, g‘ovakli tuzilishga ega va metallurgiya jarayonlari uchun mos bo‘lgan koks olish mumkinligi aniqlandi. Texnologik jarayonni takomillashtirish yo‘nalishlari sifatida energiya tejamkor yechimlarni joriy etish, piroliz jarayonida hosil bo‘ladigan yonuvchi gazlardan qayta foydalanish hamda mahalliy xomashyo resurslariga moslashgan texnologik rejimlarni qo‘llash taklif etildi. Bunday yondashuvlar ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish bilan birga, import xomashyoga bo‘lgan qaramlikni sezilarli darajada qisqartirish imkonini beradi.

Olingan metallurgik koksning sifat ko‘rsatkichlari — mexanik mustahkamlik, kul miqdori, reaktivlik va uglerod ulushi — metallurgiya pechlari uchun belgilangan

me’yoriy talablar doirasida ekanligi asoslab berildi. Bu esa ko‘mir asosida koks ishlab chiqarish texnologiyasining nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham istiqbolli ekanligini tasdiqlaydi. Umuman olganda, mazkur tadqiqot natijalari metallurgiya sanoatida mahalliy xomashyodan samarali foydalanish, ishlab chiqarish barqarorligini oshirish va iqtisodiy samaradorlikka erishishda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Kelgusida olib boriladigan tadqiqotlar koks sifatini yanada yaxshilashga qaratilgan yangi qo‘shimchalar va piroliz jarayonining innovatsion rejimlarini o‘rganishga yo‘naltirilishi maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Speight J. G.** The chemistry and technology of coal. – Boca Raton: CRC Press, 2013.
2. **Gray R. J.** Coking coal and coke making. – Oxford: Elsevier, 2011.
3. **Butterfield I. M.** Coke in metallurgy. – London: Iron and Steel Institute, 2010.
4. **Babich A., Senk D., Gudenau H.** Ironmaking. – Aachen: RWTH Aachen University, 2008.
5. **World Coal Association.** Coal and steel production: technical report. – London, 2020.
6. **Turkdogan E. T.** Fundamentals of steelmaking. – London: The Institute of Materials, 1996.
7. **Zhang J., Wang Y.** Influence of coal properties on coke quality // Fuel Processing Technology. – 2017.
8. **Nomura S.** Recent developments in coke making technology // ISIJ International. – 2016.
9. **ASTM D3172.** Standard practice for proximate analysis of coal and coke.
10. **ASTM D5865.** Standard test method for gross calorific value of coal and coke.
11. **Wakuri S.** Metallurgical coke production and properties. – Springer, 2014.
12. **Biswas A. K.** Principles of blast furnace ironmaking. – Cootha Publishing, 1981.
13. **ISO 556.** Hard coal — determination of coke reactivity index.

14. **Rahmonov B., Xudoyberdiyev S.** Ko‘mirni qayta ishlash texnologiyalari // O‘zbekiston energetika jurnali. – 2019.
15. **O‘zbekiston Respublikasi Geologiya qo‘mitasi.** Ko‘mir resurslari bo‘yicha statistik ma’lumotlar. – Toshkent, 2022.

AVTOMOBIL SHINASINING ISHQALANISHINING YONILG‘I SARFIGA TASIRI

Abdiqadirov Shavkat
Mamarajabova Qizlargul
Eshimov Sodiq
TerDMAU

Annotatsiya *.Ushbu ilmiy maqola avtomobil shinasining ishqalanishining yonilg‘i sarfiga ta’sirini o‘rganishga qaratilgan. Avtomobilning ishlash samaradorligi va energiya sarfi nafaqat dvigatel va aerodinamika tizimlarining holatiga, balki shinaning ishqalanish xususiyatlariga ham bog‘liq. Shinaning turli omillari, masalan, bosimi, materiali, yoshi, va dizayni uning yo‘l bilan o‘zaro ta’sirini o‘zgartirib, avtomobilning harakatlanishiga qarshi qarshilikni sezilarli darajada oshirishi yoki kamaytirishi mumkin. Shina ishqalanishining ortishi, dvigatelga ortiqcha yuk keltirib, yonilg‘i sarfini oshiradi, aksincha, optimal holatdagi shinada ishqalanishning kamayishi yonilg‘i sarfini samarali boshqarishga yordam beradi. Maqolada, shinaning optimal bosimi va holati, shinaning yoshi va eskirish darajasi, shinaning profil dizayni va boshqa omillarning yonilg‘i sarfiga ta’siri keng ko‘lamda tahlil qilinadi. Shina va yo‘l o‘rtasidagi ishqalanish kuchi va uning harakatlanishga ta’siri orqali avtomobilning energiya samaradorligi aniqlanadi va shinaning holati hamda texnik xususiyatlarini nazorat*

qilishning ahamiyati ko‘rsatiladi. Shina ishqalanishining optimal darajada saqlanishi, nafaqat yonilg‘i sarfini kamaytirishga, balki atrof-muhitga bo‘lgan salbiy ta’sirni kamaytirishga ham yordam beradi.

Kalit so‘zlar *Shina, optimal, sarf, yoqilg‘i, bosim, holat, energiya.*

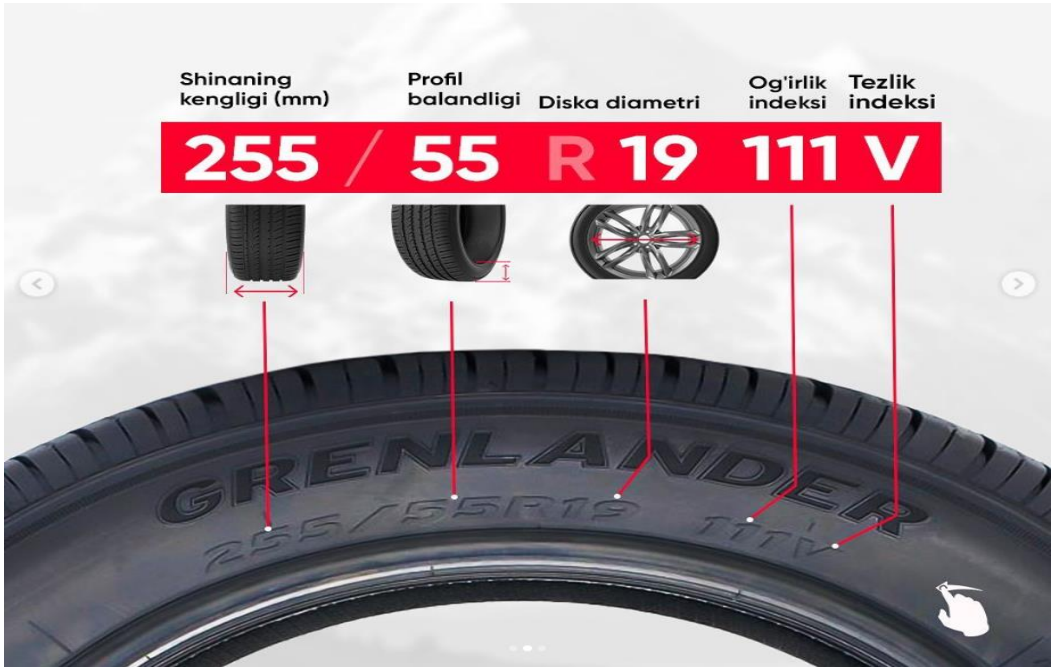
Kirish

Avtomobillar dunyosida, ularning ishlash samaradorligi nafaqat xavfsizlik, balki yoqilg‘i sarfini minimallashtirish uchun ham muhim ahamiyatga ega. Yoqilg‘i sarfi esa avtomobilning harakatlanish tizimi, aerodinamikasi, dvigatelning ishlash holati va boshqa ko‘plab omillarga bog‘liq bo‘lsa-da, shina ham bu jarayonda muhim rol o‘ynaydi. Shinaning sifatini va uning yo‘l bilan o‘zaro ta’sirini hisobga olgan holda, avtomobilning yoqilg‘i sarfi sezilarli darajada o‘zgarishi mumkin. Shina va yo‘l orasidagi ishqalanish kuchi, harakatning qanday amalga oshirilishini belgilovchi asosiy omillardan biridir. Shina va yo‘l orasidagi ishqalanish, avtomobilning to‘g‘ri yo‘nalishda harakatlanishiga, hamda uning tezligini oshirish yoki kamaytirish jarayonlariga katta ta’sir ko‘rsatadi. Shinaning ishqalanish xususiyatlari, masalan, uning materiali, konstruktsiyasi, bosimi va yoshi, har bir avtomobilning samarali ishlashini belgilashda muhim omillar hisoblanadi. Biroq, bu ishqalanishning qanday ta’sir qilishi nafaqat avtomobilning texnik holati, balki yo‘l sharoitlari, havoning harorati va boshqa tashqi omillar bilan ham chambarchas bog‘liqdir. Shina ishqalanishining yuqori yoki past darajasi, o‘z navbatida, avtomobilning harakatlanishiga qarshi turg‘unlikni yaratadi, bu esa yonilg‘i sarfini oshirishi yoki kamaytirishi mumkin. Yonilg‘i sarfi – bu transport vositasining harakatlanish jarayonida sarflanadigan energiya miqdorining ko‘rsatkichi bo‘lib, uning samaradorligi bir qator omillar, jumladan, shinadagi ishqalanish darajasi, bosim va holatiga bog‘liq bo‘ladi. Noto‘g‘ri bosilgan yoki eskirgan shinada yo‘lga qarshi qarshilik ortadi, bu esa avtomobilning dvigateliga ortiqcha yuk tug‘diradi va natijada yanada ko‘proq yonilg‘i sarf qilinishiga olib keladi. Boshqa tomondan, optimal holatda bo‘lgan va yuqori sifatli shinalar yo‘l bilan yaxshiroq yopishadi, bu esa avtomobilning harakatlanishiga qarshi qarshilikni kamaytiradi va yonilg‘i sarfini samarali boshqarishga imkon beradi. Shinaning ishqalanish xususiyatlarini va uning

yonilg‘i sarfiga ta’sirini tahlil qilish, nafaqat avtomobilning ishlash samaradorligini oshirishga yordam beradi, balki ekologik muammolarni hal qilishda ham katta ahamiyatga ega. Chunki energiya sarfini kamaytirish, o‘z navbatida, CO_2 chiqindilarining kamayishiga olib keladi. Shuning uchun, avtomobil shinasining ishqalanishining yonilg‘i sarfiga ta’sirini o‘rganish, transport sohasida samaradorlikni oshirish va atrof-muhitni himoya qilish uchun juda muhimdir. Ushbu maqolada, shina ishqalanishining turli jihatlari, uning yonilg‘i sarfiga qanday ta’sir qilishi va bu jarayonda qanday texnik va tashkiliy choralar ko‘rish mumkinligi to‘g‘risida keng qamrovli tahlil olib boriladi. Shina ishqalanishining optimal darajada bo‘lishi, avtomobilning yanada samarali va ekologik jihatdan toza ishlashini ta'minlashga yordam beradi.

Tadqiqot metodologiyasi va natijalar

Shina o‘lchamlari yoqilg‘i sarfiga qanday ta’sir qilishini bilish uchun ko‘pchilik fizika qonunlariga va hayotiy misollarga murojaat qiladi. Ularning ko‘pchiligi, ozgina yo‘qotish faqat dvigatel aylanishlari sonidagi farq bilan kuzatilishini da’vo qiladi, chunki ish xuddi shunday amalga oshiriladi. Yoqilg‘i sarfi ko‘p jihatdan aerodinamik tormozlash va avtomobil og‘irligiga bog‘liq. "Avtomobil nazariyasi" dinamik radius va aylanish radiusi qiymatlarini kamaytiradigan (o‘qadigan, e'tiborsiz qoldiradigan) yo‘l yoqilg‘isini iste’mol qilish formulasining mavjudligini bildiradi. Bu g‘ildiraklarning dinamik diametrining pasayishi bilan iste’molning minimal qisqarishini (mililitrlarda hisoblash) ko‘rsatadi. Shu bilan birga, shinalar profilining balandligini hisobga olish ham muhimdir, bu kichikroq diametrli g‘ildiraklarda, agar yangi shinalar eskilaridan yuqori bo‘lsa, pulni tejash uchun barcha sa’y-harakatlarni bekor qilishi mumkin.



1-rasm . Profil kengligi va uning yoqilg‘i sarfiga ta’siri

Shinalar profili qanchalik keng bo‘lsa, yoqilg‘i sarfi shunchalik yuqori bo‘ladi, chunki g‘ildirakning og‘irligi sezilarli darajada oshadi. Shu bilan birga, vositani harakatlantirish uchun yana dvigateldan ko‘proq harakat talab etiladi. Og‘irlikdan tashqari, kontaktli patch, shovqin va shunga mos ravishda aylanish qarshiligi ham ortadi, bu yana yoqilg‘i sarfiga salbiy ta'sir qiladi va katta xarajatlarni talab qiladi. Darhaqiqat, yonilg‘i sarfiga aylanish qarshiligining kinematik koeffitsienti sezilarli darajada ta’sir qiladi, bu qism kengligining oshishi va shinaning tashqi diametrining kamayishi, shinalardagi havo bosimi va shinalar dizaynidagi o‘zgarishlar bilan ortadi. Boshqa usullar yoqilg‘ini sezilarli darajada tejashni ta’minlamaydi. Nazariya tarafdorlari o‘z pozitsiyalarini kattaroq diametrli g‘ildirakni aylantirishda ko‘proq harakat qilish kerakligini ta’kidlaydilar. Bunday bayonotlarga ko‘ra, avtomobilni harakatga keltirish uchun ko‘proq yoqilg‘i kerak bo‘ladi, uning o‘rtacha tezligi 10-15 km / soat ga oshadi. Yoqilg‘i sarfini oshirish foizini hisoblash juda muammoli, chunki natija ko‘plab ko‘rsatkichlarga bog‘liq bo‘ladi: g‘ildirak og‘irligi, yo‘l sirtining holati, ob-havo sharoiti. Nazariya tarafdorlari yonilg‘i iste’moli chiziqli bo‘lmagan darajada o‘sishi va haydovchi tomonidan tanlangan tezlik chegarasiga bog‘liqligini ta'kidlaydilar. Past tezlikda yoqilg‘i sarfining foizga o‘sishi sezilmaydi, 40-50 km / soat dan ortiq tezlikda harakatlanayotganda yoqilg‘i sarfi ko‘paya

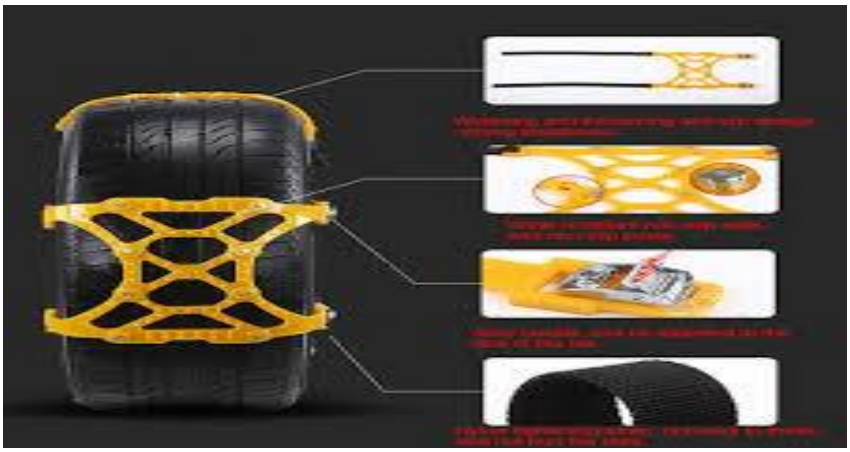
boshlaydi. Transport tizimlarining xususiyatlaridan biri ularning faoliyatining iqlim sharoitiga yuqori darajada bog‘liqligidir. Meteorologik sharoitlar transport vositalari harakatining holatiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Avtotransport vositalarini ishlatish jarayonida yo‘l harakati xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o‘ynaydigan iqlim sharoitlarini hisobga olish kerak. Yo‘l-transport hodisalari tez-tez sodir bo‘ladigan eng xavfli holat - bu yo‘l yuzasida turli xil yog‘ingarchiliklarning mavjudligi. G‘ildirakning yo‘l yuzasi bilan o‘zaro ta’sirida harakat xavfsizligiga ta’sir qiluvchi asosiy omil ob-havo sharoitlariga, qoplama materialining sifatiga va yo‘lning ishlashiga bog‘liq bo‘lgan ilashish koeffitsienti hisoblanadi. Iqlim sharoitlari ta’sirida yo‘l qoplamasi boshqa holatda bo‘lishi mumkin, bu esa yo‘lning transport vositalari bilan ilashish koeffitsientining qiymatiga ta’sir qiladi [1].

(1-jadval)

Yo‘l qoplamalari turi	**Qoplama holati**	**Ilashish koefsenti**
Asfalt, beton	Quruq	0,7 ÷ 0,8
	Nam	0,5 ÷ 0,6
	Kirlangan	0,25÷0,45
Toshli yo‘lak	Quruq	0,6 ÷ 0,7
	Nam	0,4 ÷ 0,5
Tuproq yo‘l	Quruq	0,5 ÷ 0,6
	Nam	0,2 ÷ 0,4
	Kirlangan	0,15 ÷ 0,30
Qum	Quruq	0,4 ÷0,5
	Nam	0,2 ÷ 0,3
Asfalt, beton	muzli	0,09 ÷ 0,10
To‘plangan qor	muzli	0,12 ÷ 0,15
To‘plangan qor	muz qoplamasiz	0,22 ÷ 0,25
To‘plangan qor	muzli, qum sochilganidan keyin	0,17 ÷ 0,26
To‘plangan qor	muz qobig‘isiz, qum	0,30 ÷ 0,38

	sochilganidan keyin	

Shina ishqalanishining samarali boshqarilishi avtomobilning yonilg‘i sarfini minimallashtirishga yordam beradi. Bu uchun quyidagi omillarni hisobga olish muhimdir: Shinaning optimal bosimi yo‘l va shina o‘rtasidagi ishqalanish kuchining ideal darajasini saqlab turishi kerak. Har bir avtomobil uchun ishlab chiqaruvchilar tomonidan tavsiya etilgan bosim parametrlarini kuzatish zarur. Shinaning yaxshi holati va yoshi yonilg‘i sarfini minimallashtirishga yordam beradi.



2-rasm. Ishqalanish ko‘rsatkichlari

Shinaning yuqori sifatli materiallardan tayyorlanishi va doimiy tekshiruvdan o‘tkazilishi kerak. Shinaning naqshlari va profil dizayni ham ishqalanish darajasiga ta’sir qiladi. Yaxshi dizayndagi shinada ishqalanishning optimal darajasi saqlanadi, bu esa energiya samaradorligini oshiradi.

Yonilg‘i Sarfini Optimal Boshqarish Shina ishqalanishining yonilg‘i sarfiga ta’sirini kamaytirish uchun quyidagi choralar ko‘rilishi mumkin:

1. **Shina bosimini doimiy tekshirish**: Noto‘g‘ri bosim avtomobilning yonilg‘i sarfini oshiradi, shuning uchun shina bosimini muntazam ravishda tekshirish zarur.

2. **Yuqori sifatli shinalar tanlash**: Ishqalanish koeffitsienti yuqori bo‘lgan va yo‘lga yaxshi yopishadigan shinalarni tanlash, yonilg‘i sarfini kamaytirish uchun muhimdir.

3. **Shina va yo‘l sharoitlariga moslashtirish**: Yo‘l sharoitlariga qarab shinalarning turini va holatini optimallashtirish, avtomobilning yonilg‘i samaradorligini oshiradi.

Xulosa va takliflar

Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki Avtomobil shinasining ishqalanishi va uning yonilg‘i sarfiga ta’siri o‘rtasida bevosita bog‘liqlik mavjud. Shinaning optimal holati, bosimi va dizayni avtomobilning yo‘l bilan o‘zaro ta’sirini samarali boshqarib, uning yonilg‘i sarfini kamaytirishga yordam beradi. Shinalarni to‘g‘ri boshqarish va texnik holatini nazorat qilish, nafaqat xarajatlarni kamaytirish, balki ekologik ta’sirni kamaytirishga ham yordam beradi. Boshqacha aytganda, shina ishqalanishining optimal darajada boshqarilishi, avtomobilning yanada samarali ishlashini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Malizia F.**, **Blocken B.** CFD simulations of an isolated cycling spoked wheel: Impact of the ground and wheel/ground contact modeling // **European Journal of Mechanics / B Fluids**. — 2020. — Vol. 82. — P. 21–38.
2. **Ismayilov K.**, **Karimova K.** Application of used automobile tires granules for road construction in Uzbekistan // **Journal of Critical Reviews**. — 2020. — Vol. 7, No. 12. — P. 946–948.
3. **Karimova K.** Пути улучшения противокоррозионных свойств моторных масел, применяемых в транспортных средствах // **Uzbekistan Journal of Engineering and Technology**. — 2021.
4. **Alimova Z. X.** et al. Influence of the antioxidant properties of lubricants on the wear of agricultural machinery parts // **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. — 2021. — Vol. 868, No. 1. — Art. 012037.

POLIETILEN ISHLAB CHIQARISH QURILMALARI

Asqarov Sirojiddin Otabek o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada polietilen ishlab chiqarish texnologiyasining zamonaviy yo‘nalishlari, xususan, yuqori samaradorlikka ega reaktorlar, polimerizatsiya jarayonini boshqarish tizimlari hamda energiya tejamkor qurilmalar konstruksiyasi tahlil qilinadi. Polietilen ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan yuqori bosimli va past bosimli polimerizatsiya uskunalarining texnik-texnologik ko‘rsatkichlari qiyosiy ravishda yoritilib, ularning ishlab chiqarish unumdorligiga, mahsulot sifati va barqarorligiga ta’siri ilmiy asosda izohlanadi. Shuningdek, ekologik xavfsizlik talablari, chiqindilarni kamaytirish strategiyalari hamda ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishning afzalliklari muhokama qilinadi. Tadqiqot natijalari polietilen ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirish va sanoat korxonalarida modernizatsiya dasturlarini ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: *polietilen; polimerizatsiya jarayoni; ishlab chiqarish qurilmalari; yuqori bosimli reaktor; past bosimli texnologiya; katalizator tizimlari; energiya tejamkor uskunalar; avtomatlashtirish; mahsulot sifati;*

Kirish: Polietilen sanoat miqyosida eng ko‘p ishlab chiqariladigan termoplast polimerlardan biri bo‘lib, uning sifat ko‘rsatkichlari ishlab chiqarish qurilmalarining konstruktiv tuzilishi va polimerizatsiya jarayonini boshqarish darajasiga bevosita bog‘liqdir. Zamonaviy polietilen ishlab chiqarish jarayonlari asosan **yuqori bosimli reaktorlar** (100–300 MPa) va **past bosimli polimerizatsiya tizimlari** (0,1–5 MPa) asosida tashkil etiladi. Har bir reaktor turi polimer zanjirlarining o‘sish kinetikasiga, molekulyar massa taqsimotiga hamda yakuniy mahsulotning fizik-mexanik xususiyatlariga turlicha ta’sir ko‘rsatadi.

Tadqiqot obekti va usullari: Polietilen ishlab chiqarish jarayonida qo‘llaniladigan yuqori bosimli va past bosimli polimerizatsiya qurilmalari, ularning konstruktiv xususiyatlari, ishlash rejimlari, katalizator tizimlari, issiqlik almashinuvi elementlari, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va energiya tejamkor

texnologiyalaridir. Tadqiqot ushbu qurilmalar samaradorligi, mahsulot sifati va ekologik xavfsizlik ko‘rsatkichlariga ta’sir etuvchi texnologik omillarni o‘rganishga qaratilgan.

1.Texnologik jarayonlarni tahlil qilish usuli – polietilen polimerizatsiyasining bosqichlari, reaktorlarning ish rejimi va katalizatorlarning ta’sir mexanizmlarini ilmiy tahlil qilish.

2.Qiyosiy tahlil (komparativ) usuli – yuqori bosimli va past bosimli polimerizatsiya qurilmalarining samaradorligi, energiya sarfi va mahsulot sifatini solishtirish.

3.Eksperimental-analitik usul – ishlab chiqarish jarayonlaridagi harorat, bosim, reaksiyaning kinetik parametrlari va polimer sifat ko‘rsatkichlarining o‘zgarishini o‘rganish.

4.Matematik modellashtirish – polimerizatsiya jarayonining issiqlik almashinuvi, reaksiya tezligi va energiya sarfi bilan bog‘liq dinamik modellarini qurish.

5.Statistik ma’lumotlarni qayta ishlash – tajriba natijalari, ishlab chiqarish ko‘rsatkichlari va jarayon barqarorligi haqidagi ma’lumotlarni matematik-statistik tahlil qilish.

6.Texnik-iqtisodiy tahlil – qurilmalarni modernizatsiya qilish va energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etishning iqtisodiy samaradorligini baholash.

7. Ekologik baholash usuli – chiqindilar hajmi, gaz emissiyalari va qayta sikllash tizimlarining ekologik ko‘rsatkichlariga ta’sirini o‘rganish.(1)

Polietilen ishlab chiqarish uskunalari **ekstruderlar** (rulonli plyonka ishlab chiqarish uchun), **avtomatik paket mashinalari** (issiqlik orqali kesish), **plyonka kesish mashinalari** (kompyuter boshqaruvli) va **turli turdagi qoplarni to‘qish va ularni tayyorlash uskunalari**ni o‘z ichiga oladi. Bu qurilmalar polietilen mahsulotlarining xilma-xil turlarini: plyonkalardan tortib, paketlar va qo‘lqoplargacha tayyorlashga mo‘ljallangan.

Polietilen ishlab chiqarish qurilmalari turlari:

A). Ekstruderlar: Polietilen rulonli plyonka ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Ular turli xil xususiyatlarga ega bo‘lishi mumkin, masalan, 3 qavatli plyonka ishlab chiqaruvchi ekstruderlar yoki biologik parchalanuvchi plyonka ishlab chiqaruvchi ekstruderlar.

B). Avtomatik paket ishlab chiqarish uskunasi: Issiqlik orqali kesish yo‘li bilan polietilen paketlar ishlab chiqaradi. Ushbu uskunalar ko‘pincha yuqori tezlikda ishlaydi.

C). Plyonka kesish uskunasi: Kompyuter boshqaruvli uskunalar bo‘lib, turli xil listlarni aniq o‘lchamlarda kesish imkonini beradi. Ular sekundiga o‘nlab yoki yuzlab listlarni qayta ishlashga qodir.

D). Qo‘lqop va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarish uskunalari: Polietilen qo‘lqop ishlab chiqarish uchun mo‘ljallangan maxsus uskunalar mavjud.

E). Laminatsiyalash uskunasi: Yuqori tezlikdagi laminatsiyalash uskunasi polietilen plyonkalarni turli materiallar bilan birlashtirish uchun ishlatiladi.

Ikki turdagi polimerizatsiya reaktorlari qo'llaniladi: quvurli reaktorlar (naycha uzunligi 2000 m gacha) va choynak reaktorlari. Quvurli jarayonning bir tomonlama konvertatsiya qilish darajasi 20% ~ 34% ni tashkil qiladi va bitta liniyaning yillik ishlab chiqarish quvvati 100 kt. Choynak usuli jarayonining bir tomonlama konvertatsiya qilish darajasi 20% ~ 25% ni tashkil qiladi va bitta liniyaning yillik ishlab chiqarish quvvati 180 kt.(5)

Silikagelga yuklangan xrom asosidagi katalizator halqali reaktorda yuqori zichlikdagi polietilen ishlab chiqarish uchun etilenni o'rta bosimda polimerlash uchun ishlatiladi.

Qayta ishlash va qo'llash: puflash, ekstruziya, qarshi kalıplama va boshqa usullar bilan qayta ishlanishi mumkin va plyonkalar, ichi bo'sh mahsulotlar, tolalar va kundalik turli xil mahsulotlarni ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Haqiqiy ishlab chiqarishda, polietilenning ultrabinafsha nurlari va oksidlanishga chidamliligini yaxshilash, qayta ishlash va foydalanish ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun oz miqdorda plastik qo'shimchalar qo'shilishi kerak. Odatda ishlatiladigan ultrabinafsha absorberlar gidroksibenzolfenon yoki uning alkoksi hosilalari va

boshqalar, uglerod qorasi ajoyib ultrabinafsha qalqondir. Bundan tashqari, polietilenni qo'llash doirasini kengaytirish uchun antioksidantlar, moylash materiallari, rang beruvchilar va boshqalar qo'shiladi.(3)

Past bosim usuli.

Uch xil atala usuli, eritma usuli va gaz fazasi usuli mavjud, eritma usuli bundan mustasno, polimerizatsiya bosimi 2 MPa dan past. Umumiy bosqichlar katalizatorni tayyorlash, etilen polimerizatsiyasi, polimerni ajratish va granulyatsiyani o'z ichiga oladi.

Atala usuli: hosil bo'lgan polietilen erituvchilarda erimaydi va atala hisoblanadi. Atlama usulining polimerizatsiya shartlari yumshoq va oson ishlaydi va alkil alyuminiy odatda faollashtiruvchi sifatida ishlatiladi, vodorod molekulyar og'irlik regulyatori sifatida ishlatiladi va choynak reaktori asosan ishlatiladi. Polimerizatsiya chovgumidagi polimer shlammasi chaqqon choynak va gaz-suyuqlik ajratgich orqali kukunli quritgichga, so'ngra granulyatsiyaga o'tkaziladi. Ishlab chiqarish jarayoni shuningdek, erituvchini qayta tiklash, erituvchini tozalash va boshqa bosqichlarni o'z ichiga oladi. Polimerizatsiya chovgumlarining turli kombinatsiyalarini ketma-ket yoki parallel ravishda ishlatib, turli xil molekulyar og'irlik taqsimotiga ega mahsulotlarni olish mumkin.(4)

Eritma usuli: polimerizatsiya erituvchida amalga oshiriladi, ammo etilen va polietilen erituvchida eriydi va reaktsiya tizimi bir hil eritma hisoblanadi. Reaktsiya harorati (140 darajadan katta yoki unga teng) va bosim (4 ~ 5MPa) yuqori. Qisqa polimerizatsiya vaqti, yuqori ishlab chiqarish intensivligi bilan ajralib turadi va mahsulotning xususiyatlarini yaxshiroq nazorat qila oladigan yuqori, o'rta va past zichlikdagi polietilen ishlab chiqarishi mumkin; Biroq, eritma usuli bilan olingan polimer past molekulyar og'irlik, tor molekulyar og'irlik taqsimoti va past qattiq tarkibga ega.

Gaz fazasi usuli: etilen gazsimon holatda polimerizatsiya qilinadi va odatda suyuq qatlamli reaktor ishlatiladi. Ikki xil katalizatorlar, xrom va titan mavjud bo'lib, ular saqlash tanki tomonidan to'shakka qo'shiladi va yuqori tezlikda etilen aylanishi yotoqning suyuqlanishini saqlab turish va polimerizatsiya issiqligini istisno qilish

uchun ishlatiladi. Olingan polietilen reaktorning pastki qismidan chiqariladi. Reaktorning bosimi taxminan 2 MPa, harorati esa 85 ~ 100 daraja. Gaz fazasi usuli past zichlikdagi polietilen ishlab chiqarish liniyasining eng muhim usuli hisoblanadi va gaz fazasi usuli erituvchini qayta tiklash va polimerni quritish jarayonlarini yo'q qiladi va eritma usuliga qaraganda investitsiyalarning 15 foizini va operatsion xarajatlarning 10 foizini tejaydi. Bu an'anaviy yuqori bosim usuli sarmoyasining 30 foizini va operatsion xarajatlarning 1/6 qismini tashkil qiladi. Natijada u tez rivojlandi. Biroq, gaz fazasi usuli mahsulot sifati va xilma-xilligi nuqtai nazaridan yanada takomillashtirilishi kerak.

Polimerizatsiya jarayoni — bu past molekulali monomer molekulalarining kimyoviy reaksiyasi natijasida yuqori molekulali polimer zanjirlari hosil bo‘ladigan jarayondir. Jarayon davomida monomer birliklari o‘zaro bog‘lanib, molekulaviy massasi katta bo‘lgan, tuzilishi barqaror makromolekulalarni tashkil qiladi. Polimerizatsiya kimyo sanoatida plastmassalar, sintetik tola va elastomerlar ishlab chiqarishning asosiy bosqichidir.

Xulosa: Polietilen ishlab chiqarish sanoatida qo‘llaniladigan qurilmalar samaradorligini oshirish polimerning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilashda muhim omil hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, polimerizatsiya jarayonining barqarorligi, energetik tejamkorligi va xavfsizligi ishlab chiqarish jarayonida qo‘llaniladigan yuqori bosimli reaktor va past bosimli texnologiya turlarining to‘g‘ri tanlanishiga bevosita bog‘liqdir.Yuqori bosimli reaktorlarda amalga oshiriladigan radikal polimerizatsiya past zichlikdagi polietilen olish imkonini bersa, past bosimli katalitik texnologiya katalizator tizimlarining faolligi orqali yuqori zichlikdagi, sifat ko‘rsatkichlari barqaror bo‘lgan polietilen ishlab chiqarishni ta’minlaydi.Zamonaviy ishlab chiqarish qurilmalarida qo‘llanilayotgan energiya tejamkor uskunalar texnologik jarayonning tannarxini kamaytiradi va ekologik bosimni pasaytiradi. Jarayonni avtomatik boshqarish darajasini oshiruvchi avtomatlashtirish tizimlari esa reaktor ichidagi harorat, bosim va konsentratsiya ko‘rsatkichlarini real vaqt rejimida nazorat qilishga imkon beradi. Bu esa mahsulotning barqaror xususiyatlarga ega bo‘lishini, ya’ni mahsulot sifatining

yuqori darajada ta’minlanishini kafolatlaydi. Amaliy natijalar shuni ko‘rsatadiki, polietilen olishda qo‘llaniladigan **ishlab chiqarish qurilmalari**ni modernizatsiya qilish, ayniqsa **polimerizatsiya jarayoni**ni nazorat qilish mexanizmlarini takomillashtirish yuqori unumdorlikka erishishning asosiy omilidir.Umuman olganda, polietilen olishda qo‘llaniladigan zamonaviy qurilmalar va texnologik yondashuvlar, jumladan polimerizatsiya jarayonini optimallashtirish, energetik samaradorlikni oshirish, katalizator tizimlarini takomillashtirish va jarayonni to‘liq avtomatlashtirish sanoat korxonalarida yuqori sifatli mahsulot ishlab chiqarishga, ishlab chiqarishning barqarorligini mustahkamlashga hamda iqtisodiy samarani oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Qodirov A., Xamidov B.** Polimerlar kimyosi va fizikasi. – Toshkent: Fan nashriyoti, 2016.
2. **Xasanov S. R.** Neft va gazni qayta ishlash texnologiyasi. – Toshkent: Universitet nashriyoti, 2020.
3. **GOST 16338–85.** Yuqori bosimli polietilen. Texnik shartlar. – O‘zbekcha rasmiy tarjima. – Toshkent: O‘zstandart, 2016.
4. **GOST 16337–77.** Past bosimli polietilen. Texnik shartlar. – O‘zbekcha rasmiy tarjima. – Toshkent: O‘zstandart, 2014.
5. **O‘zbekiston Respublikasi Texnik reglamenti.** Polietilen mahsulotlari sifati va xavfsizlik talablari. – Toshkent: O‘zstandart, 2019.

NEFT UYUMLARINI ISHLATISHDA QUDUQLAR TO‘RINI JOYLASHTIRISH VA ZICHLIGINI TANLASHNING GEOLOGIK-TEXNOLOGIK ASOSLARI

Bo‘riyev Sardor Sayfullaevich

Bo‘ziyev Shaxboz Hamroqul o‘g‘li

Qarshi davlat texnika universititi

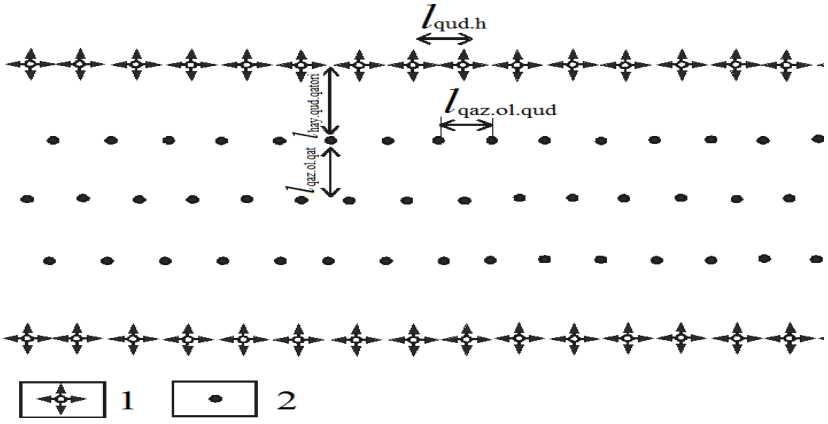
Annotatsiya. *Mazkur maqolada neft uyumlarini samarali ishlatishda quduqlar to‘rini joylashtirish sxemalari, ularning geometrik shakllari hamda quduqlar zichligini tanlashning asosiy geologik va texnologik omillari yoritilgan. Teng o‘lchamli va teng o‘zgaruvchan quduqlar to‘rlari, chiziqli va yacheykali joylashtirish usullari, berk va berk bo‘lmagan qatorlarning qo‘llanish sharoitlari tahlil qilindi. Qatlamning litologik tuzilishi, neft qovushqoqligi, kollektor o‘tkazuvchanligi va zahira zichligiga bog‘liq holda quduqlar oralig‘idagi masofalarni aniqlash bo‘yicha tavsiyalar keltirildi. Tadqiqot natijalari quduqlar fondining optimal joylashuvini tanlash orqali neftni suv bilan siqish jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.*

Kalit so‘zlar*: Quduqlar to‘ri, qazib oluvchi quduq, haydovchi quduq, suv bostirish, quduqlar zichligi, neft uyumi, kollektor, qatlam bosimi, geologik omillar.*

Quduqlar bir xil o‘lchamda joylashtirilgan sharoitda uyumni ishlatishni boshqarish haydovchi quduqlarni nisbatan qayta joylashtirish yoki ularning sonini oshirish, quduqlar to‘rini kompleks yoki tanlab zichlashtirish, shuningdek, qatlam bo‘ylab suyuqlik oqimi yo‘nalishini davriy ravishda o‘zgartirish orqali amalga oshiriladi. Teng o‘lchamli o‘zgaruvchan quduqlar to‘rida quduqlar qatorlari oralig‘idagi masofa alohida quduqlar orasidagi masofadan kattaroq bo‘lishi bilan tavsiflanadi (1-rasm). Haydovchi quduqlar qatori bilan ularga eng yaqin joylashgan qazib oluvchi quduqlar oralig‘idagi masofa, odatda, qazib oluvchi quduqlar qatorlari orasidagi masofaga teng yoki undan biroz katta bo‘lishi mumkin.

Qatorlar oralig‘idagi masofaning oshirilishi quduqlarni suvsiz ekspluatatsiya qilish muddatini uzaytirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Ushbu joylashtirish sxemasi

neftni tabiiy energiya manbalari hisobiga suv bilan siqish rejimida ishlaydigan qatlam tipidagi uyumlarni ekspluatatsiya qilishda samarali hisoblanadi. Shuningdek, turli suv bostirish usullarini birgalikda qo‘llashda haydovchi quduqlarni qatorlar bo‘ylab, jumladan, uyum chegarasi tashqarisida, chegara chizig‘i bo‘ylab yoki uyumga qirqilgan ko‘rinishlarda joylashtirish maqsadga muvofiqdir.

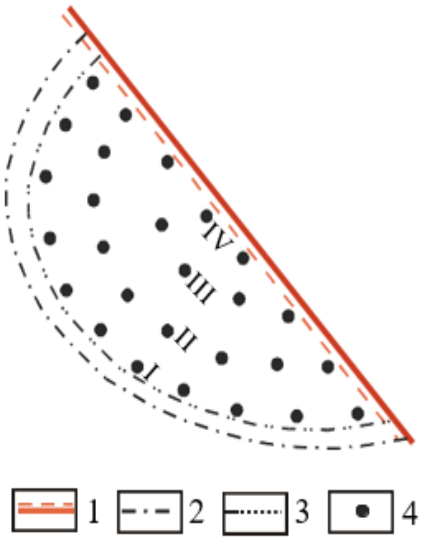


1 - rasm. Quduqlar to‘rining teng o‘zgaruvchan o‘lchamli joylashtirish sxemasi: Quduqlar: 1 - haydovchi; 2 - qazib oluvchi. Quduqlar oralig‘idagi masofa: lqaz.ol.qud- qazib oluvchi; lqaz.ol.qat - haydovchi; lhay.qud.qatori. - haydovchi quduqlar va qazuvchi oluvchi quduqlar oralig‘idagi masofa; lqaz.ol.qud.or. - qazib oluvchi quduqlarning qatori oralig‘idagi masofa.

Umumiy holatda teng–o‘zgaruvchan to‘rli quduqlarda oxirgi qatorlarni joylashtirish eng qulay geologik-kon sharoitlariga ega, yuqori mahsuldorlik bilan tavsiflanadigan obyektlar uchun maqsadga muvofiq hisoblanadi. Quduqlarni qatorlar bo‘yicha joylashtirish usuli chiziqli joylashtirish deb ataladi. So‘nggi yillarda quduqlarni joylashtirishda yacheykali teng–o‘zgaruvchan usullar keng qo‘llanilmoqda. Ushbu usullar qatlam neftining qovushqoqligi yuqori bo‘lgan sharoitlarda, ayniqsa karbonatli yoriqli–g‘ovakli kollektorlar uchun tavsiya etiladi. Quduqlar teng o‘lchamli yoki teng bo‘lmagan o‘lchamdagi to‘rlarga joylashtirilganda, qatorlar yopiq (berk) va yopiq bo‘lmagan ko‘rinishda bo‘lishi

mumkin. Berk qator deganda noto‘g‘ri shakldagi yopiq halqani hosil qiluvchi, neftlilik uyumining chegaralari konfiguratsiyasini yoki maydon chegarasi bo‘ylab takrorlanuvchi va mustaqil ishlashga ajratilgan quduqlar to‘ri tushuniladi.

Yopiq qatorli qazib oluvchi quduqlarda ishlash tizimlari asosan egilma tipidagi qatlam uyumlarida qo‘llaniladi. Bunda neftlilik chegaralarining tabiiy siljishi (tortilishi) sodir bo‘ladi. Ushbu tizimlar tabiiy suv napori sharoitida, shuningdek, yopiq yoki chegara orqali suv bostirish usullarida samarali hisoblanadi. Bunday qatorlar, ayniqsa, aylanma shakldagi maydonlarda obyekt chegarasi bo‘ylab joylashtirilgan haydovchi quduqlarni mustaqil ekspluatatsiya qilishda hamda baryerli suv bostirish tizimlarida qo‘llaniladi.



2-rasm. Qazib oluvchi quduqlarning berk qatorlari. 1–ko‘tilmagan buzilishlar; neftlilik chegaralari: 2 – tashqi; 3 – ichki; 4 – qazib oluvchi quduqlar: I, II, III, IV – quduq qatorlari.

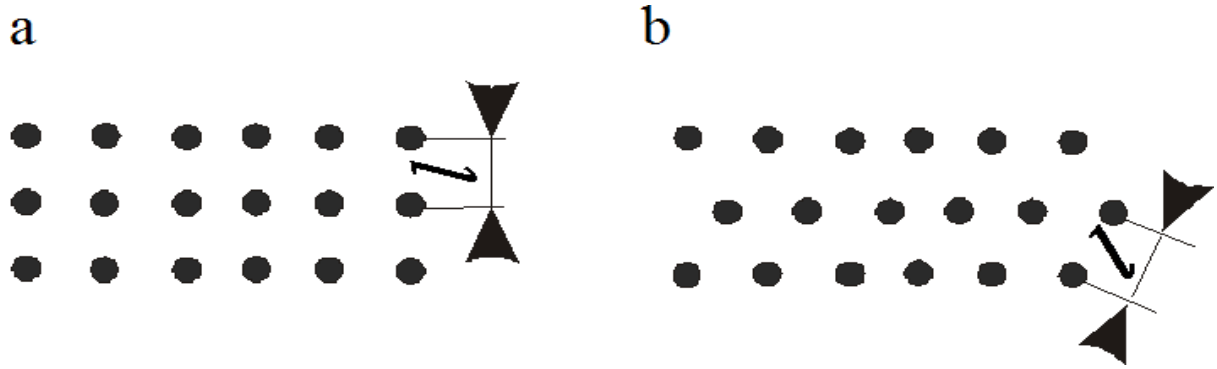
Berk bo‘lmagan qatorlar to‘g‘ri chiziqli ko‘rinishga ega bo‘lib, uyumni ma’lum yo‘nalishlar bo‘yicha kesib o‘tadi va neftlilik chegarasiga yaqin hududda yoki mustaqil ishlanadigan chegaralangan maydonda berk qirquvchi qatorlar yaqinida yakunlanadi. Bunday qatorlar, asosan, neftlilik chegarasiga parallel joylashgan tektonik uyumlarda yoki litologik ekranlashgan zonalarda qo‘llaniladi (2-rasm). Ushbu sharoitlarda qatorlar egilgan shaklga ega bo‘lishi mumkin. Uyumning

markaziy qismida berk qatorli quduqlar tizimiga bitta berk bo‘lmagan qatorni joylashtirish maqsadga muvofiq emas, chunki ishlashning so‘nggi bosqichlarida bu holat neftlilik chegarasining qisqarishiga olib keladi.

Qazib oluvchi quduqlarning optimal qatorlarini joylashtirishda haydovchi quduqlar qatorlarining uchta qazib oluvchi quduqlar qatoriga nisbatan eng samarali ta’sir ko‘rsatishi hisobga olinadi. Shu asosda haydovchi quduqlar berk qator ichida joylashgan uchta qazib oluvchi quduqlar qatori oralig‘iga o‘rnatiladi. Amaliyotda qirquvchi berk bo‘lmagan qatorlar oralig‘ida, odatda, uch yoki besh qator qazib oluvchi quduqlar joylashtiriladi.

Quduqlar oralig‘idagi masofa doimiy bo‘lgan sharoitda quduqlarni chiziqli joylashtirishda to‘r elementlari orasidagi masofalar farqlanishi mumkin, bunda qatorlar oralig‘i va qator ichidagi quduqlar oralig‘idagi masofalar o‘zaro muvofiqlashtirilgan holda saqlanadi.

Asosiy quduqlar fondini teng o‘lchamli to‘rlar asosida joylashtirish sxemalari geometrik shakliga ko‘ra, asosan, kvadrat va uchburchak ko‘rinishlarga bo‘linadi.(3–rasm)



3–rasm.Teng o‘lchamlarda joylashtirilgan to‘rning shakllari:

Quduq to‘ri: a - kvadratli; b - uchburchakli; 1 - quduqlar oralig‘idagi masofa

Uchburchak to‘rlari quduqlarni bir xil o‘lchamda joylashtirishda qo‘llaniladi. Uyum bloklarga bo‘linganda quduqlar qatorlashtirib teng o‘lchamlarda uchburchak to‘rga joylashtiriladi hamda yetti nuqtali maydonli suv bostirish qo‘llaniladi.

Kvadrat shakldagi quduqlar to‘ri besh nuqtali va to‘qqiz nuqtali sxemalar asosida shakllantiriladi hamda ko‘pincha tanlab amalga oshiriladigan suv bostirish tizimlarini loyihalashda qo‘llaniladi. Neft uyumlarini ishlatish jarayonida neftlilik chegaralarining bir tekis siljishini ta’minlash maqsadida quduqlar teng o‘lchamli-o‘zgaruvchan to‘rlarga shaxmat tartibida joylashtiriladi.

Quduqlar asosiy fondi to‘rining muhim ko‘rsatkichlaridan biri uning joylashtirish zichligi bo‘lib, u quduqlar oralig‘idagi va qatorlar orasidagi masofalar (m) bilan tavsiflanadi hamda bir quduqqa to‘g‘ri keladigan solishtirma maydon - *Sasos* (ga/qud) orqali ifodalanadi. Quduqlar bir xil **lqud** masofada joylashtirilganda maydon kvadrat shaklni hosil qiladi va bu holda $Sasos = l^2\ qud$ ga teng bo‘ladi. Agar to‘r uchburchak shaklida bo‘lsa, $Sasos = l^2qud / 1{,}075$ qiymatini tashkil etadi.

Teng o‘lchamli o‘zgaruvchan quduqlar to‘rlari bir nechta asosiy masofalar bilan tavsiflanadi: **lqaz.qud** - qator ichidagi qazib oluvchi quduqlar oralig‘idagi masofa; **lqaz.qud.or** - qazib oluvchi quduqlar qatorlari orasidagi masofa; **lhay.va.bir.qud.or** - haydovchi va birinchi qazib oluvchi quduq qatori orasidagi masofa; **lqat.hay.qud.or** - haydovchi quduqlar qatorlari orasidagi masofa. Qazib oluvchi va haydovchi quduqlar oralig‘idagi masofalar bir xil bo‘lgan hollarda quduqlar to‘ri, odatda, uchta o‘zaro bog‘liq oraliq masofa bilan ifodalanadi, masalan: 500 × 600 × 700 m.

Barcha geologik va texnologik omillarni hisobga olgan holda muayyan obyekt uchun tanlangan quduqlar zichligi optimal deb baholanadi. Neft uyumlarini ishlatish bo‘yicha amaliy tajriba shuni ko‘rsatadiki, geologik-kon sharoitlari kam qulay bo‘lgan obyektlarda neftni suv bilan siqish jarayonining samaradorligini oshirish maqsadida asosiy quduqlar fondini nisbatan zich to‘rlarda joylashtirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Turli geologik sharoitlarda quduqlar to‘rini tanlashda quyidagi tavsiyalarga amal qilish mumkin:

1. **60 - 40 ga/qud (700×800 dan 600×700 m gacha)** - neft qovushqoqligi juda past (1 mPa·s dan kichik), qatlam o‘tkazuvchanligi yuqori bo‘lgan, ayniqsa massiv tuzilishga ega karbonat kollektorli uyumlar uchun tavsiya etiladi.

2. **36 - 30 ga/qud (600×500 dan 500×600 m gacha)** - neft qovushqoqligi 1-5 mPa·s oralig‘ida bo‘lgan, kollektor o‘tkazuvchanligi 0,3-0,4 mkm² dan yuqori va obyekt nisbatan yaxlit tuzilishga ega bo‘lgan uyumlar uchun mos hisoblanadi.

3. **25 - 20 ga/qud (500×550 dan 400×400 m gacha)** - geologik jihatdan noyaxlit qatlamlardagi, neft qovushqoqligi 4-5 mPa·s gacha bo‘lgan uyumlar, shuningdek, qovushqoqligi 15-20 mPa·s gacha yetadigan, biroq qatlam o‘tkazuvchanligi yuqori bo‘lgan obyektlar uchun tavsiya etiladi.

4. **16 ga/qud (400 × 400 m dan kichik)** - past o‘tkazuvchanlikka ega yoki tuzilishi noyaxlit bo‘lgan qatlamlarda, shuningdek, neft qovushqoqligi 25-30 mPa·s gacha yetadigan va suv yoki gaz konuslanishi xavfi mavjud bo‘lgan quduqlarda qo‘llaniladi.

Amaliyotda quduqlar to‘ri zichligi shartli ravishda to‘rtta guruhga ajratiladi: juda siyrak, siyrak, o‘rtacha va zich. Quduqlar to‘ri zichligini tanlashga uyumning chuqurligi ham sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Iqtisodiy nuqtayi nazardan, teng sharoitlarda chuqur joylashgan qatlamlar uchun nisbatan zichroq to‘rlar siyrak to‘rlarga qaraganda maqsadga muvofiq bo‘lishi mumkin.

Shu bilan birga, noqulay geologik sharoitlarga ega obyektlarda siyrak to‘rlar qo‘llanilganda neftning yer bag‘rida yo‘qotilishi ortishi ehtimoli mavjud. Quduqlar to‘rini tanlashda zahira zichligi, ya’ni uyum maydonining birligiga to‘g‘ri keladigan zahira miqdori ham muhim omil hisoblanadi. Zahira zichligi ortishi bilan quduqlar oralig‘idagi masofani qisqartirish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Asosiy fonddagi qazib oluvchi va haydovchi quduqlarning optimal to‘rini asoslashda geologik omillar bilan bir qatorda texnologik omillar, jumladan, qazib oluvchi va haydovchi quduqlar nisbati, qatlamdagi bosim gradiyenti va boshqa ko‘rsatkichlar ham kompleks tarzda hisobga olinadi. Rezerv fond quduqlarining

burg‘ilanishi natijasida ekspluatatsiya obyektining notekis to‘r bo‘yicha o‘zlashtirilishi esa qatlamning noyaxlit tuzilishiga mos keladi.

Neft uyumlarini ishlatishda quduqlar to‘rining shakli va zichligini to‘g‘ri tanlash yakuniy neft beruvchanlikka bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Qulay geologik sharoitlarga ega qatlamlarda siyrak to‘rlar iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo‘lsa, noyaxlit tuzilishga ega, yuqori qovushqoqli neftli kollektorlar uchun zich to‘rlar samaraliroq hisoblanadi. Quduqlarni teng o‘lchamli va teng o‘zgaruvchan to‘rlarga joylashtirish, shuningdek, suv bostirish usullarini qatlam sharoitiga moslashtirish orqali neftni siqib chiqarish jarayonini barqaror boshqarish mumkin. Shu sababli quduqlar fondining optimal to‘rini tanlashda geologik omillar bilan bir qatorda texnologik va iqtisodiy ko‘rsatkichlarni kompleks hisobga olish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. **Мирзаджанов Р. А.** Разработка нефтяных месторождений. – М.: Недра, 2015.
2. **Азизов Ш. М., Саидов Б. Б.** Нефт ва газ конларини ишлатиш технологияси. – Тошкент: Fan, 2018.
3. **Dake L. P.** Fundamentals of Reservoir Engineering. – Amsterdam: Elsevier, 2001.
4. **Ahmed T.** Reservoir Engineering Handbook. – Houston: Gulf Professional Publishing, 2019.
5. **Lake L. W.** Enhanced Oil Recovery. – Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2014.
6. **Bo‘riev S. S.** Kon sharoitida qatlam gidravlik yorilgandan keyin quduqda yuvish ishlarini amalga oshirish bo‘yicha ko‘rsatmalar. – 2023.
7. **Bo‘riev S. S.** G‘arbiy O‘zbekistonda terrigen yura yotqiziqlarining gazlilik istiqbollari. – 2023.

8. **Bo‘riev S. S.** Qatlamning gidravlik yorish (QGY) texnologiyasi muammolari va ularni tahlili // Евразийский журнал академических исследований. – 2022. – T. 2, № 11. – B. 723–725.
9. **Bo‘riev S. S., Raufov M. M.** Qatlamni sinab ko‘rish usullari: qatlamni to‘g‘ridan-to‘g‘ri sinash, himoya tizmasi orqali sinash // Образование, наука и инновационные идеи в мире. – 2023. – № 34. – B. 169–173.
10. **Bo‘riev S. S., Diyor o‘g‘li E. T.** Zarafshon–Oloy kamari nodir va kamyob metallar ma’danlashuvining metallogeniyasi // Educational Research in Universal Sciences. – 2024. – T. 3, № 11. – B. 40–44.
11. **Bo‘riyev S. S.** Quduqqa tushiriladigan himoya tizmalarning sonini va diametrini aniqlash. – 2024.
12. **Sayfullaevich B. R. S., Eshdavlat o‘g‘li Y. N.** Sardob konining geologik va stratigrafik tavsifi // Journal of New Century Innovations. – 2025. – T. 90, № 3. – B. 10–14.
13. **Bo‘riyev S. S.** G‘arbiy O‘zbekistondagi O‘rtabuloq maydonidagi rif yotqiziqlari tarkibi va hosil bo‘lishiga qarab bog‘lam (pachka) tavsifi. – 2025.
14. **Bo‘riyev S. S.** Zarafshon–Oloy kamari tektonikasi va neftgazliligi. – 2025.

O‘ZBEKISTONDA ARXITEKTURA VA QURILISH SOHALARIDA NANOTEXNOLOGIYALARNI RIVOJLANTIRISH MASALALARI

Bobobekov Baxodir Kudratovich

Jizzax Politexnika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada arxitekturada va qurilishda nanotexnologiyalarni qo‘llash va ularni mamlakatimiz hududlarida rivojlantirish bo‘yicha kadrlar masalalari, shuningdek, mamlakatimiz hududlarida yangi texnologiyalarni joriy etish, ilm-fanning konsentratsiyasi bo‘lishi mumkin bo‘lgan iqtisodiy zonalarda nanotexnologiya va texnoparklar bo‘yicha maxsus kurslarni joriy etish muhokama qilinadi.

Kalit so‘zlar: Nanotexnologiya, axborotni rivojlantirish, kadrlar muammosi, texnik xodimlar, maxsus kurslar, qurilish texnologiyalari, nanomateriallar, malakali o‘qituvchilar.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 27- noyabrdagi O‘zbekiston Respublikasi qurilish tarmog‘ini modernizatsiya qilish, jadal va innovatsion rivojlantirishning 2021-2025-yillarga mo’ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi PF-6119-son qarori, hamda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-yanvardagi O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasini amalga oshirishga oid davlat dasturi to‘g‘risidagi PF-5635-son qaroriga muvofiq 2017-2021-yillar Faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yilida O‘zbekiston Respublikasining xalqaro reytinglar va individual kompozitsion ko‘rsatkichlar bo‘yicha o‘rnini yaxshilash hamda eng yangi innovatsion texnologiyalar, jumladan, nanotexnologiyalardan foydalanish bo‘yicha toifalar va chora-tadbirlar belgilandi.

Muhtaram Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev tomonidan olib borilayotgan keng qamrovli islohotlar natijasida so‘ngi yillarda O‘zbekistonda yangi sanoat obyektlari, turarjoylar, ta’lim va tibbiyot muassasalari va boshqa ijtimoiymaishiy obyektlarni qurish hamda mavjudlarini rekonstruksiya qilish bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilib, ularda ilg‘or arxitektura va zamonaviy, yuqori texnologiyali qurilish materiallari qo‘llanilmoqda.

Bugungi kunda arxitektura va qurilish sohalarida nanotexnologiyaning muhim xususiyatlari va imkoniyatlarini, xamda nanotexnologiyani joriy etishni chegaralovchi tashqi va ichki omillarni aniqlash va ulardan amalda samarali

foydalanish muhim ahamiyatga ega. Shunday ekan, bugungi kunda arxitektura va qurilishda nanotexnologiyalarni muvaffaqiyatli joriy etish borasida to‘plangan ilg‘or xorijiy va mahalliy tajribalarni tahlil etish va o‘rganish talab etiladi.

Tahlillarning ko‘rsatishicha arxitektura va qurilishda innovatsiyalarning quyidagi turlarini ajratib ko‘rsatish mumkin: samarali innovatsion qurilish texnologiyalarini joriy etish, hamda nanotexnologiyalar asosida yaratilgan yangi va sifatli nanokonstruksiyalarni, nanomateriallarini arxitektura, dizayn va qurilish soxalarida qo‘llash; quriladigan obyektlarning me’moriy va rejaviy tavsifi nuqtai nazaridan nanotexnologiyalar asosida yangi yechimlarni joriy etish.

Nanotexnologiya dunyoni yangi texnologik inqilobga olib boradi va nafaqat iqtisodiyotni, balki inson muhitini ham butunlay o‘zgartirishi mumkin. Nanotexnologiya XX-asrning yeng katta kashfiyoti bo‘lib, u ko‘plab xorijiy mamlakatlarda qurilish va arxitekturada keng qo‘llanilgan. Nanotexnologiya - bu yangi kimyoviy, fizik, biologik xususiyatlarga ega bo‘lgan obyektlarni olish uchun nano o‘lchovli elementlardan (1-100 nm) tashkil topgan tuzilmalar va tizimlarni o‘rganish, ishlab chiqarish va ulardan foydalanishda qo‘llaniladigan usul va uslublar to‘plami. Professor I.Seredyuk o‘zining “Nanotexnologiyadan nanoarxitekturaga” maqolasida shunday yozadi: “Zamonaviy me’morchilikda unib chiqa boshlagan nihollar madaniy va sivilizatsiyaviy ahamiyati jihatidan uslublarning yo‘naltirilgan oqimlarining an’anaviy evolyutsion o‘zgarishlari doirasidan chiqib ketishi tobora ravshanlashib bormoqda”.

O‘zbekistonda zamonaviy milliy iqtisodiyot va xususan qurilish industriyasi rivojlanishining eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri nanotexnologiyalardan foydalangan holda materiallarni yaratish hisoblanadi. Xozirgi kunda xorijiy mamlakatlardagi arxitektura va qurilish soxasida nanotexnologiyalardan foydalangan xolda erishilgan tajribalar va yutuqlarni har tomonlama o‘rganish, hamda ulardan arxitektura, qurilish va dizayn sohalarida keng ko‘lamda Respublikamiz xududlarida qo‘llashni yo‘lga qo‘yish juda muhim. Xorijiy davlatlarda nanotexnologiyalar asosida ishlab chiqilgan qurilish materiallaridan foydalangan holda barpo etilgan bino va inshoatlarni misol tariqasida ko‘rishimiz

mumkin. Masalan, Miserikordiyadagi Dives cherkovi Prekast beton va shishadan tayyorlangan bu oq struktura snaryad yoki gul barglariga o‘xshash uchta yegri tuzilmadan iborat. TX Active ® texnologiyasi yordamida ishlab chiqarilgan sement titan dioksid (Tio2) nanoparchalari ushbu cherkovining ko‘zni qamashtiruvchi oqligini ta’minlaydi. Fotokataliz tufayli bunday sementning sirti o‘z-o‘zidan tozalanadi.

Pekindagi Grand milliy teatr Gumbazning shisha yuzasi doimo shaffof, chunki u Tio2 katalizatorining yupqa plyonkasi bilan qoplangan, buning natijasida gumbaz fotokataliz ta’sirida o‘z-o‘zidan tozalanadi.

Sochidagi uglerod tolasidan yasalgan ko‘prik “NTIC Apatek-Dubna” kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan kompozit materiallardan tayyorlangan. Konstruksiyalar - uglerod tolasi, karbon tolalari, naychalar, nanomediyalardan foydalangan.

O‘zbekistonda nanotexnologiya soxasidagi fundamental tadqiqotlar natijalari asta-sekin arxitektura va qurilishda o‘z o‘rnini topmoqda. Arxitektura va qurilishda nanomateriallardan foydalanish arxitektor va dizaynerlarning g‘oyalarini, tasavvurlarini cheklamasdan, qurilish xarajatlarini xamda bino va inshootlarni qurish sur’atini kamaytirmasdan, arxitektura ijodkorligining estetikasi va orgonomikasini kengroq ifodalashga imkon beradi.

Arxitektura va qurilishda nanotexnologiyadan foydalanish yuqori texnologik materiallar nanostrukturalangan po‘latlar (mahalliy bazalt metallar), keramika, shisha, polimerlar, sement (turli markalardagi betonlar) kompozitlarni olish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi va bugungi kunda me’morchilik va qurilish sohalarida katta innovatsiyalarga yo‘l ochuvchi nanotexnologlardan foydalanish hisoblanadi. Shuning uchun Respublikamiz xududlarida arxitektura loyixalari va qurilish soxalarida nanotexnologiyani rivojlantirish uchun birinchi navbatda kadrlar tayyorlash dolzarb masala xisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 2-apreldagi “Qurilish soxasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora tadbirlari to‘g‘risida”gi 5483-PF farmonida arxitektura, loyixalash va qurilish soxasida

malakali kadrlarni tayyorlash, ixtisostirilgan ta’lim muassasalarida o‘quv jarayonining darajasi va sifatini tubdan yaxshilash, qurilish soxasida jumladan, chet eldagi yetakchi ilmiy-tadqiqot muassasalarida soxa xodimlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirishga katta etibor qaratilgan.

So‘nggi yillarda Respublikamizda ilm-fan va texnologiya ma’lum bir muhim bosqichga aylandi, nanofan va nanotexnologiyaning rivojlanishi, bugungi kunda nanoindustriya, fan va texnikaning eng istiqbolli yo‘nalishidir. Shunday ekan O‘zbekiston Respublikasining jadal rivojlanishini innovatsion jarayonlarning iqtisodiyotning barcha sohalarida keng qo‘llanishisiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Zamonaviy milliy iqtisodiyot va xususan qurilish industriyasi rivojlanishining eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri notexnologiyalardan foydalangan holda materiallarni yaratish hisoblanadi. Respublikamizda nanotexnologiyaning rivojlanishida yangiliklarni kashf etish soxasida olimlarimiz tomonidan katta amaliy ishlar olib borilmoqda. Lekin nanotexnologiyalarni arxitektura va qurilish soxasida qo‘llash va ularni mamlakatimiz xududlarida rivojlantirish xamda xududlarda yangi texnologiyalarni joriy etish, nanotexnologiya va texnoparklar bo‘yicha kadrlar tayyorlash, qayta tayyorlash va malakalarini oshirish muxim o‘rin tutadi. Amerikalik olim YE.Teller shunday deydi: “Nanotexnologiyani birinchi bo‘lib egallagan kishi keyingi asrning texnosferasida yetakchi o‘rinni egallaydi” Shunday ekan, bugun biz mamlakatimizda nanotexnologiyaning rivojlanishi uchun bor imkoniyatlardan foydalanib, shu soxada mutaxassis kadrlar tayyorlashimiz, ularning malakalarini oshirish, qayta tayyorlash ishlarini amalga oshirishimiz zarur, yani;

- iqtidorli yoshlarni, shu jumladan talabalar, ilmiy xodimlar, professor-o‘qituvchilar tahliliy fikrlashi uchun zarur sharoitlar yaratish;

-yoshlarni innovatsion tadbirkorlik faoliyatiga jalb qilish, biznes-inkubatorlar va tajriba maydonchalari ishini tashkil etish, ularga moliyaviy, marketing, yuridik va konsalting xizmatlari ko‘rsatish orqali ko‘maklashish;

-tashabbuskor yoshlar tomonidan taklif qilingan startap loyihalarni rivojlantirish uchun yagona maydon tashkil etish;

-startap loyihalarni amalga oshirishda ularni qisman moliyalashtirish asosida qo‘llab-quvvatlash va muassislar tarkibiga kirish.

Mamlakatimiz hududlarida nanotexnologiya soxasini rivojlantirish va kadrlar tayyorlashda quyidagilarni amalga oshirish maqsadga muvofiq deb xisoblaymiz: Ilmiy-ta’limiy innovatsion laboratoriyalar va nanotexnologiya markazlarini, texnoparklarni tashkil etish;

-Arxitektura, loyixalash va qurilishda nanotexnologiya soxasida malakali kadrlarni tayyorlash, ixtisostirilgan ta’lim muassasalarida innovatsiyalarni tadbiq etish;

Nanotexnologiya soxasida innovatsiyalarni qo‘llay oladigan mutaxassislarni tayyorlash, qayta tayyorlash va malakasini oshirish, mutaxassis kadrlarni xorijiy davlatlarga stajirovka va malaka oshirishga yuborish.

Arxitektura va qurilishda nanotexnologiyani rivojlantirishda respublikamizning oliy ta’lim va ilmiytadqiqot muassasalari bilan qurilish tashkilotlari orasida o‘zaro integratsion aloqalarni tashkil etish;

Arxitektura, loyixalash va qurilish soxasida nanotexnologiyalarni joriy etish borasidagi meyoriyhuquqiy bazani takomillashtirish.

Mamlakat mintaqalarida nanobiznes rivojlanishini ta’minlash uchun barcha chora-tadbirlar tizimini ishlab chiqish.

Maqola yakunida texnologiyada innovatsiyasiz rivojlanish yo‘q, ayniqsa XXI - asr zamonaviy dunyomizda, yuksak texnologiyalar asri kuchli va taraqqiy etgan davlat poydevori uchun hukumat sohalarida rivojlangan tizim xususiyatlari muhim rol o‘ynaydi, innovatsion g‘oyalar va nanotexnologiyalarga muvofiq arxitektura va qurilishni rivojlantirish hisoblanadi. O‘zbekistonda ham arxitektura fani va amaliyotiga boshqa fanlar: yuqori texnologiyalar, san’at, dizayn, bionika, ekologiya, texnika, elektronika va sinergetika fanlarining yutuqlarini qo‘llashimiz zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Захидов А. А.** Спектральные характеристики углеродных нанотрубок. — Москва, 2009.

2. **Muqimov K.** Mitti bunyodkorlar yoxud nanotexnologiyalar nima? — 2017.
3. **Касымова С. С., Куртаев А. С., Тулаганов А. А.** Нанотехнологии в строительстве и архитектуре XXI века. — Тошкент: Дурдона, 2017. — 30 с.
4. **Громов А. Ю.** Инновации в образовании: внедрение нанотехнологий в учебный процесс. — Красноярск: Сибир Издат, 2018.
5. **Воройский Ф. С.** Современная информационная технология и её развитие // Научные и технические библиотеки. — 2006. — № 8. — С. 66–79.
6. **Кузнецова В. П.** Наноматериалы и инновационные нанотехнологии. — Москва, 2016. — 173 с.
7. **Федоров Д. В.** Современные тенденции развития науки и образования: роль нанотехнологий. — Владивосток: ДальНаука, 2020.
8. **Макарова А. А., Киреев Г. Л.** Эффективность обучения на основе нанотехнологий: исследование и выводы. — Казань: Татарский университет, 2021.

COMPARATIVE ANALYSIS OF MACHINE LEARNING MODELS FOR RESIDENTIAL PROPERTY PRICE PREDICTION: A CASE STUDY OF TASHKENT

Bobonazarov Abdurasul

Khabibullaev Khamidulla

Ismoilov Asadullo

Turin Polytechnic University in Tashkent

Abstract. *Accurate residential property price prediction is challenging in emerging urban markets due to heterogeneous housing characteristics and nonlinear spatial effects. This study evaluates machine learning models for apartment price estimation using a real-world dataset from the Tashkent housing market (2019). Structural attributes and geographic coordinates are used as predictors. Random Forest, XGBoost, and CatBoost models are trained with systematic hyperparameter tuning and cross-validation. All models achieve strong predictive performance, with CatBoost showing the most stable generalization and lowest errors. SHAP-based analysis identifies apartment size and number of rooms as dominant factors, while spatial features contribute through nonlinear effects, confirming the suitability of ensemble models for data-constrained urban settings.*

Keywords: *Residential property price prediction; Artificial Intelligence; Machine learning; Random Forest; XGBoost; CatBoost; Urban housing market; Spatial features; Model interpretability*

Introduction

Accurate estimation of residential property prices is a fundamental problem in real estate analytics, urban economics, and decision support systems. Reliable price prediction supports investment decision-making, mortgage valuation, urban planning, and policy formulation. With the increasing availability of housing-related data and advances in machine learning techniques, data-driven approaches have become effective alternatives to traditional appraisal methods, particularly in urban environments characterized by heterogeneous housing structures and complex price formation mechanisms.

Conventional approaches to house price prediction have largely relied on linear regression and enhanced regression-based techniques, which assume linear and additive relationships between explanatory variables and property price. While these methods are computationally efficient and interpretable, their predictive capability

is often limited in real-world housing markets where nonlinear dependencies and feature interactions are prevalent. Prior studies have shown that even improved regression techniques struggle to generalize across diverse market conditions when compared to more flexible learning paradigms [1]. This limitation has motivated the growing adoption of machine learning–based approaches for residential property valuation.

Recent research demonstrates that ensemble-based machine learning models consistently outperform linear and single-model baselines in house price prediction tasks. Comparative analyses report superior accuracy and robustness for ensemble learners such as Random Forest and gradient boosting–based models when applied to real estate datasets [2]-[5]. These findings are further supported by studies comparing ensemble and regression-based approaches, which confirm the effectiveness of ensemble learning in capturing nonlinear relationships inherent in housing markets [6]. As a result, ensemble models have become a dominant methodological choice in contemporary real estate analytics.

Beyond predictive accuracy, model transparency and interpretability have emerged as important considerations in real estate applications. Recent studies emphasize the value of explainable machine learning frameworks that combine ensemble models with feature importance analysis and SHAP-based interpretation to provide insights into price formation mechanisms [7], [8]. Such approaches allow stakeholders to better understand how structural and spatial attributes influence predicted prices, which is essential for practical deployment in real-world valuation scenarios.

Ensemble learning approaches have also been successfully applied to related real estate problems, including rental price forecasting and cross-market comparative studies. For example, ensemble machine learning models have demonstrated strong performance in predicting rental apartment prices in metropolitan environments, despite weak linear correlations between spatial variables and price [9]. Furthermore, comparative evaluations involving both

machine learning and deep learning models indicate that ensemble-based methods offer a favorable balance between accuracy, stability, and computational efficiency for tabular real estate data [10].

Despite these advances, existing research remains largely focused on developed or rapidly industrializing markets, while emerging urban contexts are comparatively underexplored. In particular, there is limited empirical evidence on the performance of ensemble machine learning models in Central Asian real estate markets, where urban development patterns, data characteristics, and market dynamics differ substantially from those commonly studied regions. Moreover, few studies provide a unified experimental framework that simultaneously evaluates predictive accuracy, generalization behavior, and model interpretability using real-world housing data.

To address these gaps, this study presents a comparative analysis of ensemble machine learning models for residential property price prediction using a real-world dataset from the Tashkent housing market collected in 2019. Random Forest, XGBoost, and CatBoost models are trained and optimized through systematic hyperparameter tuning, and their performance is evaluated using standard regression metrics on an independent test set. In addition to performance comparison, prediction error distributions, actual versus predicted price analysis, and SHAP-based interpretation are employed to examine the nonlinear influence of structural and spatial features on housing prices. By focusing on a pre-pandemic snapshot of an emerging urban market, this work provides empirical evidence on ensemble model effectiveness and contributes practical insights into housing price formation in Tashkent.

Materials

This study is based on a real-world dataset of residential property listings from the Tashkent housing market, collected in 2019. The dataset represents a snapshot

of the pre-pandemic real estate market and includes information on structural characteristics and geographic location of residential apartments.

After initial inspection, the dataset contained both numerical and categorical attributes. For the purpose of this study, only numerical features relevant to property valuation were retained. The final feature set includes apartment size (total area), number of rooms, floor level, total number of floors in the building, and geographic coordinates (latitude and longitude). The target variable is the residential property price. Textual attributes such as address information and categorical identifiers such as district names were excluded to prevent high-cardinality noise and potential information leakage, and to ensure fair comparison across machine learning models.

To improve data quality and model robustness, a systematic data cleaning procedure was applied prior to model training. Records with missing or invalid values in key numerical attributes were removed. Given the well-known sensitivity of real estate price distributions to extreme values, particular attention was paid to outlier handling.

Extreme observations were identified based on the target variable distribution. Specifically, the top 1% and bottom 1% of property prices were removed from the dataset. This percentile-based filtering approach is commonly used in housing price modeling to reduce the influence of atypical transactions and listing errors, while preserving the overall market structure. The resulting dataset exhibits a more stable price distribution, which improves model convergence and reduces the risk of bias toward extreme values during training.

All retained numerical features were subsequently prepared for model input. Tree-based ensemble models do not require strict feature scaling; however, consistent preprocessing was applied across all models to ensure comparability of results.

An exploratory correlation analysis was conducted to examine linear relationships between the retained features and the target variable. Pearson

correlation coefficients were computed and visualized using a correlation matrix in *Figure 1*, providing initial insights into feature relevance, multicollinearity, and the suitability of nonlinear modeling approaches.

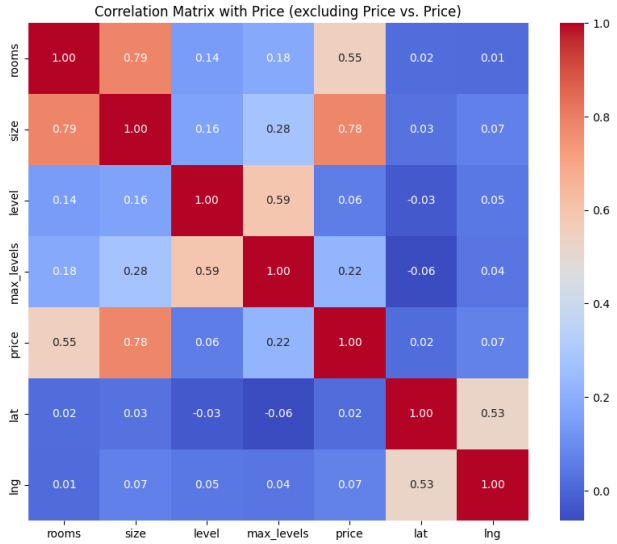


Figure 1. Correlation matrix of the housing dataset after data cleaning and outlier removal.

The analysis indicates that apartment size exhibits a strong positive correlation with property price, confirming its dominant role in residential price formation, while the number of rooms shows a moderate positive correlation. In contrast, floor level and total number of floors demonstrate weak linear relationships with price. Geographic coordinates (latitude and longitude) display negligible linear correlation with the target variable, suggesting that spatial effects are not adequately captured through linear dependence alone. Additionally, noticeable correlations among certain explanatory variables, particularly between apartment size and number of rooms, indicate the presence of multicollinearity, which further motivates the use of tree-based ensemble models capable of handling correlated features and nonlinear interactions.

Methodology

The task addressed in this study is formulated as a supervised regression problem. Given a set of input features describing the structural characteristics and

geographic location of a residential property, the objective is to predict its market price. Let

$$x_i = [x_{i_1}, x_{i_2}, \ldots, x_{i_N}] \quad (1)$$

denote the feature vector of the i-th property, and let y_i represent the corresponding property price. The goal is to learn a mapping function $f(\cdot)$ such that:

$$\hat{y}_i = f(x_i) \quad (2)$$

where $\hat{y}_i$ is the predicted price. The function $f(\cdot)$ is approximated using ensemble machine learning models capable of capturing nonlinear relationships and feature interactions inherent in real estate data.

To model the complex structure of housing price formation, three ensemble-based machine learning algorithms were selected: Random Forest, XGBoost, and CatBoost. These models were chosen due to their proven effectiveness in regression tasks involving heterogeneous tabular data, nonlinear dependencies, and correlated features.

Random Forest is an ensemble learning method that constructs multiple decision trees using bootstrap sampling and random feature selection. Each tree is trained independently, and the final prediction is obtained by averaging the predictions of all trees in the ensemble. This approach reduces variance and improves generalization performance compared to single decision trees. Random Forest is particularly robust to multicollinearity and outliers, making it well suited for real estate price prediction.

XGBoost is a gradient boosting framework that builds an ensemble of decision trees in a sequential manner, where each new tree focuses on correcting the prediction errors of the existing ensemble. The model optimizes a regularized objective function that balances prediction accuracy and model complexity. XGBoost incorporates advanced features such as shrinkage, column subsampling, and efficient tree construction, enabling high predictive performance and scalability on large datasets.

CatBoost is a gradient boosting algorithm designed to handle complex feature interactions and reduce prediction bias. Although originally developed to efficiently process categorical variables, CatBoost also performs strongly on numerical datasets by employing symmetric tree structures and ordered boosting strategies. These characteristics help mitigate overfitting and improve model stability, making CatBoost particularly suitable for real estate datasets with nonlinear spatial and structural effects.

The dataset was divided into training and test subsets using a fixed train–test split to ensure an unbiased evaluation of model performance. Hyperparameter tuning was conducted exclusively on the training data to avoid information leakage. For each model, a systematic search strategy was applied to identify optimal hyperparameter configurations, focusing on parameters that control model complexity and learning behavior, such as the number of trees, tree depth, learning rate, and subsampling ratios.

Cross-validation was employed during the tuning process to enhance model robustness and reduce sensitivity to random data partitioning. The final model configurations were selected based on their average validation performance and subsequently evaluated on the independent test set.

Model performance was assessed using standard regression metrics commonly adopted in housing price prediction studies. These include the coefficient of determination (R^2), which measures the proportion of variance in the target variable explained by the model, the root mean squared error (RMSE), which penalizes larger prediction errors, and the mean absolute error (MAE), which provides an interpretable measure of average prediction deviation. Together, these metrics offer a comprehensive evaluation of predictive accuracy, robustness, and generalization performance.

To enhance transparency and interpretability, model predictions were analyzed using SHAP (SHapley Additive exPlanations). SHAP values quantify the

contribution of each feature to individual predictions based on cooperative game theory. This approach enables consistent comparison of feature importance across different models and provides insights into both global and local price formation mechanisms. By integrating SHAP-based analysis, the study goes beyond performance comparison and offers interpretable evidence of how structural and spatial features influence residential property prices.

Experimental Results and Model Interpretation

The Random Forest model was first evaluated using prediction error histograms for the training and test sets, shown in *Figure 2*. The error distributions are centered close to zero and exhibit largely symmetric shapes. The substantial overlap between training and test error histograms indicates stable generalization behavior and the absence of pronounced overfitting.

The predictive behavior of the model across the full price range is illustrated by the actual versus predicted price plot in *Figure 3*. The plot shows that Random Forest captures the overall pricing trend effectively, particularly for low- and mid-priced properties. Increased dispersion is observed for higher-priced properties, where predictions tend to be more conservative. This behavior is consistent with the averaging nature of bagging-based ensemble methods, which can smooth extreme values.

Feature contributions for the Random Forest model were examined using SHAP-based interpretation, as presented in *Figure 4*. Apartment size is identified as the most influential predictor, followed by the number of rooms. Geographic coordinates contribute moderately to predictions despite their weak linear correlation with price. The SHAP distributions indicate that Random Forest captures nonlinear feature effects, although feature interactions appear relatively smooth compared to boosting-based models.



Figure 2. Prediction error histograms for Random Forest.

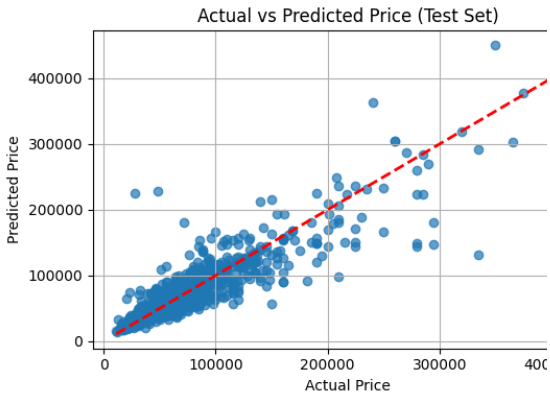


Figure 3. Actual versus predicted prices for Random Forest.

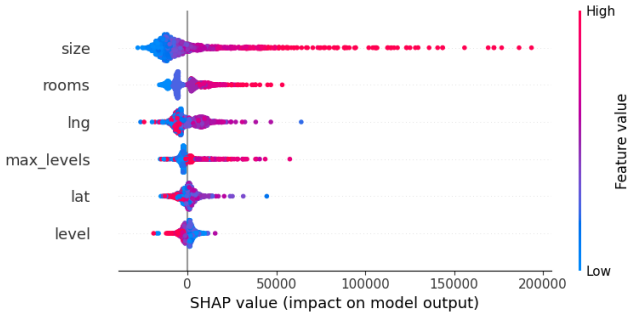


Figure 4. SHAP summary for Random Forest.

Prediction error histograms for the XGBoost model are shown in *Figure 5*. Compared to Random Forest, XGBoost exhibits a slightly wider spread in prediction errors, particularly on the test set. Although the error distribution remains centered around zero, the increased dispersion suggests greater sensitivity to complex patterns and difficult-to-predict observations.

The actual versus predicted price plot for XGBoost is presented in *Figure 6*. The predictions align closely with the ideal diagonal line across most of the price range. Relative to Random Forest, XGBoost demonstrates improved responsiveness to higher-priced properties, although some underestimation persists in the upper tail. This reflects the sequential error-correction mechanism of gradient boosting, which places greater emphasis on samples with larger prediction errors.

The SHAP summary plot for XGBoost, shown in *Figure 7*, highlights apartment size and number of rooms as the dominant predictors. Spatial features exhibit more pronounced and asymmetric contributions than in Random Forest, indicating stronger exploitation of nonlinear spatial price gradients. However, the broader spread of SHAP values reflects increased model complexity and variance.

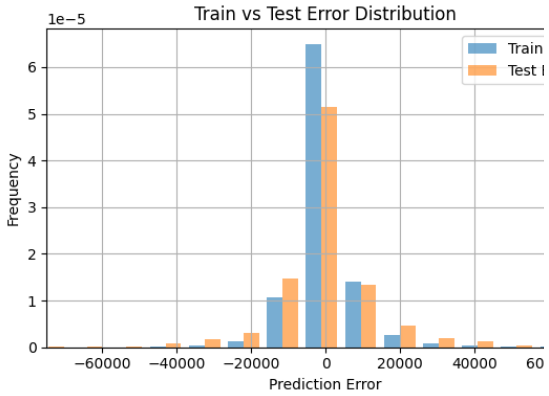


Figure 5. Prediction error histograms for XGBoost.

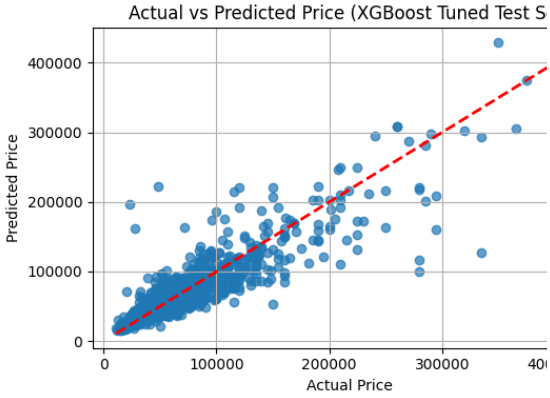


Figure 6. Actual versus predicted prices for XGBoost.

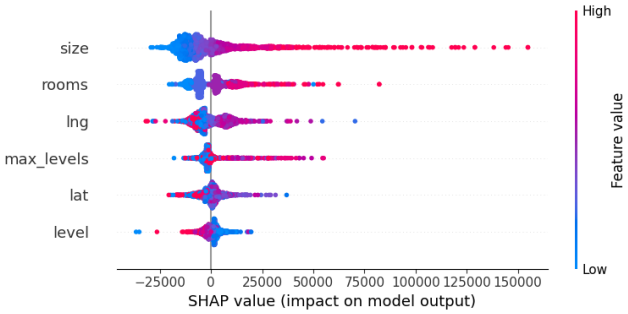


Figure 7. SHAP summary for XGBoost.

Figure 8 presents the prediction error histograms for the CatBoost model. Among the evaluated approaches, CatBoost shows the narrowest error distributions and the strongest overlap between training and test sets, indicating superior generalization performance and reduced prediction variance.

The actual versus predicted price plot for CatBoost is shown in *Figure 9*. The predictions exhibit the tightest clustering around the diagonal line, demonstrating accurate performance across the full price spectrum. While slight underestimation

remains for high-value properties, the dispersion is notably lower than that observed for Random Forest and XGBoost.

SHAP-based interpretation results for CatBoost are illustrated in *Figure 10*. Apartment size and number of rooms are confirmed as the primary drivers of price prediction. Compared to the other models, CatBoost produces smoother and more consistent SHAP distributions, reflecting effective handling of feature interactions and reduced model bias. Geographic features contribute meaningfully through nonlinear effects, reinforcing the importance of spatial location in residential price formation.

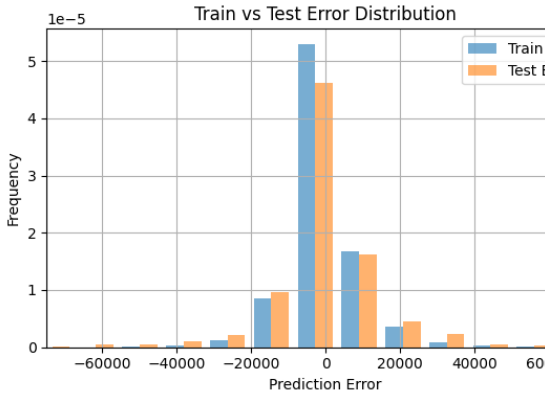


Figure 8. Prediction error histograms for CatBoost.

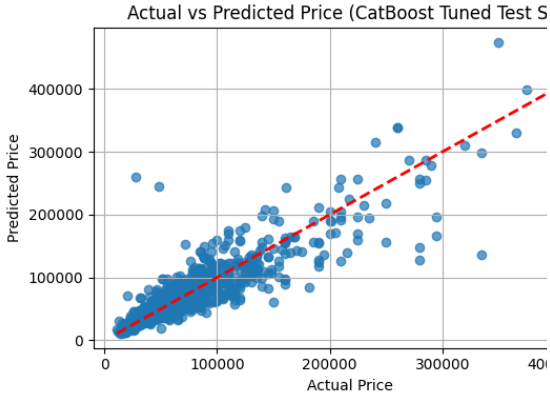


Figure 9. Actual versus predicted prices for CatBoost.

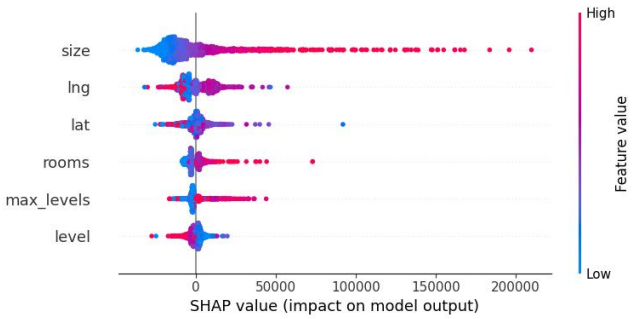


Figure 10. SHAP summary for CatBoost.

After analyzing model behavior using prediction error histograms, actual versus predicted price plots, and SHAP-based interpretation, quantitative performance metrics were computed on the independent test set. The comparative

results are reported in *Table 1*. All error metrics are reported in the original currency units of the dataset.

Models	MAE	RMSE	R^2
Random Forest	219	18199	0.821
XGBoost	98.3	18836	0.809
CatBoost	33.2	18727	0.811

Table 1. Test-set performance of ensemble models.

All three ensemble models achieve strong predictive accuracy, confirming their suitability for residential property price prediction. CatBoost attains the highest coefficient of determination (R^2) and the lowest RMSE and MAE values, indicating the best overall performance. XGBoost delivers competitive accuracy but exhibits slightly higher prediction error variance, while Random Forest provides stable yet more conservative predictions. These quantitative results are consistent with the qualitative observations derived from the visual diagnostics and interpretability analyses. The differences between MAE and RMSE values reflect the varying sensitivity of the models to large prediction errors and price distribution characteristics.

Conclusion

This study presented a comparative evaluation of ensemble machine learning models for residential property price prediction using a real-world dataset from the Tashkent housing market. Random Forest, XGBoost, and CatBoost were systematically trained and analyzed using prediction error histograms, actual versus predicted price plots, and SHAP-based interpretability. The results demonstrate that ensemble learning approaches are well suited for modeling housing prices in heterogeneous urban environments, where nonlinear relationships and feature interactions play a significant role.

Among the evaluated models, CatBoost exhibited the most stable generalization behavior and the strongest overall predictive performance, while Random Forest and XGBoost also achieved competitive accuracy. Interpretation results consistently identified apartment size and number of rooms as the dominant determinants of residential property price, with geographic coordinates contributing through nonlinear spatial effects. These findings confirm that spatial influences, although weakly correlated in a linear sense, remain important components of price formation when modeled using ensemble techniques.

The proposed framework provides a robust and interpretable baseline for residential property price estimation in an emerging urban market. By focusing on a pre-pandemic snapshot of the housing market, the study offers insights into fundamental pricing mechanisms without the influence of major external shocks.

Future work will extend this research by incorporating multi-year datasets to capture temporal dynamics in housing prices, as well as additional socio-economic and environmental variables to enhance model expressiveness. Further investigation into hybrid modeling strategies and advanced spatial representations may also improve predictive performance and deepen understanding of urban real estate markets.

References

1. **Lakshmi K., Narayana P. V., Bhavani P. D., Madhavacharyulu V. V. S., Lavanya N., Pousia S.** An Enhanced Regression Technique for House Price Prediction // 2022 5th International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I). — 2022. — P. 457–462. — DOI: 10.1109/ic3i56241.2022.10072476.
2. **Zitoune I., Arabov M. K.** Comparative Analysis of Ensemble and Linear Machine Learning Models in the Task of House Price Prediction // 2024 International Russian Automation Conference (RusAutoCon). — 2024. — P. 50–55. — DOI: 10.1109/RusAutoCon61949.2024.10694522.

3. **Renju K., Freni S.** An Ensemble Approach for Predicting the Price of Residential Property // International Journal of Information Technology, Research and Applications. — 2024. — Vol. 3. — No. 2. — P. 27–38. — DOI: 10.59461/ijitra.v3i2.99.
4. **Wu J.** Multiple Machine Learning Models in House Price Prediction: Performance Evaluation and Comparison // HBEM. — 2024. — Vol. 40. — P. 364–371. — DOI: 10.54097/bd459218.
5. **Kumkar P., Madan I., Kale A., Khanvilkar O., Khan A.** Comparison of Ensemble Methods for Real Estate Appraisal // 2018 3rd International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT). — 2018. — P. 297–300. — DOI: 10.1109/ICICT43934.2018.9034449.
6. **Prasad R. D., Varma V. J., Jyothi U. P., Shankar S. S., Deenakonda M., Narasimharao K.** Optimizing Real Estate Prediction: A Comparative Analysis of Ensemble and Regression Models // Cognitive Computing and Cyber Physical Systems (IC4S). — 2024. — P. 142–150. — DOI: 10.1007/978-3-031-48888-7_12.
7. **Hussain M. I., Munir A., Mamun M., Chowdhury S. H., Uddin N., Hossain M. M.** A Transparent House Price Prediction Framework Using Ensemble Learning, Genetic Algorithm-Based Tuning, and ANOVA-Based Feature Analysis // FinTech. — 2025. — Vol. 4. — No. 3. — Art. 33. — DOI: 10.3390/fintech4030033.
8. **Abbasi K.** Intelligent Dwelling Price Appraisal: A Comprehensive Hierarchical Framework Integrating Data Pre-Processing, Exploratory Analysis, Ensemble Learning, and Hyperparameter Tuning for Optimized Prediction Performance Using Machine Learning // Social Science Research Network. — 2023. — DOI: 10.2139/ssrn.4594542.
9. **Shanthi J. M., Rao P. S., Kumar V. R., Nithya G., Kartigeyan J., Gupta A.** Ensemble Machine Learning Models Used for Forecasting in Rental Apartment Price Prediction of Metro City in India // 2025 6th International Conference for

Emerging Technology (INCET). — 2025. — P. 1–6. — DOI: 10.1109/incet64471.2025.11140248.

10. **Khan M. K., Khan A. U., Khan U., Shaukat F.** Comparative Evaluation of Machine Learning and Deep Learning Models for Real Estate Price Prediction // International Journal of Innovations in Science & Technology. — 2025. — Vol. 7. — No. 1. — P. 83–97. — DOI: 10.33411/ijist/2025718397.

NAFTALIN HOSILALARIGA ASOSLANGAN POLIMETILENNAFTALIN SULFOKISLOTA VA BO‘YOQ MODDALARINI SINTEZ QILISH TEXNOLOGIYALARINING TAHLILI

Botirjonova M.M.

Abduraxmanova S.A.

Nurmonov S.E.

Mahkamova L.Q.

ToshDTU

Annotatsiya ***.****Mazkur maqolada naftalin hosilalariga asoslangan polimetilennaftalin sulfokislota hamda bo‘yoq moddalarini sintez qilish texnologiyalari tahlil qilingan. Naftalin aromatik uglevodorod sifatida kimyo sanoatida muhim xomashyo bo‘lib, uning sulfonlangan va polimerlangan hosilalari turli sanoat sohalarida keng qo‘llaniladi. Tadqiqotda polimetilennaftalin sulfokislota ishlab chiqarishning asosiy texnologik bosqichlari hamda naftalin hosilalaridan bo‘yoq moddalar olish jarayonlari ko‘rib chiqilgan. Ushbu texnologiyalarning o‘zaro bog‘liqligi, xomashyodan kompleks foydalanish imkoniyatlari va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish masalalari yoritilgan.*

Olingan natijalar naftalin asosidagi kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyalarini takomillashtirishda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: *naftalin hosilalari, polimetilennaftalin sulfokislota, sulfonlash, polimerlash, bo‘yoq moddalar, sintez texnologiyasi.*

Kirish. Zamonaviy kimyo sanoatida aromatik uglevodorodlarni chuqur qayta ishlash orqali yuqori qo‘shimcha qiymatga ega bo‘lgan mahsulotlar ishlab chiqarish muhim ilmiy-texnologik yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Shu jihatdan naftalin aromatik tuzilishga ega bo‘lgan muhim xomashyo bo‘lib, uning kimyoviy faoliyati va barqarorligi turli funksional hosilalar sintez qilish imkonini beradi. Naftalin hosilalaridan polimetilennaftalin sulfokislota hamda bo‘yoq moddalar ishlab chiqarish sanoatda keng qo‘llaniladigan texnologik yo‘nalishlardan biridir.

Naftalin asosida olinadigan mahsulotlar qurilish, to‘qimachilik, kimyo va boshqa sanoat tarmoqlarida muhim o‘rin egallaydi. Shu sababli, naftalin hosilalarining kimyoviy xususiyatlarini chuqur o‘rganish va ularni qayta ishlash texnologiyalarini tahlil qilish dolzarb masala hisoblanadi.

Naftalin va uning hosilalarining kimyoviy ahamiyati. Naftalin ikki benzol halqasidan tashkil topgan aromatik uglevodorod bo‘lib, yuqori termik barqarorlik va reaksiyaga kirishish qobiliyatiga ega. Uning molekulyar tuzilishi elektrofil almashinish reaksiyalarini oson kechishini ta’minlaydi. Natijada sulfonlash, nitratsiya, oksidlanish va kondensatsiyalash kabi jarayonlar orqali turli hosilalar olinadi.

Sulfonlangan naftalin hosilalari suvda yaxshi eruvchanligi va yuqori sirt-faol xususiyatlari bilan ajralib turadi. Ushbu xususiyatlar ularni polimerlash va bo‘yoq moddalar sintezida oraliq mahsulot sifatida qo‘llash imkonini beradi. Naftalin hosilalarining keng qo‘llanilishi ularning funksional guruhlarga boyligi bilan bog‘liqdir.

Polimetilennaftalin sulfokislota sintezining texnologik asoslari. Polimetilennaftalin sulfokislota ishlab chiqarish texnologiyasi ko‘p bosqichli kimyoviy jarayonlardan iborat bo‘lib, ularning asosiy qismi naftalinni sulfonlashdan

boshlanadi. Sulfonlash jarayoni odatda konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida amalga oshiriladi va natijada mono- yoki disulfonlangan naftalin hosilalari olinadi.

Keyingi bosqichda sulfonlangan mahsulotlar formaldegid bilan kondensatsiyalanib, yuqori molekulali polimer birikmalar hosil qiladi. Ushbu polimerlash jarayoni harorat va muhit sharoitlariga sezgir bo‘lib, mahsulotning fizik-kimyoviy xususiyatlarini belgilaydi. Yakuniy bosqichda mahsulot neytrallash va tozalash jarayonlaridan o‘tkaziladi.

Olingan polimetilennaftalin sulfokislota yuqori disperslovchi xususiyatga ega bo‘lib, qurilish materiallari, ayniqsa beton aralashmalarida plastifikator sifatida keng qo‘llaniladi.

Naftalin hosilalari asosida bo‘yoq moddalar sintezi. Naftalin hosilalari bo‘yoq moddalar ishlab chiqarishda muhim oraliq komponent hisoblanadi. Sulfonlangan, aminlangan va oksidlangan naftalin birikmalari azo-bo‘yoqlar va boshqa rang beruvchi moddalar sintezida keng qo‘llaniladi. Ushbu bo‘yoqlar yuqori rang barqarorligi, yorug‘lik va kimyoviy ta’sirlarga chidamliligi bilan ajralib turadi.

Bo‘yoq moddalar sintezida naftalin hosilalaridan foydalanish texnologiyasi ko‘p bosqichli jarayonlarni o‘z ichiga oladi. Bu jarayonlarda reaksiya muhitining pH qiymati, harorat va reagentlar nisbati muhim ahamiyat kasb etadi. Texnologik parametrlarning to‘g‘ri tanlanishi mahsulot sifatini belgilovchi asosiy omillardan biridir.

Texnologik jarayonlarning o‘zaro bog‘liqligi va kompleks qayta ishlash. Polimetilennaftalin sulfokislota va bo‘yoq moddalarini sintez qilish texnologiyalarining umumiy jihati ularning bir xil xomashyo – naftalin hosilalariga asoslanishidadir. Ushbu jarayonlarni integratsiyalashgan holda tashkil etish xomashyodan maksimal darajada foydalanish imkonini beradi.

Kompleks yondashuv ishlab chiqarish chiqindilarini kamaytirish, energiya sarfini optimallashtirish va ekologik yuklamani pasaytirish imkonini yaratadi. Shu bilan birga, iqtisodiy samaradorlikni oshirish va yuqori sifatli mahsulotlar olishga xizmat qiladi.

Xulosa. Naftalin hosilalariga asoslangan polimetilennaftalin sulfokislota va bo‘yoq moddalarini sintez qilish texnologiyalarining tahlili shuni ko‘rsatadiki, ushbu jarayonlar o‘zaro uzviy bog‘liq bo‘lib, ularni kompleks va integratsiyalashgan holda rivojlantirish zamonaviy kimyo sanoati uchun muhim ahamiyatga ega. Naftalin xomashyosidan samarali foydalanish yuqori qo‘shimcha qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarish imkonini beradi hamda sanoat texnologiyalarini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. **Rahimov A. R., Ismoilov B. X.** Organik kimyo texnologiyasi. – Toshkent: O‘zbekiston, 2015. – 368 b.
2. **Karimov S. M., Abdullayev A. A.** Aromatik uglevodorodlar kimyosi va texnologiyasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018. – 412 b.
3. **Островский Г. М., Шляпников В. А.** Технология ароматических углеводородов. – Москва: Химия, 2010. – 320 с.
4. **Федорова Н. А., Иванов С. В.** Технология синтеза сульфированных производных нафталина // Химическая промышленность сегодня. – 2019. – № 4. – С. 25–30.
5. **Золлингер Х.** Химия красителей: синтез, свойства и применение. – Москва: Мир, 2004. – 640 с.
6. **Ullmann’s Encyclopedia of Industrial Chemistry.** Naphthalene and naphthalene derivatives. – Weinheim: Wiley-VCH, 2012.

ELEKTR TARMOQLAR VA SISTEMALARINING TUZILISHI HAMDA SXEMASI

Egamov D.

Alijonov Islombek

Andijon davlat texnik instituti

Annotatsiya: *Ushbu ishda elektr energiya tizimlarining tuzilishi, tarmoq elementlari va ularning o‘zaro bog‘lanishi, elektr stansiyalardan iste’molchilarga energiya uzatilish jarayoni yoritilgan. Elektr tarmoqlarining sxemalari, yuqori va past kuchlanishli uzatish liniyalari, transformator podstansiyalari va taqsimlash usullari haqida nazariy ma’lumotlar keltirilgan. Shuningdek, zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining ahamiyati va energiya sifatini oshirish yo‘llari tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *Elektr tizimi, tarmoq strukturalari, uzatish liniyasi, transformator podstansiyasi, taqsimlovchi qurilmalar, quvvat oqimi, avtomatlashtirish, energiyani uzatish sxemasi.*

Kirish

Elektr energetika (yoki elektr) tizimi – elektr tarmoqlari yordamida o„zaro tutashib, umumiy ish holatiga ega bo„lgan elektr stansiyalari, nimstansiyalari va iste‟molchilari majmuyidir.

Elektr tarmoqlari elektr tizimining bir qismi bo„lib, elektr energiyasini manbadan kste‟molchilarga uzatish hamda ular orasida taqsimlash uchun xizmat qiladi. Ular elektr uzatish liniyalari, nimstansiyalar va taqsimlash punktlaridan tashkil topgan.

Elektr energetika tizimi bajaruvchi vazifasi bo„yicha ikki hil– o„zgartiruvchi va uzatuvchi elementlardan iborat. O„zgartiruvchi elementlar yordamida energiya bir turdan ikkinchi turga o„zgartirilsa, uzatuvchi elementlar (havo va kabel liniyalari) yordamida esa masofalarga uzatiladi.

Elektr energiyasini elektr stansiyalardan umumiy yuklamagacha uzatish har xil

kuchlanishli elektr liniyalari yordamida amalga oshiriladi.

Ko„p miqdordagi elektr energiyasini nisbatan uzoq masofalarga faqat yuqori kuchlanishli liniyalar orqali uzatish iqtisodiy jihatdan samaralidir. Kuchlanishni oshirish va kamaytirish uchun o„zgartiruvchi kuch transformatorlari xizmat qiladi[1].

Nimstansiya (NS) - elektr energiyasini o„zgartirish va taqsimlashga muljallangan elektr ob‟ekti bo„lib, u transformatorlar, taqsimlovchi uskunalar, boshqarish uskunalari va yordamchi qurilmalardan iboratdir.

Elektr tarmoqlari bajaruvchi vazifasi, nominal kuchlanishi, sxemasi, iste‟molchilarning haraktyeri bo„yicha turlarga ajratiladi.

Ta‟minlovchi elektr tarmoqlari taqsimlovchi elektr tarmoqlarni (ayrim hollarda, bevosita iste‟molchilarni) elektr stansiyalari yoki tizimni hosil qiluvchi tarmoqlar bilan tutashtirib, asosan 110 kV va undan yuqori kuchlanishda ishlaydi.

Tizimni hosil qiluvchi elektr tarmoqlari alohida hududlardagi elektr energetika tizimlarini o„zaro tutashtirib, birlashgan tizimni vujudga keltirish uchun xizmat qiladi. Ular asosan 330 kV va undan yuqori kuchlanishda ishlaydi.

Nominal kuchlanishi bo„yicha elektr tarmoqlari 1 kV kuchlanishdagi past, 1 kV– 220 kV kuchlanishdagi yuqori va 330 kV va undan yuqori kuchlanishdagi o„ta yuqori kuchlanishli tarmoqlarga bo„linadi.

Sxemasi bo„yicha elektr tarmoqlari ochiq va yopiq (berk) elektr tarmoqlarga bo„linadi2 .

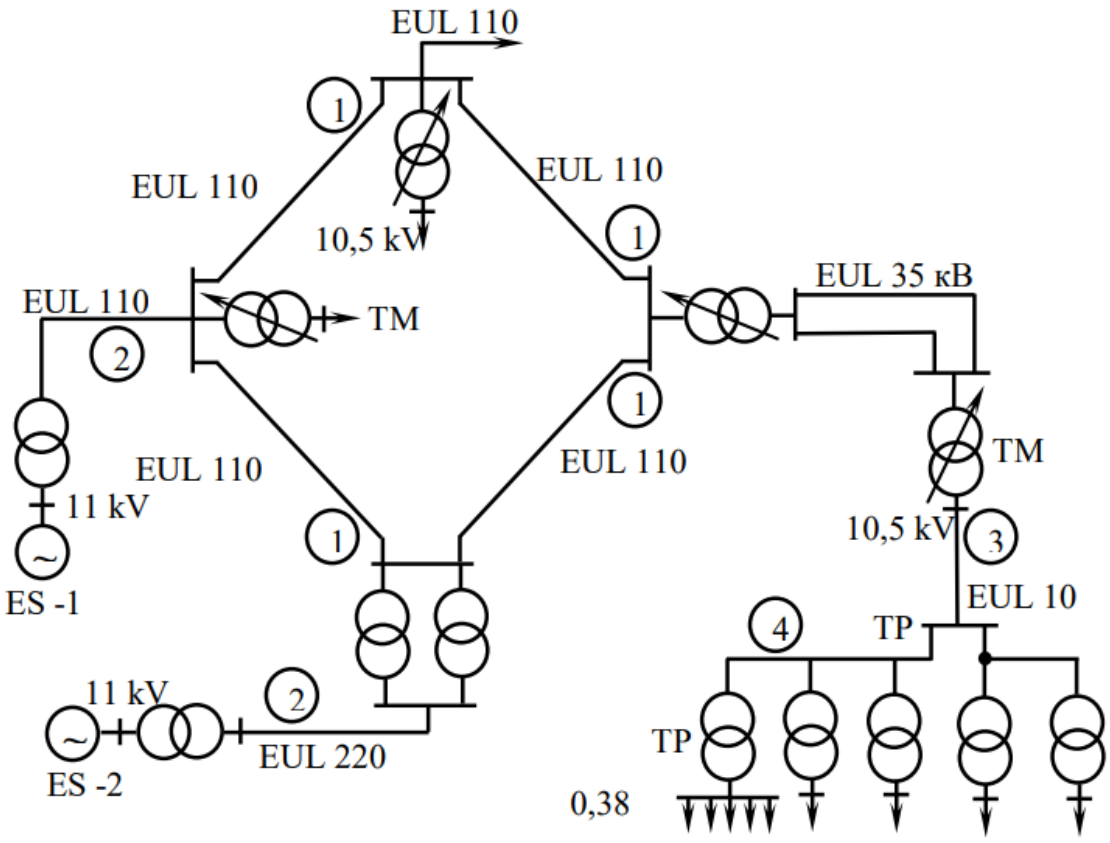
Konturga ega bo„lmagan va barcha istemolchilari faqat bir tomondan ta‟minlanuvchi elektr tarmog„i ochiq elektr tarmog„i deb yuritiladi.

Konturga ega bo„lgan yoki konturga ega bo„lmasada ikki va undan ortiq tomondan ta‟minlanuvchi tugunga ega bo„lgan elektr tarmog„i yopiq elektr tarmog„i deyiladi.

Iste‟molchilarining harakteri bo„yicha elektr tarmoqlari shahar, qishloq xo„jaligi, sanoat elektr tarmoqlariga bo„linadi.

Elektr energiyasi elektr stansiyalari (ES)dan yuklama markazlariga (1.1- rasm) bevosita ta‟minlovchi elektr tarmoqlarini tashkil etuvchi elektr uzatish liniyalari (EUL) 1 yoki ta‟minlovchi, qabul qiluvchi transformator podstansiyalari va ularni bog„lovchi elektr uzatish liniyalari 2 orqali uzatiladi. Elektr energiya bilan ta‟minlashda ishonchlilikni oshirish maqsadida ko„pgina hollarda taqsimlovchi elektr tarmoqlari yopiq shaklda bo„ladi. Qabul qiluvchi podstansiyalar asosan kuchlanishni yuklama ostida rostlash (YuOR) qurilmasiga ega bo„lgan transformatorlardan tashkil topgan bo„lib, ular taqsimlovchi tarmoqning ta‟minlash markazi (TM) sifatida xizmat qiladi3 . Ta‟minlash markazidan elektr energiyasi taqsimlash punktlariga uzatiladi va shu kuchlanishda elektr uskunalari orasida taqsimlanadi yoki transformator podstansiyalariga uzatiladi. Ko„rilayotgan holatda uzatilgan elektr energiya transformatorlarda past kuchlanishga o„zgartirilib, alohida iste‟molchilar o„rtasida taqsimlanadi.

Rasmda harakterli elektr energetika tizimining elektr tarmoqlari sxemasi keltirilgan.



1.1-rasm. Energetika tizim elektr tarmog‘ining shartli sxemasi

Uzunligi davomida elektr energiyani, TM dan TP ga yoki to„g„ridan to„g„ri podstansiyaga uzatuvchi EUL 3 ta‘minlovchi, uzunligi davomida bir necha transformator podstansiyalari, yoki iste‘molchi uskunalari ulangan EUL 4 taqsimlovchi EUL hisoblanadi.

Iste‘molchilarni ta‘minlash sxemasi energiya manbaining uzoqligi, berilgan hududning elektr bilan ta‘minlanish sxemasi, iste‘molchilar joylashgan hudud, ularning quvvati, elektr energiya bilan ta‘minlashning ishonchliligi va boshqa bir nechta qo„yilgan talablarga bog„liq holda tanlanadi.

Tarmoqning tuzilmasi va sxemasini qabul qilish juda murakkab ish bo„lib, u ishonchlilik, tejamkorlik, ishlatishdagi qulaylik, xavfsizlik va keyinchalik rivojlantirish imkoniyati talablariga javob berish shartidan kelib chiqib amalga oshiriladi.

Tarmoqning tuzilmasi elementlarning (ES, NS, liniyalar) o„zaro joylashuvi, tarmoq sxemasi esa – uning asosiy qurish rejasi, iste‘molchilarning elektr energiyasi bilan ta‘minlashdagi ishonchlilik darajasi bo„yicha toifalari bilan aniqlanadi.

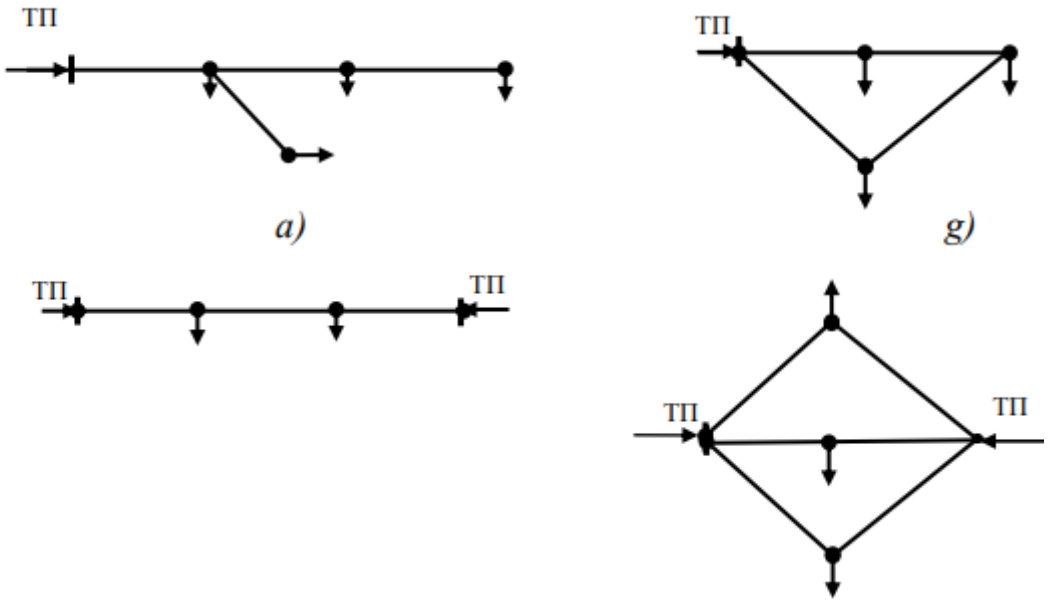
Elektr energiyasi bilan ta‘minlashdagi ishonchlilik darajasi bo„yicha iste‘molchilar uchta toifaga bo„linadi.

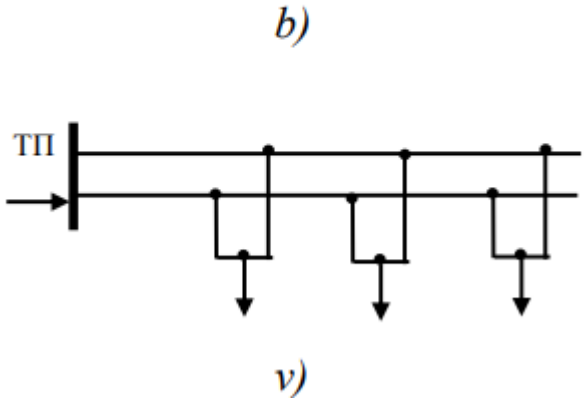
1- toifali iste‘molchilar elektr energiyasi bilan ikkita bir-biri bilan bog„lanmagan ta‘minlash manbalaridan alohida liniyalar orqali ta‘minlanishi lozim. Elektr energiyasi bilan ta‘minlashdagi uzilishga ruxsat etiladigan maksimal vaqt davomiyligi faqat zahiralangan ta‘minotni avtomatik ulash vaqtiga tengdir. Ko„pgina hollarda ikki zanjirli bitta liniya talab etilgan ishonchlilikni ta‘minlay olmaydi, chunki liniyaning muz bilan qoplanganligi, shamol va shunga o„xshash tabiiy hodisalar ta‘sirida tayanchning shikastlanishi energiya ta‘minotining butunlay uzilib qolishiga olib kelishi mumkin.

2- toifa iste‟molchilarini ko„pgina hollarda ikkita alohida liniyalar yoki ikki zanjirli liniyalar orqali ta‟minlash nazarda tutiladi. Bunday elektr iste‟molchilari uchun elektr energiyasi bilan ta‟minlashdagi uzilishga ruxsat etiladigan maksimal vaqt davomiyligi bir sutka davomida ikki soatni tashkil etadi. Shu sababli liniyaning shikastlanishini ta‟mirlashni uzoq vaqtga cho„zmasdan amalga oshirish mumkin bo„lgan hollarda 2- toifa iste‟molchilarini bitta bir zanjirli liniya orqali ta‟minlashga ham ruxsat etiladi.

3- toifa iste‟molchilari uchun energiya ta‟minotini bitta liniya orqali amalga oshirish yetarli hisoblanadi. Bunday elektr iste‟molchilari uchun elektr energiyasi bilan ta‟minlashdagi uzilishga ruxsat etiladigan maksimal vaqt davomiyligi 24 soatga teng

Zahira sifatida qo„shimcha liniya yoki transformator podstansiyalariga ega bo„lgan elektr tarmog„i zahiralangan, ega bo„lmagan elektr tarmog„i esa zahiralanmagan elektr tarmog„i deb yuritiladi. 1 va 2- toifa iste‟molchilarini ta‟minlash bo„yicha yuqoridagi talablarga javob beruvchi sxema zahiralangan, 3-toifa iste‟molchilarini ta‟minlash bo„yicha ko„rsatilgan talablarga javob beruvchi sxema esa zahiralanmagan elektr tarmog„i hisoblanadi





1.2-rasm. Elektr tarmoqlarning harakterli bir chiziqli sxemalari (TP – transformatorli podstansiya): a) - ikki tomondan ta‟minlanuvchi elektr tarmog„i, b) - ikki zanjirli magistral elektr uzatish liniyasi, v) - sodda yopiq (xalqasimon) elektr tarmog„i, g) - murakkab yopiq elektr tarmog„i, d) - bir chiziqli sxemalari

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Xodjayev B.** Elektr energetika tizimlari. — Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2019.
2. **Mirzaev A.** Elektr tarmoqlari va elektr stansiyalari. — Toshkent: Toshkent Energetika instituti, 2020.
3. **Rasulov A., Karimov S.** Elektr energetikasi asoslari. — Toshkent: TATU nashriyoti, 2018.
4. **Kunduzov S. M.** Elektr uzatish liniyalari va podstansiyalar: o‘quv qo‘llanma. — Toshkent, 2017.
5. **Fayziyev N.** Elektr ta’minoti va taqsimlash tizimlari: o‘quv qo‘llanma. — Toshkent, 2021.

6. **Stevenson W. D.** Power System Analysis. — New York: McGraw-Hill Publishing, 2015.
7. **Weedy B. M., Cory B.** Electric Power Systems. — London: Wiley-Blackwell, 2012.
8. **Glover J., Sarma M.** Power System Analysis and Design. — Boston: Cengage Learning, 2018.
9. **IEEE Power & Energy Society.** Texnik standartlar va ilmiy materiallar.
10. **O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi.** Elektr tarmoqlari ekspluatatsiyasi bo‘yicha metodik qo‘llanmalar va hisobotlar (2016–2023-yillar).

YASHIL ARXITEKTURA VA BARQAROR SHAHARSOZLIK: ZAMONAVIY URBANIZATSIYA SHAROITIDA EKOLOGIK VA ENERGIYA SAMARADOR YECHIMLAR

Janizaqov Abduvahob Esirgapovich

Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada zamonaviy urbanizatsiya jarayonlarining atrof-muhitga salbiy ta’sirini kamaytirishda yashil arxitektura va barqaror shaharsozlik tamoyillarining o‘rni ilmiy asosda tahlil qilinadi. Tadqiqotda tarixiy manbalar, xususan Abu Ali ibn Sinoning shaharsozlik va mikroiqlimga oid qarashlari, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasida “yashil iqtisodiyot”ga o‘tish bo‘yicha qabul qilingan normativ-huquqiy hujjatlar o‘rganildi. Yashil binolarning energiya samaradorligi, ekologik barqarorligi va inson salomatligiga ijobiy ta’siri yoritildi. Tadqiqot natijalari bo‘lajak me’mor va muhandis-quruvchilarni ekologik*

va energiya tejamkor loyihalashga yo‘naltirishda muhim ilmiy-uslubiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: *yashil arxitektura, barqaror shaharsozlik, urbanizatsiya, energiya samaradorligi, ekologik dizayn.*

Kirish.

Bugungi kunda dunyo miqyosida urbanizatsiya jarayonining jadallashuvi shahar muhitining ekologik holatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Aholi sonining o‘sishi, sanoatlashuv, transport tizimlarining kengayishi natijasida tabiiy resurslardan haddan tashqari foydalanish, havoning ifloslanishi va yashil hududlarning qisqarishi kuzatilmoqda. Shu sababli shahar va tumanlarni rejalashtirishda ilmiy asoslangan, ekologik barqaror va inson salomatligiga qulay sharoit yaratishga qaratilgan yondashuvlar dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan shaharsozlikni zamonaviy talablarga mos holda rivojlantirish, urbanizatsiyaning salbiy oqibatlarini kamaytirish va aholining yashash sifatini oshirish masalalari doimiy ravishda ilgari surib kelinmoqda. Bu borada “yashil” arxitektura va barqaror shaharsozlik konsepsiyalari muhim ahamiyatga ega.

Tarixiy manbalarga murojaat qiladigan bo‘lsak, buyuk alloma Abu Ali ibn Sino o‘zining “Tib qonunlari” asarida shahar va turar joylarni joylashtirishda mikroiqlim, shamol yo‘nalishi, quyosh nuri va havoning tozaligiga alohida e’tibor qaratgan. Uning qarashlari bugungi zamonaviy yashil arxitektura tamoyillari bilan uyg‘un ekanligini ko‘rish mumkin.

Asosiy qism.

Tadqiqot jarayonida quyidagi ilmiy metodlardan foydalanildi:

- tarixiy-tahliliy metod (Ibn Sino asarlari va klassik manbalarni o‘rganish);
- normativ-huquqiy hujjatlarni tahlil qilish (PQ-4477, PQ-436 qarorlari);
- tizimli va kompleks yondashuv orqali yashil arxitektura tamoyillarini o‘rganish;
- taqqoshlama metod asosida xalqaro va milliy tajribani solishtirish;

- ilmiy adabiyotlar va statistik ma’lumotlarni umumlashtirish.

Ushbu metodlar yashil arxitektura va barqaror shaharsozlikning nazariy va amaliy jihatlarini chuqur tahlil qilish imkonini berdi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, yashil arxitektura quyidagi asosiy natijalarga erishishni ta’minlaydi:

- binolarning energiya sarfini 20–40 foizgacha kamaytirish;
- qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan samarali foydalanish;
- suv resurslarini tejash va qayta ishlash tizimlarini joriy etish;
- shahar muhitida yashil maydonlar ulushini oshirish;
- inson salomatligi va yashash sifatini yaxshilash.

Aniqlanishicha, binolarda issiqlik izolyatsiyasi, tabiiy yoritish va shamollatish tizimlarining to‘g‘ri loyihalanishi energiya samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Quyosh panellari, yomg‘ir suvlarini yig‘ish tizimlari va ekologik qurilish materiallaridan foydalanish muhim amaliy natijalar bermoqda.

Hozirgi kunda dunyo bo‘yicha karbonat angidrid chiqindilarining qariyb uchdan bir qismi binolar hissasiga to‘g‘ri keladi. Bu esa arxitektura va qurilish sohasining ekologik muammolarni hal etishdagi mas’uliyatini oshiradi. Yashil arxitektura faqatgina texnologik yechim emas, balki inson va tabiat o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlovchi falsafiy yondashuv sifatida ham qaralishi lozim.

O‘zbekiston Respublikasida qabul qilingan “yashil iqtisodiyot” strategiyasi doirasida yashil shaharlar, bog‘ va parklar tizimini kengaytirish, energiya samarador binolar qurish muhim vazifalardan biri etib belgilangan. Bu jarayonda me’mor va muhandis-quruvchilarning roli beqiyosdir.

Bugungi kunda dunyoda ijtimoiy xarakterga asoslangan, ekologik va iqtisodiy ustuvorlikka qaratilgan barqaror shaharsozlik deb nomlangan samarador yo‘nalish faol rivojlanmoqda. Uning bosh maqsadi tejamkor shaharsozlik va aqlli arxitekturani uyg‘unlashtirishga yo‘naltirilgan.

“Barqaror arxitektura” tushunchasini “ekologik toza, barqaror, aqlli arxitektura” deb tushinish joizdir. Ya’ni uyg‘unlashgan yondashuv orqali makon, materiallar va energiyani optimallashtirishga intiladigan yashil arxitekturadir.

Yashil arxitektura - bu tabiatni, atrof-muhitni va arxitekturani uyg‘unlashtirishga qaratilgan zamonaviy loyihalash tendentsiyasidir. Yashil arxitektura “Barqaror arxitektura”ning insonlar va tabiat o‘rtasida muvozanatni ta'minlash, energiya va suv resurslaridan samarali foydalanishga yo‘naltirilgan kontseptsiyadir.

Yashil binolar atrof-muhitga minimal ta'sir ko‘rsatgan holda ularni iloji boricha hayotiy qilish uchun loyihalashtiriladi, quriladi va ta'mirlanadi. Bunda e'tibor tabiiy resurslarni oqilona ishlatish, chiqindilarning atrof-muhitga zararli ta'sirini susaytirish, tabiatga salbiy ta'sir ko’rsatmasdan qurilish uchun kerakli ashyolar bilan ta'minlashga yo’naltiriladi.

Bir qarashda, "Yashil" arxitektura shunchaki integratsiyalashgan tabiiy komponentga ega arxitektura bo‘lib tuyulishi mumkin, ammo agar biz ushbu kontseptsiyani chuqurroq ko‘rib chiqsak, ham muhandislik, ham arxitektura va landshaft echimlarining o‘zaro uyg‘unlashgan energiya tejamkor va ekologik arxitektura degan xulosaga kelishimiz mumkin.

Energiya samaradorligi har qanday yashil binoning asosiy komponentidir. Bu omil atrof-muhitga salbiy ta'sirni minimallashtiradigan energiya resurslaridan foydalanishga qaratilgan. Isitish, sovitish va shamollatish odatda binoning eng katta energiya xarajatlari hisoblanadi. Muqobil energiya manbalaridan foydalanish ularni kamaytirishga yordam beradi. Misol uchun, quyosh panellarini o‘rnatish orqali biz tabiiy quyosh energiyasidan foydalanishimiz mumkin. Sifatli, izolyatsiyalangan derazalardan foydalanish va ularni to‘g‘ri joylashtirish ham bir xil darajada muhimdir, chunki derazalar kunduzgi yorug‘likdan foydalanishni optimillashtirishga imkon beradi elektr yoritgichlar, shu bilan birga salqin havoda quyosh issiqligini oshirishga imkon beradi.

Insonning atrof-muhitning ifloslanish muammosini hal qilishga qodirligi va “Yashil” arxitektura kelajak arxitektura tushunchasi ekanligi endilikda hech kimda shubha tug‘dirmaydi.

Xulosa.

Xulosa qilib aytganda, yashil arxitektura va barqaror shaharsozlik zamonaviy urbanizatsiya sharoitida ekologik muammolarni hal etishning eng samarali yo‘nalishlaridan biridir. Ushbu konsepsiya tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, energiya samaradorligini oshirish va inson salomatligini muhofaza qilishga xizmat qiladi. Kelajakda yashil arxitektura tamoyillarini keng joriy etish bo‘lajak me’mor va muhandislarning asosiy kasbiy vazifalaridan biri bo‘lib qoladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. **Ibn Sino A. A.** Tib qonunlari. — Toshkent: Fan, 1993.
2. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 04.10.2019 yildagi PQ-4477-son qarori.
3. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 02.12.2023 yildagi PQ-436-son qarori.
4. **Yeang K.** EcoDesign: A Manual for Ecological Design. — Hoboken: Wiley, 2006.
5. **Rogers R.** Sustainable Architecture. — London: Routledge, 2015.
6. **United Nations.** Sustainable Cities and Communities. — New York, 2020.

GEOLOKATSIYAGA ASOSLANGAN AHOLI MUROJAATLARINI (SVETOFOR, CHIQINDI, DARAXT, GAZ VA INTERNET NOSOZLIKLARI) XUSUSIYATLAR ORQALI TAHLIL QILISH MODELI

Mallayev Oybek Usmankulovich

Alfraganus universiteti

Gazatov Jamoliddin Abduvoidovich

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi texnika universiteti

Aliyev Jaloliddin Kokand oglu

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi texnika universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada geolokatsiyaga ega aholi murojaatlarini (matn, foto/video, hujjat, geolokatsiya) fazoviy-vaqtli xususiyatlar (density, frequency, age, crowd-signal, context, season, evidence) asosida tahlil qilish yondashuvi sifatida taqdim etiladi. Tadqiqotda 5 turdagi real muammolar: (1) svetofor ishlamasligi, (2) chiqindilar vaqtida olib ketilmasligi, (3) daraxtlarning mayib qilinishi, (4) gaz yetishmovchiligi, (5) internet uzilishi ko‘rib chiqildi. Har bir muammo uchun mos xususiyatlar kombinatsiyasi tanlanib, qoidaviy (rule-based) ustuvorlashtirish modeli va klasterlashga asoslangan indikatorlar orqali tezkor-ustuvor murojaatlar ajratildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, crowd-signal va vaqt oynasi bilan boyitilgan fazoviy zichlik indikatorlari tezkor xavfli holatlarni yuqori aniqlikda aniqlaydi, chiqindi va gaz kabi kumulyativ muammolarda esa age, frequency, season xususiyatlari rejalashtirishni sezilarli yaxshilaydi. Ushbu yondashuv smart-city hamda oliy ta’lim infratuzilmalarida servis boshqaruvi uchun universal metod sifatida qo‘llanishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: *geolokatsiya, murojaatlar, case-study, hotspot, crowd-signal, rule-based model, smart-city*

Kirish. Aholi murojaatlarini raqamli kanallar orqali qabul qilish kengaygani sari muammolarni tezkor hal qilish uchun “qayerda?”, “qanchalik ko‘p?”, “qachondan beri?” va “qancha odam tasdiqladi?” kabi savollarga ilmiy asoslangan javob berish talab etiladi. An’anaviy matnli yondashuvlar muammoning fazoviy tabiati va jamoaviy tasdiqlanishini yetarli hisobga olmaydi. Shu sababli geolokatsiyadan xususiyatlar ajratib olish va ularni muammo turiga mos kombinatsiyada qo‘llash - boshqaruv samaradorligini oshiruvchi muhim ilmiy yo‘nalishdir.

Mazkur ishning maqsadi: 5 ta amaliy muammo sinfi bo‘yicha geolokatsion xususiyatlar (features)ning qo‘llanish mexanizmini ishlab chiqish va qoidaviy qaror modelini taklif etish.

Asosiy qism. Ma'lumot tuzilmasi. Har bir murojaatning matematik ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

$$a_i = \langle p_i, t_i, u_i, e_i, c_i \rangle$$

bu yerda $p_i = (lat, lon), t_i$ — vaqt, u_i — foydalanuvchi, e_i — dalil (foto/video/hujjat), c_i — muammo sinfi.

Geolokatsiya murojaatlaridan ajratib olinadigan xususiyatlar quyidagicha amalga oshiriladi:

- Spatial Density: $Density_r(p_i)$ - radius **r** ichidagi murojaatlar soni.
- Frequency: $Freq\Delta t(p_i)$ - vaqt oynasida murojaatlar soni.
- Age/Recency: $Age = t_{now} - t_i$.
- Crowd-signal: $Crowd(p_i)$ - shu hududdan turli foydalanuvchilar soni.
- Context: zona turi (chorraha, turar joy, park, kampus…).
- Season: mavsumiy omil (qish/yoz…).
- Evidence: dalil kuchi (0/1/2).

Geolokatsiya murojaatlaridan ajratib olinadigan xususiyatlar asosida Qoidaviy (rule-based) ustuvorlik modeli ishlab chiqildi. Har bir muammo sinfi uchun "feature kombinatsiyasi" bilan prioritet belgilanadi:

Decision = f(Density, Freq, Age, Crowd, Context, Season, Evidence)

Decision = f(Density, Freq, Age, Crowd, Context, Season, Evidence)

Decision = f(Density, Freq, Age, Crowd, Context, Season, Evidence)

Muammo sinflari uchun qoida parametrlari sifatida quyidagilar tanlandi:

- Svetofor: tezkor xavf → (crowd + density + recency).
- Chiqindi: kumulyativ muammo → (age + frequency + context).
- Daraxt: dalilga bog'liq → (evidence + context + crowd).
- Gaz: mavsumiy kritik → (season + density + crowd + age).
- Internet: qisqa vaqtli uzilish → (time-window + crowd + density).

Natijalar

Svetofor ishlamasligi bo‘yicha murojaatlardan aniqlangan xususiyatlar va erishilgan natijalar quyidagicha:

Qo‘llangan features: Density, Crowd, Age, Time-window, Hotspot Natija: qisqa vaqt ichida ko‘p tasdiqlangan nuqtalar “tezkor xavf” sifatida ajratildi.

Qoidaviy natija misoli, agar 60 daqiqa ichida Crowd ≥ 3 va Density(≤100m) ≥ 3 bo‘lsa → TEZKOR.

Chiqindi vaqtida olib ketilmasligi bo‘yicha qo‘llangan features: Age, Frequency, Context, Season. Natija: 3 kundan oshgan va haftalik takrorlangan nuqtalar “rejalashtirilgan xizmat” uchun ajratildi.

Daraxtlarning qirqilishi bo‘yicha qo‘llangan features: Evidence, Context, Crowd, Accuracy. Natija: foto/video bo‘lgan, park/eko-zonadagi murojaatlar nazoratga tez chiqdi.

Gaz yetishmovchiligi bo‘yicha Qo‘llangan features: Season, Density, Crowd, Age. Natija: qish mavsumida hududiy klasterlash asosida kritik zonalar ajratildi.

Internet ishlamasligi bo‘yicha qo‘llangan features: Crowd, Density, Time-window, Context. Natija: 30–60 daqiqada ko‘p foydalanuvchi tasdiqlagan uzilishlar “operator nosozligi” sifatida belgilandi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, muammo sinflari “fazoviy-vaqtli tabiati” bo‘yicha farqlanadi: svetofor va internet — tezkor, chiqindi — kumulyativ, daraxt - dalilga sezgir, gaz - mavsumiy kritik. Shu bois universal bitta metrika o‘rniga, muammo sinfiga mos feature kombinatsiyasi qo‘llanganda boshqaruv qarori ishonchliroq bo‘ladi. Ayniqsa Crowd-signal sohta murojaatlarni kamaytirishga xizmat qiladi, Age + Frequency esa xizmat ko‘rsatish grafigini optimallashtirishga yordam beradi.

Xulosa. 5 turdagi amaliy muammo bo‘yicha tadqiqotlar shuni tasdiqladiki, geolokatsiyadan ajratib olinadigan xususiyatlar muammo turiga mos tanlansa tezkor xavfli murojaatlar tez ajratiladi, kumulyativ muammolar rejalashtirishga o‘tadi, dalilli murojaatlar nazoratni tezlashtiradi, mavsumiy muammolar prognozga qulay bo‘ladi. Keyingi ishlarda qoidaviy modelni ML bilan gibridlashtirish (rules +

classifier), parametrlarni ma’lumotdan o‘rganish hamda tashkilotlar bo‘yicha avtomatik yo‘naltirishlar tadqiqot qilib ko‘riladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Zaynitdinov Kh. N., Koroboev Zh. F., Artikova M. A., Sadullaev S. S.** Problems Electronic Government System in Uzbekistan // Intellect-Info Scientific-Practical Journal. — Tashkent, 2013. — № 3–4. — P. 13–19.
2. **Mallaev O., Gazatov J., Aliyev J.** Algorithm for forming a geo-map of citizen appeals using artificial intelligence // E3S Web of Conferences. — 2025. — Vol. 627. — Art. 04018. — GEOTECH-2025. — DOI: 10.1051/e3sconf/202562704018.
3. **Mallaev O., Azimov B., Muslimjon K., Kamola A.** Algorithm for Digital Processing of Seismic Signals in Distributed Systems // Lecture Notes in Computer Science. — 2023. — Vol. 13741. — P. 586–593.
4. **Batty M., Axhausen K., Giannotti F. et al.** Smart cities of the future // The European Physical Journal Special Topics. — 2012. — Vol. 214, № 1. — P. 481–518.
5. **Goodchild M. F.** Citizens as sensors: the world of volunteer geography // GeoJournal. — 2007. — Vol. 69, № 4. — P. 211–221.
6. **Devlin J., Chang M.-W., Lee K., Toutanova K.** BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding // Proceedings of NAACL-HLT. — 2019.
7. **Weinberger K., Dasgupta A., Langford J., Smola A., Attenberg J.** Feature hashing for large scale multitask learning // Proceedings of ICML. — 2009.
8. **Amershi S., Begel A., Bird C. et al.** Guidelines for Human-AI Interaction // Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction. — 2019. — Vol. 3 (CSCW). — Art. 72.
9. **Mehrabi N., Morstatter F., Saxena N., Lerman K., Galstyan A.** A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning // ACM Computing Surveys. — 2021. — Vol. 54, № 6.

10. **Janssen M., Estevez E., Janowski T.** Interoperability in Big, Open, and Linked Data — Organizing Principles for Smart Government // Government Information Quarterly. — 2014. — Vol. 31. — P. S1–S5.

TEXNOLOGIYA FANI O‘QITUVCHILARINI TAYYORLASHDA UCH O‘LCHOVLI GRAFIKA DASTURLARIDAN FOYDALANISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Musurmankulov Qilichbek Uralovich

Guliston davlat universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada texnologiya fani o‘qituvchilarini tayyorlash jarayonida uch o‘lchovli grafika dasturlaridan foydalanishning dolzarbligi, pedagogik ahamiyati hamda metodik asoslari yoritilgan. Uch o‘lchovli modellashtirish dasturlarining o‘quv jarayonida qo‘llanilishi bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish, fazoviy tafakkurini rivojlantirish va zamonaviy raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish ko‘nikmalarini oshirishda muhim omil ekanligi asoslab berilgan. Shuningdek, maqolada uch o‘lchovli grafika dasturlaridan foydalanish metodikasini takomillashtirish yo‘llari va amaliy tavsiyalar bayon etilgan.*

Kalit so‘zlar: *texnologiya ta’limi, uch o‘lchovli grafika, 3D modellashtirish, pedagogik texnologiyalar, raqamli ta’lim, kasbiy kompetensiya.*

Kirish

Hozirgi kunda jamiyatning barcha sohalarida raqamli texnologiyalar jadal sur’atlarda rivojlanib bormoqda. Ayniqsa, ta’lim tizimida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish, zamonaviy o‘qitish usullaridan foydalanish ta’lim sifati va samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Shu nuqtayi nazardan, texnologiya fani o‘qituvchilarini tayyorlash jarayonida ham zamonaviy dasturiy vositalardan, xususan uch o‘lchovli grafika dasturlaridan foydalanish dolzarb masala sanaladi.

Texnologiya fani mazmunan loyihalash, konstruksiyalash, modellashtirish va amaliy faoliyat bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, bu jarayonda uch o‘lchovli grafika dasturlaridan foydalanish o‘quvchilarning texnik va ijodiy tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bois, bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarini tayyorlashda 3D texnologiyalarni o‘qitish metodikasini takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Asosiy qism

Texnologiya fani o‘qituvchilarini tayyorlashda zamonaviy talablar

Zamonaviy ta’lim tizimi o‘qituvchidan nafaqat chuqur nazariy bilimlarga ega bo‘lishni, balki innovatsion va raqamli texnologiyalardan samarali foydalana olishni ham talab etadi. Texnologiya fani o‘qituvchilari esa ishlab chiqarish, texnika va dizayn bilan bog‘liq bilimlarni ta’lim jarayoniga tatbiq etishi zarur.

Shu sababli, oliy ta’lim muassasalarida texnologiya fani o‘qituvchilarini tayyorlashda o‘quv reja va dasturlarni zamon talablariga moslashtirish, axborot texnologiyalariga asoslangan fanlarni keng joriy etish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Uch o‘lchovli grafika dasturlarining ta’limdagi ahamiyati

Uch o‘lchovli grafika dasturlari (AutoCAD, SketchUp, Blender, 3ds Max va boshqalar) real obyektlarning virtual modellarini yaratish, ularni tahlil qilish va

vizual ko‘rinishda namoyish etish imkonini beradi. Ta’lim jarayonida ushbu dasturlardan foydalanish quyidagi afzalliklarni ta’minlaydi:

- fazoviy tasavvurni rivojlantiradi;
- loyihalash va konstruksiyalash ko‘nikmalarini shakllantiradi;
- nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtiradi;
- o‘quvchilarning mustaqil va ijodiy ishlash qobiliyatini oshiradi.

Texnologiya fani o‘qituvchilarini tayyorlashda uch o‘lchovli grafika dasturlaridan foydalanish bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy salohiyatini oshirishga xizmat qiladi.

Uch o‘lchovli grafika dasturlaridan foydalanish metodikasi

Uch o‘lchovli grafika dasturlarini o‘qitish metodikasi bosqichma-bosqichlik va tizimlilik tamoyillariga asoslanishi lozim. Dastlab talabalar grafik muharrirlarning interfeysi, asosiy buyruqlari va funksiyalari bilan tanishtiriladi. Keyingi bosqichlarda esa murakkab obyektlar yaratish, modellarni tahrirlash va texnik hujjatlar tayyorlash ko‘nikmalari shakllantiriladi.

Mazkur jarayonda quyidagi metodlardan foydalanish samarali hisoblanadi:

- amaliy mashg‘ulotlar ulushini oshirish;
- loyiha asosida o‘qitish;
- mustaqil va ijodiy topshiriqlar berish;
- fanlararo integratsiyani yo‘lga qo‘yish.

Metodikani takomillashtirish yo‘llari

Texnologiya fani o‘qituvchilarini tayyorlashda uch o‘lchovli grafika dasturlaridan foydalanish metodikasini takomillashtirish uchun quyidagi yo‘nalishlarga e’tibor qaratish zarur:

- o‘quv dasturlariga zamonaviy 3D texnologiyalarni keng joriy etish;
- o‘qituvchilarning raqamli kompetensiyasini oshirish;
- amaliy mashg‘ulotlar va laboratoriya ishlarini ko‘paytirish;

- ta’lim jarayonini zamonaviy texnik vositalar bilan ta’minlash.

Bu chora-tadbirlar bo‘lajak texnologiya fani o‘qituvchilarining kasbiy tayyorgarligini yanada mustahkamlashga xizmat qiladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, texnologiya fani o‘qituvchilarini tayyorlashda uch o‘lchovli grafika dasturlaridan foydalanish metodikasini takomillashtirish zamonaviy ta’lim talablariga to‘liq mos keladi. Uch o‘lchovli modellashtirish dasturlari bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish, amaliy ko‘nikmalarini mustahkamlash va ijodiy tafakkurini shakllantirishda muhim vosita hisoblanadi. Shu bois, ushbu yo‘nalishda ilmiy-tadqiqot ishlarini kengaytirish va ta’lim amaliyotiga tatbiq etish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni.
2. **Azizxo‘jayeva N. N.** Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent.
3. **Polat E. S.** Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Moskva.
4. 3D modellashtirish va kompyuter grafikasi bo‘yicha o‘quv qo‘llanmalar.
5. Axborot texnologiyalarini ta’lim jarayonida qo‘llashga oid ilmiy maqolalar.

AVTOTRANSPORT KORXONALARIDA AVTOMOBILLARNING TEXNIK HOLATINI DIAGNOSTIKA QILISH

Muxammadiyev Umarali Sheraliyevich

Eshimov Sodiq Saydulla o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada avtotransport korxonalarida avtomobillarning texnik holatini diagnostika qilish jarayonining nazariy va amaliy jihatlari kompleks ravishda tahlil qilinadi. Transport vositalarining texnik holatini o‘z vaqtida va aniq baholash ularning ishonchli ishlashini ta’minlash, ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish hamda texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlarini optimallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.*

Tadqiqot davomida mexanik, elektron va kompyuter diagnostikasi usullari o‘zaro solishtirilib, ularning aniqlik darajasi, vaqt sarfi va iqtisodiy samaradorligi baholandi. Zamonaviy kompyuter diagnostikasi tizimlari (OBD-II, skanerlar va sensor tizimlari)dan foydalanish nosozliklarni erta aniqlash imkonini berishi, ta’mirlash muddatlarini qisqartirishi va avtoparkning texnik tayyorgarlik koeffitsiyentini oshirishi asoslab berildi. Olingan natijalar avtotransport korxonalarida diagnostika jarayonlarini raqamlashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: *diagnostika, texnik holat, kompyuter diagnostikasi, sensor tizimlari, texnik xizmat, avtotransport korxonasi.*

Kirish

Avtotransport korxonalarida transport vositalarining texnik holati ularning harakat xavfsizligi, ishonchliligi va iqtisodiy samaradorligini ta’minlashda hal qiluvchi omillardandir. Ekspluatatsiya jarayonida paydo bo‘ladigan yashirin nosozliklar, agarda ular o‘z vaqtida aniqlanmasa, avariyalar, rejadan tashqari ta’mirlash ishlari va katta moliyaviy yo‘qotishlarga sabab bo‘ladi [1]. Diagnostika jarayoni shuning uchun texnik xizmatning strategik qismiga aylangan.

Zamonaviy avtomobillarda boshqaruv bloklari (EBU), sensor tarmoq tizimlari, telematika va murakkab mexatronik elementlar qo‘llanadi. Bu holat an’anaviy mexanik diagnostika usullarining chegaralarini cheklaydi va **sensorlarni, kompyuter asosidagi skanerlarni hamda raqamli texnologiyalarni jamlagan diagnostika tizimlarini qo‘llashni talab qiladi** [2]. Masalan, OBD-II (On-Board Diagnostics II) tizimi hozirgi kunda standart diagnostika interfeysi sifatida qabul

qilingan bo‘lib, u dvigatel va avtoelektronika holatini real vaqt rejimida kuzatishga imkon beradi [4].

Shuningdek, so‘nggi ishlar avtomobil diagnostikasida *sun’iy intellekt, bulutga ulangan IoT-monitoring*, sensor birikmalarni birlashtirish va *predictive maintenance* yondashuvlari orqali xavfsizlik, aniqlik va samaradorlikni oshirishga yo‘naltirilganini ko‘rsatmoqda. Masalan, bir tadqiqot OBD ma’lumotlarini IoT va AI bilan birlashtirib, texnik holatni oldindan bashorat qilish imkoniyatini topgan [4]. Shu sababli mexanik, elektron va kompyuter diagnostikasi usullarini integratsiyalash **zamonaviy ilmiy-amaliy vazifa**ga aylanmoqda.

Masalaning qo‘yilishi va tadqiqot usullari

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — avtotransport korxonalarida avtomobillarning texnik holatini diagnostika qilish jarayonlarini takomillashtirish, zamonaviy diagnostika usullari va jihozlarining samaradorligini baholash hamda texnik xizmat ko‘rsatish tizimini optimallashtirishdan iborat.

Bu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

- avtomobil tizimlarining texnik holatini baholashda qo‘llaniladigan diagnostika ko‘rsatkichlarini aniqlash va tasniflash;
- mexanik, elektron va kompyuter diagnostikasi usullarining imkoniyatlarini solishtirish;
- zamonaviy diagnostika vositalari — OBD-II skanerlari, sensor tizimlar, telematik monitoring vositalari va diagnostika stendlari — ning aniqlik darajasi, vaqt samaradorligi va iqtisodiy samaradorligini tahlil qilish;
- diagnostika jarayonini yaxshilash bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqot jarayonida turli diagnostika usullari sinovdan o‘tkazildi. An’anaviy mexanik diagnostika tizimlarida qo‘l o‘lchovlari, vizual tekshiruv va funksional sinovlar ishlatilgan bo‘lsa, elektron diagnostika zamonaviy OBD-II interfeysli skanerlar orqali o‘tkazildi. Kompyuter asosidagi diagnostika shuningdek sensor tarmoqlari va real vaqt ma’lumotlarni yig‘ish platformalaridan foydalangan holda bajarildi [3].

Shuningdek, diagnostika jarayonida statistik tahlil, vaqt-xarajat tahlili va iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlari baholandi. Zamonaviy yondashuvlar shuni ko‘rsatdiki, OBD-II va ularga integratsiyalangan smart sensorlar yordamida texnik holatni aniqlash samaradorligi an’anaviy usullarga nisbatan yuqoriroq bo‘lib, nosozliklarni erta aniqlash va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi [4].

Tadqiqot natijalar

Quyidagi jadvalda avtotransport korxonalarida qo‘llaniladigan uch turdagi diagnostika — mexanik, elektron va kompyuter — turlarining kengaytirilgan samaradorlik ko‘rsatkichlari keltirilgan. Jadvalda aniqlik darajasi, vaqt sarfi, xizmat narxi, nosozliklarni erta aniqlash darajasi va inson omili bilan birga **qo‘shimcha parametrlar** — texnik xizmat ko‘rsatish samaradorligi, qo‘llash tavsiyalari va amaliy cheklovlar kiritildi.

Diagnostika turi	**Aniqlik darajasi (%)**	**O‘tkazish vaqti (min)**	**Xizmat narxi (ming so‘m)**	**Nosozlikni erta aniqlash**	**Inson omili**	**Amaliy cheklovlar**
Mexanik	65–70	25–35	20–30	Past	Yuqori	Aniqlik past, yashirin nosozliklarni aniqlash qiyin [4]
Elektron	80–85	15–20	30–40	O‘rtacha	O‘rtacha	Murakkab tizimlarda qisman

						cheklangan, dasturiy yangilanish talab qilinadi [6]
Komputer	92–97	5–10	40–60	Yuqori	Past	Jihoz narxi yuqori, operatorni o‘qitish talab etiladi, dasturiy ta’minot yangilanishi zarur [3]

Mexanik diagnostika oddiy vositalar va texnik o‘lchovlar yordamida amalga oshiriladi. Aniqlik darajasi past bo‘lishiga qaramay, oddiy xizmat ko‘rsatish va vizual tekshiruvlarda qo‘llash mumkin [4]. Shu bilan birga inson omili yuqori bo‘lgani sababli xatolik ehtimoli katta va yashirin nosozliklarni aniqlash qiyin.

Elektron diagnostika sensor tizimlari va avtomobil elektron boshqaruv bloklariga bog‘langan qurilmalar orqali o‘tkaziladi [6]. Aniqlik darajasi mexanik usullarga nisbatan yuqori, vaqt sarfi kamayadi, lekin murakkab tizimlarda to‘liq aniqlikni ta’minlash qiyin bo‘lishi mumkin. Shu sababli elektron diagnostikani **oraliq samaradorlik va tezkor tekshiruvlar** uchun tavsiya etiladi.



1-rasm. Elektron diagnostika

Kompyuter diagnostikasi — OBD-II interfeysi, IoT monitoring va sun’iy intellekt yondashuvlari yordamida amalga oshiriladi. Aniqlik darajasi eng yuqori (92–97%), vaqt sarfi minimal va inson omiliga bog‘liqlik kam[3]. Ushbu yondashuv ekspluatatsiya xarajatlarini 10–15% ga, ta’mirlash vaqtini 20–25% ga qisqartiradi. Shuningdek, predictive maintenance orqali nosozliklarni erta aniqlash va avtoparkning uzluksiz ishlashini ta’minlash imkonini beradi. Shu bilan birga jihozlar narxi yuqori, operatorni o‘qitish zarur va dasturiy ta’minotning muntazam yangilanishi talab qilinadi.



2-rasm. OBD-II interfeysi

Xulosa

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, **kompyuter diagnostikasi eng samarali usul** bo‘lib, zamonaviy avtotransport korxonalarida asosiy vosita sifatida ishlatilishi maqsadga muvofiq[2]. Mexanik va elektron diagnostika esa **komplementar vositalar** sifatida, oddiy va tezkor tekshiruvlarda qo‘llanilishi mumkin. Shu bilan

birga, texnik xizmat samaradorligini oshirish va nosozliklarni erta aniqlash uchun, barcha uch diagnostika turi integratsiyalashgan yondashuvda qo‘llanishi tavsiya etiladi[3]. Avtotransport korxonalarida avtomobillarning texnik holatini diagnostika qilish jarayonini takomillashtirish texnik xizmat sifatini oshiradi, nosozliklarning oldini oladi va avtoparkning ishonchli ishlashini ta’minlaydi. Kompyuter diagnostikasi tizimlaridan keng foydalanish texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlarini optimallashtirish va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi [5].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Raximov B. B.** Avtotransport vositalarining texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlarini tahlil qilish. — Toshkent: TTESI, 2021.
2. Automotive diagnostics: A technical analysis and integrated systems approach // Modern American Journal of Engineering, Technology, and Innovation. — 2025.
3. From reactive to predictive: A synthesis of digital technologies in modern vehicle health monitoring // American Journal of Applied Science and Technology. — 2025.
4. **Xalilova D. B.** Avtomobilni umumiy texnik tekshirish va uning zamonaviy yondashuvlari. — 2025.
5. **Nazirjonov X. A.** Avtomobil elektr va elektron jihozlarini umumiy diagnostika qilish // Journal of New Century Innovations. — 2025.
6. **Xurboyev O. Y.** Avtomobillarning yurish qismlariga texnik xizmat ko‘rsatish va diagnostikasi // Modern Education and Development. — 2025.

ELEKTR O‘TKAZUVCHI UGLEROD TO‘LDIRUVCHILAR ASOSIDA QAVARIQLANUVCHI POLIMER KOMPOZITLAR UCHUN KENGAYTIRILGAN GRAFIT TAYYORLASH VA QO‘LLANILISHI

Ovlayev Jamshid Oktamovich
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada elektr o‘tkazuvchi uglerod to‘ldiruvchilar asosida qavariqlanuvchi polimer kompozitlar uchun kengaytirilgan grafit tayyorlash. Uglerodli to‘ldiruvchilarning strukturaviy xususiyatlari, ularni polimer matritsaga kiritish texnologik bosqichlari hamda olingan kompozit materiallarning elektr o‘tkazuvchanlik xossalari o‘rganilgan. Tajriba natijalari uglerod to‘ldiruvchilarning bir tekis taqsimlanishi kompozitlarning elektr-fizik xossalarini sezilarli darajada yaxshilashini ko‘rsatdi.*

Kalit so‘zlar: *polimer kompozit, uglerod to‘ldiruvchi, qavariqlanuvchi, elektr o‘tkazuvchanlik, perkolyatsiya, texnologiya.*

Qavariqlanuvchi (intumescent) bo‘yoqlar passiv yong‘in himoyasining eng samarali yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, ularning ishlash tamoyili issiqlik ta’sirida tez kengayib, koks qatlamli o‘siq hosil qilishga tayanadi. Zamonaviy konstruktsiyalarda, ayniqsa po‘lat inshootlar va neft-gaz infratuzilmasida, asosiy mezon po‘lat sirtining 500 °C kritik haroratga yetishini imkon qadar kechiktirish va issiqlik oqimini pasaytirishdir. Shunga muvofiq, polimer kompozit qoplamalar asosidagi qavariqlanuvchi tizimlar adgeziya, kimyoviy barqarorlik va yuqori haroratlarda strukturasaqlanishi bilan ajralib turadi [1].

Adabiyotlarda intumescent kompozit qoplamalar odatda uch funksional blokdan tashkil topadi: kislotali manba (fosforli komponent), uglerod manbai (polimer matritsasi) hamda gaz hosil qiluvchi modda (azot, fosfor va b/sh). Bunday kompozit materillar koks strukturasini zichlashtirib, issiqlik barqarorligini oshirishi qayd etilgan; gaz hosil qiluvchi modda (azot, fosfor va b/sh) qo‘shimchalar esa kengayish kinetikasini jadallashtiradi - natijada kompozit materillarni harorat ta’sirida qavariqlanish strukturada barqaroro koks hosil bo’lishini ta’minlaydi [2].

Toshkent kimyo texnologiy ilmiy tadqiqot instituti ilmiy xodimlari tomonidan qavariqlanuvchi polimer kompozitlar uchun kengaytirilgan grafit tayyorlash va qo‘llanilishi o’rganildi. Ushbu ishda qavariqlanuvchi (intumescent) polimer kompozitlarda koks qatlamini mexanik mustahkamlash va issiqlik oqimini pasaytirish maqsadida kengaytirilgan grafit olishning qisqa, amaliy jihatdan qulay yo‘li tadqqi qilindi. Jarayon grafitni oddiy sharoitda kislotalar aralashmasi bilan ishlov berish va oksidlovchilar bilan past haroratda (<10 °C) oksidlash orqali interkalatsiya – oksidatsiya bosqichlaridan iborat bo‘lib, ushbu bosqichlar nazorat ostida aralashtirish va ekzotermik jarayonlar orqali amalga oshiriladi. Olingan reaksiya mahsulotini neytrallash (pH) va bir necha bosqichli yuvish va quritishdan iborat tadqiqotlardan kiyin kengaytirilgan grafit hosil bo’ladi. Olingan kengaytirilgan grafit tarkibidagi kislotali manbasi va gaz hosil qiluvchilar bilan sinergiya berib, qalinroq, zichroq va mexanik barqaror koks qatlamli to‘siq hosil bo‘lishini ta’minlaydi; natijada issiqlik o‘tkazuvchanlik pasayadi, qavariqlanish samarasi va yong‘inga bardoshlilik ko‘rsatkichlari yaxshilanadi. kengaytirilgan grafitning dispersiyasini yaxshilash qoplamani bir jinsliligi va uzoq muddatli barqarorlikni oshiradi. Qo’yidagi rasmda polimer kompozit qoplamalarni harorat ta’sirida koks qatlam hosil qilish jarayoni aniqlangan.

Zamonaviy elektrotexnika, elektronika va antistatik materiallar ishlab chiqarish sohalarida elektr o‘tkazuvchi, yengil va mexanik jihatdan mustahkam materiallarga bo‘lgan talab tobora ortib bormoqda. Shu nuqtai nazardan, elektr o‘tkazuvchi uglerod to‘ldiruvchilar asosida polimer matritsali kompozit materiallar yaratish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Polimer materiallar yuqori dielektrik xossaga ega bo‘lib, ularning tabiiy elektr o‘tkazuvchanligi past hisoblanadi. Elektr o‘tkazuvchi uglerod to‘ldiruvchilarni polimer matritsaga kiritish orqali ushbu kamchilikni bartaraf etish mumkin. Biroq mavjud texnologiyalarda to‘ldiruvchilarning notekis taqsimlanishi va yuqori perkolyatsiya chegarasi muammo bo‘lib qolmoqda.

Mazkur ishda elektr o‘tkazuvchi uglerod to‘ldiruvchilar asosida polimer kompozit materiallar olish texnologiyasini takomillashtirish maqsad qilib olindi.

Tadqiqot obyektlari va metodlari

Tadqiqot obyektlari sifatida:



1-rasim 500 C^0 oldin



2-rasim xarorat 500-C^0 chiqqan vaqt



3-rasm tayyor maxsulot

Rasmda kengaytirilgan grafit asosidagi qavariqlanuvchi (intumescent) polimer kompozit

qoplamaning yuqori harorat ta’sirida koks qatlam hosil qilishi jarayoni ko‘rsatilgan. Harorat

berilganda qoplama tez kengayib, ko‘p qavatli g‘ovak, ammo zich koks strukturasini hosil qiladi.

Ushbu koks qatlam issiqlik oqimini sezilarli darajada kamaytirib, po‘lat sirtining kritik 500 °C

haroratga yetishini kechiktiradi. Mazkur ishda koks qatlam hosil qilish uchun kengaytirilgan grafit olingan va uni akrel emulsiya asosidagi qavariqlanuvchi polimer kompozitlarini koks hosil qilishi ilmiy jihatdan tadqiq qilingan. Akril emulsiyasi asosidagi qavariqlanuvchi polimer kompozit tarkibiga kengaytirilgan grafit qo‘shilganda, koks hosil bo‘lish samaradorligi ortishi aniqlangan bo’lib kengaytirilgan grafit termik harorat ta’sirida tez kengayib, ko‘p qavatli struktura hosil qiladi; bu qatlam intumescent koks strukturasini mexanik jihatdan mustahkamlaydi va qavariq qatlamning mustahkamligini oshiradi.

Rasm 1. Uglerod asosidagi elektr o‘tkazuvchi to‘ldiruvchining umumiy ko‘rinishi.
(Uglerodli to‘ldiruvchining g‘ovakli va aglomeratsiyalangan struktura hosil qilishi kuzatiladi.)

Rasm 2. Uglerodli materialning yuqori harorat ta’sirida elektr o‘tkazuvchanligini tekshirish jarayoni. (Rasmda uglerod namunasi ochiq alangada qizdirilganda elektr o‘tkazuvchanlik xususiyatlarini saqlab qolishi ko‘rinadi.)

Rasm 3. Uglerod to‘ldiruvchining maydalangan va strukturalangan holati. (To‘ldiruvchining rivojlangan sirtga ega ekanligi perkolyatsiya tarmog‘i hosil bo‘lishiga xizmat qiladi.)

Natijalar va muhokama

Tajriba jarayonida uglerod to‘ldiruvchilarning polimer matritsada taqsimlanish darajasi kompozit materiallarning elektr o‘tkazuvchanligiga bevosita ta’sir ko‘rsatishi aniqlandi. Uglerod to‘ldiruvchilar g‘ovakli va rivojlangan sirtga ega bo‘lgani sababli, past konsentratsiyalarda ham elektr o‘tkazuvchi tarmoq hosil qilish imkonini beradi.

Yuqori harorat ta’sirida o‘tkazilgan sinovlar uglerod to‘ldiruvchilarning termal barqarorligini tasdiqladi. Bu holat kompozit materiallarni yuqori harorat sharoitida ishlatish imkoniyatini kengaytiradi.

Takomillashtirilgan texnologiya asosida olingan kompozit materiallarda:Elektr o‘tkazuvchan- likning oshishi, perkolyatsiya chegarasining pasayishi strukturaviy barqarorlikning yaxshilanishi kuzatildi.

Xulosa

1. Elektr o‘tkazuvchi uglerod to‘ldiruvchilar polimer matritsali kompozit materiallar uchun samarali funksional komponent ekanligi aniqlandi.
2. Uglerod to‘ldiruvchilarning bir tekis taqsimlanishi elektr o‘tkazuvchanlikni sezilarli darajada oshiradi.
3. Takomillashtirilgan texnologiya asosida olingan kompozit materiallar elektrotexnika va antistatik sohalarda qo‘llash uchun istiqbolli hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Medentsev N. V., Nurkulov F. N.** Issledovaniye ognestoykikh pokrytiy, ispolzuyemykh dlya zashchity metallicheskikh konstruktsiy // Scientific review of the problems and prospects of modern science and education: 4th international scientific and practical conference. – Canada, 2025. – B. 24–26.
2. **Medentsev N. V., Nurkulov F., Jalilov A.** Olovbardosh qavariqlanuvchi akril sopolimerlarni elektron mikroskop va element analizlari asosida tadqiq etish // Uzbekistan–Japan international conference on energy–earth–environment–engineering. – Toshkent, 2023. – B. 139.
3. **Taherian R., Kausar A.** Electrical Conductivity in Polymer-Based Composites. – Elsevier, 2018.
4. **Djalilov A. T., Ovlayev J. O.** Kengaytirilgan grafit asosida qavariqlanuvchi polimer kompozit qoplamalarning koks qatlam hosil qilish jarayonini tadqiq etish // Международная научно-техническая конференция. – Toshkent, 2025.

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA GEOLOGIK MA'LUMOTLARNI TAHLIL QILISH

Usmonov Kuvonchbek Mannonovich

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada geologik ma'lumotlarni tahlil qilishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanishning nazariy va amaliy jihatlari yoritiladi. Tadqiqotda seysmik yozuvlar, quduq ma'lumotlari, geokimyoviy va masofadan zondlash ma'lumotlarini qayta ishlashda mashinali o'rganish va chuqur o'rganish algoritmlarining imkoniyatlari tahlil qilinadi. Sun'iy intellekt yordamida murakkab geologik tuzilmalarni aniqlash, foydali qazilma konlarini bashoratlash, seysmik xavflarni baholash hamda geologik xaritalash jarayonlarini avtomatlashtirish mumkinligi ilmiy asosda ko'rsatib beriladi. Natijalar an'anaviy tahlil usullari bilan solishtiriladi va SI texnologiyalarining ustun jihatlari ochib beriladi.*

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, geologik ma'lumotlar, mashinali o'rganish, seysmik tahlil, raqamli geologiya.*

Kirish. Zamonaviy geologiya fanida katta hajmdagi ma'lumotlar tez sur'atlar bilan ortib bormoqda. Seysmik tadqiqotlar, quduq ma'lumotlari, geokimyoviy tahlillar va sun'iy yo'ldosh tasvirlari natijasida hosil bo'ladigan ma'lumotlar an'anaviy usullar bilan to'liq va tez tahlil qilishni qiyinlashtirmoqda. Shu sababli geologiyada raqamli texnologiyalar, ayniqsa sun'iy intellekt asosidagi yondashuvlar keng joriy etilmoqda.

Asosiy qism. So'nggi o'n yilliklarda geologiya fanida ma'lumotlar hajmi keskin oshdi. Seysmik tadqiqotlar, quduq ma'lumotlari, geokimyoviy tahlillar, masofadan zondlash, dron va sun'iy yo'ldosh texnologiyalari orqali olinayotgan ma'lumotlar petabayt darajasiga yetmoqda. Bunday katta hajmdagi va murakkab tuzilmadagi ma'lumotlarni an'anaviy usullar bilan tahlil qilish ko'p vaqt va resurs talab qiladi hamda inson omiliga bog'liq xatolar ehtimolini oshiradi.

Zamonaviy geologiya-qidiruv ishlari foydali qazilmalarni qidirish samaradorligini pasaytiradigan bir qator jiddiy cheklovlarga duch kelmoqda. Asosiy muammolardan biri dala tadqiqotlarining yuqori narxi va davomiyligi bo‘lib qolmoqda. Ekspeditsiyalarni tashkil etish, burg‘ilash ishlari, namunalar olish va ularni tahlil qilish nafaqat katta mablag‘ni, balki vaqtni ham talab qiladi. Shu bilan birga, hatto puxta rejalashtirilgan loyihalar ham ko‘pincha resurs bazasi to‘g‘risida kutilgan ma’lumotlarni keltirmasdan samarasiz tugaydi.

Shu sababli geologiyada “raqamli geologiya”, “aqlli geologiya” kabi tushunchalar shakllanmoqda. Ularning markazida sun’iy intellekt (SI) va mashinali o‘rganish texnologiyalari turadi. SI geologik jarayonlarni chuqurroq tushunish, yashirin qonuniyatlarni aniqlash, bashorat qilish aniqligini oshirish va qaror qabul qilish jarayonini optimallashtirish imkonini beradi. Raqamli transformatsiya nafaqat ilmiy tadqiqotlarda, balki amaliy konchilik, neft-gaz qidiruvi, suv resurslarini boshqarish va ekologik monitoringda ham muhim ahamiyat kasb etmoqda.

An’anaviy qidiruv usullari ko‘p jihatdan cheklangan geologik modellar va ekspert farazlari to‘plamiga tayanishi ham vaziyatni murakkablashtiradi. Bu esa natijalarni oldindan aytishni kamaytiradi. Ma’lumotlarni talqin qilishdagi xatolar, geologik xavflarni yetarlicha baholamaslik yoki burg‘ilash uchun noto‘g‘ri tanlangan maydonlar vaqt va mablag‘ yo‘qotilishiga olib kelishi mumkin. Qarorlarning aniqligi va asoslanganligiga talab ortib borayotgan sharoitda bunday usullar yetarli darajada ishonchli emas.

Bugungi kunda dunyoning yetakchi geologik markazlari va kompaniyalari seysmik tahlil, quduq ma’lumotlarini talqin qilish, foydali qazilma qidiruvi va tabiiy xavflarni baholashda sun’iy intellektdan faol foydalanmoqda. Bu esa geolog mutaxassislaridan yangi raqamli ko‘nikmalarni talab qilmoqda.

Sun’iy intellekt asosida geologik ma’lumotlarni tahlil qilish zamonaviy geologiya fanining eng muhim va istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. So‘nggi yillarda geologik tadqiqotlarda hosil bo‘layotgan ma’lumotlar hajmi keskin ortib bormoqda. Seysmik tadqiqotlar, geokimyoviy tahlillar, masofadan zondlash, dron va sun’iy yo‘ldosh texnologiyalari natijasida juda katta hajmdagi murakkab

ma’lumotlar yig‘ilmoqda. Bunday ma’lumotlarni an’anaviy usullar bilan qayta ishlash ko‘p vaqt, katta moliyaviy xarajat va yuqori malakali mutaxassislarni talab qiladi. Bundan tashqari, inson omiliga bog‘liq xatolik ehtimoli ham doimo mavjud bo‘ladi. Shu sababli geologiyada raqamli texnologiyalar, ayniqsa sun’iy intellekt va mashinali o‘rganish usullariga bo‘lgan ehtiyoj tobora kuchayib bormoqda.

Borish qiyin bo‘lgan hududlarga kirishning cheklanganligi qo‘shimcha to‘siqqa aylanmoqda. Istiqbolli konlar tobora ko‘proq iqlim sharoiti og‘ir, relyefi murakkab yoki infratuzilmasi bo‘lmagan hududlarda topilmoqda. Bunday joylarda ishlash alohida tayyorgarlikni, katta logistika xarajatlarini talab qiladi va ko‘pincha xodimlar salomatligi va atrof-muhit uchun xavf tug‘diradi. Ba’zi hollarda klassik izlanishlarni o‘tkazish umuman mumkin bo‘lmay qoladi.

Bu omillarning barchasi sohaga bosimni kuchaytiradi va yangi, yanada samarali yondashuvlarga bo‘lgan talabni yaqqol ko‘rsatadi. Aynan shu nuqtada sun’iy intellekt degan javob tobora ko‘proq yangramoqda.

Geologik ma’lumotlar o‘zining xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Ular turli shakl va formatlarda bo‘lishi mumkin: seysmik signallar, grafik va jadvallar, tasvirlar, spektral ma’lumotlar, vaqt bo‘yicha o‘zgaruvchi ko‘rsatkichlar va boshqalar. Ko‘pincha bu ma’lumotlar shovqinli, yetishmaydigan qiymatlarga ega va turli manbalardan olinganligi sababli bir-biriga mos kelmaydigan holatda bo‘ladi. Shuning uchun sun’iy intellektdan foydalanishdan oldin ma’lumotlarni tozalash, tartibga solish, normalizatsiya qilish, shovqinni kamaytirish, yetishmaydigan qiymatlarni tiklash va muhim belgilarni ajratib olish muhim bosqich hisoblanadi. To‘g‘ri tayyorlanmagan ma’lumotlar asosida qurilgan model noto‘g‘ri yoki ishonchsiz natija berishi mumkin, bu esa ilmiy xulosalarning noto‘g‘ri bo‘lishiga olib keladi.

Sun’iy intellekt geologiya-qidiruv ishlari uchun mutlaqo yangi imkoniyatlar ochib, katta hajmdagi ma’lumotlar bilan ishlash va ilgari mutaxassislar e’tiboridan chetda qolgan qonuniyatlarni topish imkonini beradi. Sun’iy intellektni qo‘llash, ayniqsa, klassik usullar o‘z samaradorligini yo‘qotayotgan joylarda dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Sun’iy intellekt tushunchasi kompyuter tizimlariga inson aqliga xos bo‘lgan o‘rganish, tahlil qilish, umumlashtirish va qaror qabul qilish qobiliyatini berishga qaratilgan texnologiyalar majmuasini anglatadi. Mashinali o‘rganish sun’iy intellektning asosiy yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, u algoritmlarga aniq qoidalarni berish o‘rniga, ularni ma’lumotlar asosida o‘rganishga imkon yaratadi. Geologiyada mashinali o‘rganishning nazoratli va nazoratsiz turlari keng qo‘llaniladi. Nazoratli o‘rganishda model oldindan belgilangan javoblarga ega bo‘lgan ma’lumotlar asosida o‘qitiladi va keyinchalik yangi ma’lumotlar uchun bashorat qiladi. Nazoratsiz o‘rganishda esa algoritm ma’lumotlarni o‘xshashliklariga qarab guruhlaydi va yashirin tuzilmalarni aniqlaydi, bu esa ilgari noma’lum bo‘lgan qonuniyatlarni ochishga yordam beradi.

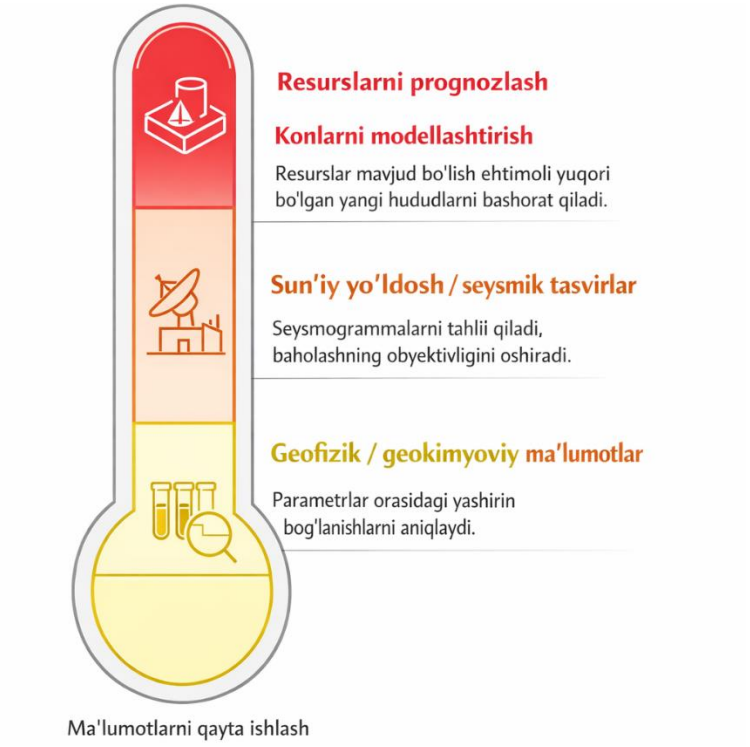
Asosiy sohalardan biri geofizik va geokimyoviy ma’lumotlarni qayta ishlashdir. Bunday ma’lumotlar katta hajmda to‘planadi, ammo tarqoqligi va murakkabligi tufayli ularni talqin qilish uchun katta kuch talab etiladi. Mashinali o‘qitish algoritmlari turli parametrlar - masalan, magnit qabul qiluvchanlik, jinslarning zichligi va elementlar konsentratsiyasi o‘rtasidagi yashirin bog‘liqliklarni aniqlash imkonini beradi. Bu anomaliyalarni ajratishni tezlashtiradi va dastlabki baholashning aniqligini oshiradi.

Sun’iy intellekt geologiyada turli yo‘nalishlarda samarali qo‘llanilmoqda. Foydali qazilma konlarini qidirishda geokimyoviy, geofizik va masofadan zondlash ma’lumotlari birgalikda tahlil qilinadi. Sun’iy intellekt algoritmlari bu ma’lumotlar orasidagi murakkab bog‘liqliklarni aniqlab, kon mavjud bo‘lish ehtimoli yuqori bo‘lgan hududlarni belgilab beradi. Natijada qidiruv ishlari aniqroq rejalashtiriladi, keraksiz qazish ishlari kamayadi va iqtisodiy samaradorlik oshadi. Ba’zi tadqiqotlarda sun’iy intellekt asosida qurilgan modellar an’anaviy geologik interpretatsiyaga nisbatan konni topish ehtimolini o‘nlab foizlarga oshirgani ko‘rsatilgan.

Seysmik tadqiqotlarda ham sun’iy intellekt katta ahamiyatga ega. Chuqur o‘rganish asosidagi neyron tarmoqlar seysmik signallardan foydali to‘lqinlarni avtomatik aniqlab, shovqinlardan ajrata oladi. Bundan tashqari, zilzila xavfini

baholashda tarixiy seysmik ma’lumotlar asosida modellar tuzilib, kelajakda yuz berishi mumkin bo‘lgan kuchli zilzilalar ehtimoli baholanadi. Bu esa aholini ogohlantirish, xavfli hududlarni rejalashtirish va favqulodda vaziyatlarga tayyorgarlik ko‘rishda muhim ahamiyatga ega. Real vaqt rejimida ishlaydigan sun’iy intellekt tizimlari zilzila boshlanishining dastlabki soniyalarida xavfli hududlarni aniqlab, avtomatik ogohlantirish berish imkonini ham yaratmoqda.

Yana bir istiqbolli yo‘nalish - konlarni modellashtirish va mineral resurslarni bashorat qilish. Algoritmlar konlar bo‘yicha tarixiy ma’lumotlarni tahlil qilish, hududning geologik tuzilishini, tog‘ jinslarining xususiyatlarini, geofizik signallarni va quduqlarning ekspluatatsion parametrlarini hisobga olish imkoniyatiga ega. Ushbu ma’lumotlar asosida sun’iy intellekt uch o‘lchovli modellarni yaratadi va resurslar mavjudligi ehtimoli yuqori bo‘lgan yangi hududlarni bashorat qilishga yordam beradi.



1-rasm. Geologik razvedkada sun’iy intellekt

(ma’lumotlarni qayta ishlashdan resurslarni prognozlashgacha)

Masofadan zondlash ma’lumotlarini tahlil qilishda ham sun’iy intellektning o‘rni beqiyosdir. Sun’iy yo‘ldosh va dronlar orqali olingan tasvirlar asosida yer

yuzasi relyefi, o‘simlik qoplami, tuproq holati, suv havzalari va ekologik jarayonlar kuzatiladi. Konvolyutsion neyron tarmoqlar bu tasvirlardan jins turlarini, yoriqlarni, tektonik tuzilmalarni va degradatsiyaga uchragan hududlarni avtomatik aniqlay oladi. Bu esa geologik xaritalash va ekologik monitoring jarayonlarini bir necha baravar tezlashtiradi. Avval oylar davom etgan xaritalash ishlari hozirda bir necha kun yoki hatto soatlar ichida bajarilishi mumkin.

Quduq ma’lumotlarini tahlil qilishda ham mashinali o‘rganish algoritmlari keng qo‘llanilmoqda. Quduqdan olingan fizik va kimyoviy ko‘rsatkichlar asosida jins turlari, g‘ovaklik darajasi, suyuqlik bilan to‘yinganlik holati aniqlanadi. Oldin bu ishlar ko‘p vaqt talab qilgan bo‘lsa, hozirda sun’iy intellekt yordamida avtomatik ravishda bajarilmoqda. Bu neft-gaz sanoatida qazish jarayonlarini samarali boshqarish, xavfsizlikni oshirish va iqtisodiy foydani ko‘paytirish imkonini bermoqda.

Sun’iy intellektning afzalliklari juda ko‘p. U katta hajmdagi ma’lumotlarni juda tez tahlil qiladi, inson sezmaydigan mayda bog‘liqliklarni aniqlay oladi, bashorat qilish aniqligini oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi. Shu bilan birga, inson omiliga bog‘liq xatoliklar kamayadi. Biroq bu texnologiyaning muammoli tomonlari ham mavjud. Eng katta muammolardan biri sifatli va yetarli miqdordagi ma’lumotlarning yetishmasligidir. Ba’zi hududlarda tarixiy ma’lumotlar kam yoki tartibsiz saqlangan bo‘lib, bu sun’iy intellekt modellarini o‘qitishni qiyinlashtiradi.

Yana bir muhim muammo – sun’iy intellekt modellarining izohlanishi masalasidir. Ba’zi modellar, ayniqsa chuqur neyron tarmoqlar “qora quti” sifatida ishlaydi, ya’ni ular qanday qarorga kelganini tushuntirish qiyin. Bu esa ilmiy asoslash va amaliy qaror qabul qilishda muayyan ishonchsizlikni keltirib chiqaradi. Shu sababli so‘nggi yillarda izohlanadigan sun’iy intellekt (Explainable AI) yo‘nalishi rivojlanib, geologiyada ham qo‘llanila boshladi.

Sun’iy intellektdan foydalanishda etik va xavfsizlik masalalari ham muhim ahamiyatga ega. Natijalarga ko‘r-ko‘rona ishonib, inson nazoratini butunlay chetga surish katta xatoliklarga olib kelishi mumkin. Noto‘g‘ri tuzilgan model iqtisodiy zarar, ekologik muammolar va ijtimoiy oqibatlarga sabab bo‘lishi ehtimoli mavjud.

Shu bois sun’iy intellektdan foydalanishda inson nazorati, tekshiruv va ilmiy mas’uliyat doimo saqlanishi lozim.

Markaziy Osiyo, jumladan O‘zbekiston hududida foydali qazilmalar, seysmik faol zonalar va ekologik muammolar mavjud. Bu hududda sun’iy intellektdan foydalanish geologik izlanishlar samaradorligini keskin oshirishi mumkin. Masalan, tog‘-kon hududlarida sun’iy yo‘ldosh tasvirlari va geokimyoviy ma’lumotlar asosida kon topish ehtimoli yuqori bo‘lgan zonalarni aniqlash mumkin. Shuningdek, zilzila xavfi mavjud hududlarda real vaqt monitoring tizimlari joriy etilishi aholi xavfsizligini oshiradi.

Kelajakda sun’iy intellekt geologiyaning barcha sohalariga yanada chuqur kirib boradi. Raqamli konlar, aqlli quduqlar, real vaqt rejimida monitoring tizimlari, avtomatik geologik xaritalash va xavflarni baholash tizimlari keng joriy etiladi. Sun’iy intellekt dronlar, IoT qurilmalari, bulutli hisoblash va Big Data texnologiyalari bilan birlashib, geologik tadqiqotlarni butunlay yangi bosqichga olib chiqadi. Bu jarayonda geolog mutaxassislarining roli ham o‘zgaradi: ular nafaqat jinslarni tahlil qiluvchi olim, balki ma’lumotlar bilan ishlovchi raqamli mutaxassisga aylanadi.

Geologiya-qidiruv ishlarida sun’iy intellektni qo‘llashdagi hayratlanarli yutuqlarga qaramay, texnologiya hali ham e’tiborsiz qoldirib bo‘lmaydigan bir qator cheklovlarga duch kelmoqda. Asosiy muammolardan biri tor ixtisoslashgan geologik ssenariylar uchun o‘quv ma’lumotlarining cheklanganligidir. Mashinali o‘rganish algoritmlari yaxshi belgilangan ma’lumotlar massivlarini talab qiladi, ammo haqiqatda ko‘plab maydonlar mavjud ma’lumotlar to‘plamlarida o‘xshashi bo‘lmagan noyob tuzilishga ega. Bu murakkab yoki kam o‘rganilgan hududlarda bashoratlarning aniqligini pasaytiradi.

Sun’iy intellekt geologiya-qidiruv ishlarida samaradorlikni oshirishning kuchli vositasi sifatida allaqachon o‘z qiymatini isbotlagan. U ma’lumotlarni tezroq qayta ishlashga, qonuniyatlarni aniqroq aniqlashga va qaror qabul qilishda xavflarni kamaytirishga yordam beradi. Biroq, shuni tushunish muhimki, sun’iy intellekt kasbiy mulohazani almashtirish emas, balki uni kuchaytirishdir. Texnologiyalar

mutaxassislarning tajribasi va intuitsiyasi bilan bog‘liq holda ishlaganda haqiqiy samaradorlikka erishiladi.

Shu bilan birga, sun’iy intellektning to‘liq integratsiyasi uchun, ayniqsa, kam o‘rganilgan hududlarda ochiq va ishonchli ma’lumotlar infratuzilmasini rivojlantirish zarur. Sifatli geologik arxivlarga keng yo‘l ochilmasa, algoritmlarning imkoniyatlari cheklanishi muqarrar. Shuningdek, sun’iy intellektning qo‘llanilish chegaralarini yaxshiroq tushunish va uni geologiya-qidiruv ishlarida qo‘llash uchun axloqiy, huquqiy va texnologik asoslarni ishlab chiqish uchun ko‘proq amaliy va fundamental tadqiqotlar talab etiladi.

Xulosa qilib aytganda, sun’iy intellekt asosida geologik ma’lumotlarni tahlil qilish zamonaviy geologiyaning eng muhim yo‘nalishlaridan biridir. Bu yondashuv yordamida katta hajmdagi va murakkab ma’lumotlar tez va aniq qayta ishlanadi, foydali qazilma konlarini aniqlash, seysmik xavflarni baholash va ekologik monitoring samaradorligi sezilarli darajada oshadi. Shu sababli sun’iy intellekt geologiya fanining kelajagini belgilovchi asosiy omillardan biri bo‘lib qoladi.

Sun’iy intellekt murakkab ma’lumotlar ichidan yashirin qonuniyatlarni aniqlash, tezkor bashorat qilish va qaror qabul qilish jarayonini yengillashtirish imkonini beradi. Bu esa geologik tadqiqotlarning aniqligi va samaradorligini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Goodfellow I.**, **Bengio Y.**, **Courville A.** Deep Learning. — Cambridge: **MIT Press**, 2016.
2. **Bishop C.** Pattern Recognition and Machine Learning. — Berlin: **Springer**, 2006.
3. **Cracknell M.**, **Reading A.** Geological mapping using remote sensing and AI. — London: **Geological Society**, 2014.
4. **Zhang J.**, **Ma X.** Machine Learning in Seismic Interpretation. — Amsterdam: **Elsevier**, 2020.
5. **Abdukarimov A.** Geologiyada raqamli texnologiyalar. — Toshkent, 2021.

6. **Li S.**, **Zhang L.** Artificial Intelligence for Earth Sciences. — Berlin: **Springer**, 2022.
7. **Karimov O.** Geologik ma’lumotlarni tahlil qilish asoslari. — Toshkent, 2019.

XONDIZA POLIMETALL RUDALARIDAN OLINADIGAN RUX KONSENTRATLARI TARKIBIDAGI QO‘RG‘OSHIN MIQDORINI KAMAYTIRISHNING TEXNOLOGIK USULLARINI ILMIY TADQIQ ETISH

Xakimov Kamol Jurayevich
Abdisoatov Sardor Zulfiqor o‘g‘li
Yormatov Dostonbek Ashurmamat o‘g‘li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur ilmiy ishda Xondiza polimetall rudalaridan olinadigan rux konsentratlari tarkibidagi qo‘rg‘oshin miqdorini kamaytirish masalalari ilmiy asosda tadqiq etilgan. Tadqiqot davomida rux va qo‘rg‘oshin minerallarining mineralogik xususiyatlari, ularning flotatsiya jarayonidagi xulq-atvori hamda selektiv ajralishiga ta’sir etuvchi texnologik omillar o‘rganildi. Flotatsiya muhitining pH ko‘rsatkichini boshqarish, qo‘rg‘oshinni bostiruvchi reagentlardan foydalanish va bosqichma-bosqich flotatsiya sxemasini qo‘llash orqali rux konsentratidagi qo‘rg‘oshin miqdorini me’yoriy darajagacha kamaytirish imkoniyati aniqlandi. Olingan natijalar taklif etilgan texnologik yechimlarning samaradorligini tasdiqlaydi va ularni sanoat sharoitida qo‘llash imkonini beradi.*

Kalit so‘zlar: *Xondiza koni, rux konsentrati, qo‘rg‘oshin, flotatsiya, selektiv ajratish, polimetall ruda.*

Kirish. Rangli metallurgiya sanoatida polimetall rudalarni kompleks va samarali qayta ishlash muhim ilmiy-texnik vazifalardan biri hisoblanadi. Xondiza koni rux, mis va qo‘rg‘oshin kabi rangli metallar bilan bir qatorda nodir elementlarga boy bo‘lgan polimetall rudalari bilan ajralib turadi. Biroq ushbu rudalarning murakkab mineralogik tuzilishi boyitish jarayonida rux konsentratlari tarkibida qo‘rg‘oshin miqdorining ortib ketishiga sabab bo‘ladi.

Rux konsentratida qo‘rg‘oshinning yuqori miqdorda bo‘lishi metallurgik qayta ishlash jarayonida salbiy oqibatlarga olib keladi. Shu sababli rux konsentratlarida qo‘rg‘oshin miqdorini kamaytirishning samarali texnologik usullarini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti va mineralogik xususiyatlari

Tadqiqot obyekti sifatida Xondiza konidan olingan rux–mis–qo‘rg‘oshin tarkibli polimetall ruda namunalari tanlandi. Ruda tarkibidagi asosiy foydali minerallar sfalerit (ZnS), galenit (PbS) va xalkopirit ($CuFeS_2$) hisoblanadi.

Mineralogik tahlillar natijalari rux minerallarining ko‘pincha galenit bilan yaqin bog‘langan holatda uchrashini ko‘rsatdi. Bu holat flotatsiya jarayonida qo‘rg‘oshinning rux konsentratiga o‘tishiga sabab bo‘ladi.

Xondiza polimetall rudalaridagi asosiy minerallarning tarkibi va foiz ko‘rsatkichlari

Jadval 1

Mineral nomi	**Kimyoviy formula**	**Ruda tarkibidagi miqdori (%)**	**Izoh**
Sfalerit	ZnS	6,5–8,0	Ruxning asosiy manbai
Galenit	PbS	4,0–5,5	Qo‘rg‘oshin manbai
Xalkopirit	$CuFeS_2$	3,0–4,0	Yo‘ldosh mineral

Kvarts	SiO_2	12,0–15,0	Gang minerali
Karbonatlar	$CaCO_3$, $MgCO_3$	6,0–8,0	Gang minerali
Silikatlar	–	5,0–7,0	Gang minerali
Boshqa minerallar	–	50,0–55,0	Mayda tarqalgan komponentlar

Rux va qo‘rg‘oshin minerallarining flotatsiya jarayonidagi ajralish xususiyatlari

Flotatsiya jarayonida sfalerit faollashtiruvchi reagentlar ishtirokida yuqori flotatsiya qobiliyatiga ega bo‘lsa-da, galenitning tabiiy flotatsiya faolligi yuqori bo‘lgani sababli selektiv ajratish qiyinlashadi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, flotatsiya muhitining pH ko‘rsatkichini ishqoriy sohada ushlab turish galenit flotatsiya faolligini pasaytiradi, sfalerit esa barqaror flotatsiyalanadi.

Qo‘rg‘oshinni bostiruvchi reagentlarning flotatsiya jarayoniga ta’siri

Jadval 2

Reagent nomi	**Sarf miqdori (g/t)**	**Ta’sir mexanizmi**	**Natija**
Natriy sulfid	80–120	Galenit yuzasini passivlaydi	Pb flotatsiyasi kamayadi
Sink sulfat	150–250	Qo‘rg‘oshin faolligini bostiradi	Selektivlik oshadi
Ohak	500–800	pH ni oshiradi	Galenit faolligi pasayadi

Rux konsentratida qo‘rg‘oshin miqdorini kamaytirishning texnologik yechimlari

Rux konsentratlarida qo‘rg‘oshinni kamaytirish uchun maydalash, yanchish va flotatsiya jarayonlari optimal rejimda olib borilishi lozim. Qo‘rg‘oshinni bostiruvchi reagentlardan kompleks foydalanish selektivlikni oshiradi.

Bosqichma-bosqich flotatsiya sxemasini joriy etish orqali rux konsentratidagi qo‘rg‘oshin qoldiq miqdorini sezilarli darajada kamaytirish mumkin.

Taklif etilgan texnologik rejimning samaradorlik ko‘rsatkichlari

Jadval 3

Ko‘rsatkich nomi	**An’anaviy flotatsiya**	**Takomillashtirilgan flotatsiya**
Rux ajralishi (%)	82	91
Qo‘rg‘oshin miqdori (%)	2,3	0,4
Selektivlik darajasi	O‘rtacha	Yuqori
Texnologik samaradorlik	Past	Yuqori

Xulosa

Olib borilgan tadqiqotlar Xondiza polimetall rudalaridan olinadigan rux konsentratlari tarkibidagi qo‘rg‘oshinni kamaytirish texnologik jihatdan samarali ekanligini ko‘rsatdi. Rux va qo‘rg‘oshin minerallarining mineralogik bog‘langanligi flotatsiya jarayonida selektiv ajratishni murakkablashtirishi aniqlandi.

Flotatsiya muhitining pH ko‘rsatkichini ishqoriy sohada boshqarish hamda qo‘rg‘oshinni bostiruvchi reagentlardan kompleks foydalanish galenit flotatsiya faolligini pasaytirib, sfaleritning ustuvor ajralishini ta’minladi. Bosqichma-bosqich flotatsiya sxemasini qo‘llash orqali rux konsentratidagi qo‘rg‘oshin miqdori 2,0 % dan 0,4 % gacha kamaytirildi.

Taklif etilgan texnologik yechimlar rux konsentratlari sifatini yaxshilashga xizmat qiladi va ularni sanoat sharoitida qo‘llash uchun ilmiy-amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Азизов Т. М., Каримов Ш. К.** Rangli metall rudalarini flotatsiya yo‘li bilan boyitish texnologiyasi. — Toshkent: Fan, 2018.
2. **Гришин А. А., Смирнов Ю. Н.** Современные методы снижения содержания свинца в цинковых концентратах // Металлургия. — 2019. — № 3. — С. 41–48.
3. **Шарипов Д. Х.** Технологические процессы переработки полиметаллических руд Узбекистана. — Ташкент: Институт горного дела, 2020.
4. **Finch J. A., Dobby G. S.** Froth Flotation: A Century of Innovation. — Colorado: SME, 1990.
5. **Wills B. A., Napier-Munn T. J.** Wills’ Mineral Processing Technology. — Oxford: Butterworth-Heinemann, 2006.
6. **Goncharov V. S.** Selective flotation and impurity reduction in zinc concentrates // Mining Industry Journal. — 2017. — № 5. — P. 33–39.
7. **Saidov Sh. R., Mirzaev F. B.** Metallurgik xomashyolarni kompleks qayta ishlash asoslari. — Toshkent: Universitet, 2015.

XONDIZA POLIMETALL RUDALARIDAN OLINGAN MIS KONSENTRATLARIDA QO‘RG‘OSHIN MIQDORINI KAMAYTIRISHNING TEXNOLOGIK ASOSLARI

Xakimov Kamol Jurayevich

Sardor Abdisoatov Zulfiqor o‘g‘li

Bekzod Soatov Shokir o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Xondiza koni polimetall rudalaridan olinadigan mis konsentratlari tarkibidagi qo‘rg‘oshin miqdorini kamaytirishning texnologik usullari ilmiy jihatdan tadqiq etilgan. Ruda mineralogik tarkibi, flotatsiya jarayonining asosiy omillari hamda qo‘rg‘oshinni bostiruvchi reagentlarning ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, flotatsiya muhitini optimallashtirish va bosqichma-bosqich flotatsiya qo‘llash orqali mis konsentratidagi qo‘rg‘oshin miqdorini 5%dan past darajaga tushirish imkoniyati asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *Xondiza koni, polimetall ruda, mis konsentrati, qo‘rg‘oshin, flotatsiya, selektiv ajratish.*

Kirish. Rangli metallurgiya sanoatida polimetall rudalarni kompleks qayta ishlash muhim ilmiy-texnik masalalardan biri hisoblanadi. Xondiza koni mis, rux, qo‘rg‘oshin hamda nodir metallarni o‘z ichiga olgan istiqbolli polimetall xomashyo manbai bo‘lib, uni samarali qayta ishlash sanoat uchun katta ahamiyatga ega. Biroq rudaning murakkab mineralogik tarkibi mis konsentratlari tarkibida qo‘rg‘oshin miqdorining ortib ketishiga sabab bo‘lmoqda.

Mis konsentratidagi yuqori miqdordagi qo‘rg‘oshin keyingi metallurgik qayta ishlash bosqichlarida texnologik muammolarni keltirib chiqaradi, energiya va reagentlar sarfini oshiradi hamda tayyor mahsulot sifatini pasaytiradi. Shu sababli mis konsentratida qo‘rg‘oshin miqdorini ilmiy asoslangan texnologik usullar orqali kamaytirish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti va Xondiza polimetall rudalarining mineralogik xususiyatlari

Xondiza koni polimetall rudalari murakkab mineralogik va strukturaviy xususiyatlarga ega bo‘lib, foydali komponentlarning o‘zaro zich bog‘langanligi bilan tavsiflanadi. Tadqiqotlar davomida aniqlanishicha, rudaning asosiy foydali minerallari xalkopirit ($CuFeS_2$), galenit (PbS) va sfalerit (ZnS)dan iborat bo‘lib, ular

ko‘pincha bir xil donalar tarkibida yoki zich paragenetik bog‘langan holatda uchraydi.

Mineralogik tahlillar shuni ko‘rsatdiki, galenit donachalarining katta qismi xalkopirit bilan birgalikda mayda va o‘rta donador fraksiyalarda joylashgan. Bu holat yanchish jarayonida minerallarning to‘liq ochilishini murakkablashtiradi hamda flotatsiya jarayonida qo‘rg‘oshinning mis konsentratiga o‘tish ehtimolini oshiradi. Ayniqsa, 0,074 mm dan kichik fraksiyalarda galenitning sezilarli qismi mis minerallari bilan birga flotatsiyalanishi aniqlangan.

Rudadagi gang minerallari – kvarts, karbonatlar va silikatlar – flotatsiya jarayoniga bilvosita ta’sir ko‘rsatadi. Ularning yuzaki xossalari reagentlar bilan o‘zaro ta’sirlashib, foydali minerallarning flotatsiya faolligini pasaytirishi yoki selektiv ajratish jarayonini murakkablashtirishi mumkin. Shu sababli rudaning mineralogik tarkibini chuqur o‘rganish va texnologik rejimlarni shu asosda tanlash muhim ahamiyatga ega.

Xondiza polimetall rudalaridagi asosiy minerallarning tarkibi va foiz ko‘rsatkichlari

Jadval 1

Mineral nomi	**Kimyoviy formula**	**Ruda tarkibidagi miqdori (%)**	**Izoh**
Xalkopirit	$CuFeS_2$	3,5–4,0	Misning asosiy manbai
Galenit	PbS	4,0–5,5	Qo‘rg‘oshin manbai
Sfalerit	ZnS	6,0–8,0	Rux manbai
Kvarts	SiO_2	12,0–15,0	Gang minerali
Karbonatlar	$CaCO_3$, $MgCO_3$	6,0–8,0	Gang minerali

Silikatlar	–	5,0–7,0	Gang minerali
Boshqa minerallar	–	55,0–60,0	Mayda tarqalgan komponentlar

Mis va qo‘rg‘oshin minerallarining flotatsiya jarayonidagi ajralish mexanizmlari

Flotatsiya jarayonida mis va qo‘rg‘oshin minerallarining ajralish xususiyatlari ularning yuzaki-fizik va kimyoviy xossalari bilan belgilanadi. Xalkopirit flotatsiya jarayonida kollektorlarga nisbatan yuqori selektivlikka ega bo‘lib, keng pH oralig‘ida barqaror flotatsiyalanadi. Galenit esa yuzaki energiyasining yuqoriligi sababli flotatsiya jarayonida xalkopirit bilan birga ko‘pik fazasiga o‘tishga moyil bo‘ladi.

Tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, flotatsiya muhitining pH ko‘rsatkichi mis va qo‘rg‘oshin ajralish samaradorligiga hal qiluvchi ta’sir ko‘rsatadi. Neytral muhitda (pH≈7) galenitning flotatsiya faolligi yuqori bo‘lib, qo‘rg‘oshinning katta qismi mis konsentratiga o‘tadi. Ishqoriy muhitga o‘tilishi bilan galenit yuzasida passiv qatlam hosil bo‘lib, uning flotatsiya faolligi sezilarli darajada kamayadi. pH 9–11 oralig‘ida olib borilgan tajribalar shuni ko‘rsatdiki, mis ajralish darajasi 62–64% gacha etgan holda, qo‘rg‘oshin ajralish darajasi 5–7% gacha pasayadi. Bu holat selektiv flotatsiya uchun qulay sharoit yaratadi. Qo‘rg‘oshinni bostiruvchi reagentlar qo‘llanilganda esa galenit yuzasida barqaror passivlashuv sodir bo‘lib, qo‘rg‘oshinning mis konsentratiga o‘tishi yanada cheklanadi.

Qo‘rg‘oshinni bostiruvchi reagentlarning flotatsiya jarayoniga ta’siri

Jadval 1

Reagent nomi	**Sarf miqdori (g/t)**	**Ta’sir mexanizmi**	**Natija**

Natriy sulfid	80–120	Galenit yuzasini passivlaydi	Pb flotatsiyasi pasayadi
Sink sulfat	150–250	Qo‘rg‘oshin faolligini bostiradi	Selektivlik oshadi
Ohak	500–800	pH ni oshiradi	Galenit faolligi kamayadi

Mis konsentratida qo‘rg‘oshin miqdorini kamaytirish bo‘yicha texnologik echimlar

Mis konsentratida qo‘rg‘oshin miqdorini kamaytirish uchun flotatsiya jarayonini kompleks optimallashtirish talab etiladi. Birinchi navbatda, ruda maydalash va yanchish bosqichlari muhim ahamiyatga ega. Haddan tashqari mayda yanchish galenit va xalkopiritning birgalikda flotatsiyalanishiga olib keladi. Shu sababli ruda yanchish jarayonida foydali minerallarning maksimal ochilishi, biroq ortiqcha maydalanmasligi ta’minlanishi lozim.

Flotatsiya jarayonida pH muhitini boshqarish selektiv ajratish samaradorligini oshiradi. Tajribalar natijasida pH 9–10 oralig‘ida olib borilgan flotatsiya jarayoni eng optimal deb topildi. Ushbu sharoitda mis minerallari barqaror flotatsiyalanadi, galenitning flotatsiya faolligi esa sezilarli darajada kamayadi.

Qo‘rg‘oshinni bostiruvchi reagentlardan kompleks foydalanish texnologik jarayonning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Natriy sulfid va sink sulfat galenit yuzasida kimyoviy passiv qatlam hosil qilib, uning kollektorlarga birikishini cheklaydi. Natijada qo‘rg‘oshinning mis konsentratiga o‘tishi sezilarli darajada kamayadi.

Bosqichma-bosqich flotatsiya sxemasini qo‘llash mis konsentratining sifatini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Birlamchi flotatsiyada asosiy mis minerallari ajratib olinadi, ikkinchi va uchinchi qayta flotatsiya bosqichlarida esa qolgan qo‘rg‘oshin minimal darajagacha kamaytiriladi.

Tajriba natijalari va ularning tahlili

Laboratoriya sharoitida o‘tkazilgan tajribalar natijalari shuni ko‘rsatdiki, taklif etilgan texnologik echimlar majmuasi mis konsentratida qo‘rg‘oshin miqdorini bosqichma-bosqich kamaytirish imkonini beradi. Dastlabki flotatsiya rejimida olingan mis konsentratida qo‘rg‘oshin miqdori nisbatan yuqori bo‘lgan bo‘lsa, takomillashtirilgan rejim qo‘llanilgandan so‘ng ushbu ko‘rsatkich sezilarli darajada kamaydi.

Bosqichma-bosqich flotatsiya natijasida yakuniy mis konsentratida qo‘rg‘oshin miqdori 5%dan past darajaga tushirildi. Shu bilan birga, mis ajralish darajasi yuqori saqlanib qoldi, bu esa jarayonning selektivligini tasdiqlaydi. Olingan natijalar sanoat sharoitida qo‘llash uchun istiqbolli hisoblanadi.

Xulosa

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida Xondiza koni polimetall rudalaridan olinadigan mis konsentratlarida qo‘rg‘oshin miqdorini kamaytirish flotatsiya jarayonini ilmiy asosda optimallashtirish orqali samarali amalga oshirilishi aniqlandi. Rudaning murakkab mineralogik tarkibi, xususan xalkopirit va galenit donalarining o‘zaro zich paragenetik bog‘langanligi mis konsentratida qo‘rg‘oshin miqdorining ortishiga sabab bo‘lishi isbotlandi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, flotatsiya muhitining ishqoriy pH (9–10) oralig‘ida olib borilishi galenit yuzasida passiv qatlam hosil bo‘lishiga olib keladi va qo‘rg‘oshinning flotatsiya faolligini sezilarli darajada kamaytiradi. Natriy sulfid va sink sulfat kabi qo‘rg‘oshinni bostiruvchi reagentlardan kompleks foydalanish flotatsiya jarayonining selektivligini oshirib, mis minerallarining barqaror ajralishini ta’minlaydi.

Bosqichma-bosqich flotatsiya sxemasini qo‘llash natijasida yakuniy mis konsentratida qo‘rg‘oshin miqdorini 5 % dan past darajaga tushirishga erishildi, bunda misning ajralish darajasi yuqori saqlanib qoldi. Olingan natijalar Xondiza koni rudalarini sanoat sharoitida qayta ishlashda qo‘llash uchun istiqbolli bo‘lib, mahsulot sifatini oshirish hamda texnologik jarayon samaradorligini ta’minlash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Иванов В. П.** Полиметаллические руды и методы их переработки. — Москва: Недра, 2016.
2. **Wills B. A., Napier-Munn T. J.** Mineral Processing Technology. — Oxford: Elsevier, 2006.
3. **Finch J. A., Dobby G. S.** Froth Flotation. — Littleton: SME, 1990.
4. **Fuerstenau M. C., Jameson G., Yoon R.-H.** Froth Flotation: A Century of Innovation. — Littleton: SME, 2007.
5. **Klimpel R. R.** Reagent chemistry in flotation of sulfide minerals // Minerals Engineering. — 2005.
6. **Абрамов А. А.** Флотация сульфидных руд. — Москва: Недра, 2016.
7. **Bulatovic S. M.** Handbook of Flotation Reagents: Chemistry, Theory and Practice. — Amsterdam: Elsevier, 2010.

GEOLOGIK-QIDIRUV ISHLARIDA AXBOROT KOMMUNIKATSION TEXNOLOGIYALAR VA SUN’IY INTELLEKTNING AHAMIYATI

Yarboboyev To‘lqin Nurboboyevich

Jamilov Baxtiyor Baxriddin o‘g‘li

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. *Maqolada geologik-qidiruv ishlarida axborot-kommunikatsion texnologiyalar (AKT) hamda sun’iy intellekt (SI)dan foydalanishning nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan. Foydali qazilmalar resurslarini baholash, zaxiralarni hisoblash, geologik ma’lumotlarni qayta ishlash va bashoratli modellashtirish jarayonlarida zamonaviy dasturiy ta’minotlar va intellektual algoritmlarning o‘rni*

tahlil qilingan. Yetakchi xalqaro kompaniyalar tomonidan ishlab chiqilgan dasturiy mahsulotlar misolida AKT va SI texnologiyalarining samaradorligi asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: *geologik-qidiruv, axborot-kommunikatsion texnologiyalar, sun’iy intellekt, zaxiralarni hisoblash, bashoratli modellashtirish, kon geologiyasi.*

Kirish. So‘nggi yillarda geologik-qidiruv va tog‘-kon sanoatida raqamli texnologiyalarni joriy etish jadal sur’atlarda rivojlanmoqda. AKT va SI texnologiyalaridan foydalanish foydali qazilmalar resurslarini aniqlash, ularning zaxiralarini ishonchli baholash hamda qazib olish jarayonlarini optimallashtirish imkonini bermoqda. An’anaviy usullar bilan solishtirganda, zamonaviy raqamli yondashuvlar katta hajmdagi ma’lumotlarni qisqa vaqt ichida yuqori aniqlikda tahlil qilish imkoniyatini yaratadi.

Asosiy qism. Axborot va kommunikatsion texnologiyalardan mineral resurslarni baholash va zaxiralarini hisoblashda keng foydalaniladi. Axborot va kommunikatsion texnologiyalarni qo‘llagan holda bashorat resurslarini baholash turli dasturlar yordamida amalga oshiriladi. Bulardan biri – “Koinot” dasturi bo‘lib, u ko‘p omilli korrelyatsiyalar asosida ma’dan nazorat qiluvchi belgilar rolini miqdor jihatdan baholash imkoniyatini beradi. Axborot va kommunikatsion texnologiyalar yordamida zaxiralarni hisoblash ikki xil funksiya asosida bajariladi. Birinchisi, na’munaviy algoritmlardan va ikkinchisi, mavjud geologik-qidiruv ishlari ma’lumotlari asosida hisoblashning ma’lum usullari bo‘yicha hisoblash operatsiyalarini bajaruvchi yoki zaxiralarni miqdor va sifat jihatdan baholashning ko‘p omilli korrelyatsion tahlilini o‘tkazishga mo‘ljallangan dasturlardan foydalanishdir.

Birinchi holatda baholash natijalari axborot va kommunikatsion texnologiyalarni qo‘llanmasdan oldingi baholash natijalaridan keskin farq qilmasligi lozim. Bu yerda axborot va kommunikatsion texnologiyalar ayniqsa, ekspluatatsion qidirish jarayonida to‘plangan juda ko‘p sonli ma’lumotlar bo‘yicha tegishli xulosaga kelishda hisoblash operatsiyalarini bajarilishini osonlashtiradi va tezlashtiradi. Axborot va kommunikatsion texnologiyalardan odatdagi usullarda

hisoblangan zaxiralarni to‘g‘riligini tekshirib ko‘rish uchun foydalanish mumkin. Ikkinchi holatda dastlabki geologik-qidiruv ishlari ma’lumotlari bankidan foydalanib zaxiralarni hisoblashning eng yuqori va ishonchli nuqtasiga erishiladi. Bunda ko‘plab korrelyatsiyalash, tekislash, olingan natijalarni chiziqsiz approksimatsiyalash kabi maxsus hisoblash usullari qo‘llaniladi. Axborot va kommunikatsion texnologiyalardan foydalanib burg‘i quduqlari bilan kesishgan koordinata nuqtalari bo‘yicha yotqiziqlarning yotgan va osilgan yonboshlarini, ularning hajmini aniqlash, ko‘plab tenglamalar yordamida ma’danlarning o‘rtacha miqdorini hisoblash amallarini bajarish mumkin. Turli xil konditsion ko‘rsatkichlar qiymatiga ega bo‘lgan zaxiralarni ko‘pvariantli hisoblashda axborot va kommunikatsion texnologiyalardan samarali foydalaniladi. Bugungi kunda zaxiralarni hisoblashning avtomatlashtirilgan tizimlarini yaratish bilan bog‘liq masalalar amalda o‘z yechimini topmoqda va bu ishlar yanada takomillashtirilmoqda [1, 2, 3].

Zaxiralarni hisoblash maqsadida axborot va kommunikatsion texnologiyalardan foydalanishda qo‘llanilayotgan algoritmlar va dasturlar asoslangan bo‘lishi, ularning ta’rifi hamda odatdagi usullar bilan hisoblangan zaxiralar yordamida oraliq va yakuniy natijalarni tekshirib olish imkoniyatini ta’minlovchi ma’lumotlar keltirilishi lozim.

Hozirgi vaqtda deyarli barcha yirik geologik-qidiruv va tog‘-kon tashkilotlari foydali qazilmalar zaxiralari bo‘yicha dastlabki ma’lumotlarni qayta ishlashda kompyuter dasturlaridan foydalanadilar. Foydali qazilmalarni qidirish va qazib olishda quyidagi kompaniyalar kompyuter dasturlari bilan ta’minlaydigan dunyo yetakchilari hisoblanadi:

1) Surpac Software International (United Kingdom). Surpac kon ilovalari uchun yuqori sifatli 3D grafiklar yaratish yetakchilardan biri hisoblanadi;

2) DataMine (Datamine International, United Kingdom). Dunyo bo‘ylab ko‘plab tog‘-kon korxonalari ushbu tizimdan foydalanadilar. Ko‘pgina mutaxassislar uni tog‘-kon korxonalarini loyihalash va ishlatishda eng kuchli va amalda tekshirilgan deb hisoblashadi;

3) AQUILA Mining Systems Ltd. (Montreal, Canada). AQUILA dunyoda birinchi marta tog‘ jinsini farqlaydigan burg‘ilash tizimini yaratgan;

4) GEOSTAT Software Inc. (Canada). POLYCAD to‘plami gorizontal kesishmalar usuli yordamida zaxiralarni hisoblash uchun mo‘ljallangan. BLKCAD paketidan foydalangan holda blok modeli asosida zaxiralarni hisoblash ikki o‘lchovli yoki uch o‘lchovli variantlar uchun interaktiv ravishda amalga oshirilishi mumkin;

5) LYNX Geosystem Inc. (Canada). SAPR neft va gazni qidirish, geofizika, ekologiya va kartografiya vazifalarini hal qilish uchun uskunalar va dasturiy ta’minot ishlab chiqaradigan umumiy maqsadli korporatsiya. Voxel Analyst dasturi murakkab geoekologik obyektlarni modellashtirish va tasvirlash, foydali qazilmalarning hajmi va zaxiralarini hisoblash imkonini beradi.

Kompyuter dasturlari tog‘ massivi haqidagi ma’lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash va uzatish uchun uskunalardan foydalangan holda axborot va tahliliy paketlarni o‘zida namoyon qiladi. Ular zaxiralarni hisoblashni, geologik tuzilmalar va loyihalangan kon lahimlarining uch o‘lchovli tasvirlarini, geologik-qidiruv ishlari va qazib olish ishlarini, shu jumladan atrof-muhitni muhofaza qilish tadbirlarini rejalashtirish va optimallashtirishga imkon beradigan dasturlarni o‘z ichiga oladi [4].

Kon geofizikasida kompyuter dunyosining ahamiyati haqidagi g‘oya va tasavvur 1982-yilda ikki kanadalik olim Ien Maklaud va Kolin Rivz tomonidan shakllangan. Fortranda geofiziklar uchun dasturiy ta’minotni ishlab chiqqandan so‘ng, Geosoft kompaniyasi 1986-yilda rasman tashkil etilgan. Bugungi kunda Geosoft kompaniyasi barcha geologlar, geofiziklar va geokimyogarlarning muvaffaqiyatli kashfiyotlarini qo‘llab-quvvatlash uchun zamonaviy texnologiyalar va ish oqimlarini rivojlantirishga qaratilgan. Ularning ishlari osonlashtirildi, tabiiylashtirildi va ishonchliroq qilindi. Ma’lumotlarni qayta ishlashga kam vaqt sarflash tadqiqotlarda ko‘proq erkinlik beradi va zamonaviy ilmiy talablar va imkoniyatlardan xabardor bo‘lishga yordam beradi. Geologiya-qidiruv sohasidagi eng ilg‘or texnologik yechimni ifodalovchi Geosoft dasturlari katta hajmdagi geofizik, geokimyoviy va geologik ma’lumotlarni samarali import qilish, qayta

ishlash, ko‘rish, tahlil qilish, modellashtirish va almashish uchun kengaytiriladigan muhitni ta’minlaydi – bularning barchasi bitta integratsiyalashgan muhitda.

Ushbu kuchli ma’lumotlarni qayta ishlash va xaritalash dasturi jahon standartlariga javob beradigan va undan yuqori bo‘lgan, vaqt va pulni uzoq muddatli tejashni ta’minlaydigan, ishlatish uchun qulay xususiyatlarning boy to‘plami orqali kundalik vazifalarni hal qilish imkoniyatini ta’minlaydi. Integratsiyalashgan, yuqori samarali vositalar loyihani amalga oshirish uchun bugungi tig‘iz vaqt jadvallarida katta hajmdagi geofizik ma’lumotlardan strategik foydalanish qobiliyatini oshiradi. Geosoft foydali qazilmalarni qidirishda zamonaviy yechimlar, shu jumladan konlarni ochishga hissa qo‘shgan tasdiqlangan ish oqimlari uchun katta imkoniyatlarni yaratadi.

Bugungi kunda Geosoft geologik-qidiruv ishlari ma’lumotlarining katta to‘plamlarini namoyish qilish, tahlil qilish, modellashtirish va boshqarish uchun quyidagi dasturiy ta’minotni taqdim etadi:

- Oasis MONTAJ integratsiyalashgan platformasi;
- Target dasturiy ta’minoti;
- Target for ArcGIS va Geochemistry for ArcGIS modullari;
- Server texnologiyasi -DAP server;
- Chuqurlashtirilgan uch o‘lchamli modellashtirish VOXI Earth Modelling.

Mazkur dasturiy ta’minotlardan bugungi kunda geologik-qidiruv ishlarida dunyoning ko‘plab mamlakatlarida keng foydalanilmoqda [5].

Sun’iy intellekt foydali qazilma konlarini geologik-qidirishda geologlarni almashtirishga qodirmi? degan savol albatta barchani qiziqtiradi. Jismoniy jihatdan, albatta yo‘q. Yer ostidan nimani qidirayotganini tushunadigan kirkali va belkurakli robotlar hali ixtiro qilinmagan. Ammo geologik-qidiruvda sun’iy intellektdan (SI) foydalanish asosli ko‘rinadigan bir qator holatlar mavjud.

SIning geologiyada samaradorligi to‘g‘risida turli xil fikrlar mavjud. SI tarafdorlarining ta’kidlashicha, undan foydalanish tog‘-kon sanoatini ekologik qonunchilikning tobora qat’iy talablariga rioya qilgan holda yangi samaradorlik darajasiga olib chiqishi mumkin.

Avvalo, SI katta miqdordagi geologik ma’lumotlarni tahlil qilishga yordam beradi. An’anaviy usullarda geologlar potensial foydali qazilma konlarini aniqlash uchun geologik xaritalarni talqin qilish va burg‘ilash paytida olingan kernni laboratoriya tadqiqotlariga tayanadi. Bu inson xatosi bilan to‘la uzoq, ko‘p vaqt talab qiladigan jarayon. SIga asoslangan vositalar mavjud ma’lumotlarni tahlil qilishni avtomatlashtiradi, bu geologlarga qimmatbaho mineral resurslar mavjudligini ko‘rsatishi mumkin bo‘lgan qonuniyatlar va anomaliyalarni tezda aniqlash imkonini beradi. SI katta hajmdagi geologik ma’lumotlarni tezroq va aniqroq qayta ishlashga yordam beradi.

SI muhim rol o‘ynashi mumkin bo‘lgan yana bir soha – bu foydali qazilmalarni qidirish uchun bashoratli modellarni ishlab chiqish. O‘rganish algoritmlari mis-porfir konlari yoki oltin konlari kabi foydali qazilma konlarining ayrim turlari bilan bog‘liq geologik belgilarni aniqlash uchun tuzilishi mumkin. Ushbu belgilarning ma’lum bir mintaqada fazoviy taqsimlanishini tahlil qilib, sun’iy intellektga asoslangan modellar ochilmagan konlar uchun eng yuqori potensialga ega hududlarning ehtimollik xaritalarini yaratishi mumkin. Ushbu bashoratli modellar geologik-qidiruv ishlariga yordam beradi, bu esa tog‘-kon korxonalariga o‘z resurslarini eng istiqbolli obyektlarga yo‘naltirishga va muvaffaqiyatsizlik xavfini kamaytirishga imkon beradi.

SI, shuningdek, tog‘-konchilik ishlarining atrof-muhitga ta’sirini kuzatish va baholash uchun tabiiy resurslarni barqaror boshqarish vositasi sifatida istiqbolli. Sun’iy yo‘ldosh tasvirlari va boshqa masofadan zondlash ma’lumotlarini tahlil qilish orqali SI algoritmlari tuproq, o‘simlik va suv resurslari holatidagi o‘zgarishlarni aniqlay oladi, bu yesa tog‘-kon korxonalari va regulyatorlariga potensial muammolarni aniqlashga va vaziyat og‘irlashguncha yumshatish choralarini ko‘rishga imkon beradi. Bundan tashqari, sun’iy intellekt mineral resurslarni qazib olish va qayta ishlashni optimallashtirish orqali ekologik toza qazib olish usullarini rivojlantirishga ham hissa qo‘shishi mumkin, bu, xususan, qazib olish bilan bog‘liq chiqindilarni minimallashtirishga imkon beradi.

Konlarni qazib olishda analitik faoliyatning ajralmas bosqichi geologik audit hisoblanadi. Zaxiralarning ko‘plab tasniflari mavjud, ularning har biri o‘zining ijobiy va salbiy tomonlariga ega, ammo ko‘pincha yangi tasnif bo‘yicha geologik audit o‘tkazish uchun ko‘p vaqt va kuch talab etiladi. SIdan foydalanish buning oldini olishga yordam beradi va turli uchastkalarda qazib olishni ko‘paytirish va kamaytirishning iqtisodiy jihatdan eng muvaffaqiyatli holatlarini bashorat qiladi [6].

Geologik-qidiruv ishlarida AKT va sun’iy intellektdan foydalanish resurslarni baholash aniqligini oshiradi, vaqt va moliyaviy xarajatlarni kamaytiradi hamda ekologik barqarorlikni ta’minlashga xizmat qiladi. Zamonaviy dasturiy ta’minotlar va intellektual algoritmlar geologiya sohasining kelajakdagi rivojlanish yo‘nalishlarini belgilab bermoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Ярбобоев Т. Н., Қосимова К. Ё., Жамилов Б. Б. Артезиан қудуқларининг самарали ва узоқ муддат ишлашини таъминлайдиган асосий омиллар // NEW INNOVATIONS IN NATIONAL EDUCATION ilmiy jurnali. – 2024. – № 4(1). – Б. 44–51. – URL: https://maqola.reandpub.uz/16745/
2. Yarboboyev T. N. Izlash va qidirish ishlarini baholash : o‘quv qo‘llanma. – Qarshi: INTELLEKT, 2023.
3. Yarboboyev T. N., Aliqulov G. N., Usmonov Q. M., Axmedov Sh. Sh. Foydali qazilma konlarini geologik-iqtisodiy baholash : darslik. – Qarshi: QDTU, 2025. – 370 b.
4. Elektron manba. Metody i avtomatizatsiya podscheta zapasov mestorozhdeniya poleznyh iskopaemyh s ispolzovaniyem informatsionnyh tekhnologiy : elektron hujjat. – URL: file:///C:/Users/User/Downloads/metody-i-avtomatizatsiya-podscheta-zapasov-mestorozhdeniya-poleznyh-iskopayemyh-s-ispolzovaniyem-informatsionnyh-tehnologiy(1).pdf
5. Elektron manba. Novejshiye kompyuternyye tekhnologii dlya obrabotki i kompleksnoy interpretatsii geologo-geofizicheskikh dannykh. – URL:

https://zolteh.ru/technic/novejshiye-kompyuternyye-tehnologii-dlya-obrabotki-i-kompleksnoj-interpretatsii-geologo-geofizicheskih-dannyh/

6. Elektron manba. Zamenit li iskusstvennyy intellekt trud geologov. – URL: https://www.prometall.info/analitika/gornodobicha/zamenit_li_iskusstvennyy_intellekt_trud_geologov

ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ВОЛОКОН ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИЕЙ И МОДИФИКАЦИЯ ИХ СВОЙСТВ

Маматкулова М. Б.

Холмуродова Д.

Гулистанский государственный университет

Аннотация. *В данной статье приведено цель значительной ослаблении влияние механик-деструктивных процессов на переработку шерсти целесообразно расширение ассортимента облагораживающих веществ, в частности с применением водорастворимых полимерных композиций, которые могли бы ингибировать возникающие свободные радикалы, стабилизировать содержание влаги в течение достаточно длительного времени и увеличивать силы сцепления между волокнами. Исходя из вышеизложенных нами были исследованы влияния ряда водорастворимых полимерных растворов и композиции на основе поли четвертичной соли на физико-механические показатели шерстяного волокна, на процесс шерстопрядения и качество полученной шерстяной пряжи.*

Ключевые слова: *шерсть, облагораживание, эмульсия, жир, деструкция, кератин, обработка, структура, полимер.*

С момента образования шерсть подвергается различным механическим, биологическим, химическим и комбинированным воздействием. В результате

таких воздействий наряду с разрушением структуры шерсти происходят различные формы химико-механической деструкции макромолекул кератина.

Причиной биологического повреждения натуральной шерсти являются различные микроорганизмы, которые сопутствуют шерсти и образуются на теле животных и в последующих процессах хранения, первичной обработки и приработки в изделия. Повышение влажности способствует интенсификации процесса разрушения кератина и его вторичных образований, что сопровождается изменением их структуры. Более серьезные повреждения шерсти наносят грибки, плесени и другие бактерии, находящиеся на его поверхности. Они разрушают поверхностные слои натуральной шерсти, уменьшают количество жиро восковых веществ и способствуют ухудшению первоначальных механических и технологических свойств волокон шерсти [1]. Повреждения поверхности шерсти усугубляются и наличием в воздухе влаги, кислорода, кислот или оснований при отмывке натуральной шерсти от загрязнений, примесей. Все эти факторы, наряду с разрушением вторичных образований кератина шерсти, приводят к механохимической деструкции отдельных макромолекул кератина с изменением его химического состава и снижением средней молекулярной массы [2].

Механохимический процесс деструкции схематически может быть представлен в форме следующих реакций: механическое инициирование процесса; рост цепного процесса; обрыв реакционной цепи. Указанные реакции типичны для любого радикального цепного процесса в отличие от других, источником инициирования являются радикалы, образованные при механохимических воздействиях [3]. Реакция роста цепи может происходить по реакции передачи цепи на менее стабильные функциональные группы, соседние макромолекулы.

Для улучшения процесса переработки и качества изделий в производстве широко применяется увлажнение, эмульсированные и замасливание шерсти. Операция замасливания состоит из нанесения в виде мельчайших капелек замасливающей эмульсии на поверхность волокон. Эмульсия, как правило,

состоит из трех компонентов: жира, воды и эмульгатора. Часто в эмульсию вводят также антистатик. Известно, что кератин шерсти содержит большое количество полярных групп, поэтому межмолекулярные и внутримолекулярные связи, если им не мешает присутствие молекул воды, с большой силой препятствует действию деформирующих сил. Когда молекулы воды проникают внутрь структуры кератина, происходит их гидратация полярными группами макромолекул, в результате чего ослабляется действие взаимных сил притяжения. Поглощение влаги сопровождается значительным набуханием волокна в поперечном направлении. Набухание вызывает разрыв слабых, но многочисленных водородных связей и ослабления сил Ван-дер-Вальса. Влага действует как пластификатор, вследствие чего повышается деформация.

Объекты и методы исследований

Мономерные четвертичные соли N, N - диметиламиноэтилметакрилата с аллилбромидом синтезировали следующим образом: в коническую колбу помещали 1 моль диметиламиноэтилметакрилата, абсолютного ацетона и прибавляли по каплям 1 моль аллилбромида. Белые кристаллы соли выпадали через 3-4 часа. Колбу с полученной солью помещали в холодильник на 2-3 суток для полного высаждения мономерной соли. Полученную мономерную четвертичную соль перекристаллизовывали из раствора абсолютного ацетона и этанола в соотношении 9:1. Выход соли 85-90 % и она не гигроскопична. Растворимость, плотность (d) и температура плавления ($T_{пл}$) синтезированного мономера:

-для N, N - диметиламиноэтилметакрилата с аллилбромидом - d_n^{20} = 1,4395; $T_{пл}$= 389 + 0,5 К.

Вышеуказанные четвертичные аммониевые соли растворяются в воде и органических растворителях но не растворяются в бензоле.

Приготовление полимерной композиции на основе растворов водорастворимых полимерных солей. Растворы на основе полимерной композиции N, N- диметиаминоэтилметакрилата аллилбромидом в сочетании

с глицерином были приготовлены механическим смешиванием всех компонентов в соответствующей емкости при комнатной температуре: в определенное количество дистиллированной воды при перемешивании добавляли полимера. После его растворения добавляли глицерина. Перемешивание продолжали в случае приготовлении полимерной композиции на основе полидиметиаминоэтилметакрилата и после полного перемешивание раствор готов к применению.

Смешиваемость волокон определяли с помощью специального цилиндра в виде стаканчика с точным диаметром. Волокна с массой 10 г помещают в цилиндр и сверху плотно закрывают специальной тяжелой крышкой, которая массу волокна крепко прижимает вниз. Цилиндр с пробкой опускают в ванну с раствором в количестве 100 мл. Через определенное промежутки времени цилиндр с пробой вынимают из ванны и взвешивают. Количество жидкости, пропитанное волокнами, вычисляют по следующей формуле:

$$m = \frac{m_в - m_с}{10} \cdot 100\%$$

где: $m_с$ - масса цилиндра с пробой до смачивания; $m_в$ - масса цилиндра с пробой после смачивания.

Полученные результаты и их обсуждение

В последнее время внимание многих исследователей привлекают вопросы создания полимерных композиции на основе водорастворимых высокомолекулярных соединений и полимерных аммониевых солей как, для облагораживания природных волокон, так и для химической и физической модификации синтетических волокон. В частности в работах [4] изучены влияние обработки хлопковых волокон растворами полимерной композиции на основе поличетвертичной соли N, N- диметиламиноэтилметакрилата с аллилбромидом в сочетании с многоатомным спиртом. На основе экспериментальных исследований разработаны оптимальные составы растворов полимерной композиции способствующий улучшению свойств натуральных волокон. Впервые предложены водорастворимые полимерные

композиции на основе полимерной соли N, N- диметиламиноэтилметакрилата с аллилбромидом для облагораживания хлопковых волокон. Установлено улучшение их перерабатываемости, сохранение от повреждения при взаимодействии с рабочими органами технологических машин [5].

Было исследовано влияние влагосодержания шерсти на модуль упругости, модуль изгиба и модуль сдвига [6] и установлено значительное снижение этих свойств, особенно, модуля изгиба в зависимости от остаточной влажности.

Наблюдения показывают, что замасливание дает хороший эффект, когда в их состав вводят поверхностно-активные вещества. К поверхностно-активным веществам относятся прежде всего жирные кислоты и их производные, среди которых наибольшее распространение получила олеиновая кислота [7].

Как было показано выше, что обработка шерсти водными растворами на основе водорастворимых полимеров и их солей, многоатомных спиртов и смачивателей способствует улучшению его механических свойств. Поэтому нами были более подробно исследованы влияние растворов, состоящих из полидиметиламиноэтилметакрилат с аллилбромидом и глицерина, как на механические свойства, так и на технические показатели.

Таблица 1.

Состав испытанных композиций

Наименование компонентов	Условное название растворов		
	фабричный	ПДМАЭМА	ПДМАЭМА·АБ
Б-73, состоящий из:	7,0	-	-
	74,4	-	-
минерального	5,6	-	-
масла	14,0	-	-
	3,0	-	-

олеиновой кислоты сульфорицината –Е ксилана –С триэтаноламина олеокса ОС - 20	1,0 2,0 1,0	- - -	- - -
Вода ПДМАЭМА·АБ Глицерин ОП-10 ПДМАЭМА	- - - -	94,0 - 5,0 0,5 0,5	92,0 2,5 5,0 - -

В качестве водорастворимого полимера, в основном, был выбран ПДМАЭМА·АБ по следующим причинам: придает шерсти наиболее высокие физико-механические свойства; легко растворяется в воде.

Выбор глицерина тоже основан на доступности и безвредности и отсутствию неприятных запахов. Следует отметить, что при отсутствии глицерина можно использовать триэтаноламин.

Для сравнения также испытан раствор на основе ПДМАЭМА и композиция, применяемая в условиях шерстопрядения (фабричный замасливатель), состав которых приведен в таблице 1.

Из данных табл. 1 видно, что предлагаемые растворы полимерной соли по сравнению с фабричным состоят из меньшего количества компонентов и следовательно, легко могут быть приготовлены в условиях шерстопрядильных предприятий.

Выводы

Таким образом, сущность воздействия замасливающей эмульсии на шерсть заключается в снижении сил трения между волокнами, резко повышении гибкости, как отдельных макромолекул кератина, так и его надмолекулярных образований и шерстяных волокон в целом, что способствует повышения деформируемости и электропроводности волокон. Эти факторы в свою очередь снижают связанность волокон в общей массе и облегчают процесс их разъединения при чесании.

Список литературы

1. **Айходжаева Н. Б., Айходжаев Б. Б., Аскаров М. А., Исмаилов И. И.** Влияние растворов водорастворимых полимеров на свойства шерстяной пряжи // Деп. УзНИИНТИ. – 1991. – № 1532. – Уз91. – 6 с.
2. **Барабойм Н. К.** Механохимия высокомолекулярных соединений. – М.: Химия, 1977. – С. 22.
3. **Безобразова Ж. М., Барченко З. П.** Эмульсирование полушерстяной пряжи // Текстильная промышленность. – 1985. – № 17. – С. 1–4.
4. **Бартенев В. А., Флексер Л. А., Лукьянова Л. М.** Макроструктура волокон и элементарных нитей и способности их разрушения. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 242 с.
5. **Исмаилов Р. И., Максумова А. С., Муродов Т. Б., Давиров Ш. Н., Аскаров М. А.** О роли полимерной композиции в процессе облагораживания хлопковых волокон // Узбекский химический журнал. – 1997. – № 4. – С. 36–38.
6. **Исмаилов Р. И., Аскаров М. А., Давлатов Р. М.** Физико-химические свойства полимерной композиции на основе поличетвертичной соли N,N-диметиламиноэтилметакрилата и их влияние на свойства шерсти // Композиционные материалы. – 2001. – № 2. – С. 4–8.
7. **Исмаилов Р. И.** Разработка полимерной композиции для обработки натуральных волокон // Композиционные материалы. – 2004. – № 1. – С. 40–42.

КОРРОЗИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ЖЕЛЕЗООКСИДНЫХ ПИГМЕНТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОТРАБОТАННОГО КАТАЛИЗАТОРА СТК-1, В СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Нурмонов Сувонқул Эрхонович
Национальный Университет Узбекистан
Нурмонов Алишер Аслиддин ўғли
“Навоиазот” АЖ,
Азимов Сайдулло Хамидович
АО «O‘ZLITINEFTGAZ»

Аннотация. *В работе представлены результаты комплексной оценки коррозионного воздействия на стальную арматуру строительных пигментов, синтезированных из отработанного железо-хромового катализатора СТК-1 после его гидрохимической очистки различными кислотами (H_3PO_4, H_2SO_4, $H_2C_2O_4$). Методами электрохимической импедансной спектроскопии (EIS) и анализа поляризационных кривых установлено, что пигмент, полученный с применением фосфорной кислоты, проявляет наименьшую коррозионную активность. Плотность тока коррозии (i_{corr}) для системы с данным пигментом составила 0.12* мкА/см^2*, что сопоставимо с контролем (0.09* мкА/см^2*) и на порядок ниже, чем для пигмента на основе H_2SO_4 (0.85* мкА/см^2*). Установлен пассивирующий механизм действия остаточных фосфат-ионов (PO_4^{3-}), хемосорбированных на поверхности оксидной матрицы, которые стабилизируют защитный слой на стали в щелочной среде бетона. Показана стабильность ионов $Cr(III)$ и Cu в структуре пигмента, исключающая их значительное выщелачивание. Разработана и*

технико-экономически оценена принципиальная технологическая схема переработки 76 тонн отхода с получением товарного пигмента и жидких азотно-фосфорных удобрений, подтверждающая высокую рентабельность и соответствие принципам циркулярной экономики.

Ключевые слова: *отработанный катализатор, рециклинг, железооксидный пигмент, коррозия арматуры, фосфорная кислота, пассивация, технологическая схема, циркулярная экономика.*

Введение. Проблема долговечности железобетонных конструкций неразрывно связана с коррозионной стойкостью стальной арматуры, которая определяется как качеством бетона, так и свойствами вводимых в его состав добавок и пигментов [1, 2]. Применение техногенного сырья, в частности отходов химической промышленности, для производства строительных материалов является перспективным направлением циркулярной экономики [3, 4]. Однако потенциальная коррозионная опасность таких продуктов, обусловленная возможным содержанием водорастворимых солей, ионов тяжелых металлов или химически активных примесей, требует проведения тщательных комплексных исследований [5, 6].

Как было показано в предыдущих работах [7, 8], отработанный железо-хромовый катализатор СТК-1 после глубокой очистки может служить сырьем для получения высококачественных железооксидных пигментов. Ключевым этапом технологии является гидрохимическая активация, при которой выбор кислотного реагента (H_3PO_4, H_2SO_4, $H_2C_2O_4$) определяет не только эффективность удаления аммиачных загрязнений, но и химическую модификацию поверхности оксидной матрицы [9]. При этом остаточные анионы кислот (PO_4^{3-}, SO_4^{2-}) могут по-разному влиять на коррозионные процессы в системе «арматура–бетон». Известно, что сульфат-ионы являются активаторами как коррозии стали, так и сульфатной коррозии цементного камня [10, 11]. В то же время, фосфат-ионы, способные к прочной хемосорбции на оксидах металлов, могут выступать в роли ингибиторов

коррозии, формируя пассивирующие слои [12, 13]. Отдельного внимания заслуживает вопрос стабильности ионов хрома и меди, присутствующих в составе исходного катализатора, в щелочной среде бетона, учитывая потенциальную токсичность шестивалентного хрома [14].

В доступной литературе отсутствуют системные исследования, посвященные сравнительной оценке коррозионного воздействия пигментов из техногенного сырья, модифицированных разными кислотными анионами, а также детальному анализу технологической реализации подобных процессов в промышленных масштабах.

Цель работы – проведение комплексной оценки коррозионной безопасности строительных пигментов, полученных из отработанного катализатора СТК-1 с применением различных кислот, установление механизмов влияния остаточных анионов на коррозию арматуры и разработка научно обоснованной технологической схемы их промышленного производства.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования служили пигментные порошки, полученные по ранее разработанной и описанной в литературе методике [15]. Данная методика включала последовательные стадии: дробление отработанного катализатора СТК-1 (АО «Навоиазот»), гидрохимическую обработку растворами 3% H_3PO_4, 2% H_2SO_4 или 2% $H_2C_2O_4$ при массовом соотношении жидкая фаза : твердая фаза (Ж:Т) = 4:1 и температуре 50–60°С в течение 45–60 минут. Последующая промывка проводилась до достижения нейтрального значения pH промывных вод, после чего материал сушили при 105°С. Заключительными стадиями являлись окислительный обжиг при 550°С в течение 60 минут и тонкий помол в лабораторной шаровой мельнице. Полученные образцы маркировались как СТК-Р (после H_3PO_4), СТК-S (после H_2SO_4) и СТК-Ох (после $H_2C_2O_4$).

Оценка коррозионной активности синтезированных пигментов проводилась на модельных цементно-песчаных образцах. Приготовление раствора марки М300 осуществляли в соответствии со стандартной методикой

при соотношении цемент : песок : вода = 1 : 3 : 0.5 [16]. В состав смеси вводилось 5 мас.% испытуемого пигмента от массы цемента. В качестве рабочего электрода в центр образца на этапе формования помещали стержень из стали Ст3 диаметром 6 мм, контактную поверхность которого предварительно зачищали и обезжиривали. Образцы твердели в нормальных условиях (температура 20°C, относительная влажность >95%) в течение 28 суток.

Электрохимические измерения выполняли в трехэлектродной ячейке с использованием потенциостата-гальваностата Р-45Х («Элинс», Россия). Вспомогательным электродом служила платиновая сетка, а в качестве электрода сравнения использовали хлорсеребряный электрод (ХСЭ). Внешним электролитом, моделирующим воздействие хлоридов, являлся 3.5% водный раствор NaCl. Методом электрохимической импедансной спектроскопии (EIS) измеряли импеданс системы в диапазоне частот от 10 мГц до 100 кГц при амплитуде переменного сигнала 10 мВ относительно потенциала открытой цепи. Поляризационные кривые снимали в диапазоне ±250 мВ от потенциала открытой цепи со скоростью развертки потенциала 0.5 мВ/с. Потенциал коррозии (E_{corr}), катодный (β_{c}) и анодный (β_{a}) коэффициенты Тафеля определяли методом экстраполяции Тафеля. Плотность тока коррозии (i_{corr}) и сопротивление поляризации (R_{p}) рассчитывали по формуле Стерна-Гэри. Анализ и аппроксимацию импедансных данных проводили с использованием эквивалентных электрических схем в специализированном программном обеспечении.

Стабильность ионов металлов в структуре пигментов оценивали по содержанию их водорастворимых форм. Для этого навеску пигмента выщелачивали в дистиллированной воде при постоянном перемешивании в течение 24 часов. Содержание хрома и меди в полученном фильтрате определяли методом атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой (ICP-OES) на приборе iCAP 6500 Duo (Thermo Scientific,

США) [17]. Валовое (общее) содержание хрома и меди в пигментах устанавливали методом рентгенофлуоресцентного анализа на волнодисперсионном спектрометре «СПЕКТРОСКАН» [18].

Технико-экономические расчеты и разработка принципиальной технологической схемы производились для условной установки, предназначенной для переработки всего накопленного объема отхода – 76 тонн отработанного катализатора СТК-1. В основу расчетов были положены материальный и энергетический балансы основных технологических стадий.

Результаты. Электрохимические параметры коррозии арматурной стали в модельных бетонных образцах с различными пигментами после 28 суток выдержки в 3.5% $NaCl$ представлены в Таблице 1. Наиболее благоприятные показатели зафиксированы для системы с пигментом СТК-Р (H_3PO_4). Его потенциал коррозии составил -285 мВ, что лишь незначительно отрицательнее контроля (-275 мВ). Плотность тока коррозии i_{corr} = 0.12 мкА/см^2 соответствует низкой скорости коррозионного процесса и близка к контрольному значению (0.09 мкА/см^2). Высокое сопротивление поляризации R_{p} (48.2 кОм·см^2) и сопротивление переносу заряда R_{ct}, определенное из диаграмм Найквиста, свидетельствуют о сохранении пассивного состояния поверхности стали. Напротив, пигмент СТК-S (H_2SO_4) вызвал значительное смещение E_{corr} в отрицательную область (-450 мВ), увеличение i_{corr} до 0.85 мкА/см^2 и резкое снижение R_{p} до 5.3 кОм · см^2, что указывает на активное протекание анодного процесса растворения металла. Пигмент СТК-Ох ($H_2C_2O_4$) занимает промежуточное положение.

Таблица 1. Электрохимические параметры коррозии арматурной стали в цементно-песчаных образцах с различными пигментами

Образец (пигмент)	E_{corr}, мВ (отн. ХСЭ)	i_{corr}, мкА/см^2	β_{a}, мВ/дек	β_{c}, мВ/дек	R_{p}, кОм·см^2	R_{ct}, кОм·см^2

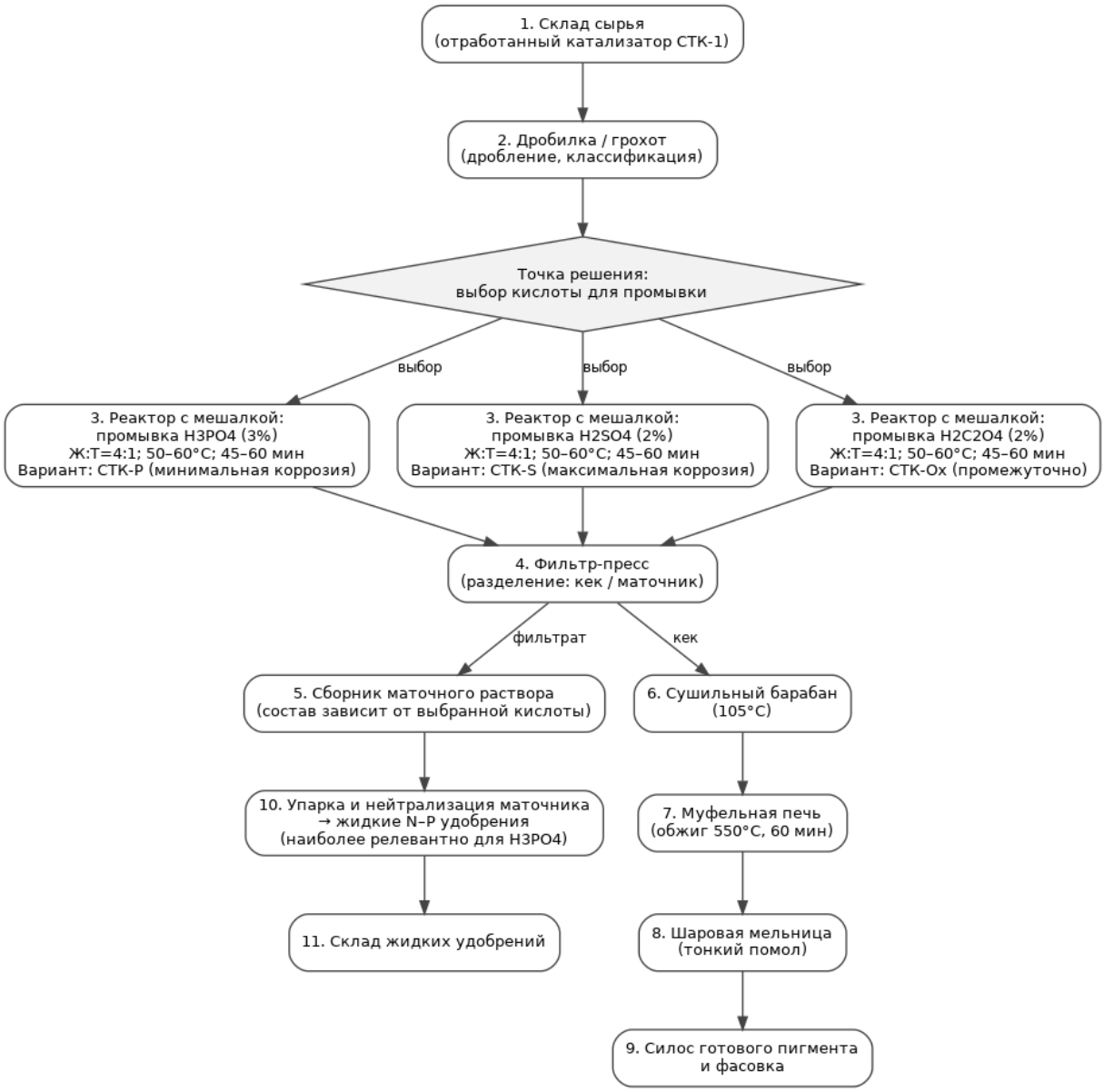
Контроль (без пигмента)	-275 ± 10	0.09 ± 0.02	85 ± 5	120 ± 10	65.1 ± 5.0	70.5 ± 6.0
СТК-Р (H_3PO_4)	-285 ± 15	0.12 ± 0.03	90 ± 5	115 ± 10	48.2 ± 4.5	52.0 ± 5.0
СТК-S (H_2SO_4)	-450 ± 15	0.85 ± 0.10	110 ± 10	140 ± 15	5.3 ± 0.6	6.0 ± 0.8
СТК-Ox ($H_2C_2O_4$)	-350 ± 20	0.30 ± 0.05	95 ± 8	125 ± 12	18.5 ± 2.0	20.0 ± 2.5

Диаграммы Найквиста для образцов с пигментами СТК-Р и контролем характеризуются большими по размеру, неполными полукругами в области высоких частот, что типично для систем с высоким сопротивлением переносу заряда, обусловленным защитными оксидно-гидроксидными слоями на стали и высоким омическим сопротивлением бетона. Для образца СТК-S диаметр полукруга резко уменьшен, что визуально подтверждает низкое значение R_{ct} и высокую скорость коррозии.

Анализ водных вытяжек из пигментов показал, что содержание водорастворимого хрома во всех случаях не превышало 0.5 мг/кг, а меди – 1.0 мг/кг, что на 2–3 порядка ниже их валового содержания (Cr_2O_3 ~7.9%, CuO ~2.3%). Это свидетельствует об эффективном закреплении ионов в оксидной и фосфатной (для СТК-Р) матрице. В вытяжке из пигмента СТК-S дополнительно зафиксировано повышенное содержание сульфат-ионов (~0.15% масс.), что коррелирует с данными ИК-спектроскопии о наличии остаточных сульфатов.

На основе экспериментальных данных и материальных балансов разработана принципиальная технологическая схема переработки отработанного катализатора СТК-1 (Рисунок 1). Схема включает следующие основные блоки: прием и дробление сырья, реактор кислотной промывки

H_3PO_4, фильтр-пресс, сушильный барабан, муфельную печь для обжига, шаровую мельницу для помола, упаковку готового пигмента. Отдельно предусмотрена линия упарки и нейтрализации маточного раствора от промывки с получением товарного раствора аммонийфосфатов. Расчетная производительность установки по пигменту составляет ~65 тонн в год из 76 тонн отходов. Предварительный технико-экономический анализ показывает рентабельность производства на уровне 35–40% и срок окупаемости капитальных затрат менее 2 лет.



Рисунка 1. Принципиальная технологическая схема переработки отработанного катализатора СТК-1 в пигмент и удобрения]

На схеме: 1 – склад сырья, 2 – дробилка, 3 – реактор с мешалкой (промывка H_3PO_4), 4 – фильтр-пресс, 5 – сборник маточного раствора, 6 – сушильный барабан, 7 – муфельная печь (обжиг при 550°C), 8 – шаровая мельница (помол), 9 – силос готового пигмента, 10 – установка упарки и нейтрализации, 11 – склад жидких удобрений).

Обсуждение. Полученные результаты однозначно свидетельствуют о том, что природа кислотного реагента, используемого на стадии активации сырья, является определяющим фактором коррозионной безопасности конечного пигмента. Выявленная высокая коррозионная агрессивность пигмента СТК-S полностью объясняется присутствием остаточных сульфат-ионов (SO_4^{2-}). Их негативное действие носит комплексный характер. Во-первых, сульфат-ионы повышают ионную силу и электропроводность порового раствора бетона, облегчая перенос заряда в электрохимической ячейке коррозии [19]. Во-вторых, они способны разрушать пассивную оксидную пленку на поверхности стали, особенно в местах дефектов, взаимодействуя с ионами Fe^{2+} с образованием растворимых комплексов или неустойчивых соединений, что ускоряет анодную реакцию растворения металла [20]. В-третьих, сульфаты могут инициировать вторичные процессы сульфатной коррозии цементного камня с образованием эттрингита и гипса, приводящие к растрескиванию бетона и облегчению доступа агрессивных агентов к арматуре [21].

В противоположность этому, пигмент СТК-P, содержащий хемосорбированные фосфат-ионы, проявляет выраженные пассивирующие свойства. Механизм его действия может быть описан следующим образом. В процессе гидрохимической обработки и последующего обжига на поверхности частиц оксидов Fe, Cr, Cu формируется тонкий, но прочный слой фосфатных соединений ($FePO_4$, $CrPO_4$, основные фосфаты меди) [22, 23]. При введении такого пигмента в щелочную среду цементного теста происходит незначительное контролируемое высвобождение фосфат-ионов в поровый

раствор. Эти ионы, являясь эффективными анионными ингибиторами коррозии, мигрируют к поверхности стальной арматуры. В области локальных анодных участков (дефекты пассивной пленки) фосфат-ионы взаимодействуют с ионами Fe^{2+}, образуя труднорастворимые фосфаты железа (например, вивианит $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$), которые герметизируют эти дефекты, способствуя восстановлению и стабилизации пассивного слоя [24]. Кроме того, фосфатные группы могут адсорбироваться на поверхности оксидов, изменяя их электронные свойства и повышая устойчивость к восстановлению в условиях катодной реакции. Предложенный механизм согласуется с высокими значениями R_{ct} и R_{p}, зафиксированными для системы с пигментом СТК-Р.

Крайне низкое содержание водорастворимых форм хрома и меди подтверждает, что эти элементы прочно связаны в кристаллической решетке оксидов или в составе образовавшихся фосфатов. Особенно важно отсутствие признаков окисления $Cr(III)$ до $Cr(VI)$ в условиях обжига и последующего контакта с щелочной средой. Это объясняется стабилизирующим влиянием как оксидной матрицы (твердый раствор в Fe_2O_3), так и фосфатного окружения, которое затрудняет доступ окислителей и повышает энергию активации процесса окисления [25]. Таким образом, пигмент на основе H_3PO_4 не представляет экологической опасности с точки зрения выщелачивания тяжелых металлов.

Разработанная технологическая схема демонстрирует практическую реализуемость безотходного подхода. Основной продукт – строительный пигмент – соответствует требованиям ГОСТ 18172-80. Побочный поток – раствор аммонийфосфатов – после корректировки состава является готовым жидким комплексным удобрением, что позволяет замкнуть материальные потоки азота и фосфора на химическом предприятии-производителе аммиака. Экономическая эффективность процесса делает его привлекательным для

внедрения, способствуя решению экологической проблемы накопления отходов и импортозамещению в строительной отрасли.

Заключение. Установлено, что пигмент, полученный из отработанного катализатора СТК-1 с использованием фосфорной кислоты (H_3PO_4) в качестве реагента очистки, обладает высокой коррозионной безопасностью. Плотность тока коррозии арматурной стали в его присутствии (0.12 мкА/см^2) сопоставима с контролем без пигмента и на порядок ниже, чем для пигмента, полученного с применением серной кислоты (0.85 мкА/см^2).

Выявлен пассивирующий механизм действия остаточных фосфат-ионов (PO_4^{3-}), хемосорбированных на поверхности оксидной матрицы пигмента. Данные ионы, высвобождаясь в поровый раствор бетона, способствуют залечиванию дефектов пассивного слоя на стали за счет образования труднорастворимых фосфатов железа, что подтверждается высокими значениями сопротивления поляризации (48.2 кОм · см^2) и переносу заряда.

Доказана структурная стабильность ионов хрома (III) и меди в составе пигмента, исключающая их значительное переход в водорастворимую форму (менее 0.5 мг/кг для Cr и 1.0 мг/кг для Cu) и, как следствие, негативное экологическое воздействие.

Разработана ресурсоэффективная технологическая схема переработки 76 тонн отработанного катализатора, предусматривающая получение конкурентоспособного железооксидного пигмента (~65 т/год) и жидких азотно-фосфорных удобрений. Технико-экономическая оценка подтверждает высокую рентабельность (35–40%) и соответствие принципам циркулярной экономики.

Список литературы

1. **Bertolini L., Elsener B., Pedeferri P., Redaelli E., Polder R.** Corrosion of Steel in Concrete: Prevention, Diagnosis, Repair. — 2nd ed. — Weinheim : Wiley-VCH, 2013. — 434 p. DOI: 10.1002/9783527651689.

2. **Ahmad S.** Reinforcement corrosion in concrete structures, its monitoring and service life prediction — a review // Cement and Concrete Composites. — 2003. — Vol. 25, № 4–5. — P. 459–471. DOI: 10.1016/S0958-9465(02)00086-0.
3. **Gursel A. P., Maryman H., Ostertag C.** A life-cycle approach to environmental, mechanical, and durability properties of “green” concrete mixes with rice husk ash // Journal of Cleaner Production. — 2016. — Vol. 112. — P. 823–836. DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.06.029.
4. **Singh N., Li J., Zeng X.** Global responses for recycling waste CRTs in e-waste // Waste Management. — 2016. — Vol. 57. — P. 187–197. DOI: 10.1016/j.wasman.2016.03.013.
5. **Almusallam A. A.** Effect of environmental conditions on the properties of fresh and hardened concrete // Cement and Concrete Composites. — 2001. — Vol. 23, № 4–5. — P. 353–361. DOI: 10.1016/S0958-9465(01)00007-5.
6. **Montemor M. F., Simoes A. M. P., Ferreira M. G. S.** Chloride-induced corrosion on reinforcing steel: from the fundamentals to the monitoring techniques // Cement and Concrete Composites. — 2003. — Vol. 25, № 4–5. — P. 491–502. DOI: 10.1016/S0958-9465(02)00089-6.
7. **Нурмонов С. Э., Нурмонов А. А., Азимов С. Х.** Современные подходы к утилизации отработанных железохромовых катализаторов // Universum: технические науки. — 2023. — № 5(98). — С. 15–20.
8. **Jha V. K., Matsuda M., Miyake M.** Sorption properties of zeolite-X and zeolite-A synthesized from fly ash for the removal of cesium and strontium // Journal of Hazardous Materials. — 2003. — Vol. 101, № 2. — P. 131–142. DOI: 10.1016/S0304-3894(03)00155-2.
9. **Zhao Y. Z. X. et al.** Effects of phosphoric acid treatment on the surface properties and thermal stability of iron oxide pigments // Dyes and Pigments. — 2019. — Vol. 160. — P. 555–562. DOI: 10.1016/j.dyepig.2018.08.043.
10. **Hussain R. R., Ishida T.** Enhanced electrochemical corrosion model for reinforced concrete under severe coupled action of chloride and temperature

// Construction and Building Materials. — 2011. — Vol. 25, № 3. — P. 1305–1315. DOI: 10.1016/j.conbuildmat.2010.09.023.

11. **Angst U., Elsener B., Larsen C. K., Vennesland Ø.** Critical chloride content in reinforced concrete — A review // Cement and Concrete Research. — 2009. — Vol. 39, № 12. — P. 1122–1138. DOI: 10.1016/j.cemconres.2009.08.006.
12. **Saremi M., Mahallati E.** A study on chloride-induced depassivation of mild steel in simulated concrete pore solution // Cement and Concrete Research. — 2002. — Vol. 32, № 12. — P. 1915–1921. DOI: 10.1016/S0008-8846(02)00895-4.
13. **Ann K. Y. et al.** Effect of calcium nitrite-based corrosion inhibitor in preventing corrosion of embedded steel in concrete // Cement and Concrete Research. — 2006. — Vol. 36, № 3. — P. 530–535. DOI: 10.1016/j.cemconres.2005.09.003.
14. **Mignardi S., De Vito C., Ferrini V., Martin R. F.** The efficiency of the phosphates in the stabilization of chromium(III) in ferrous alloy slag // Journal of Hazardous Materials. — 2011. — Vol. 185, № 2–3. — P. 575–580. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2010.09.058.
15. **Zeng L., Cheng C. Y.** A review of mechanisms of metal extraction from spent catalysts // Hydrometallurgy. — 2009. — Vol. 98, № 1–2. — P. 34–43. DOI: 10.1016/j.hydromet.2009.03.012.
16. **Santhanam M., Cohen M. D., Olek J.** Sulfate attack research — whither now? // Cement and Concrete Research. — 2001. — Vol. 31, № 6. — P. 845–851. DOI: 10.1016/S0008-8846(01)00510-5.
17. **Kumar V.** Phosphates as corrosion inhibitors for rebars in chloride contaminated simulated concrete pore solution // International Journal of Electrochemical Science. — 2017. — Vol. 12. — P. 10928–10944. DOI: 10.20964/2017.11.101.

18. **Fajardo S. et al.** Phosphate ions as effective inhibitors for carbon steel in carbonated concrete pore solution // Electrochimica Acta. — 2011. — Vol. 56, № 25. — P. 9263–9269. DOI: 10.1016/j.electacta.2011.08.005.
19. **ТУ У24.6-31337612-052-2001.** Катализатор железохромовый СТК-СМФ. Технические условия.
20. **ГОСТ 18172-80.** Пигмент желтый железоокисный. Технические условия. — М. : Стандартинформ, 2007.
21. **ГОСТ 30181.8-94.** Удобрения минеральные. Метод определения массовой доли общего азота. — М. : Издательство стандартов, 1996.
22. **ГОСТ 10178-85.** Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.
23. **ASTM International.** ASTM G59-97(2020). Standard Test Method for Conducting Potentiodynamic Polarization Resistance Measurements. — 2020. DOI: 10.1520/G0059-97R20.
24. **ASTM International.** ASTM G106-89(2015). Standard Practice for Verification of Algorithm and Equipment for Electrochemical Impedance Measurements. — 2015.
25. **International Organization for Standardization.** ISO 11664-4:2008. Colorimetry — Part 4: CIE 1976 L*a*b* Colour space. — Geneva, 2008.

АНАЛИЗ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ТЕПЛООБМЕНА В ВЕРТИКАЛЬНО-ТРУБЧАТЫХ ВЫПАРНЫХ АППАРАТАХ

Хамдамов Музаффар Бердикулович

Гулистанский государственный университет

Аннотация. *Дистилляция в системе экстракции на заводах по производству растительного масла является одним из наиболее сложных и энергоемких процессов. Поэтому внедрение интенсивных способов, необходимых для производства растительных масел, создание современной техники и технологии носит научно-практическое значение.*

Выявлена иерархическая структура процесса в аппарате. Предложена методика оценки влияния весомости элементарных процессов на результаты исследования.

Ключевые слова: *мисцелла, дистилляция мисцеллы, дистиллятор, выпарной аппарат, математическое моделирование, системное мышление, элементарные процессы.*

Введение. Вертикально-трубчатые выпарные аппараты широко применяются в химической, пищевой и фармацевтической промышленности для концентрирования растворов путем выпаривания растворителя. Вертикально-трубчатые выпарные аппараты представляют собой один из наиболее распространенных типов поверхностных выпарных устройств в химической, пищевой, нефтехимической и других отраслях промышленности. Они предназначены для концентрирования растворов путем испарения растворителя (обычно воды) под действием тепла от греющего пара. Конструкция основана на вертикальном расположении трубчатой греющей камеры (каландрии), что обеспечивает эффективную естественную или принудительную циркуляцию раствора, высокие коэффициенты теплоотдачи и компактность. Эти аппараты широко применяются в производстве сахара, солей, щелочей, молока, растительных масел и опреснении воды. Их популярность обусловлена простотой конструкции, высокой производительностью и возможностью работы в многокорпусных (многоэффектных) установках.

Теплообмен в таких аппаратах является ключевым процессом, определяющим эффективность, энергозатраты и качество продукта. Теоретические основы теплообмена включают механизмы теплопроводности,

конвекции и излучения, с учетом фазовых переходов (кипение, конденсация). Анализ этих основ позволяет оптимизировать конструкцию и режимы работы, минимизируя тепловые потери и интенсифицируя процесс. В условиях роста энергозатрат и экологических требований такой анализ особенно актуален.

Вертикально-трубчатые аппараты состоят из греющей камеры с трубами, где раствор кипит, и сепаратора для отделения пара. Теплообмен происходит через стенки труб: греющий пар (обычно водяной) конденсируется снаружи, передавая тепло раствору внутри. Традиционные проблемы включают накипь, кризис теплообмена и неравномерность распределения тепла. Современные исследования фокусируются на интенсификации via оребрения труб, принудительной циркуляции и моделировании CFD.

Актуальность обусловлена необходимостью снижения энергозатрат (до 50% в выпарных установках) и повышения коэффициента теплопередачи (K = 500-2000 Вт/(м²·К)). В регионах с развитой химической промышленностью, таких как Узбекистан, анализ помогает в модернизации оборудования для производства масел и солей.

Теплообмен в вертикально-трубчатых аппаратах описывается уравнением теплопередачи:

$Q = K \cdot F \cdot \Delta T$, где Q — тепловой поток, K — коэффициент теплопередачи, F — поверхность теплообмена, ΔT — температурный напор.

Механизмы:

- **Теплопроводность**: Перенос тепла через стенку трубы по закону Фурье: $q = -\lambda \cdot \text{grad } T$, где λ — коэффициент теплопроводности.
- **Конвекция**: внутри труб — вынужденная или естественная, с кипением. Коэффициент теплоотдачи α рассчитывается по критериям $Nu = \alpha \cdot d / \lambda = f(Re, Pr, Gr)$, где Re — Рейнольдса, Pr — Прандтля, Gr — Грасгофа.
- **Излучение**: минимально, но учитывается при высоких температурах.

Для кипения в трубах: пузырьковое кипение переходит в пленочное при кризисе первого рода, когда α резко падает. Гидростатическая депрессия $\Delta T_g = \rho \cdot g \cdot h / (r \cdot \rho \cdot v)$, где: h — высота трубы, r — удельная теплота парообразования.

Конденсация греющего пара: пленочная по Нуссельту, $\alpha_c = (\lambda^3 \cdot \rho^2 \cdot g \cdot r / (\mu \cdot \Delta T \cdot L))^{1/4}$, где L — длина трубы.

Общий $K = 1 / (1/\alpha_1 + \delta/\lambda_w + 1/\alpha_2 + R_f)$, где R_f — термическое сопротивление накипи (0.0002-0.0008 м²·К/Вт).

Математическое моделирование: используются уравнения Навье-Стокса для потоков, с учетом турбулентности (k-ε модель).

В практике применяются аппараты с естественной циркуляцией (высота труб 4-8 м) или принудительной (насосы для скоростей 1-3 м/с). Инновации: оребрение труб повышает α на 20-50%, мембранные покрытия снижают накипь. CFD-моделирование позволяет прогнозировать кризисы и оптимизировать геометрию.

Пилотные тесты показывают K до 2500 Вт/(м²·К) при оребрении. Экологические аспекты: рекуперация тепла вторичного пара снижает расход первичного на 30%.

Аспект	**Традиционные аппараты**	**Инновационные подходы**	**Преимущества**
Коэффициент теплоотдачи α (Вт/(м²·К))	1000-1500	2000-3000(с оребрением)	+30-50%
Энергозатраты	Высокие (50% от общих)	Снижены на 20-30%	Экономия
Сопротивление накипи R_f (м²·К/Вт)	0.0005-0.0008	0.0002-0.0004	Увеличение срока службы
Моделирование	Эмпирическое	CFD и LCA	Точность прогнозирования

Заключение

Теоретические основы теплообмена в вертикально-трубчатых выпарных аппаратах базируются на комбинации конвекции, кипения и конденсации, с ключевыми уравнениями для расчета K и α. Современный анализ подчеркивает интенсификацию через инновации, обеспечивая эффективность и устойчивость. Будущие исследования должны фокусироваться на интеграции AI для реального времени мониторинга и оптимизации, способствуя развитию промышленности.

Список литературы

1. **Кошевой Е. П.** Технологическое оборудование производства растительных масел : учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 365 с.
2. **Копейковский В. М., Данильчук С. И., Гарбузова Г. И. и др.** Технология производства растительных масел / под ред. В. М. Копейковского. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 416 с.
3. **Мхитарьянц Л. А., Корнена Е. П., Мартовщук Е. В., Мустафаев С. К.** Технология отрасли (Производство растительных масел) : учебник / под общ. ред. Е. П. Корненой. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 352 с.
4. **Кузибеков С. К., Турабекова Д. Б., Нурмаматов Д. Х. У., Усманов Т. Ж. У., Ташмуратов М. Б. У.** Исследование технологии получения соевого изолята из местных соевых бобов // Universum: технические науки. – 2025. – Т. 5, № 5 (134). – С. 11–15.
5. **Nasredinov D. A., Yulchiyev A. B., Serkaev K. P.** The importance of solvents in obtaining gossypol free cotton meal in the extraction process // Chemistry and Chemical Engineering. – 2025. – № 3. – С. 9.
6. **Хамдамов М. Б., Худайбердиев А. А.** Методология построения математической модели процесса дистилляции хлопковой мисцеллы в

трубчатом аппарате с восходящей пленкой жидкости // Universum: технические науки. – 2025. – Т. 5, № 1 (130). – С. 66–72.

7. **Хамдамов А. М., Худайбердиев А. А., Хамдамов М. Б.** Перспективы применения плавающих деревянных насадок в процессе окончательной дистилляции // Инновационные технологии пищевых производств. – 2021. – С. 181–182.

AGROECOSYSTEMS AND ENVIRONMENTAL CHALLENGES: SUSTAINABLE DEVELOPMENT SOLUTIONS

AGROSISTEMALAR BARQARORLIGINI OSHIRISH STRATEGIYALARI

Abulfayziyeva Iroda Yusupovna

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand Davlat universiteti

Annotatsiya. *Agrosistemalar qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining asosiy ekologik-iqtisodiy shakli bo‘lib, ularning barqarorligi oziq-ovqat xavfsizligi, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va ekologik muvozanatni saqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy davrda iqlim o‘zgarishi, tuproq degradatsiyasi, suv resurslarining kamayishi va biologik xilma-xillikning qisqarishi agrosistemalar barqarorligiga jiddiy tahdid solmoqda. Ushbu maqolada agrosistemalar barqarorligini oshirishning asosiy strategiyalari, jumladan agroekologik yondashuvlar, tuproq unumdorligini saqlash, suv resurslarini boshqarish, biologik xilma-xillikni qo‘llab-quvvatlash hamda innovatsion texnologiyalardan foydalanish masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, kompleks va tizimli yondashuv agrosistemalarning uzoq muddatli barqarorligini ta’minlashda muhim omil hisoblanadi.*

Kalit so‘zlari. *Agrosistema, barqaror rivojlanish, agroekologiya, tuproq unumdorligi, suv resurslari, biologik xilma-xillik, iqlim o‘zgarishi.*

Kirish. Agrosistemalar inson tomonidan boshqariladigan va tabiiy ekotizimlar asosida shakllangan murakkab tizimlar bo‘lib, ular qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtirishga xizmat qiladi. Ushbu tizimlar tabiiy resurslarga bevosita bog‘liq bo‘lgani sababli, ularning barqarorligi ekologik holat, ijtimoiy-iqtisodiy omillar hamda texnologik rivojlanish darajasi bilan chambarchas

aloqadordir. So‘nggi yillarda intensiv dehqonchilik, mineral o‘g‘itlar va pestitsidlardan haddan tashqari foydalanish, monokultura ekinlarining kengayishi natijasida agrosistemalarda ekologik muammolar kuchayib bormoqda. Tuproq eroziyasi, sho‘rlanish, biologik xilma-xillikning kamayishi va suv tanqisligi kabi muammolar agrosistemalar samaradorligini pasaytirib, ularning uzoq muddatli barqarorligiga xavf tug‘dirmoqda. Shu sababli agrosistemalar barqarorligini oshirish strategiyalarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. “O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF–60-son Farmonida” qishloq xo‘jaligini barqaror rivojlantirish, yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish, tuproq umumdorligini oshirish va muhofaza qilish, hamda suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish ustuvor vazifa sifatida belgilangan [1]. O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksida qishloq xo‘jaligi yerlarining unumdorligini saqlash, eroziya va sho‘rlanishning oldini olish davlat siyosatining muhim yo‘nalishi ekanligi qayd etilgan [2]. “Atrof-muhitni muhofaza qilish to‘g‘risida”gi qonunda tabiiy resurslardan foydalanishda ekologik muvozanatni saqlash va biologik xilma-xillikni muhofaza qilish talablari belgilangan. Shunga muvofiq agrosistemalar barqarorligini oshirishda quyidagilar ahamiyatli hisoblanadi:

Agroekologik yondashuvlarning ahamiyati. Agroekologiya qishloq xo‘jaligida ekologik qonuniyatlarga asoslangan boshqaruv tizimi bo‘lib, u agrosistemalarning barqarorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu yondashuvda tabiiy jarayonlardan maksimal darajada foydalanish, tashqi resurslarga bog‘liqlikni kamaytirish va ekologik muvozanatni saqlash asosiy maqsad hisoblanadi. Agroekologik usullar qatoriga ekin almashinuvi, qoplovchi ekinlar ekish, organik o‘g‘itlardan foydalanish, va integratsiyalashgan zararkunandalarga qarshi kurash tizimlari kiradi. Bu usullar tuproqning biologik faolligini oshiradi, foydali mikroorganizmlar faoliyatini rag‘batlantiradi hamda ekinlarning stress omillariga chidamliligini rag‘batlantiradi. Bundan tashqari tuproq strukturasini yaxshilashda polimer-fosfogipsli komplekslardan samarali foydalanish bo‘yicha

olib borilgan ko‘p yillik tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatadiki, tuproqni kimyoviy melioratsiyalash maqsadida polimer-fosfogipsli komplekslarning ishlatilishi eng zarur tadbirlardan biri bo‘lib hisoblanadi. Agarda Respublikamizdagi sho‘rlangan yerlarida bu kimyoviy melioratsiya ishlari amalga oshirilsa, unda sho‘rlangan va nordonligi yuqori bo‘lgan ekin maydonlari miqdorining kamayishiga va hosildorlikning yaxshilanishiga erishish mumkin [3].

Suv resurslarini samarali boshqarish. Suv resurslari agrosistemalar barqarorligining muhim omillaridan biri bo‘lib hisoblanadi. Iqlim o‘zgarishi sharoitida suv tanqisligi muammosi tobora kuchayib borayotganligi sababli, suvdan samarali va tejamkor foydalanish strategiyalarini joriy etish zarur..

Tomchilatib sug‘orish, yomg‘irlatib sug‘orish va aqlli sug‘orish tizimlari suv sarfini kamaytirib, ekinlarning suvga bo‘lgan ehtiyojini optimal darajada qondirish imkonini beradi. Bundan tashqari, sug‘orish rejimini ilmiy asosda rejalashtirish tuproq sho‘rlanishining oldini olishga xizmat qiladi. Hozirda tomchilatib sug‘orish usuli o‘zining yuqori samaradorligi, ya’ni suv resurslari yetishmasligi sharoitida kam suv sarflab barqaror yuqori hosil olishga imkon berishi bilan ajralib turadi. Ekinlarga ishlov berish va sug‘orish ishlarida qo‘l mehnatini kamaytirish hamda sug‘orishni avtomatlashtirish imkoniyatlarining yuqoriligi bois tomchilatib sug‘orish usuli butun dunyoda kundan kunga kengroq maydonlarga tatbiq qilinmoqda [8].

Biologik xilma-xillikni saqlash. Agrosistemalarda biologik xilma-xillikni saqlash ekotizim xizmatlarining barqarorligini ta’minlaydi. Turli ekin turlarini yetishtirish, agroo‘rmonchilik tizimlarini joriy etish va tabiiy yashash muhitlarini saqlab qolish foydali organizmlar sonini oshiradi. Biologik xilma-xillik changlatuvchilar, tabiiy dushmanlar va tuproq organizmlarining faoliyatini kuchaytirib, kimyoviy vositalarga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi. Bu esa ekologik xavfsizlikni ta’minlash bilan birga iqtisodiy samaradorlikni ham oshiradi.

Innovatsion texnologiyalar va raqamli yechimlar. Zamonaviy innovatsion texnologiyalar agrosistemalar barqarorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Aniqlashtirilgan dehqonchilik (precision agriculture), GIS va masofadan zondlash texnologiyalari yordamida resurslardan oqilona foydalanish imkoniyati yaratiladi. Raqamli monitoring tizimlari tuproq holati, namlik darajasi va o‘simliklarning rivojlanish bosqichlarini doimiy nazorat qilishga yordam beradi. Natijada qaror qabul qilish jarayoni optimallashtiriladi va ekologik yuklama kamaytiriladi.

Agrosistemalar barqarorligini ta’minlashda rivojlanish strategiyalari. Agrosistemalar barqarorligini oshirishda amaldagi qonunchilik hujjatlari muhim o‘rin tutadi. O‘zbekiston Respublikasida qishloq xo‘jaligi va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida qabul qilingan bir qator farmon va qarorlar ushbu yo‘nalishning huquqiy asosini tashkil etadi. Agrosistemalar barqarorligini oshirish davlat miqyosida qabul qilinayotgan rivojlanish strategiyalari bilan chambarchas bog‘liq. O‘zbekiston Respublikasining uzoq muddatli ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish konsepsiyalarida qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish, resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etish va ekologik barqarorlikni ta’minlash ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan. Xususan, qishloq xo‘jaligida klaster tizimini rivojlantirish, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish hamda organik dehqonchilikni qo‘llab-quvvatlash agrosistemalarning iqtisodiy va ekologik barqarorligini mustahkamlashga xizmat qiladi. Ushbu strategiyalar doirasida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish, ilm-fan va innovatsiyalarni ishlab chiqarishga integratsiya qilish muhim vazifa hisoblanadi. Shuningdek, mazkur strategiyada qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish, ilm-fan va innovatsiyalarni ishlab chiqarishga keng joriy etish orqali agrosistemalarning iqlim o‘zgarishiga moslashuvchanligini oshirish vazifalari belgilab berilgan. Bu normalar agrosistemalar barqarorligini ta’minlashga qaratilgan strategik asos bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa. Agrosistemalar barqarorligini oshirish hozirgi davrda qishloq xo‘jaligi sohasining eng muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Iqlim o‘zgarishi, tuproq degradatsiyasi, suv resurslarining cheklanishi va biologik xilma-xillikning kamayishi sharoitida an’anaviy dehqonchilik usullari agrosistemalarning uzoq muddatli samaradorligini ta’minlashga yetarli emasligi yaqqol namoyon bo‘lmoqda. Shu bois agrosistemalarni boshqarishda ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy omillarni uyg‘unlashtirgan kompleks yondashuv zarur. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, agroekologik yondashuvlarni joriy etish, tuproq unumdorligini saqlash va tiklash, suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda biologik xilma-xillikni qo‘llab-quvvatlash agrosistemalar barqarorligini ta’minlashning asosiy strategik yo‘nalishlari hisoblanadi. Xulosa qilib aytganda, agrosistemalar barqarorligini oshirish faqat alohida texnologik chora-tadbirlar bilan cheklanmasdan, ilmiy asoslangan boshqaruv, huquqiy mexanizmlar va zamonaviy innovatsiyalar uyg‘unligi asosida amalga oshirilishi lozim. Bu esa oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, tabiiy resurslarni muhofaza qilish va kelajak avlodlar uchun sog‘lom ekologik muhitni saqlab qolishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” PF–60-son Farmoni.
2. **O‘zbekiston Respublikasi.** O‘zbekiston Respublikasining Yer kodeksi. — 30.04.1998.
3. **Academic Research in Educational Sciences.** Scientific journal. — 2021. — Vol. 2. — Iss. 11. — ISSN 2181-1385. — DOI: 10.24412/2181-1385-2021-11-673-679.
4. **Ergashev A., Ergashev T.** Agroekologiya. — Toshkent: Yangi asr avlodi, 2006. — 533 b.

5. **Xo‘janazarov O‘. E., Yakubjonova Sh.** Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish: o‘quv qo‘llanma. — Toshkent: Barkamol fayz media, 2018. — 208 b.
6. **Духовный В. А., Соколов В. И.** Опыт и уроки Центральной Азии – навстречу четвертому Всемирному водному форуму. — Ташкент, 2005.
7. **Рафиқов В. А.** Конструктив география. — Тошкент, 2016.
8. **YUZ.uz.** O‘zbekiston axborot portali. — URL: https://yuz.uz/uz/news
9. **KUN.uz.** O‘zbekiston yangiliklar portali. — URL: https://kun.uz/news

YOZYOVON DAVLAT TABIAT YODGORLIGI FLORASIDA TARQALGAN *POPULUS PRUINOSA* SCHRENK HAQIDA

Akbarova Muxayyo Xusanovna,

Yuldashova Muattarxon Po‘latovna

Yusupova Zohidaxon Abdumalikovna

Shakirova Gavharxon Nazirg‘ulomovna

Masodiqova Moxidabonu Abduvoxidjon qizi

Farg‘ona davlat universiteti

Annotatsiya: *Mazkur maqolada Yozyovon davlat tabiat yodgorligi hududidagi o‘simlik turlarining tarkibi va florasining bioekologik xususiyatlari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari, shuningdek, ushbu florada uchraydigan turang‘i teragi –Populus pruinosa Schrenk turi bioekologik xususiyatlari haqida ma’lumotlar keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *Yozyovon davlat tabiat yodgorligi, turang‘i teragi –Populus pruinosa, to‘qay ekosistemasi, Markaziy Farg‘ona cho‘llari.*

Tabiatdagi o‘ziga xos barqaror muvozanat ko‘p jihatdan biologik va landshaft xilma-xilligini saqlanganlik darajasiga bog‘liqdir. Jahon miqyosida atrof-muhitning global ravishda o‘zgarishi nafaqat biologik turlarning, balki insoniyatning yashash muhiti va hayotiy zarur bo‘lgan resurslar ta‘minotini izdan chiqishi bilan ham jiddiy tahdid solmoqda. Hozirgi davrning eng keskin global muammolaridan biri ekologik tizimga antropogen yukning oshib borishi natijasida deyarli barcha turdagi landshaftlarining degradatsiyasiga sabab bo‘lmoqda.

Sobiq sho‘rolar davrida respublikamiz iqtisodiyoti xomashyo yetkazib beruvchi tarmoqqa aylantirilgan bo‘lib, asosan, qishloq xo‘jaligida paxta yakka hokimligi mustaqilligimizga qadar tabiat-inson-jamiyat tizimiga o‘zining kuchli ta‘sirni o‘tkazib keldi. Natijada, cho‘l va adir mintaqalaridagi noyob ekotizimlarning qisqarishiga, yerlarning ikkilamchi sho‘rlanishiga, suv ekotizimlarining o‘zgarishiga, yirik sun‘iy suv havzalarini hosil bo‘lishiga, atrof muhitning o‘ta xavfli defoliantlar va pestitsidlar bilan zaharlanishi ortib bordi. Shuningdek, mamlakatimizda, ayniqsa, Farg‘ona vodiysida fragmentatsiya jarayonini jadallashuviga, mintaqadagi ekologik-xo‘jalik muvozanatni sezilarli darajada izdan chiqishiga o‘z ta‘sirini ko‘rsatdi. Bu omillar o‘z navbatida kamyob va noyob, ba‘zi xususiyatlari bo‘yicha betakror ekotizimlarni hamda ulardagi biologik turlarni yo‘q bo‘lib ketishiga sabab bo‘ldi.

Dunyoning bioxilma-xilligini asrab-avaylash, floralar tarkibini lokal mintaqalarda o‘rganish, kamyob va muhofazaga muhtoj turlarni saqlab qolishda muhofaza etiladigan tabiiy hududlarning o‘rni nihoyatda katta. 2024 yil avgust oyi holatiga ko‘ra, Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar bo‘yicha Butunjahon ma’lumotlar bazasidagi (The World Database on Protected Areas, WDPA) qaydlarning 302934 tasi muhofaza etiladigan hududlardan iborat bo‘lib, 244 mamlakatni qamrab oladi. So‘nggi yillarda dunyoning turli mintaqalarida

joylashgan tabiat yodgorliklarini floristik tarkibini aniqlash muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Jahonda muhofaza etiladigan tabiiy hududlarning xususan, tabiat yodgorliklarini ahamiyati o‘ziga xos. Garchi tabiat yodgorliklari maydoni jihatdan unchalik katta maydonlarni egallamasa ham kamyob va endem o‘simliklar turlarini saqlab qolishda muhim ahamiyatga ega. Bioxilma-xillikning asosiy tarkibi hisoblangan o‘simliklar dunyosini o‘rganish va muhofazaga muhtoj turlar tarkibini shakllantirtirsh, ularning bioekologiyasi hamda muhofaza choralari bo‘yicha ilmiy izlanishlar tobora ortib bormoqda. Olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar natijasida, nisbatan kam o‘rganilgan hamda maydoni jihatdan kichik hududlarni tashkil etuvchi tabiat yodgorliklari florasi ustidagi izlanishlar o‘simliklar dunyosini ham saqlab qolishda alohida o‘rin tutadi. Shu nuqtai nazardan qaraganda, O‘rta Osiyo davlatlarida mavjud tabiat yodgorliklaridagi kamyob va endem turlar tarkibini aniqlash muhim ahamiyatga ega bo‘lib bormoqda.

Respublikamizda so‘nggi yillarda muhofaza etiladigan tabiiy hududlarning floristik tarkibini aniqlash, biohujjatlashtirish va kamyob hamda endem turlarni saqlab qolish choralarini ko‘rish bo‘yicha bir qator ishlar amalga oshirilmoqda. 2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida “O‘rmonlarni qo‘riqlash va muhofaza qilish mexanizmini tubdan qayta ko‘rib chiqish” vazifalari belgilab berilgan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, mamlakatimizda muhofaza etiladigan tabiiy hududlar xususan, tabiat yodgorliklarining florasini o‘rganish, to‘r tizimli xaritalash asosida turlar xilma-xilligi va yig‘malar zichligini aniqlash, kamyob va muhofazaga muhtoj turlar tarkibini aniqlash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Markaziy Farg‘ona cho‘l mintaqasi landshaftlari barcha tomondan antropogen landshaftlar bilan o‘ralgan bo‘lib, adir va tog‘ mintaqasidan ajralib qolgan. Bu esa o‘z navbatida hududning tabiiy landshaftlari iqlimining o‘zgarishiga ta‘sir etgan, bu kabi ekologik o‘ziga xoslik boshqa cho‘l mintaqalarida kuzatilmaydi. Bu jarayon

mintaqaning fauna va florasini o‘zgarishigagina emas, muhofazaga olingan turlarni yangi ekologik sharoitga adaptatsiyasiga ham kuchli ta‘sir etmoqda.

Yozyovon cho‘llari har tomondan madaniy landshaftlar bilan (sug‘oriladigan ekin maydonlari) bilan o‘rab olinganligi, yonma-yon joylashganligi tufayli tabiiy biotoplar chegarasida madaniy o‘simliklar orasida tarqalgan begona o‘tlar ko‘plab uchraydi. Ular orasida edifikator (indikator, landshaft) turlari ham mavjud. Qolgan ekosistema va biotoplar orasida o‘simliklarning o‘sish va rivojlanishi uchun bir muncha qulay sharoit to‘qaylarga to‘g‘ri keladi. Shuning uchun to‘qay ekosistemasi o‘simlik turlariga ham boy. Lekin Yozyovon davlat tabiat yodgorligida to‘qay o‘simliklari yaxshi shakllanmagan, ularni elementlari uchraydi xolos. Faqat to‘qay o‘simliklardan jiyda, turang‘i kabi daraxtlar o‘zlashtirilgan yerlarning chegaralarida ixota sirtida saqlanib keldi. Qolgan qismi ekin maydonlariga aylantirildi, teraklar ekib sun’iy to‘qaylar hosil qilishdi. Shunday qilib hozirgi kunda faqat to‘qay elementlarigina saqlanib kelgan xolos.

Turang‘i teragi –*Populus pruinosa* Schrenk, qumoq va sho‘rxok tuproqlarda yaxshi o‘sib rivojlanadigan va katta maydonlarda turang‘ilzorlarni hosil qiladi.

Turang‘i teragi cho‘lda tarqalgan daraxt va butalar orasida eng sho‘rga chiqdamlisidir. Urug‘ning unuvchanligi juda tez bo‘lganligi uchun u nam yerga tushgandan keyin bir kecha kunduzda unib chiqadi. Lekin unuvchanligi tezda ya’ni 2–3 kunda keskin kamayib ketadi. Turang‘ining to‘pguli ochiq–sarg‘imtir yoki ko‘kimtir randa bo‘ladi. To‘pgullarning rangi bilan birga erkak va urg‘ochi to‘pgullari bir biridan katta–kichikligi bilan ham farq qiladi. Odatda erkak to‘pgulining uzunligi 3–4 santimetr bo‘lsa, urg‘ochi to‘pgulining uzunligi 5–6 sm bo‘ladi. Har bir to‘pgulda 17 tadan to 32 tagacha ko‘sakcha mevalar bo‘lib, har ko‘sakchada esa 123–129 tagacha urug‘ yetiladi. Shu tartibda turang‘ilar juda ko‘p urug‘ beradi. Urug‘lari o‘ta mayda bo‘lib, kattaligi 1–1,5 mm bo‘ladi. Bir dona to‘pgulining og‘irligi 88,4 mg dan 124,8 mg gacha bo‘ladi.

Urug‘larni ekish bo‘yicha olib borilgan tajribalarga ko‘ra 1 m^2 yerga 30 – 35 mg dan urug‘ sepish tavsiya qilinadi. Urug‘lardan 60–70 dona ko‘chat olish mumkin ekanligi ma’lum bo‘lgan. Agar gektar hisobida olinadigan bo‘lsa, har gektar yerdan 600–700 ming dona ko‘chat olish mumkin ekan. Lekin o‘rmon xo‘jaliklarida turang‘i terakni urug‘idan ommaviy holda ko‘paytirish kuzatilmaydi. Kichik maydonlarda urug‘dan ko‘paytirish yaxshi samara bersada, katta maydonlarga sepilganda u kutilganidek natija bermaydi. Urug‘ni bir tekisda unib chiqishi bir necha omillarga bog‘liq, bu omillarning birortasi o‘z vaqtida (namlik, yerning holati, begona o‘tlar, harorat, shamol va boshqa) yetarli darajada bo‘lmasa, urug‘lar bir tekkis unib chiqmaydi. Turang‘i terak ildiz bachkilari yordamida ham ko‘payadi. Shuningdek, turang‘i teraklar novdalardan tayyorlangan qalamchalar yordamida ham ko‘payadi.

Ma’lumki, turang‘i terakzorlar yetilgach kesib olinganda qolgan to‘nkalardan yangi novdalar o‘sib chiqadi. To‘nka atrofidagi qo‘shimcha kurtaklardan hosil bo‘lgan yosh novdalar yillar o‘tishi bilan yashash uchun kurash tufayli siyraklashib boradi. Yangi hosil bo‘lgan novdalar uch yildan keyin kamayib 3–5 donasigina saqlanib qoladi. 5–6 yil o‘tgandan keyin esa yana novdalar soni kamayib, faqat bir yoki ikki donasigina saqlanib qoladi xolos. Shu tartibda eski turang‘i terakzorlar yangilanib turadi. Lekin tiklanishi me’yorida borishini ta’minlash uchun ularga zarar yetkazishdan turli omillardan himoya qilinishi talab etiladi. Bunday omillar qatoriga inson, hayvon, qurg‘oqchilik va boshqalarni kiritish mumkin. Jumladan, Yozyovon, Zilxa yodgorligi hududidagi turang‘izorlarda turang‘i to‘nkalardan o‘sib chiqqan novdalarni har yili kuzda savat to‘qish uchun qirqib olinadi, natijada uzoq yillar davomida turang‘izorlarni qayta tiklash uchun sharoit yo‘q.

Turang‘i teraklarni xona sharoitida qalamcha yordamida ko‘paytirish uchun quyidagicha tajriba olib borildi. 2025-yil 4-fevral kuni 15–20 sm uzunlikdagi, diametri 15 mm bo‘lgan 5 ta qalamcha tayyorlandi. Ularning 2 donasi daraxtning yuqori qismidagi shox–shabbalaridan, 3 donasi esa ildiz bachkidan hosil bo‘lgan

novdadan tayyorlandi va ularni hammasi shu kuni suvli idishga solib qo‘yildi. Xona haroratida har kuni suvi almashtirilib turildi:

1. Shox–shabbasidan tayyorlangan qalamchada 8.02 kuni dastlabki kurtak chiqdi, 10.02 kuni ikkinchi barg va novda hosil bo‘la boshladi, 15.02 kuni o‘sha novdada uchinchi va to‘rtinchi barg hosil bo‘ldi va novdaning uzunligi bir santimetrga yetdi, ikkinchi novda esa mutlaqo ko‘karmadi va uni idishdan olib tashlandi, birinchi novdaning uzunligi 23.02 ga kelganda 1,5 smga yetdi. Lekin qalamchada salbiy tomonga o‘zgarish boshlandi va 1.03 kuniga borganda quriy boshladi.
2. Ildiz bachkidan chiqqan novda ham 8.02 kuni barg chiqara boshladi, 10.02 kuni ikkinchi barg va novda shakllana boshladi, 15.02 kuni novdaning uzunligi 1,5 sm ga yetdi, shoxlanish tufayli yana 2–3 dona novda hosil bo‘ldi. 19.02 kuni kurtakdagi novdalar va barglar 26.02 kunda birinchi novdadagi kurtakdan chiqqan novdaning uzunligi 2 sm ga yetdi. 1.03 da novdalar uzunligi 3 smga yetdi. Lekin ildiz hosil bo‘lmadi. Har uchala novda tashqariga ekilganda faqat bir donasi ildiz otib o‘sa boshladi. Qolgan ikki donasi esa asta–sekin quriy boshladi. Demak, bu usul bilan ham turang‘i terakni ko‘paytirish yaxshi samara bermadi.

Farg‘ona vodiysining cho‘l qismida ozmi–ko‘pmi tabiiy o‘simliklar tarqalgan bo‘lsa, qolgan qismi madaniy landashftlardan tarkib topgan. Umuman olganda cho‘l o‘simliklari bir muncha turga boy, lekin ulardan tartibsiz foydalanish, keng tarqalgan landshaft hosil qiluvchi turlarining egallagan maydonlarini kamayib borishiga, noyob turlarini esa kamyob o‘simliklar safiga qo‘shilib qolishiga olib kelmoqda. Ularni kelgusi avlodga saqlab qolish uchun esa boyliklardan tejamli foydalanish va ularni tabiiy qayta tiklanishiga imkoniyat yaratilishi lozim.

O‘simlik boyliklarini saqlash, ularni muhofaza qilish, boyitish va uning beminat boyliklaridan fanga asoslangan reja asosida foydalanish borasida qanchadan–qancha qarorlari qabul qilinayotgan bo‘lishiga qaramay hamon ulardan tartibsiz foydalanishlar davom etmoqda. Shuning uchun ham sof turang‘idan va

aralash daraxt -butalardan iborat to‘qayzorlar maydoni yil sayin qisqarib, o‘z o‘rnini madaniy landshaftlarga bo‘shatib bermoqda. To‘qayzorlarda ruxsatsiz mol boqish, yerlarga ruxsatsiz ekin ekish, ekin maydonlarini kengaytirish maqsadida daraxtlarni kesish, o‘tin, yog‘och, pichan tayyorlash, ov qilish kabi tartibsizliklar hamon davom etmoqda. Ayrim vaqtlarda o‘rmon nazoratchilarining noqonuniy ravishda o‘tin, yog‘och tayyorlashga va yer ekishga yashirin ruxsat berish kabi holatlar ham uchrab turadi. Bularning hammasi yil sayin maydoni qisqarib borayotgan tabiiy o‘rmon boyliklari zahiralarini kamayib borishiga sabab bo‘lmoqda.

Tabiiy cho‘l va to‘qaylarni saqlash va kelgusi avlodga yetkazish vazifalarni amalga oshirish uchun Markaziy Farg‘ona cho‘llarida qo‘riqxona tashkil etilsa, uning tabiiy xilma-xil majmualarini, o‘simlik va hayvonot dunyosini, ularning genofondini saqlab qolish va tabiiy o‘zgarishlar ustidan monitoring o‘tkazadigan ilmiy tadqiqot markaziga ega bo‘lish mumkin. Vodiyning cho‘l qismi uchun xos bo‘lgan barcha hildagi tabiiy ko‘rinishlarni o‘zida mujassamlashtirgan qo‘riqxona tashkil etilsa, nafaqat vodiyda yashayotgan, balki chet el sayyohlari uchun ham kelib ko‘rishga arziydigan Markaziy qo‘riqxonaga aylanishi mumkin. Qo‘riqxona hududidadan sog‘lomlashtirish markazi, tajribalar olib boradigan ilmiy markaz, tabiat maydonlari va chet ellik sayyohlar uchun ekskursiyalar o‘tkazish, so‘zsiz iqtisodiy jihatdan foyda yetkazuvchi maskan maqsadida foydalanish mumkin.

Yozyovon tabiat yodgorligiga antropogen omilning deyarli bir xil ravishda uzluksiz kuchayib borayotganini, mayda tuyoqli hayvonlarning ta’siri yildan yilga kuchayib borayotgani dala tadqiqotlarida bevosita kuzatildi. Yozyovon tabiat yodgorligida mahalliy aholi tomonidan qumlarni o‘zlashtirish va qurilish materiali sifatida foydalanishi hisobiga ularning maydonlari qisqarib, kamyob va endem o‘simliklarning areali tobora qisqarmoqda.

Mahalliy aholi Yozyovon tabiat yodgorligi hududlari qayerda joylashganligi, ularning maydoni, qayerdan chegaralanishi bo‘yicha tasavvurga ega emasligi aniqlandi. Tabiat yodgorligi alohida muhofaza etish uchun chegaralarga ega emas. Xususan, yirik qazilgan zovurlar yoki mexanik to‘siqlar mavjud emas. Bu esa chorva

mollarinig tartibsiz boqilishi, qo‘riq yerlarning o‘zlashtirilishi, kamyob va endem turlarni payhon qilinishi, qumlarni xo‘jalik maqsadlari uchun tashib ketilish holatlarini mavjudligi uchradi.

Bu nafaqat o‘simliklar dunyosi va ularning xilma-xilligining yo‘q bo‘lib ketishi shuningdek TYO gi hududidagi kamyob va endem o‘simliklar, sudralib yuruvchilar, qushlar, kemiruvchilarning ham kamayishiga bevosita ta’sir o‘tkazadi.

Yuqoridagilarni oldini olish maqsadida quyidagi targ‘ibot va tashviqot ishlarini olib borish zarurligini ko‘rsatadi:

- Birinchi navbatda ushbu yodgorlik kirish va chiqish qismlarida, shuningdek atroflarida TY haqida qisqacha ma’lumotlar yozilgan plakatlar (toshga yozilgan) joylashtirish va ularni mustahkamlash.

- Aholi yashash manzillari qishloqlar, maktablar va mahalla idoralariga TY haqida to‘liq ma’lumot beruvchi flayerlar tarqatish;

- Maktablarda “Tabiatni asraylik” mavzusidagi tadbirlar davomida muntazam TY haqida ma’lumotlar berib borish;

- Ekologiya inspektorlari tomonidan muntazam brokonyerlik, ovchilik va o‘simliklarni payhon qilishga qarshi reydlar o‘tkazib borish;

- “Qumga tushish” va ekoturizm mavsumlarida mavsumiy chiqindilarni yig‘ish uchun chiqindi konteynerlari bilan ta’minlash va ularni tozalash.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Акбарова М. Х.** и др. Экосистема растительного мира Язъяванского государственного степного природного памятника // Известия вузов Кыргызстана. — 2018. — № 5. — С. 35–40.
2. **Акбарова М. Х.** и др. Экосистема растительного мира Язъяванского природного заказника // E Conference Zone. — 2022. — С. 1–5.

3. **Akbarova M.**, **Maxmudova M.**, **Karamatova G.** The plant ecosystem of Yazyavon natural monument // Bulletin of Gulistan State University. — 2018. — Vol. 2018, No. 4. — P. 20–24.
4. **Akbarova M.**, **Jo‘rayev Z.** “Yozyovon cho‘llari” davlat tabiat yodgorligida tarqalgan *Cistanche mongolica* Beck ning bioekologik xususiyatlari // Farg‘ona davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. — 2023. — № 2. — B. 154.
5. **Husanovna A. M.**, **Abdumalikovna Y. Z.** Flora of Yozyovon desert state natural monument. — 2022.

LOVIYA NAVLARIDA SUVNI TEJASH VA MAQBUL SUG‘ORISH STRATEGIYALARI

J.U.Tajiyev
Abu Rayhon Beruniy nomidagi UrDU
J.S.Eshonqulov
TDAU
G.N.Abdalova
TDAU

4. Agroekotizimlar va ekologik muammolar: barqaror rivojlanish yechimlari (Qishloq xo‘jaligi, ekologiya)

Annotatsiya:*Takroriy ekin sifatida loviya urug‘larini ekishda, asosiy ekindan bo‘shagan maydonning tabiiy namligi hisobiga urug‘ undirib olinsa vegetatsiya davri hamda sug‘orish soni kamroq bo‘lishi kuzatilgan.*

Kalit so‘zlar:*loviya, sug‘orish me’yorlari, o‘suv davri, unuvchanlik*

Dunyoda mavjud bo‘lgan barcha chuchuk suvlarning taxminan 70 foizi qishloq xo‘jaligida sug‘orish uchun ishlatiladi. Bu ko‘rsatkich mamlakatlarning tarmoq

tarkibida qishloq xo‘jaligi va sanoatning ulushiga qarab farq qiladi, lekin hatto eng rivojlangan mamlakatlarda ham qishloq xo‘jaligining umumiy suv iste’molidagi ulushi 30 foizdan pastga tushmaydi. Suv resurslarining tarmoq taqsimotiga ko‘ra, Pokiston, Eron, Indoneziya, Hindiston va O‘zbekiston kabi mamlakatlarda jami suvning 90 foizdan ortig‘i qishloq xo‘jaligiga sarflanadi.

Markaziy Osiyodagi shakllanadigan suv resurslarining 70 foizi transchegaraviy daryolar hissasiga to‘g‘ri keladi. Mintaqaning eng yirik transchegaraviy daryolariga Sirdaryo (Qirg‘iziston, Tojikiston, O‘zbekiston, Qozog‘iston Respublikalarining hududidan) va Amudaryo (Tojikiston, Afg‘onistonning shimolidan, Turkmaniston, O‘zbekiston Respublikalari hududidan oqib o‘tadi) kiradi. Sirdaryo havzasining ko‘p yillik o‘rtacha oqimi 36 km^3 ni, Amudaryoda esa 78 km^3ni tashkil etadi. O‘zbekiston iqtisodiyoti tarmoqlarida yiliga o‘rta hisobda 52-56 km^3 suv ishlatiladi. Shundan yillik o‘rtacha 22 km^3 Sirdaryo havzasiga, qolgan qismi Amudaryo havzasiga to‘g‘ri keladi. Shuningdek, Sirdaryo havzasida 6,3 km^3, Amudaryoda - 5,1 km^3 suv resurslari O‘zbekiston hududida shakllanadi, qolgan katta qismi transchegaraviy daryolardan olinadi.

Global Village Space ekspertlari bahosiga ko‘ra, iqlim o‘zgarishlari va qo‘shni mamlakatlarda suv iste’molining ortishi O‘zbekistonda Amudaryo (Afg‘onistonda Qo‘shtepa kanalining qurilishi) va Sirdaryo kabi daryolardan suv olinishini kamaytiradi. Buning natijasida qurg‘oqchilik va cho‘llanish jarayoni yanada kuchayib ketishi hamda aholi turmush darajasiga jiddiy ta’sir qilishi mumkin.

O‘zbekiston Respublikaning Amudaryo va Sirdaryo havzalari quyi oqimida joylashgan Jizzax Sirdaryo va Xorazm viloyatlari hamda Qoraqalpog‘iston Respublikasida bunday ko‘p suv talab qiluvchi ekinlarni joylashtirib bo‘lmaydi. Bu hududlarda bosqichma-bosqich kam suv talab qiladigan ekinlar maydonini kengaytirish chora-tadbirlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiq. Shuningdek, mosh, loviya, no‘xat va qizil loviya (fasol) kabi qurg‘oqchilikka chidamli dukkakli don ekinlarini ekish zarur.

Respublikamizda loviya navlari asosiy va takroriy ekin sifatida ekib kelimoqda. Loviya asosiy ekin sifatida 5,1 ming gektar va takroriy ekin sifatida 24,5 ming gektar maydonlarga hamda 6,1 ming gektar bog‘ qator oralariga ekib kelinmoqda.

Loviya urug‘laridan nihol paydo bo‘lish davrida, birinchi navbatda, tuproqning tabiiy namligidan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Zarur holatlarda ayniqsa, haroratning keskin ko‘tarilib tuproqdagi tabiiy namlikning yo‘qotilishi kuzatilgan maydonlarda urug‘larni undirib olish uchun tuproqni namlash kerak bo‘ladi. Urug‘larni undirib olish davrida tuproqning yuqori qatlami qurib ketmasligi muhim hisoblanadi. Agar ekishdan keyin tuproq quruq bo‘lib qolsa, urug‘larning unib chiqishi hamda unuvchanligi kamayib, o‘simlik tuplari siyrak bo‘lib, yetarli miqdorda ko‘chat qalinligi olinmaydi. Ammo unib chiqish davrida me’yoridan ortiq sug‘orish yaxshi natijaga olib kelmaydi – tuproqning namlik darajasi haddan tashqari yuqori bo‘lsa, urug‘ mog‘orlab chirib ketishi yoki unga havo yetmay qolishi mumkin. Dukkakli don ekinlarida nihollar paydo bo‘lgandan keyin o‘simliklar chin barg chiqarish, shoxlanish fazalariga navbatma-navbat o‘tadi. Bu davrlarda loviya asosan barg, poya massasi hosil bo‘ladi. O‘simliklarda biologik massa kam bo‘lganligi sababli ushbu davrda an’anaviy usulda 500-600 m^3/ga me’yorlarda sug‘orish tavsiya etiladi. Shonalash, gullash-dukkaklash fazalarida suvga bo‘lgan belgilangan me’yorlarda an’anaviy usulda 600–800 m3/ga sug‘orish tavsiya etiladi. Dukkakli don ekinlarining hosil to‘plash va pishish davrida donlarning to‘liq, sifatli bo‘lishini ta’minlash uchun an’anaviy usulda 600–700 m^3/ga me’yorlarda sug‘orish tavsiya etiladi. Bu davrda sug‘orish ishlarini amalga oshirish ekinlar urug‘larining 1000 dona don vaznining ortishini, hosildorlikning yuqori bo‘lishini ta’minlaydi. Dukkakli don ekinlarini butun o‘suv davri davomida belgilangan me’yorda sug‘orib borish yuqori hosil olish uchun zamin yaratadi. Loviya o‘simligi nav turlariga bog‘liq holda yillik sug‘orish me’yori o‘suv davrida jami 1700 metr kubdan – 2100 metr kubgacha suv talab qiladi. Uzoq yillik ilmiy izlanishlar natijasiga ko‘ra, o‘z vaqtida va me’yorida sug‘orilganda ekinlar 25–30% gacha ko‘proq hosildorlik berishi mumkin. Demak, suvni o‘z vaqtida va to‘g‘ri miqdorda berish nihoyatda muhim hisoblanadi. Suv yetarli bo‘lganda, donlar yirik bo‘lib, 1000

dona don vazni yuqori bo‘ladi. Yetishtirilgan donlarning shakli bir xilda va sifat darajasi yuqori bo‘ladi. Loviya o‘simligining ayrim turlarida suv taqchilligi ayniqsa “Ravot” va “Mahsuldor” navlariga salbiy ta’sir qiladi. Natijada o‘simliklarning poya balandligi past bo‘lib, donlari kichrayib, burishib qoladi. Fotosintez jarayoni sustlashadi, o‘sish sekinlashadi va yakunda hosildorlik kamayadi. Boshqa tomondan, ortiqcha sug‘orish tuproqdan oziqa moddalarini yuvib ketib, behuda isrof bo‘lishiga hamda ekinlarda turli kasalliklarning kelib chiqishiga sharoit yaratadi. Shuning uchun har bir o‘simlik turiga hamda o‘sish, rivojlanish fazalarida talab etilgan miqdorda va iqlim-tuproq sharoitiga mos oraliqda sug‘orish eng to‘g‘ri yondashuvdir. Bu nafaqat suvni tejaydi, balki ekinlardan yuqori hosil olinishi va sifatli mahsulot yetishtirilishini ta’minlaydi. Ekinlarni sug‘orish tartibiga har bir hududning iqlim sharoiti va tuproq xususiyatlari ta’sir qiladi. Dukkakli don ekinlarini yetishtirishda sug‘orish uchun foydalaniladigan suvning sifati va tuproq holati hosildorlikka bevosita ta’sir qiladi. Shu boisdan fermerlar dalalarida sug‘orishni to‘g‘ri tashkil etish uchun ham suv, ham tuproq tahlili natijalaridan foydalanishlari zarur hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Mirziyoyev Sh. M.** Qishloq xo‘jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada jadal tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 11 dekabrdagi PQ–4919-sonli qarori.
2. **Abdukarimov D. T. va boshq.** Ang‘iz, takroriy va kuzgi-qishki oraliq ekinlarni yetishtirish texnologiyasi. – Samarqand, 1995. – 38 b.
3. **Aliboev A., Yusupov X.** Sug‘oriladigan erlarda qishloq xo‘jaligi ekinlarini takroriy ekish: ilmiy to‘plam. – Toshkent, 1993. – B. 8–11.
4. **Mirzajanov K. M., Shadmanov J. K., Isaev S. X.** Ekinlarni sug‘orish uchun suv rezervi. – Toshkent, 2008. – B. 86–89.
5. **Atabayeva H., Qodirxo‘jayev O.** O‘simlikshunoslik. – Toshkent, 2014. – B. 157–158.
6. **Atabayeva H., Xudoyqulov J.** O‘simlikshunoslik. – Toshkent, 2018. – 196 b.

7. **Xalilov N., Boymirzayev P., G‘aybullayev S., G‘aybullayev G‘.** Ang‘izga yaroqli loviya yangi navlari va ularning agrotexnikasi. – Samarqand, 2014. – 8 b.
8. Google. – URL: http://www.google.uz
9. LexUZ. – URL: http://www.lex.uz
10. Agro.uz. – URL: http://www.agro.uz

OQAVA SUVLARNI TOZALASHDA EKOLOGIK XAVFSIZLIK MASALALARI

Elmanov Abbos Begmat o’g’li
Dusanova Gulshod Mirzaevna
Maxmudov Shaxtiyor Baxritdin o’g’li
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya*. Ushbu maqolada oq suvlarni tozalash jarayonlarida kengni ta'minlash masalalari yoritilgan. Oqava suvlarning atrof-muhit va inson resurslariga ta'siri, ularning atrof-muhitni tozalash vositalariga ko'ra, zamonaviy texnologiyalar, ekologik muammolar, suv resurslarini tozalash masalalari tahlil qilingan , xavfsiz suvlarni tozalash tizimlarini to'g'ridan-to'g'ri ta'minlash orqali tabiiy muhitni asrash va tozalash vositalariga yordam berish uchun yordam berilgan.*

Kalit so'zlar*: oqava suvlar, tozalash, suvni tozalash, atrof-muhitni tozalash, biologik tozalash, suv resurslari.*

Kirish. Bugungi kunda sanoat, qishloq xo‘jaligi va urbanizatsiya jarayonlarining jadal rivojlanishi natijasida atrof-muhitga tushayotgan oqava suvlar hajmi va tarkibidagi ifloslantiruvchi moddalar miqdori sezilarli darajada ortib

bormoqda. Oqartirilmagan yoki yetarli darajada tozalanmagan oqava suvlarning tabiiy suv havzalariga chiqarilishi suv ekotizimlarining buzilishiga, ichimlik suvi sifatining yomonlashuviga hamda inson salomatligi uchun jiddiy ekologik xavflarning yuzaga kelishiga sabab bo‘lmoqda[1]. Oqava suvlar tarkibida og‘ir metallar, organik birikmalar, biogen elementlar, patogen mikroorganizmlar va toksik moddalar mavjud bo‘lib, ularning suv muhitida to‘planishi ekologik muvozanatning izdan chiqishiga olib keladi. Shu bois, oqava suvlarni tozalash jarayonlarida ekologik xavfsizlikni ta’minlash zamonaviy ekologiya va muhandislik fanlarining dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi. Ekologik xavfsiz oqava suvlarni tozalash tizimlari nafaqat ifloslantiruvchi moddalarning konsentratsiyasini kamaytirishga, balki tabiiy resurslarni muhofaza qilish, suvdan qayta foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish va barqaror rivojlanish tamoyillarini ta’minlashga xizmat qiladi[3]. Zamonaviy tozalash texnologiyalarini joriy etish, biologik, kimyoviy va fizik-kimyoviy usullarni kompleks qo‘llash orqali ekologik xavfni minimallashtirish mumkin. Mazkur maqolada oqava suvlarni tozalash jarayonlarida ekologik xavfsizlikni ta’minlash masalalari, mavjud muammolar, zamonaviy texnologiyalar hamda ularning atrof-muhitni muhofaza qilishdagi ahamiyati tahlil qilinadi.

Asosiy qism. Oqava suvlarning ekologik xavf manbalari. Oqava suvlar sanoat, kommunal-maishiy va qishloq xo‘jaligi faoliyati natijasida hosil bo‘lib, ularning tarkibi ifloslantiruvchi moddalarning turiga va konsentratsiyasiga ko‘ra farqlanadi.[2] Sanoat oqava suvlari tarkibida og‘ir metallar (simob, qo‘rg‘oshin, kadmiy), neft mahsulotlari, fenollar va sintetik organik birikmalar mavjud bo‘lib, ular suv ekotizimlari uchun yuqori darajada xavflidir. Kommunal oqava suvlar esa biogen elementlar va patogen mikroorganizmlar bilan boy bo‘lib, epidemiologik xavf tug‘diradi. Tozalanmagan oqava suvlarning ochiq suv havzalariga chiqarilishi suvning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘zgartiradi, kislorod balansini buzadi va suv organizmlarining yashash sharoitlarini yomonlashtiradi. Natijada biologik xilma-xillikning kamayishi va ekotizimlarning degradatsiyasi kuzatiladi. Oqava suvlarni tozalash usullari va ularning ekologik ahamiyati. Ekologik xavfsizlikni

ta’minlashda oqava suvlarni tozalashning samarali usullarini tanlash muhim ahamiyatga ega[2]. Tozalash jarayonlari asosan mexanik, biologik va kimyoviy usullarga bo‘linadi. Mexanik tozalash jarayonida yirik va suzuvchi zarrachalar panjaralar, qumtutgichlar va cho‘ktirish inshootlari yordamida ajratib olinadi. Bu bosqich keyingi tozalash jarayonlarining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi[4]. Biologik tozalash usullari mikroorganizmlar faoliyatiga asoslangan bo‘lib, organik moddalarni parchalash orqali suvning ekologik xavfsizligini ta’minlaydi. Aerob va anaerob jarayonlar orqali ifloslantiruvchi moddalar zararsiz birikmalarga aylantiriladi. Ushbu usul ekologik jihatdan eng maqbul hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti va maqsadi. Mazkur tadqiqotning asosiy obyekti sifatida maishiy va sanoat oqava suvlarining aralashmasi tanlandi. Tajribaning asosiy maqsadi oqava suvlarni biologik va fizik-kimyoviy usullar orqali tozalash jarayonining samaradorligini aniqlash hamda ushbu jarayonlarning ekologik xavfsizlik ko‘rsatkichlariga ta’sirini baholashdan iborat.

Tadqiqot metodikasi. Tajriba laboratoriya sharoitida olib borildi. Oqartirishdan oldin va keyin oqava suvlarning asosiy fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari tahlil qilindi. Jumladan, suvning pH ko‘rsatkichi, biokimyoviy kislorod sarfi (BKS_5), kimyoviy kislorod sarfi (KKS), suspenziyalangan moddalar miqdori hamda og‘ir metallar konsentratsiyasi aniqlandi[5].

Tajriba quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

Mexanik tozalash – yirik zarrachalarni cho‘ktirish usuli orqali ajratish.

Biologik tozalash – faol loy yordamida aerob sharoitda organik moddalarni parchalanishi ta’minlandi.

Kimyoviy tozalash – koagulyant sifatida alyuminiy sulfat qo‘llanilib, og‘ir metallar va mayda zarrachalar cho‘ktirildi.

Har bir bosqichdan so‘ng suv namunalari olinib, laboratoriya tahlillari o‘tkazildi.

Tajriba natijalari va tahlili. O‘tkazilgan tajribalar natijasida oqava suvlarning ifloslanish darajasi sezilarli kamaygani aniqlandi. Mexanik tozalashdan so‘ng suspenziyalangan moddalar miqdori o‘rtacha 40–45 % ga kamaydi. Biologik

tozalash bosqichida BKS_5 va KKS ko‘rsatkichlari mos ravishda 70–75 % gacha pasaydi, bu esa organik moddalar samarali parchalanayotganini ko‘rsatadi.

Tozalash bosqichi	pH	Suspenziyalangan moddalar (%)	Biokimyoviy kislorod sarfi (BKS_5, mg/l)	Kimyoviy kislorod sarfi (KKS, mg/l)
Tozalashdan oldin	7,2	100	320	500
Mexanik tozalash	7,1	55	310	480
Biologik tozalash	7,0	30	90	130
Kimyoviy tozalash	7,0	25	85	120

Kimyoviy tozalash natijasida og‘ir metallar konsentratsiyasi sanitariya me’yorlariga yaqin darajagacha kamaydi. Oqartirilgan suvning pH ko‘rsatkichi ekologik jihatdan maqbul oraliqda saqlandi.

Ekologik xavfsizlikni baholash. Tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, biologik va kimyoviy usullarni kompleks qo‘llash orqali oqava suvlarni ekologik xavfsiz darajagacha tozalash mumkin. Oqartirilgan suvni texnik maqsadlarda qayta foydalanish imkoniyati mavjud bo‘lib, bu suv resurslarini tejashga xizmat qiladi.

Olingan natijalar zamonaviy tozalash texnologiyalarining ekologik xavfsizlikni ta’minlashdagi muhim rolini tasdiqlaydi.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida oqava suvlarni tozalash jarayonlarida ekologik xavfsizlikni ta’minlash zamonaviy ekologik muammolarni hal etishda muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Oqartirilmagan yoki yetarli darajada tozalanmagan oqava suvlarning tabiiy suv havzalariga chiqarilishi suv ekotizimlariga salbiy ta’sir ko‘rsatib, atrof-muhitning degradatsiyasiga olib kelishi ilmiy jihatdan asoslandi. Tajriba natijalari mexanik, biologik va kimyoviy tozalash usullarini kompleks qo‘llash oqava suvlar tarkibidagi ifloslantiruvchi moddalarni sezilarli darajada kamaytirishini ko‘rsatdi. Ayniqsa, biologik tozalash usullarining

yuqori samaradorligi va ekologik xavfsizligi ushbu jarayonning ustuvorligini tasdiqlaydi. Kimyoviy tozalash usullari esa og‘ir metallar va toksik moddalarni kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi.Shuningdek, ekologik xavfsiz tozalash texnologiyalarini joriy etish suv resurslaridan oqilona foydalanish, suv tanqisligi muammosini yumshatish va barqaror rivojlanishni ta’minlashga xizmat qilishi aniqlandi. Oqartirilgan oqava suvlarni qayta foydalanish imkoniyatlari atrof-muhitga bo‘lgan antropogen yuklamani kamaytiradi.Mazkur tadqiqot natijalari oqava suvlarni tozalash tizimlarini takomillashtirish, ekologik monitoringni kuchaytirish hamda zamonaviy, resurs tejamkor texnologiyalarni amaliyotga joriy etishda ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Nazarov A. A.** Oqava suvlarni tozalash texnologiyalari. – Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti, 2012.
2. **Karimov B. X., Rahmonov Sh. M.** Suv resurslarini muhofaza qilish va oqava suvlarni tozalash asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2010.
3. **Ismoilov O. O.** Ekologik xavfsizlik va suv ekotizimlari. – Toshkent: Universitet nashriyoti, 2015.
4. **Abdullayev A. R.** Sanoat oqava suvlarini tozalash usullari. – Toshkent: Fan, 2008.
5. **Qodirov M. S.** Atrof-muhitni muhofaza qilish va suv resurslaridan foydalanish. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2014.

SHELUXA MIQDORINING YUQORI OQSILLI PAXTA SHROTI SIFATIGA TA’SIRI

Nasredinov Dilshod A.
Gulistan State University.
Yulchiyev Aslbek B.
Andijan State University
Serkayev Qamar P.
Tashkent Institute of Chemical Technology
Turabekova Dilorom B.
Gulistan State University.

Annotatsiya. *Ushbu maqolada paxta, kungaboqar va soya chigitlaridan moy ajratib olishda qo'llaniladigan turli ekstraksiya usullarining hamda paxta chigiti yanchilmasi tarkibidagi sheluxa miqdorining shrotning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlariga ta'siri yoritilgan.*

Kalit so'zlar: *paxta shroti, to'g'ridan-to'g'ri ekstraksiya, sheluxa miqdori, erkin gossipol, yuqori oqsilli shrot, moyli xomashyo*

Hozirgi kunda dunyoda o'simlik moylari ishlab chiqarishda texnologik jarayonlarni xususan ekstraksiya tizimlarini takomillashtirish, turli ekstragentlardan foydalanish, turli nisbatlardagi kimyoviy tarkibi muvofiqlashtrilgan erituvchilarni ishlab chiqish borasida ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda [1,4]. Bu borada moyli xom ashyolarning individualligidan kelib chiqib erituvchilarni tanlash, bir vaqtning o'zida o'simlik moyi bilan birga, ikkilamchi mahsulotlarning ham sifatini saqlab qolish, ulardan ratsional foydalanish diapazonini kengaytirish, o'simlik moylari ishlab chiqarishga an'anaviy erituvchi ekstraksion benzin birga birga, turli organik erituvchilardan bir vaqtning o'zida foydalanish, ularning turli kompozitsiyalarini ishlab chiqishga hamda ishlab chiqarishni ilmiy asoslashga, iqtisodiy samaradorligi yuqori texnologiyalarni takomillashtirishga alohida e'tibor qaratilmoqda [2].

Kungaboqar va soya shrotlarida ham shunga o'xshash qonuniyatlar kuzatilib, to'g'ridan-to'g'ri ekstraksiya usuli shrot sifatini yaxshilashda eng maqbul usul ekanligi tasdiqlandi. Ayniqsa, qoldiq erituvchi va qoldiq moy miqdorining minimal

darajada bo‘lishi shrotni omixta yem sanoatida keng qo‘llash imkonini yaratadi [3,7].

Bizga ma’lumki o‘simlik moylari olishda asosiy mahsulot to‘liq texnologik tsiklda tozalangan o‘simlik moylari, qobiq (luzga, sheluxa) va tosterlangan shrot sanaladi. O‘simlik moylari olish texnologiyasida moyli xom ashyoni qayta ishlashda, qo‘shiladigan qobiq miqdori ham muhim ahamiyat kasb etadi [6]. Moyli xom ashyoni qayta ishlanish usulidan qat’iy nazar, texnologiyaning o‘ziga hos texnologik ko‘rsatkichlariga e’tibor berish va boshqarish texnologdan muhim nazariy va amaliy bilimlarni talab qiladi [5].

Tadqiqot davomida bosqichli presslash, forpress–ekstraksiya va to‘g‘ridan-to‘g‘ri ekstraksiya usullari solishtirma tahlil qilindi. Olingan natijalarga ko‘ra, to‘g‘ridan-to‘g‘ri ekstraksiya usulida tayyorlangan tosterlangan shrotlar yuqori oqsil miqdori, past qoldiq moy va erkin gossipol miqdori bilan ajralib turdi. Xususan, paxta shrotida xom protein miqdori bosqichli presslashda 42 % bo‘lgan bo‘lsa, forpress–ekstraksiya usulida 44 % ga, to‘g‘ridan-to‘g‘ri ekstraksiya usulida esa 54 % gacha yetdi. Shu bilan birga, erkin gossipol miqdori mos ravishda 0,04 % dan 0,006 % gacha kamaygani aniqlandi.

Quyidagi jadvalda turli usullarda qayta ishlash natijasida olingan shrotlarning fizik-kimyoviy ko‘rsatgichlari keltirilgan.

Moyli xom ashyoni turli usullarda qayta ishlash natijasida olingan shrotlarning fizik-kimyoviy ko‘rsatgichlari

	Ko‘rsatkichlar nomi	Moyni ajratib olish usuli		
		Bosqichli presslash	Forpress-ekstraksiya	To‘g‘ridan-to‘g‘ri ekstraksiya
Paxta shroti (tosterlangan)				
	Quruq modda miqdoriga nisbatan xom protein miqdori, %, kam emas	42	44	54

	Quruq modda miqdoriga nisbatan qoldiq moy saqlami, %, ko‘p emas	7	1,5	1,5
	Namlik va uchuvchan moddalar saqlami, %	10	11	10
	Quruq modda miqdoriga nisbatan xom kletchatka saqlami, %, ko‘p emas	14	25	7
	Quruq modda miqdoriga nisbatan erkin gossipol saqlami, % ko‘p emas	0,04	0,02	0,006
	Qoldiq erituvchi miqdori, %, ko‘p emas	-	0,05	0,05
Kungaboqar shroti (tosterlangan)				
	Quruq modda miqdoriga nisbatan xom protein saqlami, %, kam emas	34	36	39
	Quruq modda miqdoriga nisbatan moy saqlami, %, ko‘p emas	7	1,5	1,5
	Namlik va uchuvchan moddalar saqlami, %	11	11	9
	Quruq modda miqdoriga nisbatan xom kletchatka saqlami, %, ko‘p emas	23	25	21
	Qoldiq erituvchi miqdori, %, ko‘p emas	-	0,08	0,05
Soya shroti (tosterlangan)				

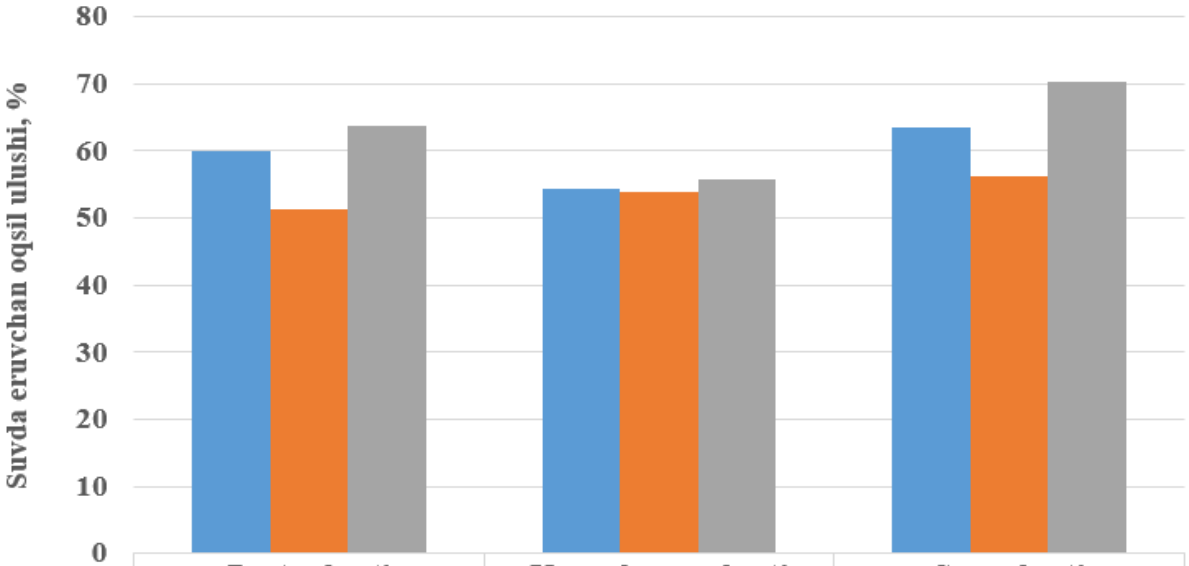
	Quruq modda miqdoriga nisbatan xom protein saqlami, %, kam emas	38	46	47
	Quruq modda miqdoriga nisbatan qoldiq moy saqlami, %, ko‘p emas	7	1,8	1,5
	Namlik va uchuvchan moddalar saqlami, %	10	11	10
	Quruq modda miqdoriga nisbatan xom kletchatka saqlami, %, ko‘p emas	7	7	7
	Qoldiq erituvchi miqdori, %, ko‘p emas	-	0,1	0,1
	Ureaza fermenti aktivligi (pH 30 minutda)	0,6	0,2	0,1

Yuqorida olib borilgan tadqiqot natijalaridan ko‘rinib turganidek, bugungi kunda mavjud moy ajratish usullari asosiy mahsulot hisoblangan moyning sifatini yaxshi saqlab qolishga imkon yaratsada, muhim ikkilamchi mahsulot shrotning tarkibiy moddalari va sifatini samarali boshqarish imkonini bermaydi. Bundan tashqari moyli xom-ashyolar qayta ishlash usullarida ularning tarkibidagi ko‘rsatkichlar ham shunga mos ravishda o‘zgaradi. Birgina paxta shrotini bosqichli ekstraksiya qilinganda tarkibidagi oqsil miqdori 42 % bo‘lsa, forpress-ekstraksiya usulida bu ko‘rsatkich ikki usulga nisbatan yuqoriroq bo‘lib, 44 %ga teng ekanligi aniqlandi. Shuningdek erkin gossipolning eng yuqori qiymati 1-usul hissasiga to‘g‘ri kelib, 0,04 % bo‘lsa, uchinchi usulda 0,006 %ga teng bo‘ldi. Paxta shroti tarkibidagi oqsil miqdorining ortishi erkin gossipol miqdorining kamayishi paxta shrotidan foydalanish spektirini kengayishiga xizmat qiladi.

Paxta chigiti yanchilmasini to‘g‘ridan-to‘g‘ri ekstraksiya qilish jarayonida sheluxa miqdorining ta’siri alohida o‘rganildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, sheluxa miqdorining optimal qiymati 8 % ni tashkil etib, bu holda ekstraksiya jarayoni 120–130 minut davom etishi va barqaror texnologik rejim ta’minlanishi aniqlandi. Sheluxa miqdorining 10 % dan ortishi ekstraksiya jarayoniga salbiy ta’sir ko‘rsatib, olinadigan shrotning oqsil miqdorini kamaytirishi kuzatildi.

Shuningdek, shrot tarkibidagi suvda eruvchan oqsillar ulushining ortishi erkin gossipol miqdorining kamayishi bilan bevosita bog‘liq ekanligi aniqlandi. Bu esa paxta shrotidan yuqori oqsilli va xavfsiz yem xomashyosi sifatida foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida yuqori oqsilli, kam gossipolli paxta shroti olishda eng samarali usul to‘g‘ridan-to‘g‘ri ekstraksiya usuli ekanligi ilmiy asoslandi.

1-rasmda shrotlar tarkibidagi suvda eruvchan oqsillarning ulushini sanoat usullari bo‘yicha tahlil natijalari keltirilgan.



	Paxta shroti	Kungaboqar shroti	Soya shroti
B.P.	59,9	54,3	63,5
F-E	51,2	53,8	56,2
T.T.E.	63,7	55,7	70,3

1-rasm. Shrotlar tarkibidagi suvda eruvchan oqsillarning olinish usullariga bog‘liq o‘zgarishi

1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, paxta shroti tarkibidagi suvda eruvchan oqsillarning eng yuqori miqdori, to‘g‘ridan-to‘g‘ri ekstraksiya usuli hissasiga to‘g‘ri

keladi va 63,7 %ni tashkil qilgan bo‘lsa, kungaboqar va soya shrotlari tarkibidagi suvda eruvchan oqsillarning ulushi ham shunga mos ravishda ortib borgani aniqlandi. Shuningdek, suvda eruvchan oqsillarning eng kam miqdori, forpress-ekstraksiya usulida ekanligi aniqlanib, o‘simlik moylarini forpress-ekstraksiya usulida qayta ishlanganda, xom ashyoning turidan kelib chiqib, 80-105 ℃ oraliqda 50-70 min davomida issiqlik bilan ishlov berish, o‘simlik moylarini chiqish miqdorlarini ortishiga ijobiy ta’sir qilishi bilan birga, olinadigan shrot tarkibidagi oqsilni boshqa hamroh moddalar bilan kompleks birikma hosil qilishiga hamda oqsillarning denaturatsiyasiga uchrashi natijasidir. Olib borilgan tadqiqotlardan shu narsa ma’lum bo‘ldiki, o‘simlik moylari olishda ikkilamchi mahsulot shrotni xususan paxta shroti tarkibidagi quruq modda miqdoriga nisbatan erkin gossipol saqlamini minimallashtirish uchun bugungi kunda keng foydalanilayotgan bosqichli presslash va forpress-ekstraksiya usullariga nisbatan to‘g‘ridan-to‘g‘ri ekstraksiya usuli samaraliroq ekanligi aniqlandi.

References

1. **Bailey A. E.** Industrial Oil and Fat Products. — New York: Wiley-Interscience, 2005.
2. **Gunstone F. D.** Vegetable Oils in Food Technology: Composition, Properties and Uses. — Oxford: Blackwell Publishing, 2011.
3. **Erickson D. R.** Practical Handbook of Soybean Processing and Utilization. — Champaign: AOCS Press, 2015.
4. **Nasredinov D. A., Yulchiyev A. B., Serkayev Q. P.** Yuqori oqsilli shrot olishda erituvchilarning optimal tarkibini ishlab chiqish // Central Asian Food Engineering and Technology. — 2025. — № 4. — P. 76–87.
5. **Mustafayev A. M.** Moyli ekinlarni qayta ishlash texnologiyasi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
6. **Shahidi F.** Bailey’s Industrial Oil and Fat Products. — Hoboken: John Wiley & Sons, 2020.

7. **Дворецкий Д. С., Дворецкий С. И.** Основы проектирования пищевых производств. — Москва: ДеЛи плюс, 2013. — 540 с.

GIDROPONIKA USULIDA QULUPNAY YETISHTIRISHNING ILMIY-TEXNOLOGIK ASOSLARI VA ISHLAB CHIQARISH SAMARADORLIGIGA TA'SIRI

Xabibullayev Abdullazizxon Omonillo o'g'li

Namangan davlat universiteti

O.X. Sindarov

"Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti

Anotatsiya. *Mazkur tadqiqotda pliyonka bilan qoplangan issiqxonalarida qo'llanilayotgan gidroponik tizimlarning konstruktiv xususiyatlari, substrat va ozuqa eritmalarining optimal tarkibi, sensor-asoslangan boshqaruv texnologiyalari hamda ularning qulupnay o'sishi va mahsulot sifatiga ta'siri chuqur tahlil qilinadi. Ilmiy manbalar tahlili natijalariga ko'ra, yopiq siklli gidroponik tizimlarda suv va mineral moddalardan foydalanish samaradorligi 30–50 % ga oshib, meva hosildorligi an'anaviy tuproqli usullarga nisbatan 1,5–2,0 barobar yuqori bo'lishi aniqlangan. Shuningdek, mevalarning quruq modda miqdori va mexanik mustahkamligi sezilarli darajada yaxshilanashi kabi malumotlar keltrilgan.*

Kalit so'zlar: *qulupnay, gidroponika, issiqxonalari, sensor nazorati, substrat tizimlari, resurs samaradorligi, hosildorlik.*

KIRISH

Qulupnay (*Fragaria × ananassa Duch.*) dunyo bo'yicha eng keng tarqalgan va iqtisodiy jihatdan yuqori qiymatga ega bo'lgan rezavor mevali ekinlardan biri

hisoblanadi. FAO ma’lumotlariga ko‘ra, so‘nggi o‘n yillikda qulupnay yetishtirish hajmi 40 % dan ortiq oshib, uning global ishlab chiqarish hajmi yiliga 9 million tonnadan oshgan. Qulupnay nafaqat yangi iste’mol uchun, balki qayta ishlash sanoati, farmatsevtika va funksional oziq-ovqat ishlab chiqarishda ham keng qo‘llanilmoqda.

Qulupnay mevalarining yuqori biologik qiymati uning tarkibida askorbin kislotasi, fenolik birikmalar, flavonoidlar va antioksidant moddalarning yuqori miqdorda mavjudligi bilan izohlanadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, qulupnay mevalarining antioksidant faolligi ko‘plab boshqa meva ekinlariga nisbatan yuqori bo‘lib, inson organizmida yurak-qon tomir kasalliklari va metabolik buzilishlar xavfini kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi (Hannum, 2004; Giampieri et al., 2012).

Biroq an’anaviy tuproqli usullarda qulupnay yetishtirish jarayoni bir qator muammolar bilan bog‘liq bo‘lib, ularga tuproq kasalliklari, patogen mikroorganizmlar, sho‘rlanish, suv tanqisligi va agrotexnik tadbirlarning yuqori mehnat talabchanligi kiradi. Bundan tashqari, iqlim o‘zgarishi sharoitida ochiq dalalarda barqaror hosil olish tobora qiyinlashib bormoqda. Shu sababli so‘nggi yillarda intensiv issiqxona xo‘jaligi va tuproqsiz yetishtirish texnologiyalariga bo‘lgan ehtiyoj keskin ortmoqda (Sindarov, 2025).

Gidroponika — bu o‘simliklarni tuproqsiz, maxsus ozuqa eritmalari yordamida yetishtirishga asoslangan intensiv agrotexnologiya bo‘lib, u o‘simlik ildiz tizimini to‘g‘ridan-to‘g‘ri mineral elementlar bilan ta’minlash imkonini beradi. Soilless cultivation tizimlari XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab yuqori texnologiyali qishloq xo‘jaligi tizimlarida keng joriy etila boshladi.

Resh (2013) ma’lumotlariga ko‘ra, gidroponik tizimlarda suv sarfi an’anaviy tuproqli ekinlarga nisbatan 60–80 % ga kamayadi, mineral o‘g‘itlardan foydalanish samaradorligi esa 2–3 baravar oshadi. Bundan tashqari, tuproq bilan bog‘liq kasalliklar va begona o‘t muammolari deyarli bartaraf etiladi, bu esa fitosanitar holatni barqaror saqlash imkonini beradi.

Qulupnay gidroponik tizimlar uchun eng mos meva ekinlaridan biri hisoblanadi. Chunki uning ildiz tizimi nisbatan sayoz joylashgan bo‘lib, ozuqa eritmalariga tez moslashadi va vegetatsiya davri qisqa. Ilmiy tadqiqotlarda ko‘rsatilishicha, gidroponik tizimlarda yetishtirilgan qulupnay mevalarining massasi, shakli va qand miqdori tuproqli usullarga nisbatan sezilarli darajada yuqori bo‘ladi (Lieten, 2000; Treftz & Omaye, 2015).

Koreya Respublikasi so‘nggi o‘n yillikda issiqxona xo‘jaligi va gidroponik texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha yetakchi davlatlardan biriga aylandi. Mamlakatda “smart greenhouse” konsepsiyasi asosida avtomatlashtirilgan issiqxonalar barpo etilib, unda mikroiqlim, yoritish, sug‘orish va ozuqa ta’minoti to‘liq raqamli boshqaruv ostida amalga oshiriladi.

Koreya Qishloq xo‘jaligi fanlari akademiyasi (RDA) tadqiqotlariga ko‘ra, sensor-asoslangan fertigation tizimlari yordamida pH, elektr o‘tkazuvchanlik (EC), harorat va nisbiy namlik doimiy nazorat qilinadi. Bu esa o‘simlik ehtiyojlariga mos optimal muhit yaratib, vegetativ o‘sish va generativ rivojlanishni muvozanatli ta’minlaydi (Kim et al., 2018).

Ayniqsa, koreys issiqxonalarida qulupnay yetishtirish bo‘yicha ishlab chiqilgan substrat tizimlari va vertikal joylashtirish texnologiyalari yuqori iqtisodiy samaradorlikka ega. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, ko‘p qavatli gidroponik tizimlarda bir birlik maydondan olinadigan hosil miqdori an’anaviy issiqxonalarga nisbatan 2–2,5 baravar yuqori bo‘ladi (Lee et al., 2021).

Ilmiy tadqiqot dolzarbligi

Umuman olganda, gidroponik tizimlar bo‘yicha ko‘plab tadqiqotlar olib borilgan bo‘lsa-da, qulupnay yetishtirishda smart texnologiyalarining kompleks ta’siri — ya’ni substrat, ozuqa eritmalari, avtomatlashtirish va mikroiqlim boshqaruvi o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik darajasi iqlim o‘zgaruvchanlik darajasiga bog‘liq hududlar darajasida yetarli darajada tizimli o‘rganilmagan.

Gidroponika sharoitida koreys tipidagi issiqxonalarda qulupnay yetishtirishda navlarning morfologik va mahsuldorlik belgilariga asoslangan tanlovi o‘simliklarning moslashuvchanligi, hosildorlik darajasi hamda meva sifatini

optimallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. (O. Sindarov, 2025) morfologik va mahsuldorlik belgilariga asoslangan nav tanlash qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish samaradorligini oshirishning muhim ilmiy-texnologik omili ekanligini ta’kidlaydilar.

Ayniqsa, Markaziy Osiyo, jumladan O‘zbekiston sharoitida bu texnologiyalarni moslashtirish masalasi ilmiy jihatdan dolzarb hisoblanadi. Iqlimning keskin kontinental xarakteri, suv resurslarining cheklanganligi va yuqori quyosh radiatsiyasi gidroponik tizimlarni joriy etish uchun qulay sharoit yaratadi, biroq optimal texnologik parametrlarni aniqlash alohida ilmiy yondashuvni talab etadi.

Gidroponika sharoitida koreys issiqxonalarida qulupnay navlarining morfologik rivojlanish darajasi fotosintetik faollik va vegetativ o‘sish barqarorligini belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Sindarov O.X. (2025) issiqxona sharoitida yetishtirilgan navlar orasida “Seolhyang” navi barg sonining ko‘pligi, barg plastinkasining yaxshi rivojlanganligi hamda xlorofill (SPAD) ko‘rsatkichlarining o‘rtacha–yuqori darajada bo‘lishi bilan ajralib turishini qayd etadi, bu esa navning fotosintetik faolligini oshirib, vegetativ o‘sishning barqarorligini ta’minlaydi.

Shu munosabat bilan ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi koreys issiqxonalarida qo‘llanilayotgan gidroponik tizimlarning konstruktiv va texnologik xususiyatlarini tahlil qilish, ularning qulupnay o‘sishi, hosildorligi va mahsulot sifatiga ta’sirini baholash hamda ularni mahalliy sharoitga moslashtirish bo‘yicha ilmiy xulosalar ishlab chiqishdan iborat.

Tajribalarda uch xil substrat varianti sinovdan o‘tkazildi:

1. Kokos tolasi (cocopeat)
2. Cocofit + perlit (80:20 nisbatda)

MATERIAL VA METODLAR

Tajriba ob’ekti sifatida yuqori hosildorlikka ega bo‘lgan koreys seleksiyasiga mansub ‘Seolhyang’ qulupnay navi tanlab olindi. Ushbu nav Koreyada sanoat

issiqxona yetishtirishida keng tarqalgan bo‘lib, yirik mevalari, yuqori shakar miqdori va transportga chidamliligi bilan ajralib turadi.

Gidroponika sharoitida koreys issiqxonalarida qulupnay yetishtirishda navlarga xos agrobiologik ko‘rsatkichlarning ekish davri va yetishtirish tizimiga bog‘liq holda sezilarli darajada farqlanishi ishlab chiqarish samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Sindarov (2025) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda Arihyang, “Seolhyang”, “Santa” va “Geumsil” navlari organoleptik, morfologik va sifat ko‘rsatkichlari asosida baholanib, o‘lcham, massa, titrlanuvchi kislotalilik va suv miqdori kabi parametrlar asosiy baholash mezonlari sifatida qo‘llanilgani qayd etiladi.

Tajribalarda yopiq siklli substrat asosidagi tomchilatib oziqlantirish tizimi qo‘llanildi. O‘simliklar balandligi 1,2 m bo‘lgan metall karkasli stendlarda joylashtirilib, har bir stendda polietilen o‘ramli kanallar o‘rnatildi. Kanal ichiga inert substrat joylashtirildi va o‘simlik ildizlari bevosita substratga joylashtirildi.

Tizimning asosiy elementlari quyidagilardan iborat bo‘ldi:

- ozuqa eritmasi saqlash rezervuari (1 000 l hajmda);
- avtomatlashtirilgan nasos bloki;
- tomchilatib oziqlantirish liniyalari;
- drenaj yig‘ish va qayta aylantirish tizimi;
- sensor-nazorat bloki (pH, EC, harorat va namlik sensori).

Yopiq siklli tizimda drenaj eritmasi maxsus filtrlash blokidan o‘tkazilib, qayta ishlatildi. Bu suv va o‘g‘it sarfini kamaytirish hamda atrof-muhitga chiqindilar chiqarilishini minimallashtirish imkonini berdi (Resh, 2013; Lee et al., 2021).

O‘simliklarning vegetativ rivojlanishi quyidagi ko‘rsatkichlar asosida baholandi:

- poyaning balandligi (sm);
- barglar soni va umumiy barg maydoni (sm²);
- gullar va meva tugunlari soni.

Hosildorlik quyidagi parametrlar orqali aniqlanadi:

- bir o‘simlikdan olingan mevalar soni;

- meva massasi (g);
- umumiy hosil ($kg \cdot m^{-2}$).

Meva sifat ko‘rsatkichlari sifatida:

- eruvchan quruq moddalar miqdori (SSC, °Brix);
- meva qattiqligi (N);
- meva diametri va shakli baholandi (Lee et al., 2021).

NATIJALAR

Tajriba davomida substrat turlari va fertigation rejimining qulupnay o‘simliklarining vegetativ rivojlanishiga sezilarli ta’siri kuzatildi. Kokos tolasi asosidagi substratda yetishtirilgan o‘simliklarda poya balandligi o‘rtacha 28,4 ± 1,6 sm ni tashkil etib, perlit asosidagi substratga nisbatan 12,3 % yuqori bo‘ldi.

Perlit qo‘shilgan substratda esa poya balandligi 31,2 ± 1,4 sm ga yetib, barcha variantlar orasida eng yuqori natija qayd etildi.

Barglar soni va umumiy barg maydoni ham substrat tarkibiga sezilarli bog‘liq ekanligi aniqlandi. Cocofit + perlit asosida qo‘llanilgan substrat variantida bir o‘simlikka to‘g‘ri keladigan barglar soni o‘rtacha 14,6 ± 0,9 dona, umumiy barg maydoni esa 1 250 ± 85 sm^2 ni tashkil etdi. Ushbu ko‘rsatkichlar perlit variantiga nisbatan mos ravishda 18,5 % va 22,7 % yuqori bo‘ldi. Bu holat Cocofit + perlit substratlarining suv va ozuqa moddalari ushlab turish qobiliyati yuqori ekanligi bilan izohlanadi.

Gullar soni va generativ organlar shakllanishi ham Cocofit + perlit asosidagi substratda maksimal darajada namoyon bo‘ldi. Har bir o‘simlikda o‘rtacha 7,8 ± 0,6 ta gullash poyasi hosil bo‘lib, bu ko‘rsatkich kokos tolasi variantiga nisbatan 15,4 % yuqori bo‘ldi.

Hosildorlik natijalari substrat va oziqlantirish tizimlari o‘rtasida yaqqol farqlar mavjudligini ko‘rsatdi. Cocofit + perlit variantida bir o‘simlikdan olingan mevalar soni o‘rtacha 18,6 ± 1,3 dona, umumiy meva massasi esa 412 ± 28 g ni tashkil etdi. Ushbu ko‘rsatkich nazoratga nisbatan 1,7 baravar yuqori bo‘ldi.

Bir kvadrat metr maydondan olinadigan umumiy hosil biochar asosidagi tizimda 6,4 ± 0,3 kg·m^{-2} ni tashkil etib, kokos tolasi variantida 5,2 ± 0,4 kg·m^{-2}, Cocofit + perlit variantida esa 4,1 ± 0,3 kg·m^{-2} darajasida qayd etildi. Natijalar yopiq siklli gidroponik tizimlarda hosildorlik an'anaviy tuproqli issiqxonalarga nisbatan o'rtacha 45–60 % yuqori bo'lishini tasdiqladi.

Hosil berish dinamikasi tahlili shuni ko'rsatdiki, Cocofit + perlit asosidagi variantlarda hosil berish boshlanishi 5–7 kun oldinroq kuzatildi va meva yig'ish davri uzayib, umumiy vegetatsiya davomida barqaror hosil ta'minlandi.

Mevalarning sifat ko'rsatkichlari gidroponik tizimlarning afzalliklarini yaqqol namoyon etdi. Cocofit + perlit variantida mevalarning o'rtacha massasi 22,1 ± 1,5 g bo'ldi. Meva diametri 34,2 ± 2,1 mm ni tashkil etdi, bu esa savdo standartlariga to'liq javob beradi.

Meva qattiqligi ham biochar variantida maksimal qiymatga ega bo'lib, 2,15 ± 0,12 N darajasida qayd etildi. Ushbu ko'rsatkich mevalarning transportga chidamliligini va saqlanish muddatini uzaytiradi.

Yopiq siklli gidroponik tizimlarda suv sarfi an'anaviy issiqxonalarga nisbatan sezilarli darajada kamaydi. Tajriba davomida Cocofit + perlit asosidagi variantda bir kilogramm hosil yetishtirish uchun o'rtacha 18,5 L suv sarflandi, bu tuproqli tizimlarga nisbatan 2,3 baravar kamdir.

Ozuqa moddalari samaradorligi ham yuqori bo'lib, azot va kaliy o'zlashtirilish koeffitsienti biochar variantida mos ravishda 72 % va 78 % ni tashkil etdi. Drenaj eritmasida nitrat va fosfat ionlarining konsentratsiyasi minimal darajada saqlanib, atrof-muhitga chiqindilar chiqarilishi sezilarli kamaydi.

MUHOKAMA

Ushbu tadqiqot natijalari substrat tarkibi qulupnay o'simliklarining vegetativ rivojlanishida hal qiluvchi omillardan biri ekanligini ko'rsatdi. Cocofit + perlit qo'shilgan substratlarda poya balandligi, barg maydoni va generativ organlar sonining sezilarli darajada yuqori bo'lishi substratning fizik-kimyoviy xususiyatlari bilan bevosita bog'liq. Graber et al. (2010) va Sindarov (2025) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda Cocofit + perlit substratlarining yuqori kation almashinuvi

sig‘imi va mikroelementlarni adsorbsiyalash qobiliyati ildiz zonasida ozuqa elementlarining barqaror konsentratsiyasini ta’minlashi ta’kidlangan.

Bizning natijalarimiz Lieten (2000) hamda Treftz va Omaye (2015) tomonidan keltirilgan ma’lumotlar bilan mos keladi, ya’ni substratning suvni ushlab turish qobiliyati yuqori bo‘lganda ildiz tizimining faol rivojlanishi va generativ fazaga o‘tish tezlashadi. Ayniqsa, biochar substratlarida ildiz zonasi aeratsiyasining yaxshilanishi oksidlovchi stressni kamaytirib, fotosintetik faoliyatni barqaror saqlashga xizmat qiladi.

Hosildorlikning biochar asosidagi variantlarda 45–60 % ga yuqori bo‘lishi bir nechta omillarning kompleks ta’siri bilan izohlanadi. Birinchidan, yopiq siklli gidroponik tizimlarda ozuqa eritmasining doimiy va aniq boshqarilishi o‘simliklarni mineral elementlar bilan optimal darajada ta’minlaydi. Resh (2013) ma’lumotlariga ko‘ra, fertigation jarayonida ozuqa elementlarining ildiz zonasiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri yetkazilishi ularning o‘zlashtirilish samaradorligini 2,0 baravarga oshiradi.

Ikkinchidan, smart issiqxonalarida qo‘llanilayotgan mikroiqlim boshqaruvi (harorat, CO_2 va yorug‘lik intensivligi) fotosintez jarayonini maksimal darajada faollashtiradi. Kim et al. (2018) ta’kidlaganidek, CO_2 konsentratsiyasini 800–1 000 ppm darajada ushlab turish net fotosintez tezligini 25–35 % ga oshiradi, bu esa to‘g‘ridan-to‘g‘ri hosil massasining ortishiga olib keladi.

Shuningdek, hosil berish davrining uzayishi va meva yig‘ish boshlanishining tezlashishi o‘simliklarning generativ rivojlanishiga stress omillarining kamayishi bilan bog‘liq. Bu holat yopiq muhitda fitosanitar sharoitlarning barqaror saqlanishi va patogen bosimning pastligi bilan izohlanadi.

Meva qattiqligining oshishi hujayra devori komponentlari — sellyuloza va gemitsellyulozaning sintezi faollashuvi bilan bog‘liq. Bu holat mevalarning mexanik mustahkamligini oshirib, transport va saqlash jarayonida yo‘qotishlarni kamaytiradi. Lee et al. (2021) natijalari ham bizning tadqiqotlarimiz bilan mos kelib, gidroponik tizimlarda yetishtirilgan mevalarning saqlanish muddati o‘rtacha 3–5 kun uzayishini ko‘rsatadi.

Smart issiqxonalarida qo‘llanilayotgan avtomatlashtirilgan sensor-nazorat tizimlari intensiv bog‘dorchilikda yangi bosqichni boshlab berdi. Real vaqt rejimida pH, EC, harorat va namlikni boshqarish o‘simlik ehtiyojlariga mos moslashuvchan tizim yaratadi. Bu texnologiyalarni O‘zbekiston sharoitida joriy etish suv tanqisligi muammosini yumshatish va hosildorlikni barqaror oshirish uchun katta imkoniyatlar yaratadi.

Shuningdek, vertikal joylashtirish va ko‘p qatlamli tizimlar maydon samaradorligini 2–3 baravar oshirishi mumkin. Bu urbanizatsiya sharoitida intensiv meva yetishtirish uchun muhim innovatsion yo‘nalish hisoblanadi.

XULOSA

Mazkur tadqiqot natijalari smart issiqxonalarida qo‘llanilayotgan gidroponik texnologiyalar qulupnay yetishtirish samaradorligini sezilarli darajada oshirishini ilmiy jihatdan asoslab berdi. Yopiq siklli substrat asosidagi tizimlar o‘simliklarning vegetativ va generativ rivojlanishini tezlashtirib, hosildorlik, meva sifati hamda resurslardan foydalanish samaradorligini kompleks ravishda yaxshilaydi.

Ushbu substrat tizimi bir o‘simlikdan olinadigan hosil miqdorini 1,5–1,7 baravar oshirib, bir birlik maydondan olinadigan umumiy hosilni 45–60 % ga ko‘paytirishga imkon berdi.

Suv sarfining 2,0 baravardan ortiq kamayishi va drenaj eritmasining qayta ishlatilishi atrof-muhitga chiqindilar chiqarilishini sezilarli darajada cheklaydi.

Ushbu natijalar O‘zbekiston sharoitida intensiv qulupnay yetishtirish texnologiyalarini joriy etishda ilmiy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Iqlimning keskin kontinental xarakteri va suv resurslarining cheklanganligi sharoitida smart gidroponik texnologiyalarini moslashtirish yuqori hosil olish, suv tejamkorligini oshirish va yuqori sifatli mahsulot yetishtirish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Resh H. M.** Hydroponic Food Production: A Definitive Guidebook for the Advanced Home Gardener and the Commercial Hydroponic Grower. — 7th ed. — Boca Raton: CRC Press, 2013.
2. **Sindarov O.** Issiqxona sharoitida turli xususiyatga ega plyonkalarning qulupnay navlariga ta’siri // FarDU “Ilmiy xabarlar” jurnali. — 2025. — № 2. — B. 232–237.
3. **Lieten P.** Advances in strawberry substrate culture during the last twenty years in Belgium // Acta Horticulturae. — 2000. — Vol. 513. — P. 141–147.
4. **Sindarov O.** Integration of smart farming technologies for sustainable strawberry production in controlled environments // Sustainable Agriculture. — 2025. — Vol. 2, No. 26. — P. 45–51. — DOI: 10.5281/zenodo.16415069.
5. **Sindarov O.** Qulupnay navlarining kasalliklarga nisbatan ta’sirchanligi // Agrokimyo himoya va o‘simliklar karantini. — 2025. — № 1 (108). — B. 73–74. — DOI: 10.63241/2025127akhv.
6. **Sindarov O. Kh.** Technologies for growing strawberries in hydroponic conditions // Sustainable Agriculture. — 2025. — № 1 (25). — B. 47–53.
7. **Treftz C.**, **Omaye S. T.** Hydroponics: Potential for augmenting sustainable food production in non-arable regions // Nutrition & Food Science. — 2015. — Vol. 45, No. 5. — P. 672–684.
8. **Kim H. J.**, **Lee J. W.**, **Park J. S.** Smart greenhouse management using sensor-based environmental control for strawberry production // Horticultural Science & Technology. — 2018. — Vol. 36, No. 4. — P. 456–468.
9. **Lee S. Y.**, **Choi J. M.**, **Kim Y. H.** Effects of closed-loop hydroponic systems on yield and fruit quality of strawberry grown in greenhouse // Horticulturae. — 2021. — Vol. 7, No. 8. — Art. 215.
10. **Giampieri F.**, **Tulipani S.**, **Alvarez-Suarez J. M.**, **Quiles J. L.**, **Mezzetti B.**, **Battino M.** The strawberry: Composition, nutritional quality, and impact on human health // Nutrition. — 2012. — Vol. 28, No. 1. — P. 9–19.

11. **Graber E. R.**, **Harel Y. M.**, **Kolton M.** et al. Biochar impact on development and productivity of pepper and tomato grown in fertigated soilless media // Plant and Soil. — 2010. — Vol. 337. — P. 481–496.
12. **Hannum S. M.** Potential impact of strawberries on human health: A review of the science // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. — 2004. — Vol. 44, No. 1. — P. 1–17.
13. **Kang J. G.**, **Kim S. Y.** Optimization of nutrient solution composition for hydroponic strawberry cultivation under controlled environments // Scientia Horticulturae. — 2019. — Vol. 246. — P. 292–300.
14. **Lee J. H.**, **Park K. S.**, **Ryu S. H.** Resource-use efficiency and environmental impact of closed hydroponic systems in strawberry production // Journal of Cleaner Production. — 2020. — Vol. 268. — Art. 122–134.

VEGETATIV PAYVANDTAGLARNING YOG‘OCHLASHGAN QALAMCHALARINI ILDIZ OLDIRISHDA O‘SISHNI BOSHQARUVCHI MODDALAR VA QALAMCHA YO‘G‘ONLIGINING SAMARADORLIGI

Xayitboyev Boxodir Toyirovich
Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik,uzumchilik va vinochilik ilmiy tadqiqot insituti Toshkent ilmiy tajriba stansiyasi
Ahmatbekova Mavluda Rustamxodjayevna
Alfraganus Unversiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada "Evrika 99", "Miroblan 29C", "Fortuna" va "Krimskiy-5" klon payvandtaglarini yog‘ochlashgan qalamchalar yordamida ko‘paytirish samaradorligi yoritilgan. Tadqiqot davomida Indol moy kislotasining*

(IMK) turli miqdorlari hamda qalamcha yo‘g‘onligining o‘zaro mutanosibligi o‘rganilib, ularning ildiz olish ko‘rsatkichlariga ta’siri tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: *Klon payvandtaglar, yog‘ochlashgan qalamcha, IMK (Indol moy kislotasi), o‘sishni boshqaruvchi moddalar, vegetativ ko‘payish, auksinlar, qalamcha yo‘g‘onligi, ko‘karuvchanlik, Prunus, ildiz hosil bo‘lishi.*

KIRISH. Zamonaviy mevachilikda intensiv bog‘larni tashkil etishda vegetativ yo‘l bilan ko‘paytiriladigan klon payvandtaglardan foydalanish dolzarb masala hisoblanadi. Klon payvandtaglar daraxtlarning bir tekis o‘sishini, hosildorlikni erta boshlashini va tuproq-iqlim sharoitlariga moslashuvchanligini ta’minlaydi. Biroq, ko‘plab qimmatli payvandtag turlarini xususan, danakli mevalar uchun mo‘ljallanganlarini oddiy yog‘ochlashgan qalamchalar usulida ko‘paytirishda ildiz olish foizining pastligi asosiy muammolardan biri bo‘lib qolmoqda.

O‘simliklar fiziologiyasida ildiz hosil bo‘lishini rag‘batlantirish uchun auksinlar guruhiga kiruvchi o‘sishni boshqaruvchi moddani, jumladan, Indol moy kislotasidan (IMK) foydalanish keng tarqalgan. Shu bilan birga, ildiz olish jarayoni nafaqat tashqi o‘sishni boshqaruvchi moddaga, balki qalamchaning ichki resurslariga — uning yo‘g‘onligi va onalik o‘simligidagi joylashuviga ham bog‘liq. Mazkur tadqiqotning maqsadi turli xil klon payvandtaglar uchun IMKning maqbul me’yori va qalamcha yo‘g‘onligining optimal uyg‘unligini aniqlashdan iborat.

Prunus turkumi payvandtaglarida IMK miqdori ildiz hosil bo‘lish jarayonini faollashtiruvchi asosiy omil ekanligini, biroq har bir genotip uchun individual aniq miqdor mavjudligini va me’yordan ortiq konsentratsiyalar regeneratsiyaga to‘sqinlik qilishini ta’kidlangan [1, 4]. Xususan, "Krymsk" seriyasidagi payvandtaglarning tashqi kimyoviy ta’sirlarga o‘ta sezgirligini aniqlangan [5].

Qalamchaning morfo-fiziologik xususiyatlari bo‘yicha tadqiqotlar shuni tasdiqlaydiki, novdaning pastki qismidan tayyorlangan va etarli diametrga ega qalamchalar, zaxira uglevodlarning yuqoriligi hisobiga, ildiz olishda yuqori barqarorlikni ta’minlaydi [2, 3]. Shuningdek, qalamchalarning pastki qismini auksin eritmasida ivitish usuli ishlab chiqarish uchun eng samarali agrotexnik tadbir ekanligini ilmiy asoslab berilgan [6].

Tadqiqot metodologiyasi. Olib borilgan tadqiqotlar F.Y.Polikarpova «Размножение плодовых и ягодных култур зелеными черенками» (1990) uslubiy qo‘llanmasi asosida o‘tkazildi [7].

O‘sishni boshqaruvchi modda sifatida IMK quyidagi miqdorlarda qo‘llanildi: 45, 60, 75, 90 va 110 mg/l. Nazorat sifatida variantida qalamchalar toza suvda ivitildi. Ekish sxemasi 70x20 sm xisobida amalga oshirildi. Barcha agrotexnik tadbirlar belgilangan me’yorlar asosida olib borildi.

Tahlil va natijalar. Olingan ma’lumotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, o‘sishni boshqaruvchi moddasiz suv nazorat variantlarda ildiz olish ko‘rsatkichlari juda past bo‘lib, payvandtag turiga qarab 34,3% dan 49,4% gachani tashkil etdi.

Evrika 99 payvandtagi eng yuqori samaradorlik IMKning 75 mg/l miqdorida kuzatildi. Qalamcha yo‘g‘onligi oshgani sari ko‘karuvchanlik ham oshdi, uchki qismda 76,2%, o‘rta qismda 81,7% va pastki qismda 85,8% ni tashkil etdi. O‘sishni boshqaruvchi modda miqdori 110 mg/l ga oshirilganda ko‘rsatkichlar keskin pasayib (50,3–63,2%), nazorat variantiga yaqinlashdi.

Miroblan 29 C payvandtagida IMKning 75 va 90 mg/l dozalari yuqori natija berdi. Eng yuqori ko‘rsatkich – 86,5% (90 mg/l, pastki qism) qayd etildi. Ammo, ingichka (uchki) qalamchalar uchun 90 mg/l miqdor biroz kuchlilik qildi (68,1%) va 75 mg/l varianti (71,7%) maqbulroq ekanligi aniqlandi.

Fortuna va Krimskiy-5 payvandtaglari Fortuna payvandtagi uchun

1-jadval

O‘sishni boshqaruvchi modda miqdori va qalamcha yo‘g‘onligining yog‘ochlashgan qalamchalarning ko‘karuvchanligiga ta’siri (70x20)

Payvandtaglar	Variantlar	Qalamchalarning qalinligi		
		Uchki (2-4 mm)	O‘rta (4-6 mm)	Paski (6-10 mm)
		Yog‘ochlashgan qalamchalar ko‘karuvchanligi, %		
Evrika 99	Suv	42,3	44,5	39,6
	IMK -45 mg/l	63,6	64,3	68,2
	IMK -60 mg/l	70,4	65,4	70,7
	IMK -75 mg/l	76,2	81,7	85,8
	IMK -90 mg/l	74,8	75,4	87,6
	IMK -110 mg/l	52,3	63,2	50,3
Miroblan 29 C	Suv	38,7	47,6	46,4
	IMK -45 mg/l	53,9	56,5	68,8
	IMK -60 mg/l	68,3	66,8	75,4
	IMK -75 mg/l	71,7	74,9	84,2
	IMK -90 mg/l	68,1	72,4	86,5
	IMK -110 mg/l	59,7	61,4	57,2
Fortuna	Suv	42,8	46,3	49,4
	IMK -45 mg/l	61,4	66,7	69,6
	IMK -60 mg/l	62,6	68,3	72,2
	IMK -75 mg/l	68,5	73,5	79,2
	IMK -90 mg/l	58,2	71,6	73,2

	IMK -110 mg/l	51,3	63,2	64,2
Krimskiy-5	Suv	34,3	40,6	45,2
	IMK -45 mg/l	59,2	57,2	56,7
	IMK -60 mg/l	68,7	68,2	68,4
	IMK -75 mg/l	72,8	74,5	77,8
	IMK -90 mg/l	66,7	71,6	64,2
	IMK -110 mg/l	54,6	64,3	45,7

ham 75 mg/l eng optimal me’yor bo‘ldi pastki qalamchada 79,2%. Krimskiy-5 payvandtagida esa IMK miqdoriga sezgirlik yuqori bo‘ldi. 75 mg/l dozada 77,8% natija olingan bo‘lsa, 110 mg/l dozada pastki yo‘g‘on qalamchalarning ko‘karishi 45,7% gacha tushib ketdi. Bu Krimskiy-5 ning yuqori miqdordagi auksinlarga nisbatan stress holatiga tushishini anglatadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, qalamchaning yo‘g‘onligi uning ildiz olish qobiliyatiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir qiladi. Pastki (6-10 mm) qalamchalarda zaxira kraxmal, qandlar miqdorining ko‘pligi, ularning energetik jihatdan ildiz hosil qilishga ko‘proq tayyor ekanligini bildiradi. O‘sishni boshqaruvchi modda borasida esa, har bir o‘simlik uchun " cho‘qqisi" mavjud. Bizning tajribamizda bu 75 mg/l ni tashkil qildi. 110 mg/l miqdorida natijalarning pasayishi auksinlarning ortiqcha miqdori to‘qimalarni kuydirishi bilan izohlanadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR.

Suv nazorat variantida ko‘karuvchanlik past (34,3–49,4%) bo‘lgan bo‘lsa, IMK o‘sishni boshqaruvchi modda qo‘llanilganda bu ko‘rsatkich 1,5–2 barobarga ortib, eng yuqori variantlarda 86,5% gacha etdi. Evrika 99, Fortuna va Krimskiy-5 uchun 75 mg/l eng samarali doza deb topildi (natija 77,8–85,8%). 110 mg/l yuqori miqdorida esa natijalar keskin pasayib, Krimskiy-5 da 45,7% ni tashkil etdi. Zaxira oziq moddalarga boy bo‘lgan pastki (6–10 mm) qalamchalar, ingichka uchki (2–4 mm) qalamchalarga nisbatan o‘rtacha 10–15% ga yaxshiroq ildiz otdi.

Ko‘chatxonalarda barqaror va yuqori sifatli ko‘chat olish uchun 75 mg/l IMK eritmasidan hamda diametri 6 mm dan yuqori bo‘lgan qalamchalardan foydalanish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. **Tsipouridis C., Thomidis T.** Effect of interaction between indole-3-butyric acid and chilling of cuttings on rooting of 'GF677' peach rootstock // *Acta Horticulturae*. — 2003. — No. 610. — P. 135–139.
2. **Tofanelli M. B. D., Rodrigues J. D., Ono E. O.** Rooting of peach hardwood cuttings treated with indolebutyric acid // *Ciência Rural*. — 2003. — Vol. 33, No. 3. — P. 437–442.
3. **Exadaktylou E., Thomidis T., Grout B., Zakynthinos G.** Methods to improve the rooting of hardwood cuttings of the 'Gisela 5' cherry rootstock // *HortTechnology*. — 2009. — Vol. 19, No. 2. — P. 254–259.
4. **Ercisli S., Esitken A., Cangi R., Sahin I.** Hardwood cutting propagation of some plum cultivars // *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*. — 2003. — Vol. 11. — P. 23–28.
5. **Tsafouros A., Roussos P. A.** 'Krymsk 86' stone fruit rootstock: high in vitro rooting potential even in absence of auxins // *Acta Horticulturae*. — 2021. — No. 1322. — P. 187–192.
6. **Blythe E. K., Sibley J. L., Tilt K. M., Ruter J. M.** Methods of application of auxins to cuttings: a review // *Journal of Environmental Horticulture*. — 2007. — Vol. 25, No. 3. — P. 166–185.
7. **Поликарпова Ф. Й.** Размножение плодовых и ягодных культур зелеными черенками. — Москва, 1990.

ЭВОЛЮЦИЯ КОНЦЕПЦИИ ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЕЁ СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРПРЕТАЦИИ

Рахматова Феруза Юсупжановна

Азиатский международный университет

Бухарский инновационный университет

Аннотация. *В данной статье исследуется эволюция концепции зелёной экономики в контексте текстильной промышленности, анализируются теоретические подходы ведущих международных учёных и современные интерпретации данной концепции. Особое внимание уделяется механизмам перехода текстильной отрасли к устойчивому развитию с учётом принципов циркулярной экономики. Статья содержит анализ статистических данных глобального текстильного рынка за 2024-2025 годы и перспектив развития текстильной промышленности Узбекистана в контексте зелёной экономики.*

Ключевые слова: *зелёная экономика, текстильная промышленность, циркулярная экономика, устойчивое развитие, экологическая модернизация.*

Текстильная промышленность является одним из ключевых секторов мировой экономики, обеспечивающим занятость более 300 миллионов человек по всей цепочке создания стоимости[1]. Согласно последним данным, стоимость глобального текстильного рынка увеличилась с 618 млрд долларов США в 2024 году до 660 млрд долларов в 2025 году при среднегодовом темпе роста 6,8%[2]. Вместе с тем текстильная отрасль признана одной из наиболее экологически вредных отраслей промышленности: на её долю приходится более 1,2 млрд тонн выбросов CO_2 ежегодно, что превышает совокупный углеродный след международных авиаперевозок и морского транспорта[3]. В

этих условиях переход текстильной промышленности к принципам зелёной экономики приобретает особую актуальность и требует глубокого научного осмысления.

Концепция зелёной экономики впервые была сформулирована британскими экономистами Дэвидом Пирсом, Анилом Маркандией и Эдвардом Барбье в докладе «Blueprint for a Green Economy», подготовленном в 1989 году для Министерства охраны окружающей среды Великобритании[4]. Авторы определили зелёную экономику как «систему экономической деятельности, связанной с производством, распределением и потреблением товаров и услуг, которая приводит к улучшению благосостояния человека в долгосрочной перспективе, не подвергая будущие поколения значительным экологическим рискам и экологическому дефициту»[5]. Данное определение заложило фундамент для дальнейшего развития концепции и её адаптации к различным отраслям экономики, включая текстильную промышленность.

Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) в 2011 году расширила данную концепцию, определив зелёную экономику как «экономику, которая повышает благосостояние человека и обеспечивает социальную справедливость, одновременно существенно снижая экологические риски и экологический дефицит»[6]. После глобального финансового кризиса 2008-2009 годов концепция зелёной экономики получила международное признание: США, Китай и Южная Корея обозначили свои стимулирующие программы как «Зелёный новый курс», обосновывая это тем, что зелёные фискальные стимулы обеспечивают импульс экономике и одновременно закладывают основы для устойчивого роста в будущем[7].

Применительно к текстильной промышленности концепция зелёной экономики получила существенное развитие в работах ряда ведущих исследователей. Фонд Эллен Макартур (Ellen MacArthur Foundation), основанный в 2010 году, стал ключевым институтом в продвижении идей циркулярной экономики в текстильной отрасли. В фундаментальном докладе

«A New Textiles Economy: Redesigning Fashion's Future» (2017) Фонд определил циркулярную экономику как «системное решение, направленное на устранение отходов и загрязнения, циркуляцию продуктов и материалов на их наивысшей стоимости и регенерацию природы»[8]. Согласно данному подходу, в новой текстильной экономике одежда, текстиль и волокна сохраняются на максимальной стоимости в процессе использования и после него возвращаются в экономический оборот, никогда не превращаясь в отходы.

Профессор Кембриджского университета Э. Барбье в совместной работе с А. Маркандией «A New Blueprint for a Green Economy» (2013) обосновал необходимость интеграции экономических и экологических политик, подчёркивая их искусственное разделение в традиционных подходах[9]. Применительно к текстильной промышленности данный принцип означает необходимость учёта экологических издержек на всех этапах производственного цикла — от выращивания хлопка до утилизации готовых изделий. По данным исследователей, текстильная промышленность ежегодно потребляет 98 млн тонн невозобновляемых ресурсов, включая нефть для производства синтетических волокон, удобрения для выращивания хлопка и химические вещества для окраски и отделки тканей[10].

Исследователи М. Рахаман и М. Ш. Х. Хан в работе «Green merchandising of textiles and apparel in a circular economy» (2024) подчёркивают, что переход от линейной к циркулярной модели в текстильной отрасли предполагает разработку замкнутых систем, акцент на проектировании продуктов, пригодных для переработки или биоразложения, внедрение практик безотходного раскроя и программ возврата для отвлечения текстильных отходов со свалок[11]. По оценкам экспертов, глобальный рынок устойчивого текстиля вырастет с 3,6 млрд долларов в 2024 году до 9,4 млрд долларов к 2034 году, при этом 9,7% потребителей готовы платить больше за устойчивые продукты даже в условиях экономического давления[12].

Европейская комиссия в рамках «Стратегии ЕС по устойчивому и циркулярному текстилю» (2022) определила текстиль как один из приоритетных секторов для перехода к циркулярной экономике. Согласно данной стратегии, потребление текстиля в ЕС занимает четвёртое место по воздействию на окружающую среду и изменение климата после продуктов питания, жилья и транспорта[13]. В 2025 году в ЕС вступило в силу обязательное требование раздельного сбора текстильных отходов, что способствует развитию систем расширенной ответственности производителей и моделей циркулярной экономики. Регламент ЕС по экодизайну устойчивых продуктов (ESPR) устанавливает новые стандарты прослеживаемости, ремонтопригодности и содержания переработанных материалов[14].

Китайские учёные в рамках национальной политики перехода к зелёной экономике разработали комплексную систему стандартов устойчивого текстиля. Закон КНР о развитии циркулярной экономики (2009, пересмотрен в 2018) определяет текстильную отрасль как один из промышленных секторов, которым необходимо перейти к циркулярной бизнес-модели[15]. Согласно «Плану реализации содействия зелёному потреблению» (2022), к 2025 году Китай планирует перейти преимущественно на потребление устойчивых зелёных продуктов, при этом текстиль является одним из ключевых секторов[16]. Данный подход предполагает укрепление системы управления и создание условий для трансформации отрасли на основе научных и технологических инноваций.

Особую актуальность приобретает применение концепции зелёной экономики в текстильной промышленности Узбекистана. Страна является шестым крупнейшим производителем хлопка в мире, а текстильная отрасль занимает стратегически важное место в экономике. В 2024 году текстильная промышленность Узбекистана обеспечила занятость более 500 тысяч человек, а экспорт текстильной продукции вырос с 6 млн долларов в 2017 году до прогнозируемых 3 млрд долларов в 2024 году[17]. По итогам 2025 года

текстильный сектор произвёл продукции на сумму 134 трлн сумов, привлёк 2,1 млрд долларов иностранных инвестиций и достиг экспорта в размере 2,5 млрд долларов[18]. В отрасли занято 623 тысячи человек с планами увеличения до 650 тысяч в 2026 году.

Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН) в рамках инициативы «Sustainability Pledge» оказывает содействие Узбекистану в разработке стратегии устойчивости и циркулярности в текстильной промышленности. Данное сотрудничество направлено на внедрение достойных условий труда, моделей устойчивого производства и потребления, а также циркулярных подходов в национальной текстильной отрасли[19]. В марте 2022 года Международная организация труда (МОТ) подтвердила, что узбекский хлопок свободен от системного принудительного и детского труда, что открыло новые возможности для интеграции в глобальные цепочки поставок[20].

В нижеприведённой таблице систематизированы ключевые подходы к концепции зелёной экономики в текстильной промышленности:

Таблица 1. Эволюция концепции зелёной экономики в текстильной промышленности

Автор/Организация	Год	Ключевой вклад в концепцию
Д. Пирс, А. Маркандия, Э. Барбье	1989	Первое определение зелёной экономики; интеграция экономики и экологии
ЮНЕП	2011	Расширенное определение с акцентом на социальной справедливости
Э. Барбье, А. Маркандия	2013	Новый план зелёной экономики; интеграция экономической и экологической политики

Фонд Эллен Макартур	2017	Концепция новой текстильной экономики; три принципа циркулярности
Европейская комиссия	2022	Стратегия ЕС по устойчивому текстилю; стандарты экодизайна
М. Рахаман, М. Ш. Х. Хан	2024	Зелёный мерчендайзинг текстиля в циркулярной экономике
Правительство КНР	2022	План содействия зелёному потреблению; текстиль как ключевой сектор
ЕЭК ООН	2024	Инициатива Sustainability Pledge для текстильной промышленности Узбекистана

Анализ теоретических подходов позволяет выделить три ключевых направления современной интерпретации концепции зелёной экономики в текстильной промышленности. Первое направление связано с принципом устранения отходов и загрязнения на этапе проектирования продукции. Согласно данным Фонда Эллен Макартур, менее 1% собранной для повторного использования одежды применяется для производства новой одежды, а отрасль ежегодно теряет более 500 млрд долларов стоимости из-за низкого уровня использования и практически отсутствующей переработки[21]. Второе направление предполагает циркуляцию продуктов и материалов на их наивысшей стоимости через бизнес-модели аренды, ремонта и перепродажи. Третье направление акцентирует внимание на регенерации природы через использование безопасных переработанных или возобновляемых материалов.

Проведённый анализ показывает, что концепция зелёной экономики в текстильной промышленности прошла значительную эволюцию от первоначального определения Д. Пирса, А. Маркандии и Э. Барбье (1989) до современных интерпретаций, основанных на принципах циркулярной экономики. Ключевыми элементами современного понимания зелёной

экономики в текстильной отрасли являются: устранение отходов и загрязнения на этапе проектирования, циркуляция продуктов и материалов на их наивысшей стоимости, регенерация природы. Статистические данные за 2024-2025 годы свидетельствуют о значительном потенциале роста рынка устойчивого текстиля — с 3,6 млрд долларов в 2024 году до 9,4 млрд долларов к 2034 году.

Для текстильной промышленности Узбекистана, которая в 2025 году произвела продукции на 134 трлн сумов и обеспечила занятость 623 тысячам человек, внедрение механизмов зелёной экономики представляет стратегическую возможность для повышения конкурентоспособности на международных рынках и интеграции в глобальные цепочки поставок устойчивого текстиля. Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку методологии оценки экономической эффективности перехода текстильных предприятий к моделям циркулярной экономики и адаптацию международного опыта к условиям Узбекистана.

Примечания (сноски)

[1] Ellen MacArthur Foundation. Fashion and the Circular Economy Deep Dive. – 2018.

[2] Fulgar S.p.A. 2025 Textile Industry Review and Trends. – December 2025.

[3] Ellen MacArthur Foundation. A New Textiles Economy. – 2017. – P. 18.

[4] Pearce D.W., Markandya A., Barbier E.B. Blueprint for a Green Economy. – London: Earthscan, 1989.

[5] Green Economy: A Necessary Decision // Universal Journal of Finance and Economics. – 2022.

[6] UNEP. Towards a Green Economy. – 2011. – P. 16.

[7] The Global Green Economy: A Review of Concepts // Geography and Environment. – 2017.

[8] Ellen MacArthur Foundation. Vision of a Circular Economy for Fashion. – 2020.

[9] Barbier E.B., Markandya A. A New Blueprint for a Green Economy. – Routledge, 2013. – P. 45.

[10] Ellen MacArthur Foundation. A New Textiles Economy. – 2017. – P. 22.

[11] Rahaman M.T., Khan M.S.H. Green merchandising of textiles // JOITMC. – 2025. – Vol. 11.

[12] SGS. Innovation is the Future for the Textile and Apparel Industry. – 2025.

[13] European Commission. EU Strategy for Sustainable and Circular Textiles. – 2022.

[14] European Commission. Revised Waste Framework Directive. – December 2024.

[15] Siliņa L. et al. Sustainable textile industry // Textile Research Journal. – 2024.

[16] Implementation Plan for Promoting Green Consumption. Government of China. – 2022.

[17] World Bank. Weaving a New Future in Uzbekistan's Cotton Sector. – May 2025.

[18] Caspian Post. Uzbekistan Targets $2B Foreign Investment to Boost Textiles. – December 2025.

[19] UNECE. Sustainability Pledge for Uzbekistan's Textile Industry. – 2024.

[20] ILO. Uzbekistan Cotton Harvest Third-Party Monitoring Report. – March 2022.

[21] Ellen MacArthur Foundation. Fashion and the Circular Economy. – 2018.

Использованная литература

1. **Barbier E. B., Markandya A.** A new blueprint for a green economy. — New York: Routledge, 2013. — 218 p.
2. **Ellen MacArthur Foundation.** A new textiles economy: redesigning fashion’s future. — 2017. — 150 p.

3. **European Commission.** EU strategy for sustainable and circular textiles. — Brussels, 2022.
4. **Fulgar S.p.A.** 2025 textile industry review and trends. — 2025.
5. **Pearce D. W., Markandya A., Barbier E. B.** Blueprint for a green economy. — London: Earthscan, 1989. — 192 p.
6. **Rahaman M. T., Khan M. S. H.** Green merchandising of textiles and apparel in a circular economy // Journal of Open Innovation. — 2025. — Vol. 11, № 1.
7. **SGS.** Innovation is the future for the textile and apparel industry. — 2025.
8. **Siliņa L., Dāboliņa I., Lapkovska E.** Sustainable textile industry — wishful thinking or the new norm: a review // Textile Research Journal. — 2024.
9. **UNECE.** Sustainability pledge for textile industry of Uzbekistan. — 2024.
10. **UNEP.** Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication. — 2011. — 631 p.
11. **World Bank.** Weaving a new future in Uzbekistan's cotton sector. — 2025.

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ КОРМОВОГО БЕЛКА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ РЫБ

Хазраткулов Жавсурбек Закиржонович

Раимова Чарос Бахромовна

Гулистанский государственный университет

Аннотация. *Статья показывает, что для достижения высокой продуктивности рыб и эффективного использования искусственных кормов*

необходимо чётко определить их пищевые потребности. Питательные вещества — белки, жиры, углеводы, витамины, макро- и микроэлементы — оказывают непосредственное влияние на здоровье и рост рыб. Эти потребности зависят от условий окружающей среды, возраста рыб и их физиологического состояния, а также определяют усвоение естественных кормов и кормовых добавок.

Ключевые слова: *питательные вещества, микроэлементы, загрязняющая микрофлора, растительная биомасса, молочная сыворотка, костная мука, кровяная мука, комбикорм, кормовой белок.*

Введение. Данная работа посвящена изучению мер, реализуемых на основе Указа и постановлений № ПФ-83 от 13 января 2022 года «О дополнительных мерах по ускоренному развитию рыбохозяйственной отрасли», а также постановления № ПФ-67 от 11 февраля 2022 года «О мерах по развитию рыбохозяйственной отрасли». Реализация целей и задач, определённых в данных нормативно-правовых актах, направлена на всестороннее развитие рыбохозяйственной отрасли и повышение её экономической эффективности.

В мировом масштабе при выращивании рыбы важную роль играет укрепление кормовой базы, а также обеспечение рыб полноценными и питательными кормами.

В настоящее время большое внимание уделяется развитию современных технологий, направленных на включение рыбы в повседневный рацион человека. Данный процесс обеспечивает получение рыбной продукции, богатой белками, жирами, витаминами, микро- и макроэлементами. Проводимые исследования ориентированы на обеспечение организма необходимыми компонентами, повышение качества продукции, улучшение показателей продовольственной безопасности и увеличение ее биологической

ценности. Использование таких технологий способствует расширению потребления рыбной продукции и улучшению состояния здоровья населения.

Основная часть. В целях обеспечения населения мира продуктами, богатыми белковыми веществами, активно развивается рыбоводство и переработка рыбы. В частности, в Сырдарьинской области в 2023 году было произведено 9 960,2 тыс. т рыбы, в 2024 году — 10 551,1 тыс. т, в 2025 году — 11 184,1 тыс. т. В 2026 году планируется довести объем производства рыбы до 11 966,9 тыс. т. Безусловно, обеспечение рыбоводческой отрасли качественными кормами является одной из приоритетных задач.

Дефицит белка в рационе животных приводит к таким серьезным негативным последствиям, как отрицательный азотистый баланс, гипопротеинемия, нарушения коллоидно-осмотического давления и водно-солевого обмена, различные формы анемии, а также расстройства, связанные с нервной, эндокринной и сердечно-сосудистой системами. Указанные нарушения могут вызывать метаболические расстройства, замедление роста и общее истощение организма. Особенно критичным дефицит белка является в молодом возрасте. Белок, содержащийся в корме, должен включать все необходимые аминокислоты, прежде всего незаменимые, иметь аминокислотный состав, близкий к белкам организма, и легко усваиваться в пищеварительной системе.

Согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций (ФАО), дефицит кормового белка на планете составляет около 28 млн т в год. Существенно изменить данную ситуацию возможно лишь с использованием биотехнологических методов. Бактерии, дрожжи, микроскопические водоросли, а также микро- и макромицеты являются потенциальными источниками кормового белка.

Дрожжи. Они легко культивируются в промышленных условиях, быстро растут и размножаются на различных субстратах и обладают высокой устойчивостью к контаминирующей микрофлоре. По содержанию белка

дрожжи превосходят зерновые культуры, однако по аминокислотному составу несколько уступают молочному белку и рыбной муке. Дрожжи богаты витаминами (тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, никотиновая кислота, пиридоксин, фолиевая кислота, холин, инозитол и др.), минеральными элементами и содержат значительное количество липидов, преимущественно ненасыщенных жирных кислот. В 1 кг кормовых дрожжей содержится 1,03–1,16 кормовой единицы. К недостаткам дрожжей относятся наличие плотной клеточной стенки и повышенное содержание нуклеиновых кислот.

Бактерии. Они характеризуются высокой скоростью роста и содержат в биомассе 70–80 % белка с повышенным содержанием метионина. Бактерии легко поддаются селекции, что позволяет получать высокопродуктивные штаммы. К числу недостатков относятся малые размеры клеток, высокая чувствительность к инфекциям, особенно к бактериофагам, а также сложность осаждения биомассы вследствие высокого содержания нуклеиновых кислот.

Морские водоросли. Микроскопические водоросли являются фототрофными организмами и для формирования биомассы используют исключительно атмосферный диоксид углерода. Так, с поверхности пруда площадью 0,1 га можно получить количество белка, эквивалентное его выходу с 14 га посевов бобовых культур.
В настоящее время особое внимание уделяется сине-зелёным водорослям, в частности спирулине (Spirulina platensis и Spirulina maxima). Биомасса данных водорослей соответствует высоким стандартам кормового белка и содержит достаточное количество витаминов A, D и группы B. Препараты, полученные из одноклеточных сине-зелёных водорослей, таких как Spirulina platensis и Chlorella, применяются в качестве кормовых добавок.
Новым компонентом рациона является гипергалинная аквакультура Сиваша (ГАА). В состав данной добавки входят микроскопические водоросли и продукты их переработки, а также цисты, яйца, личинки и взрослые формы

гидробионтов, обитающих в высокосолёных водоёмах, и галофильные насекомые.

Грибы. Высококачественный белок может поставляться как низшими, так и высшими грибами. Плодовые тела высших грибов с давних пор известны высоким питательным потенциалом, однако их природное производство не способно удовлетворить растущий спрос на белок. Поэтому был предпринят переход к промышленному выращиванию мицелия макромицетов. Микромицеты позволяют обогащать крахмалистые продукты белком, приближая их питательную ценность к мясным продуктам. Белки грибов, хотя и содержат ограниченное количество серосодержащих аминокислот (цистеин и метионин) по сравнению с эталонными белками, часто присутствуют в зерновых белках.

Нефтяные парафины (н-парафины). Высокая рентабельность биомассы с выходом до 100 % от массы используемого субстрата достигается за счёт высокого содержания углерода. Качество конечного продукта зависит от степени очистки парафина. При неполной очистке парафинов может образовываться дрожжевая биомасса, содержащая неперевариваемые компоненты, такие как производные бензола, D-аминокислоты, липиды с насыщенными углеродными цепями в токсинах белка и жирных кислотах. Поэтому тщательная очистка нефтяных восков является крайне важной. Дрожжи, выращенные на н-парафинах, могут составлять 8–15 % общего белка в рационах кормления крупного рогатого скота, свиней, овец и бройлеров.

Метанол, получаемый посредством микробиологического синтеза из древесины, соломы и городских отходов, несмотря на трудности, связанные с его структурой, используется для производства белка. Молекула метанола содержит только один атом углерода, в то время как для синтеза большинства органических соединений необходимы двухуглеродные молекулы. Кроме того, соединения с чётным числом атомов углерода могут оказывать негативное влияние на организм. Для переработки метанола применяются бактерии рода Methylomonas.

Метанол усваивается различными микроорганизмами, такими как бактерии, дрожжи, грибы и актиномицеты. Использование метанола для производства белка является более экономичным по сравнению с н-парафинами. Например, продукт Великобритании «Pruteen», содержащий 72 % сырого протеина, используется в качестве высокобелковой добавки в кормах для птицы и жвачных животных, а также в качестве заменителя молока для телят.

Растительная биомасса. Растительная биомасса содержит большое количество углеводов, таких как целлюлоза (состоящая из молекул глюкозы) и гемицеллюлоза (включающая арабинозу, галактозу, маннозу, фруктозу и ксилозу). Сахаристая жидкая фракция гидролизата используется для выращивания дрожжей. Кроме того, кормовые дрожжи могут быть получены из спиртовой барды, подсолнечного жмыха, хлопковой шелухи, волокнистых отходов (например, льна и конопли), свекловичной пульпы, а также картофельного крахмала, отходов пивоварения, фруктов, овощей и консервов.

Для гидролизной промышленности чаще всего используют зерновую солому, которую можно обогащать белком с помощью дрожжей или улучшать при применении ферментных препаратов, таких как пектофоетидин Г3х, селовиридин Г3х или глюкаваморин Пх. Для прямой биоконверсии растительной биомассы используют высшие и низшие грибы, включая целлюлозоразрушающий Chaetomium cellulolyticum, а также Aspergillus niger и Trichoderma.

Сыворотка. Ежегодно в мире выделяется около 200 млн т молочной сыворотки. В 1 т сыворотки содержится примерно 50 кг молочного сахара, до 10 кг высококачественного белка, 1,5 кг жира, а также витамины и микроэлементы. Однако использование сыворотки для производства кормов и кормления животных является недостаточно эффективным. Основная причина заключается в том, что по мере увеличения доли сыворотки в рационе её усвояемость снижается, что может приводить к расстройствам

пищеварения. Кроме того, белки сыворотки слабо преобразуются в белок организма животных. То же самое относится и к сухой сыворотке, так как организм усваивает лишь около 20 % её состава из-за неблагоприятного соотношения углеводов, белков и минеральных солей. Производство концентратов молочного белка, заменяющих сухое молоко и используемых в качестве кормовых добавок, является более эффективным вариантом использования белков сыворотки.

Корм для рыбы может включать различные ингредиенты: сырьё животного и растительного происхождения, продукты микробиологического и химического синтеза, а также побочные продукты и отходы пищевой промышленности. Считается, что более разнообразный состав комбикормов повышает их питательную ценность. Исследования показывают, что кормовые белки, включая животные, растительные и микробиологические белки, обеспечивают наибольшую эффективность. Оптимальные формулы отечественных и зарубежных рыбных кормов могут включать, помимо витаминов, минеральных солей и других биологически активных добавок, от 9 до 12 различных компонентов.

В производстве рыбных кормов ключевую роль играют составные части животных. Они служат основным источником полноценного белка и витаминов, обогащаются минералами и содержат жизненно важные элементы, которых не хватает в других источниках. Многие животные корма отличаются высокой усвояемостью аминокислот, что делает их ценными для кормления рыбы. К таким составным частям относятся рыбная мука, криллевая мука, мясо- и костная мука, кровяная мука (альбумин), сливочная мука (жировой остаток), мука из корма ракообразных, шелковичная мука, сухое обезжиренное молоко и другие виды сырья.

Список литературы

1. **Батракова Ю. М., Даниленко И. Ю., Японцев А. Э., Лебедев С. Ю.** Разработка и эффективность использования комбикормов для ценных

пород рыб // Аграрная наука и инновационное развитие животноводства – основа экологической безопасности продовольствия: сб. ст. нац. науч.-практ. конф. — Саратов, 25–26 мая 2021 г. — Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2021. — С. 3–6.

2. **Ранделин А. В., Батракова Ю. М., Даниленко И. Ю., Японцев А. Э.** Использование низкозатратных комбикормов в кормлении ценных пород рыб // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в современных экономических условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф. — Волгоград, 10–12 февр. 2021 г. — Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. — С. 351–355.
3. **Саттаров К. К., Хазраткулов Ж. З., Султонова Х. Х.** Балиқлар учун озуқа қўшимчаларни ривожлантиришда инновацион ёндашувлар // «Кимё, органик моддалар ва нефт-газ соҳаларидаги долзарб муаммолар ва инновацион ечимлар» мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман материаллари. — Наманган, 14–15 ноябр 2024. — Б. 517–518.
4. **Саттаров К. К., Хазраткулов Ж. З. Ў.** Содержание протеина в кормах для рыб // Universum: технические науки. — 2025. — Т. 5. — № 10 (139). — С. 20–22.
5. **Хазраткулов Ж. З., Саттаров К. К.** Использование белковой муки в комбикормах для рыб // Техника и технология пищевых производств: тезисы докладов XIII Международной научной конференции студентов и аспирантов. — Могилёв, 2024. — С. 69.

HEALTHCARE AND BIOLOGICAL SAFETY: CONTEMPORARY CHALLENGES AND SCIENTIFIC SOLUTIONS

SURUNKALI YURAK YETISHMOVCHILIGI BILAN OG‘RIGAN BEMORLARDA BIRLAMCHI TIBBIY BO‘G‘IM VA STATSIONAR SHAROITDA DAVOLASH HAMDA UNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Abdumutalova Muxlisa Mirzaxatamjon qizi
Shamsutdinova Guzel Baxodirovna
Farg‘ona Jamoat Salomatligi Tibbiyot Instituti

Annotatsiya. *Surunkali yurak yetishmovchiligi (SUY) yurak-qon tomir kasalliklari orasida keng tarqalgan, yuqori nogironlik va o‘lim ko‘rsatkichlari bilan kechadigan klinik sindrom hisoblanadi. Kasallikni samarali boshqarishda birlamchi tibbiy bo‘g‘imda erta aniqlash, doimiy nazorat va statsionar sharoitda kompleks davolash muhim ahamiyatga ega. Ushbu ilmiy maqolada SUY bilan og‘rigan bemorlarni birlamchi tibbiy bo‘g‘im va statsionar sharoitda davolash tamoyillari, qo‘llaniladigan dori vositalari hamda davolash samaradorligini baholash mezonlari yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *surunkali yurak yetishmovchiligi, birlamchi tibbiy bo‘g‘im, statsionar davolash, klinik samaradorlik, prognoz.*

Kirish

Surunkali yurak yetishmovchiligi yurakning nasos funksiyasi yetarli darajada bajarilmasligi natijasida to‘qimalar va a’zolarning kislorod hamda ozuqa moddalarga bo‘lgan ehtiyoji to‘liq qondirilmasligi bilan tavsiflanadi. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti ma’lumotlariga ko‘ra, SUY bilan og‘rigan bemorlar soni yil sayin ortib bormoqda. Shu sababli kasallikni boshqarishda tibbiy yordamning barcha bosqichlarida uzluksiz va samarali davolash strategiyasini ishlab chiqish dolzarb masala hisoblanadi.

Birlamchi tibbiy bo‘g‘imda SUY bilan og‘rigan bemorlarni davolash

Birlamchi tibbiy bo‘g‘im SUYni erta aniqlash, xavf omillarini kamaytirish va kasallikning og‘irlashuvini oldini olishda muhim rol o‘ynaydi.

Asosiy vazifalar:

- SUYni erta tashxislash (klinik belgilar, EKG, laborator tahlillar);
- Arterial gipertenziya, qandli diabet, dislipidemiya kabi hamroh kasalliklarni nazorat qilish;
- Hayot tarzini o‘zgartirish bo‘yicha tavsiyalar (tuz iste’molini cheklash, jismoniy faollik, chekishni tashlash);
- Asosiy dori vositalarini buyurish va monitoring qilish.

Dori terapiyasi:

- Angiotenzin aylantiruvchi ferment ingibitorlari (AAF ingibitorlari);
- Angiotenzin II retseptorlari blokatorlari (ARB);
- Beta-adrenoblokatorlar;
- Diuretiklar;
- Mineralokortikoid retseptorlari antagonistlari.

Birlamchi bo‘g‘imda davolashning asosiy maqsadi – simptomlarni nazorat qilish, statsionarga yotqizish holatlarini kamaytirish va bemorning hayot sifatini yaxshilashdir.

Statsionar sharoitda SUYni davolash

Statsionar davolash asosan kasallik dekompensatsiyasi, og‘ir klinik belgilar yoki asoratlar rivojlangan holatlarda amalga oshiriladi.

Statsionar davolashning asosiy yo‘nalishlari:

- Gemodinamik holatni barqarorlashtirish;
- Nafas yetishmovchiligini bartaraf etish;
- Suv-elektrolit muvozanatini tiklash;
- Asoratlarning oldini olish va davolash.

Statsionarda qo‘llaniladigan usullar:

- Parenteral diuretiklar;
- Vazoaktiv preparatlar;
- Antikoagulyant terapiya;

- Zaruratga ko‘ra kislorod terapiyasi yoki invaziv bo‘lmagan ventilyatsiya.

Davolash samaradorligini baholash mezonlari

SUYni davolash samaradorligini baholash kompleks yondashuvni talab etadi:

- **Klinik mezonlar:** nafas qisishi, shishlar, jismoniy faollikka bardoshlilik;
- **Laborator ko‘rsatkichlar:** NT-proBNP darajasi, elektrolitlar;
- **Instrumental mezonlar:** Ehokardiyografiyada ejeksiya fraksiyasi;
- **Ijtimoiy mezonlar:** qayta statsionarga yotqizilish chastotasi, hayot sifati.

Muhokama

Birlamchi tibbiy bo‘g‘im va statsionar davolash o‘rtasidagi uzviy hamkorlik SUY bilan og‘rigan bemorlarning uzoq muddatli prognozini yaxshilaydi. Birlamchi bo‘g‘imda doimiy nazorat va bemorlarni o‘qitish statsionar davolashga ehtiyojni sezilarli darajada kamaytiradi.

Xulosa

Surunkali yurak yetishmovchiligi bilan og‘rigan bemorlarni davolashda birlamchi tibbiy bo‘g‘im va statsionar sharoitdagi yondashuvlar bir-birini to‘ldiruvchi ahamiyatga ega. Davolash samaradorligini muntazam baholab borish, individual yondashuv va multidisiplinar hamkorlik kasallik oqimini nazorat qilishda muhim omil hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Braunwald E.** Heart Failure: Pathophysiology and Treatment.
2. **European Society of Cardiology (ESC).** Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure.
3. Harrison’s Principles of Internal Medicine.

XXI ASR FARMATSEVTIKA FANI: MUAMMOLAR, YECHIMLAR VA RIVOJLANISH STRATEGIYALARI

Boboqulov Alibek Mirabbos o'g'li
Buxoro Davlat Tibbiyot Instituti

Annotatsiya: *Ushbu ilmiy maqolada Farmatsiya yo'nalishida o'qiyotgan talabalarning, yangi texnogiyalar va sun'iy intellikning orqali Dorixona tizimida savdo va aholi (bemorlar)ga xizmat kursatish rivojlanitirish va yangi mobil "DNMED" mobil dasturiy ilova texnogiyalarini qo'llash, dorilar savdosini raqamlashtirish, AI texnogilar orqali foydali ish koeffitsiyenti oshirish va shu yo'nalishdagi talabarni yangi ishchi dasturlar va mustaqil ishlanmalarni kiritish va malakaviy amalyotlarini ko'paytirish.*

Kalit so'zlar: *Sun'iy intellikt, farmatsiya yo'nalishi, dorixona tizimi, raqamlashtirish, AI va innovatsion texnologiyalar, "DNMED" ilovasi, ishchi dasturlar, ta'lim.*

So‘nggi yillarda jahon miqyosida tibbiyot va farmasevtika sohalarida raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayoni jadal rivojlanmoqda. Sun'iy intellekt (AI), avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va axborot texnologiyalari sog‘liqni saqlash tizimining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Ushbu jarayon O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimida ya'ni Farmasevtika sohasida ham bosqichma-bosqich jadal amalga oshirilmoqda.

Mamlakatimizda aholiga ko‘rsatilayotgan tibbiy xizmat sifatini oshirish, dori vositalari bilan ta'minlashni yaxshilash va farmatsiya sohasini modernizatsiya qilish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. Shu bilan birga yaqinda "DMED" tibbiy xizmatining raqamlashtirilgan mobil ilovasi bo'lib bemorlar va

shifokorlar o’rtasidagi muloqotni qulaylashtiradi, va bu onlayn navbat, ro’yxatdan o’tishni, elektron tibbiy karta tahlil natijalari kasallik tarixi saqlash bir joyda buladi, shu jumladan shifokorlar tomonidan berilgan dori retseplarini ilova orqali dorixona kursatish va farmasevt ishini osonlashtirishi, farmatsiya yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalarning zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash ko‘nikmalarini shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur bu maqolada tibbiyot va farmatsiya sohasida mavjud muammolar, ularni innovatsion texnologiyalar va amaliy kunikmalar yordamida hal etish yo‘llari hamda dorixonadagi elektron navbat, ilova dasturdagi foydalanuvchilarning yuzaga keladigan kiber jinoyatlar va shaxsga doir malumotlarni maxfiy saqlash, so’rovnomalarga Al texnologilarni biriktirish va jalb qilish va shu sohaga tegishli malumotlar bazasini kiritib borish.[2,30]

Sog‘liqni saqlash sohasida barcha yunalishlarida jumladan Dorixonlarda va shifoxonlarga quyiladigan talablar bor jumladan standartlashtirishning yo‘nalishlari Standartlashtirish - standartlashtirish ob'yekti, standartlashtirish sohasi kabi tushunchalar bilan chuqur bog‘langan. Standartlashtirish ob'yekti - bu standartlashtirish lozim bo‘lgan yoki o‘tkazilgan mahsulot, ish yoki xizmat(protsess). Standartlashtirish sohasi - bu standartlashtirish ob'yektlari majmuasi. «Standartlashtirish to‘grisida»gi qonun O‘zbekiston Respublikasida standartlashtirishning qonuniy asoslari 1993 y 28 dekabrdagi №1002 XII sonli «Standartlashtirish to‘grisida»gi qonuni bilan o‘rnatilgan. «Standartlashtirish to‘g‘risida»gi qonun tartibga soladi:

1. Standartlashtirish ishlarini tashkillashtirishni
2. Standartlashtirishning m‘eyoriy elementlarini mazmuni va qo‘llanilishini
3. Standartlashtirish ishlarini axborot bilan ta'minlanishini
4. Davlat talablariga rioya qilishni
5. Davlat tekshiruvi va nazoratini tashkil qilish va o‘tkazish qoidalarini
6. Davlat standartlashtirish, davlat tekshiruvi va nazorati ishlarini moliyaviy ta'minlash
7. Davlat standartlarini qabul qilishni rag ‘batlantirish

8. Standartlashtirish organlari va xizmatlarini

Bugungi kunda farmatsiya tizimida bir qator dolzarb muammolar mavjud bo‘lib, ular sohaning samarali faoliyat yuritishiga to‘sqinlik qilmoqda. Jumladan:

Birinchidan, dorixona tizimida dori vositalarini hisobga olish va nazorat qilish, ro’yxatga olish jarayonlarida inson omiliga haddan tashqari bog‘liqlik saqlanib qolmoqda. Bu esa bemorlarning kutib qolishi, Internit tezligi pasligi sababli dastur tizimning ishlashida uzilish, xatoliklar, noto‘g‘ri hisob-kitoblar va ba’zi hollarda dorilar yetishmovchiligiga olib keladi.

Ikkinchidan, dori vositalari savdosining to‘liq raqamlashtirilmaganligi sababli dorilar harakati ustidan samarali monitoring olib borish qiyinlashmoqda. Bu holat sifatsiz yoki muddati yaqin yoki tugagan dori vositalarining muomalaga kirib kelish xavfini oshiradi.

Uchinchidan, farmatsiya yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalarning amaliy bilim va ko‘nikmalari yetarli darajada shakllanmasligi, shu soha bo’yicha ortiqcha fanlar o’tkazilishi, ortiqcha dars va yakuniy imtihonlar ko’pligi. Ko‘plab talabalar zamonaviy dorixona dasturlari, dunyo farmasevtik ta’lim dasturlari va kitoblarni o’rganmasligi va qizqiqlasligi, elektron retsept tizimlari va AI asosidagi modullar bilan ishlash tajribasiga ega emas, xalqaro onlayn va oflayn konferensiya qatnasha olmasligi, darsliklarda GPP (Yaxshi dorixona amalyoti) ning yangiliklarni o’rganmasligi yoki fikr-mulohazalarni qayd etilmasligi. Startap innovatsion loyihalarni olib chiqmasligi.

Shuningdek, dorixona xodimlarining ish yuklamalari va aniq reja asosida yuqligi yuqori bo‘lib, bu aholiga xizmat ko‘rsatish sifati va savdoga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

AI va IT asoslari bo‘yicha maxsus fanlar, Talabalar uchun startap va loyihalar, Dorixonalarda raqamli amaliyot (internship), Simulyatsion dasturlar orqali virtual dorixona mashg‘ulotlari o’tkazish talabalarni yanada o’qishga va o’zi tanlagan kasbining yetuk kadr bo’lib yetishiga sabab va turtki bo’lib xizmat qiladi deb uylayman.

Sun’iy intellekt texnologiyalarning farmatsiyadagi ahamiyati:

Sun’iy intellekt texnologiyalari tibbiyot va farmatsiya sohasida o’qiyotgan talabalar va ishchi xodimlarga katta imkoniyatlarga ega. Institutdagi axbarot-resusrs bazasidan yuqori tezlikdagi internitdan foydalanib, kompoyuterlardan AI asosidagi tizimlar katta hajmdagi ma’lumotlarni tezkor tahlil qilish, kassa oldidagi navbat, naxt kurinishdagi yo’q bo’lishi, dorilardagi va tizimdagi xatoliklarni aniqlash va optimal qarorlar qabul qilish sohadagi bioetikaviy harakterga imkonini beradi, dorilar o‘rtasidagi o‘zaro bir-birini boso’vchi dorilarni ko’rsatishi va ta’siri haqida ma’lumotlarni aytib bera olishi,ko’rsata olishi xar taraflama ish va savdo tizimi yuqori natijalarga olib chiqishga imkon beradi.[5,230-243]

AI texnologiyalari yordamida dorixona faoliyatida foydali ish koeffitsiyenti oshadi, vaqt tejaladi va inson omili bilan bog‘liq xatoliklar kamayadi va yangi o’rganib kelayotgan kadr talabalar va farmasevt va shifokorlatning ishini, mukammal va oson qiladi.

Farmatsiya va biotibbiyot yo‘nalishida mutaxassislar tayyorlashda ta’lim jarayonini zamonaviy texnologiyalar bilan Dori ishlab chiqarish korxonalardagi texnologiyalar o’rganishi va tabiatdagi o’simliklardan tibbiyotni uyg‘unlashtirish zarur. Yangi O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalarida quyidagi takliflarni amalga oshirish maqsadga muvofiq:

- o‘quv dasturlariga “Raqamli iqtisodyot va Sun’iy intellekt asoslari”, “Raqamli farmatsiya” “Farmasevtik menejir” fanlarini kiritish;
- talabalar uchun dorixona ishchi dasturlari rivojlangan davlatlar dasturlarini mahaliylashtirish, tadbiq qilish bilan ishlash bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlar ko’proq tashkil etish;
- dorixonalarda malakaviy amaliyotlarni kengaytirish, ma’lum reglamentlar buyicha kasbga doir imtihon olish;
- talabalarni IT texnogilari va tibbiy farmatsiyani integratsiyasiga yo‘naltirish.

Bu yondashuv talabalarni mehnat bozorida raqobatbardosh mutaxassis sifatida Yangi O’zbekiston Tibbiyotida katta o’zgartishga va shakllantirishga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, tibbiyot va farmatsiya sohasida mavjud muammolarni bartaraf etishda sun’iy intellekt va innovatsion texnologiyalar muhim ahamiyatga ega. O‘zbekiston sharoitida dorixona tizimini raqamlashtirish,Darsliklarda AI asosidagi farmatsevtik modullarni joriy etish hamda ta’lim tizimini zamonaviylashtirish orqali sog‘liqni saqlash tizimida Farmatsiya yo’nalishini samaradorligini oshirish mumkin.

Farmatsiya va biotibbiyot yo‘nalishida tahsil olayotgan va balki hozirda ishlab kelayotgan farmasevt hodimlarni qisqa onlayn yoki o’quv amalyot o’qitib yangi texnogiyalarni tezroq o’zlashtirishi, yosh kadr talabalarni bugungi to’liq zamonaviy texnologiyalar bilan ishlashga tayyorlash dala tog’ eesa kelajakda malakali, bilimli va innovatsion fikrlovchi mutaxassislarni yetishtirishga muhim xizmat qiladi deb ayta olaman.

Foydalanilgan adabyotlar

1. **Григорьев П. Е.** (ред.). Медицинская информатика: учебно-методическое пособие для студентов 2 курса медицинских вузов специальностей «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология». — Симферополь, 2012.
2. **Куделина О. В., Хлынин С. М.** Медицинская информатика: учебное пособие. — Томск: СибГМУ, 2009.
3. **Shortliffe E. H., Cimino J. J.** Biomedical Informatics: Computer Applications for Health Care and Biomedicine. — New York: Springer, 2014.

STOMATOLOJİ KURUMLARDA BİYOLOJİK GÜVENLİK

G‘ulomjonova Rayxona Ravshanjon kızı
Zarmed Üniversitesi

Özet. *Bu makalede diş hekimliği kurumlarında biyolojik güvenliğin sağlanması masalaları, modern tıptaki önemi ve mesleki faaliyet sırasında karşılaşılabilecek enfeksiyon tehlikeleri analiz edilmektedir. Diş hekimliği uygulamaları yüksek derecede invaziv olduğu için, hastanın tükürüğü, kanı, hava partikülleri ve dental aletler aracılığıyla bulaşan enfeksiyon riskleri oldukça yüksektir. Bu nedenle, diş hekimliği kurumlarında biyolojik güvenlik standartlarına sıkı bir şekilde uyulması — sağlık sisteminde mesleki enfeksiyonların, çalışanların sağlığına yönelik zararların ve hastalar arasında enfeksiyon hastalıklarının yayılmasının önlenmesinde temel bir faktör olarak değerlendirilir.*

Anahtar kelimeler: *diş hekimliği, biyolojik güvenlik, enfeksiyon riskleri, dezenfeksiyon, sterilizasyon, dental kurum.*

Giriş. Diş hekimliği kurumlarında biyolojik güvenlik sorunları, modern tıbbın en kritik alanlarından birine dönüştü. Diş hekimliği uygulamalarının kendine özgü özelliği — kan, tükürük, yumuşak doku komponentleri ve yüksek düzeyde dağılmış aerosol partikülleri ile doğrudan çalışmayı gerektirmesi — enfeksiyonun bulaşma riskini diğer klinik alanlara kıyasla oldukça artırmaktadır. Özellikle diş hekimliği ekipmanları tarafından oluşturulan **kontamine hava mikro parçacıkları**, SARS-CoV-2, HBV, HCV ve HIV gibi yüksek patojenik potansiyele sahip mikroorganizmaların hava ve temas yoluyla yayılımında önemli bir epidemiyolojik faktör olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle biyolojik güvenlik, diş hekimliği hizmet kalitesi, hasta güvenliği, sağlık çalışanlarini mesleki enfeksiyalardan koruma ve genel olarak sağlık sisteminin sürdürülebilirliği için temel gerekliliklerden biridir.

Biyolojik güvenliğin modern gereklilikleri, yalnızca sterilizasyon ve dezenfeksiyona ilişkin geleneksel yaklaşımlarla sınırlı değildir. Günümüzde diş hekimliği kurumlarının faaliyetleri; **kapsamlı epidemiyolojik kontrolü**, bireysel ve toplu korunma ekipmanlarının kullanımını, kontamine hava mikro partikülleri ve mikroorganizmaların kontrolüne yönelik **teknolojik çözümleri**, risk analizine dayalı organizasyonel tedbirleri, personelin düzenli eğitilmesini ve klinik protokollerin sürekli güncellenmesini içine alan **sistematik bir yaklaşımı** zorunlu kılmaktadır.

Ayrıca, diş hekimliği cihazlarının teknik durumu, sterilizasyon döngülerinin kalite göstergeleri, enfeksiyöz atıkların doğru yönetimi ve havayı filtreleme teknolojilerinin mevcudiyeti de kurumun biyolojik güvenlik düzeyini belirleyen başlıca faktörler arasındadır.

Ana Bölüm. Diş hekimliği kurumlarında ortaya çıkan biyolojik güvenlik sorunları, her şeyden önce diş hekimliği uygulamalarının kendiga özgü özellikleri ile ilişkili olup, klinik süreç boyunca hem sağlık çalışanları hem de hastalar aynı anda çeşitli enfeksiyon risklerine maruz kalmaktadır. Diş hekimliği müdahaleleri yüksek derecede invaziv işlemler sayılır; hekim hastanın kanı, tükürüğü, iltihaplı doku eksudası, yüksek dağılmış aerosol partikülleri ve kontamine aletlerle doğrudan temasda çalışır. Bu nedenle diş hekimliği alanında biyolojik tehlike kaynakları çok bileşenlidir ve onların patogenez mekanizmalarını derinlemesini anlamak, enfeksiyon risklerini azaltmak açısından son derece büyük önem taşımaktadır.

Enfeksiyonun başlıca kaynaklarından biri biyolojik sıvılarla temastır. Yapılan araştırmalar göstermektedir ki, kan yoluyla bulaşan virüsler — Hepatit B, Hepatit C, HIV — ayrıca tüberküloza neden olan *Mycobacterium tuberculosis*, diş hekimliği çalışanları arasında mesleki enfeksiyonların önde gelen nedenleri arasındadır. Bazı patojenler, örneğin HBV, son derece yüksek bulaşıcılık özelliğine sahiptir ve çok küçük miktordaki biyolojik partiküller bile enfeksiyona yol açması mümkündür. Bununla birlikte, streptokok ve stafilokok enfeksiyonları, viral solunum yolu patojenleri de diş hekimliğinde yaygın şekilde karşılanmakta, çünkü hastanın ağız

boşluğu mikrobiyotasında bu mikroorganizmalar sürekli olarak mevcudiyetini sürdürmektedir.

Diş hekimliği ekipmanları aracılığıyla bulaşan enfeksiyonlar da önemli bir epidemiyolojik risk faktörüdür. Cerrahi aletler, endodontik iğneler, periodontal küretler ve diğer birçok enstrüman, hasta dokusu ile doğrudan temas ettiği için, bunların sterilizasyon süreci kusursuz olmalıdır. Sterilizasyon aşamalarında yapılan en küçük hata — otoklavın yanlış yüklenmesi, yeterli ısıya ulaşmaması veya sterilizasyon döngüsünün tam gerçekleşmemesi — enfeksiyonun bir hastadan diğerine geçishine neden olabilmektedir.

Biyolojik güvenliğin sağlanmasında diş hekimliği aerosolları en önemli tehdit kaynaklarından biri olarak kabul edilir. Türbinler, ultrasonik skalerler, hava-su spreyleri ve diğer yüksek devirli cihazlar 0,5–10 mikron çapında biyoaerozol mikropartikülleri üretir. Bu tür aerosollar 3 metreye kadar yayılabilir, ortam havasında birkaç saat boyunca askıda kalabilir ve SARS-CoV-2, influenza virüsü, streptokoklar, stafilokoklar gibi çeşitli patojenleri taşıyabilir. Aerosol yapısında yalnızca tükürük damlacıkları değil, aynı zamanda kan, diş dokusu partikülleri ve bakterilerle kontamine olmuş su damlacıkları da bulunur. Bu nedenle diş hekimliği ortamında çalışan tüm personelin biyolojik güvenlik açısından korunması özel ve güçlendirilmiş bir yaklaşım gerektirir.

Diş ünitelerinin su sistemlerinin mikrobiyolojik durumu da önemli bir enfeksiyon kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Yapılan araştırmalara göre, diş hekimliği cihazlarının su hatlarında 48 saat içerisinde biyofilm tabakası oluşmaktadır. Bu biyofilm yapısında **Pseudomonas aeruginosa**, **Legionella pneumophila**, mantar sporaları ve diğer patojen mikroorganizmalar tespit edilmiştir. Su sistemi düzenli olarak dezenfekte edilmez ve mikrobiyolojik izleme gerçekleştirilmezse, diş hekimliği işlemleri sırasında bu mikroorganizmalar aerosol aracılığıyla hem hastalara hem de personellere yayılabilir.

Modern diş hekimliği kurumlarında biyolojik güvenliğin sağlanmasına yönelik temel yönelimler; yüksek standartlardaki sterilizasyon ve dezenfeksiyon protokollerinin uygulanması, kişisel koruyucu ekipmanların eksiksiz kullanılması,

su hatlarının düzenli mikrobiyolojik kontrolü, tıbbi atıkların güvenli biçimde elenmesi, personelin sürekli eğitimi ve klinik süreçlerde risk analizine dayalı yaklaşımların benimsenmesini kapsamaktadır. Sterilizasyon süreci, paketlenmiş aletlerle birlikte biyolojik ve kimyasal indikatörler eşliğinde 121–134 °C sıcaklık aralığında çalışan otoklavlarda gerçekleştirilmelidir. Dezenfeksiyonda glutaraldehit, ortoftalaldehit ve dörtlü amonyum bileşikleri gibi yüksek düzeyli kimyasal dezenfektanlar yaygın olarak kullanılmaktadır.

Kişisel koruyucu ekipmanlar, diş hekimliği alanında biyolojik güvenliğin ayrılmaz bir parçasıdır. Personelin cerrahi maske veya N95/KN95 respiratörleri, yüz siperliği, eldiven, koruyucu gözlük ve özel koruyucu önlük kullanması zorunludur. Aerosol oluşumunu azaltmak amacıyla yüksek vakumlu aspirasyon sistemleri, rubber dam uygulaması, antiseptik gargara ile ağız çalkalama ve HEPA filtreleme sistemlerinden yararlanılması uluslararası standartlar tarafından kuvvetle tavsiye edilmektedir.

Diş hekimliği kurumlarında atıkların doğru yönetimi de kurumsal biyolojik güvenliğin önemli bir bileşenidir. Atıklar A, B, C ve D sınıflarına ayrılmakta olup, her bir kategori için ayrı konteynerlerin, renk kodlu torbaların ve özel bertaraf protokollerinin kullanılması zorunludur. Örneğin, kanlı pamuklar ve enfekte olmuş aletler B sınıfı tıbbi atıklar kapsamında değerlendirilirken, amalgam artıklarının yanı sıra çeşitli kimyasal maddeler D sınıfı tehlikeli atıklar grubuna dâhil edilmektedir.

Risk değerlendirmesi ve epidemiyolojik izleme sistemi düzenli olarak yürütülmelidir. Kurum içerisinde enfeksiyon risklerini belirleme, analiz etme ve en aza indirme amacıyla WHO, CDC ve OSHA tarafından teklif edilen uluslararası uygulamalara dayalı mekanizmalar diş hekimliği pratiği için temel rehber niteliğindedir. Çalışanların yıllık epidemiyolojik eğitimi, her sterilizasyon işleminden sonra otoklav döngülerinin doğrulanması**,** su hatlarındaki bakteriyel yükün 200 CFU/ml'nin altında tutulması ve klinik protokolların uluslararası gerekliliklerle uyumlu hâle getirilmesi kurumun biyolojik güvenlik düzeyini önemli ölçüde artırmaktadır.

Sonuç. Yukarıda belirtilen tahlillere dayanarak, diş hekimliği kurumlarında biyolojik güvenliğin sağlanması karmaşık ve çok aşamalı bir epidemiyolojik yaklaşım gerektirdiği söylenebilir. Aerosol oluşturan işlemler, yüksek invaziv müdahaleler, mikroorganizmalar ile kontaminasyon ihtimali yüksek olan alet ve ekipmanlar ile çalışanların mesleki enfeksiyon riski, diş hekimliği pratiğinin diğer klinik alanlara göre daha yüksek düzeyde korunmasını zorunlu kılmaktadır. Biyolojik güvenliğe yönelik modern önlemlerin uygulanması, stomatolojik hizmetlerin kalitesini yükseltmekte, hasta ve çalışan sağlığını korumakta ve genel olarak sağlık sisteminin sürdürülebilirliğini güçlendirmektedir.

Kaynakça

1. **Abueva L. S.** Diş hekimliğinde enfeksiyon kontrolü: hekimler için kılavuz. – Moskova: MEDpress-Inform, 2020. – 256 s.
2. **Timofeev A. A.** Klinik diş hekimliği: cerrahi yönler. – Kiev: Logos, 2019. – 412 s.
3. **World Health Organization (WHO).** Infection prevention and control in health care. – Cenevre: WHO Press, 2021. – 148 p.
4. **Kohn W. G., Collins A. S., Cleveland J. L.** Guidelines for infection control in dental health-care settings. – Atlanta: CDC, 2020. – 67 p.

SOG‘LOM OVQATLANISHNING SOG‘LIKKA TA’SIRI: PROFILAKTIK TIBBIYOT NUQTAYI NAZARIDAN

Isakova Xurshidabonu Alisherovna

Urganch davlat tibbiyot instituti

Annotatsiya: *Sog‘lom ovqatlanish inson salomatligini saqlash va kasalliklarning oldini olishda muhim omil hisoblanadi. Profilaktik tibbiyot nuqtayi nazaridan ratsional ovqatlanish yurak-qon tomir, endokrin, ovqat hazm qilish va metabolik kasalliklar xavfini kamaytirishga xizmat qiladi. Mazkur maqolada sog‘lom ovqatlanishning nazariy asoslari, uning inson organizmiga ta’siri hamda profilaktik tibbiyotdagi ahamiyati tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari sog‘lom ovqatlanish tamoyillariga amal qilish surunkali kasalliklar rivojlanishining oldini olishda samarali ekanligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *sog‘lom ovqatlanish, profilaktik tibbiyot, ovqatlanish gigiyenasi, kasalliklarning oldini olish, jamoat salomatligi.*

Kirish: Zamonaviy jamiyatda sog‘liqni saqlash tizimining asosiy vazifalaridan biri kasalliklarni davolash bilan bir qatorda ularning oldini olish hisoblanadi. Shu nuqtayi nazardan, **profilaktik tibbiyot** sog‘lom turmush tarzini shakllantirish, jumladan, sog‘lom ovqatlanishni targ‘ib etishga katta e’tibor qaratadi. Notekis va noto‘g‘ri ovqatlanish yurak-qon tomir kasalliklari, qandli diabet, semirish, gipertoniya va boshqa surunkali kasalliklarning rivojlanishiga olib keluvchi asosiy xavf omillaridan biridir. Aksincha, muvozanatli va ratsional ovqatlanish organizmning fiziologik ehtiyojlarini qondirib, immunitetni mustahkamlaydi hamda kasalliklar xavfini kamaytiradi.

Mazkur maqolaning maqsadi — sog‘lom ovqatlanishning sog‘liqqa ta’sirini profilaktik tibbiyot nuqtayi nazaridan ilmiy jihatdan tahlil qilish va uning ahamiyatini asoslab berishdan iborat.Sog‘lom turmush tarzining asosiy tarkibiy qismlaridan biri — to‘g‘ri ovqatlanishdir. Profilaktik tibbiyot nuqtayi nazaridan qaralganda, to‘g‘ri ovqatlanish kasalliklarni davolashdan ko‘ra ularni **oldini olishning eng samarali vositalaridan biri** hisoblanadi. Inson salomatligining 50% dan ortiq qismi turmush tarzi, shu jumladan ovqatlanish sifatiga bog‘liq ekanligi ilmiy jihatdan isbotlangan. Shu bois sog‘lom ovqatlanishni ilmiy asoslangan holda yo‘lga qo‘yish jamiyat salomatligining mustahkamlanishiga xizmat qiladi.

Tadqiqot metodlari: Tadqiqot nazariy-tahliliy xarakterga ega bo‘lib, quyidagi ilmiy metodlardan foydalanildi:

- tibbiy va gigiyenik adabiyotlarni tizimli tahlil qilish;
- sog‘lom ovqatlanishga oid ilmiy tadqiqotlarni qiyosiy o‘rganish;
- Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) va boshqa xalqaro tashkilotlarning tavsiyalarini tahlil qilish;
- profilaktik tibbiyotga oid statistik ma’lumotlarni umumlashtirish.

Metodologik asos sifatida sog‘lom turmush tarzi konsepsiyasi va ratsional ovqatlanish nazariyasi qabul qilindi.

Sog‘lom ovqatlanishning asosiy tamoyillari

Profilaktik tibbiyotda sog‘lom ovqatlanish quyidagi prinsiplarga asoslanadi:

Balanslangan ovqatlanish: Oqsil, yog‘, uglevodlarning organizm ehtiyojiga mos nisbatda bo‘lishi:

- Oqsil – 15–20%
- Yog‘ – 25–30%
- Uglevod – 50–55%

Bir xil tipdagi ovqatlar organizmga zarur bo‘lgan barcha mikroelementlarni bera olmaydi. Shuning uchun ratsionda:

- sabzavotlar va mevalar,
- don mahsulotlari,
- sut va sut mahsulotlari,
- go‘sht, baliq, loviya
- keng o‘rin egallashi kerak.

Haddan tashqari ovqatlanish semizlik, metabolik sindrom va yurak-qon tomir kasalliklariga olib keladi; kam ovqatlanish esa yetishmovchilik va anemiyani chaqiradi.

Bir kunda 3–4 mahal ovqatlanish, eng og‘ir taomni kunduzgi paytda iste’mol qilish tavsiya etiladi.

Sog‘lom ovqatlanish quyidagi kasalliklarning rivojlanish xavfini kamaytiradi:

- qandli diabet
- arterial gipertenziya
- yurak ishemik kasalligi

- semizlik
- oshqozon-ichak kasalliklari
- jigar yog‘lanishi

Me’yorida kaloriyali va vitaminlarga boy mahsulotlar organizmda yallig‘lanish jarayonlarini kamaytiradi.

C vitamini, sink, temir, selen, D vitamini kabi moddalarning yetarli bo‘lishi immunitetning kuchli bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Meva-sabzavotlarga boy ratsion virusli infeksiyalar davrida himoyani oshiradi.

To‘g‘ri ovqatlanish:

- hazm jarayonini normallashtiradi,
- ichak mikroflorasini yaxshilaydi,
- energiya almashinuvini tezlashtiradi,
- ortiqcha vaznni kamaytiradi.

Organizmda “foydali bakteriyalar” ko‘payishi immunitet va ruhiy holatga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Sog‘lom ovqatlanadigan insonlarda:

✓ uyqu sifati yaxshilanadi

✓ aqliy faoliyat kuchayadi

✓ ish qobiliyati oshadi

✓ kayfiyat barqaror bo‘ladi

✓ qarish jarayoni sekinlashadi

Homiladorlik davrida to‘g‘ri ovqatlanish bolaning jismoniy va aqliy rivojlanishida muhim o‘rin tutadi.

Profilaktik tibbiyot kasalliklarni davolashdan ko‘ra, ularning oldini olishga qaratilgan fan sifatida sog‘lom ovqatlanishni quyidagi yo‘nalishlarda qo‘llaydi:

Davlat miqyosida sog‘lom ovqatlanish bo‘yicha dasturlar joriy etilishi umumiy sog‘lom turmush darajasini oshiradi.

Dietolog va terapevtlar tomonidan profilaktik maslahatlar berilishi kasalliklarning erta oldini oladi.

Yurtimizda yetishtiriladigan sabzavot, meva, poliz va dukkakli mahsulotlar sog‘lom ovqatlanishning ideal asosidir.

Maktab oshxonalarida sog‘lom menyu joriy etilishi avlod salomatligini mustahkamlaydi.

Tadqiqot natijalari: Nazariy va tahliliy tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar aniqlandi:

1. Sog‘lom ovqatlanish organizmning energiya, oqsil, yog‘, uglevod, vitamin va mineral moddalarga bo‘lgan ehtiyojini qondiradi.

2. Meva-sabzavotlar, to‘liq don mahsulotlari va o‘simlik yog‘lariga boy ratsion yurak-qon tomir kasalliklari xavfini sezilarli darajada kamaytiradi.

3. Tuz, shakar va to‘yingan yog‘larni me’yorida iste’mol qilish semirish va metabolik buzilishlarning oldini oladi.

4. Ratsional ovqatlanish immun tizimini mustahkamlab, infeksion kasalliklarga qarshi chidamlilikni oshiradi.

5. Sog‘lom ovqatlanish tamoyillariga amal qilish profilaktik tibbiyotning samaradorligini oshiradi.

Muhokama: Olingan natijalar sog‘lom ovqatlanishning nafaqat fiziologik, balki ijtimoiy va iqtisodiy ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Profilaktik tibbiyotda ovqatlanish omilini nazorat qilish orqali aholining umumiy sog‘liq ko‘rsatkichlarini yaxshilash mumkin.

Xalqaro tadqiqotlar shuni tasdiqlaydiki, sog‘lom ovqatlanishga asoslangan profilaktik dasturlar sog‘liqni saqlash xarajatlarini kamaytirish va umr davomiyligini oshirishga xizmat qiladi. Shu bois, sog‘lom ovqatlanishni targ‘ib qilish profilaktik tibbiyotning ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lishi zarur.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, sog‘lom ovqatlanish inson salomatligini saqlash va mustahkamlashda muhim omil hisoblanadi. Profilaktik tibbiyot nuqtayi nazaridan ratsional ovqatlanish surunkali kasalliklarning oldini olishda samarali vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Mazkur maqola natijalari sog‘lom ovqatlanish bo‘yicha profilaktik choralarni ishlab chiqish, aholining ovqatlanish madaniyatini oshirish va jamoat salomatligini mustahkamlashda ilmiy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Sog‘lom ovqatlanish nafaqat organizmning fiziologik ehtiyojini qondiradi, balki ko‘plab surunkali kasalliklarning oldini oladi. Profilaktik tibbiyot nuqtayi nazaridan to‘g‘ri ovqatlanish jamiyat salomatligini shakllantirishning eng muhim omillaridan biridir. Ovqatlanish madaniyatini oshirish orqali insonning umumiy hayot sifati, ish qobiliyati va umr davomiyligini sezilarli oshirish mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. **O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi.** Sog‘lom ovqatlanish bo‘yicha tavsiyalar. – Toshkent, 2022.
2. **FAO.** Food-based dietary guidelines. – Rome, 2021.
3. **Popkin B. M.** Global nutrition transition and health implications // Annual Review of Nutrition. – 2017.
4. **Toxirova D.** Sog‘lom turmush tarzi asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2021.

SO‘LAK AMILAZASI FAOLLIGINING INDIVIDUAL FIZIOLOGIK FARQLARI VA OVQAT HAZMIGA TA’SIRI

Karimova Shaxnoza Ibrohimjanovna

Turon Univeristeti

Annotatsiya:*Ushbu maqolada so‘lak amilazasi fermentining individual fiziologik faolligi va uning ovqat hazm qilish jarayonidagi ahamiyati o‘rganildi. Tadqiqot davomida turli yosh va jinsdagi sog‘lom shaxslarda so‘lak ajralish tezligi, amilaza faolligi hamda ovqat hazm samaradorligi ko‘rsatkichlari tahlil qilindi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, so‘lak amilazasi faolligidagi individual farqlar*

uglevodlarning dastlabki parchalanish tezligiga va oshqozon hazm jarayonining samaradorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: *so‘lak amilazasi, individual farqlar, ovqat hazmi, fermentativ faollik, uglevodlar gidrolizi.*

Ovqat hazm qilish jarayoni inson organizmida oziq moddalarining mexanik va kimyoviy parchalanishini ta’minlovchi murakkab fiziologik mexanizmdir. Ushbu jarayonning dastlabki bosqichi og‘iz bo‘shlig‘ida boshlanib, bu yerda so‘lak tarkibidagi fermentlar, xususan, amilaza fermenti uglevodlarning dastlabki gidrolizini amalga oshiradi. So‘lak amilazasi kraxmal va glikogen kabi murakkab uglevodlarni maltosa va dekstrinlarga parchalaydi hamda ovqat massasining oshqozonga o‘tishidan oldin kimyoviy ishlov berilishini ta’minlaydi.

Zamonaviy ilmiy tadqiqotlar so‘lak amilazasi faolligining shaxsdan shaxsga sezilarli darajada farqlanishini ko‘rsatmoqda. Bu farqlar genetik omillar, yosh, jins, ovqatlanish odatlari, stress darajasi va umumiy sog‘liq holati bilan bevosita bog‘liq. Amilaza faolligidagi individual farqlarning mavjudligi uglevodlarning hazm bo‘lish tezligi va samaradorligiga, shuningdek, oshqozon shirasi sekretsiyasining faolligiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Shu nuqtai nazardan, so‘lak amilazasi faolligining individual fiziologik farqlarini o‘rganish ovqat hazm qilish tizimi faoliyatining mexanizmlarini chuqurroq tushunish, shuningdek, shaxsga yo‘naltirilgan ovqatlanish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu tadqiqotning maqsadi so‘lak amilazasi faolligining individual farqlarini aniqlash va ularning ovqat hazm qilish jarayoniga ta’sirini baholashdan iborat.

So‘lak amilazasi (α-amilaza) inson organizmida uglevodlar hazmining dastlabki bosqichini amalga oshiruvchi asosiy fermentlardan biri hisoblanadi. Ushbu ferment asosan quloq oldi, jag‘ osti va til osti so‘lak bezlari tomonidan sintez qilinib, og‘iz bo‘shlig‘iga ajratiladi. Amilaza kraxmal va glikogen kabi murakkab polisaxaridlarni maltosa, malto-trioza va dekstrinlarga parchalash orqali uglevodlarning dastlabki gidrolizini ta’minlaydi.

Fermentning optimal faolligi neytral pH (6,7–7,2) muhitda kuzatiladi. Og‘iz bo‘shlig‘ida oziq-ovqat chaynalganda va so‘lak bilan aralashganda, amilaza faollashadi va ovqat massasining oshqozonga o‘tishidan oldin kimyoviy parchalanishi boshlanadi. Bu jarayon oshqozonda hazm samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

So‘lak amilazasi faolligi shaxsdan shaxsga sezilarli darajada farqlanadi. Ushbu farqlar genetik omillar, yosh, jins, ovqatlanish odatlari, stress holati va umumiy sog‘liq darajasi bilan bog‘liqdir. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, doimiy ravishda uglevodlarga boy ovqatlar iste’mol qiluvchi shaxslarda so‘lak amilazasi darajasi nisbatan yuqori bo‘ladi.

Yosh ortishi bilan so‘lak ajralish tezligi va ferment faolligi pasayishi kuzatiladi. Stress holatlarida esa simpatik asab tizimi faollashuvi tufayli so‘lak sekretsiyasi kamayadi, bu esa uglevodlarning dastlabki parchalanish jarayonini sekinlashtiradi. Bundan tashqari, og‘iz bo‘shlig‘i gigiyenasining yetarli darajada bo‘lmasligi va ayrim dori vositalarining qabul qilinishi ham ferment faolligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

So‘lak amilazasi faolligidagi individual farqlar uglevodlarning parchalanish tezligi va ovqat hazm qilish samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Ferment faolligi yuqori bo‘lgan shaxslarda kraxmal tezroq parchalanib, oshqozon shirasi sekretsiyasi faolroq rag‘batlantiriladi. Bu holat oqsil va yog‘larning keyingi bosqichdagi hazmini ham ijobiy tomonga o‘zgartiradi.

Aksincha, so‘lak amilazasi faolligi past bo‘lgan shaxslarda uglevodlarning parchalanishi sekinlashadi, natijada oshqozon yuklanishi ortadi, meteorizm, diskomfort va to‘yinish hissining kechikishi kuzatilishi mumkin. Ushbu holat ovqatdan keyingi umumiy hazm jarayonining samaradorligini pasaytiradi.

So‘lak amilazasi faolligining individual farqlarini o‘rganish shaxsga yo‘naltirilgan ovqatlanish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi. Amilaza faolligi past bo‘lgan shaxslar uchun uglevod miqdori cheklangan va oson hazm bo‘ladigan ratsionlar tavsiya etilishi mumkin. Ferment faolligi yuqori

bo‘lgan shaxslarda esa uglevodli mahsulotlarning organizm tomonidan samaraliroq o‘zlashtirilishi kuzatiladi.

Mazkur tadqiqot natijalari tibbiyot, nutrisiologiya va dietologiya amaliyotida ovqatlanishni individuallashtirish, ovqat hazm qilish bilan bog‘liq funksional buzilishlarning oldini olishda ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Tadqiqot tavsifiy-analitik hamda qisman eksperimental usulda olib borildi. Ishning asosiy maqsadi so‘lak amilazasi faolligining individual fiziologik farqlarini aniqlash va ularning ovqat hazm qilish jarayoniga ta’sirini baholashdan iborat bo‘ldi. Tadqiqot 18–45 yosh oralig‘idagi sog‘lom, surunkali oshqozon-ichak kasalliklari bilan og‘rimasdan yashovchi ko‘ngillilar ishtirokida o‘tkazildi.

Tadqiqotda jami 60 nafar respondent (30 nafar erkak va 30 nafar ayol) ishtirok etdi. Ishtirokchilar tasodifiy tanlab olindi. Tadqiqotga kiritilish mezonlari quyidagilardan iborat bo‘ldi:

- umumiy sog‘lom holat;
- og‘iz bo‘shlig‘i yallig‘lanish kasalliklarining yo‘qligi;
- fermentativ dori vositalarini qabul qilmaslik;
- tekshiruvdan 12 soat oldin ovqat iste’mol qilmaslik.

So‘lak namunalari ertalab och qoringa, standart sharoitda yig‘ildi. Har bir ishtirokchidan 5 daqiqa davomida ajratilgan so‘lak steril idishga yig‘ildi. So‘lak ajralish tezligi ml/min ko‘rinishida hisoblandi.

So‘lakdagi α-amilaza faolligi kolorimetrik usulda aniqlanib, IU/L birlikda baholandi. Tadqiqot davomida ishtirokchilarning ovqat hazm qilish samaradorligini aniqlash uchun maxsus so‘rovnoma ham qo‘llanildi. So‘rovnoma orqali ovqatdan keyingi to‘yinish darajasi, meteorizm, og‘irlik hissi kabi subyektiv ko‘rsatkichlar baholandi.

Olingan natijalar statistik dastur yordamida qayta ishlanib, o‘rtacha arifmetik qiymat (M), standart og‘ish (SD) va korrelyatsion tahlil usullari qo‘llanildi. So‘lak amilazasi faolligi bilan ovqat hazm samaradorligi ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi bog‘liqlik Pearson korrelyatsiya koeffitsienti yordamida aniqlanib, $p<0,05$ darajadagi ishonchlilik mezoni asosida baholandi.

Ushbu tadqiqot natijalari so‘lak amilazasi faolligining individual fiziologik farqlari ovqat hazm qilish jarayoniga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Tadqiqot davomida amilaza faolligi yuqori bo‘lgan ishtirokchilarda uglevodlarning dastlabki parchalanishi tezroq kechishi va ovqatdan keyingi diskomfort holatlarining kamroq kuzatilishi aniqlandi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, so‘lak amilazasi faolligi oshishi bilan oshqozon shirasi sekretsiyasi ham rag‘batlantiriladi. Bu esa oqsillar gidrolizi uchun muhim bo‘lgan pepsin fermentining faollashuviga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Demak, uglevodlarning og‘iz bo‘shlig‘ida samarali parchalanishi oshqozonda keyingi hazm jarayonlarining muvofiqlashuviga xizmat qiladi.

Amilaza faolligi past bo‘lgan ishtirokchilarda esa uglevodlarning parchalanish jarayoni sekinlashib, oshqozon yuklanishi ortishi, meteorizm va og‘irlik hissining tez-tez kuzatilishi qayd etildi. Bu holat ovqat massasi oshqozonda uzoqroq turib qolishiga va hazm jarayonining umumiy samaradorligining pasayishiga olib keladi.

Natijalar zamonaviy ilmiy adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlar bilan mos keladi. Xususan, genetik jihatdan amilaza geni nusxalari ko‘p bo‘lgan shaxslarda kraxmalga boy ovqatlarni hazm qilish samaradorligi yuqori ekanligi haqidagi ilmiy xulosalar bizning tadqiqot natijalarimiz bilan uyg‘unlashadi.

Ushbu tadqiqot ovqatlanishni individuallashtirish zarurligini yana bir bor tasdiqlaydi. So‘lak amilazasi faolligi past bo‘lgan shaxslar uchun uglevod miqdori cheklangan va yengil hazm bo‘ladigan ratsion tavsiya etilishi maqsadga muvofiq bo‘lib, bu ovqatdan keyingi noqulay holatlarning oldini olishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalari so‘lak amilazasi faolligining individual fiziologik farqlari ovqat hazm qilish jarayonining samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatishini tasdiqladi. Amilaza faolligi yuqori bo‘lgan shaxslarda uglevodlarning dastlabki parchalanishi tezroq amalga oshib, oshqozon bosqichidagi hazm jarayonlari ham muvofiqlashgan holda kechishi aniqlandi.

So‘lak amilazasi faolligi past bo‘lgan ishtirokchilarda esa uglevodlarning parchalanishi sekinlashib, oshqozonda og‘irlik hissi, meteorizm va ovqatdan keyingi

diskomfort holatlarining ko‘payishi kuzatildi. Bu holat ovqat hazm qilish samaradorligining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Olingan natijalar ovqatlanishni individuallashtirish zarurligini ilmiy jihatdan asoslab beradi. So‘lak amilazasi faolligi past bo‘lgan shaxslar uchun uglevod miqdori cheklangan va oson hazm bo‘ladigan ratsion tavsiya etilishi, amilaza faolligi yuqori bo‘lgan shaxslarda esa uglevodli mahsulotlarning samarali o‘zlashtirilishini hisobga olish muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. **Guyton A. C., Hall J. E.** Textbook of Medical Physiology. — Philadelphia: Elsevier, 2021.
2. **Sherwood L.** Human Physiology: From Cells to Systems. — Boston: Cengage Learning, 2020.
3. **Murray R. K., Bender D. A., Botham K. M.** Harper’s Illustrated Biochemistry. — New York: McGraw-Hill, 2021.
4. **Nuttall F. Q.** Dietary carbohydrates and insulin sensitivity // The American Journal of Clinical Nutrition. — 2019. — Vol. 109. — P. 907–914.
5. **Perry G. H., Dominy N. J., Claw K. G.** et al. Diet and the evolution of human amylase gene copy number variation // Nature Genetics. — 2017. — Vol. 39. — P. 1256–1260.
6. **Mandel A. L., Breslin P. A. S.** High endogenous salivary amylase activity is associated with improved glycemic response // Journal of Nutrition. — 2018. — Vol. 148. — P. 1–7.
7. **Dawes C.** Salivary flow patterns and the health of hard and soft oral tissues // Journal of the American Dental Association. — 2020. — Vol. 151. — P. 15–24.
8. **Humphrey S. P., Williamson R. T.** A review of saliva: normal composition, flow, and function // Journal of Prosthetic Dentistry. — 2019. — Vol. 85. — P. 162–169.

SURUNKALI YURAK YETISHMOVCHILIGI BILAN OG‘RIGAN BEMORLARDA TEZ TIBBIY YORDAM VA SHOSHILINCH TIBBIY YORDAM SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Komilova Sarvinoz Olimjon qizi
Shamsutdinova Guzel Baxodirovna
Farg‘ona Jamoat Salomatligi Tibbiyot Instituti

Annotatsiya. *Surunkali yurak yetishmovchiligi (SUY) dekompensatsiya holatlarida tez va shoshilinch tibbiy yordam ko‘rsatishni talab qiladigan, hayot uchun xavfli klinik sindrom hisoblanadi. Bunday vaziyatlarda tez tibbiy yordam (TTY) va shoshilinch tibbiy yordam (ShTY) xizmatlarining o‘z vaqtida va samarali ko‘rsatilishi bemor hayotini saqlab qolish, asoratlarni kamaytirish hamda o‘lim ko‘rsatkichlarini pasaytirishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada SUY bilan og‘rigan bemorlarga tez va shoshilinch tibbiy yordam ko‘rsatishning asosiy tamoyillari, qo‘llaniladigan davolash choralari hamda ularning samaradorligini baholash mezonlari tahlil qilinadi.*

Kalit so‘zlar: *surunkali yurak yetishmovchiligi, tez tibbiy yordam, shoshilinch tibbiy yordam, dekompensatsiya, klinik samaradorlik.*

Kirish

Surunkali yurak yetishmovchiligi yurak-qon tomir kasalliklarining so‘nggi bosqichlaridan biri bo‘lib, u tez-tez o‘tkir dekompensatsiya holatlari bilan kechadi. Nafas yetishmovchiligi, o‘tkir o‘pka shishi, og‘ir aritmiyalar va kardiogen shok kabi holatlar tez va malakali tibbiy aralashuvni talab qiladi. Shu sababli tez tibbiy yordam va shoshilinch tibbiy yordam tizimlarining samaradorligini baholash zamonaviy kardiologiyaning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

SUYda tez tibbiy yordam ko‘rsatishning o‘rni

Tez tibbiy yordam xizmati kasallikning keskin kuchaygan holatlarida birinchi bo‘lib tibbiy yordam ko‘rsatadigan bo‘g‘in hisoblanadi.

Asosiy vazifalar:

- Hayotiy muhim funksiyalarni baholash (A, B, C prinsipi);
- Nafas yetishmovchiligini bartaraf etish;
- Gemodinamik barqarorlikni ta’minlash;
- Bemorni shoshilinch statsionarga yetkazish.

Tez tibbiy yordam bosqichida qo‘llaniladigan choralar:

- Kislorod terapiyasi;
- Nitroglitserin va boshqa vazodilatatorlar;
- Diuretiklar (furosemid);
- Og‘ir holatlarda narkotik analgetiklar va sedativlar;
- Yurak ritmini nazorat qilish va EKG monitoring.

Shoshilinch tibbiy yordam sharoitida davolash

Shoshilinch tibbiy yordam bo‘limlarida bemorning holati chuqur baholanib, intensiv davolash choralari amalga oshiriladi.

Asosiy yo‘nalishlar:

- O‘tkir yurak yetishmovchiligi sababini aniqlash;
- Gemodinamik monitoring;
- Suv-elektrolit muvozanatini tiklash;
- Asoratlarning oldini olish.

Qo‘llaniladigan davolash usullari:

- Parenteral diuretiklar va vazodilatatorlar;
- Inotrop preparatlar;
- Antiaritmik va antikoagulyant terapiya;
- Zaruratga ko‘ra invaziv bo‘lmagan yoki invaziv sun’iy nafas oldirish.

Samaradorlikni baholash mezonlari

Tez va shoshilinch tibbiy yordam samaradorligi quyidagi ko‘rsatkichlar asosida baholanadi:

- **Klinik mezonlar:** nafas qisishining kamayishi, shishlarning regressiyasi, arterial bosimning barqarorlashuvi;
- **Vaqt mezonlari:** yordam ko‘rsatishgacha bo‘lgan vaqt, statsionarga yetkazish tezligi;
- **Laborator va instrumental mezonlar:** qon gazlari, NT-proBNP darajasi, EKG va Ehokardiyografiya natijalari;
- **Natijaviy mezonlar:** o‘lim ko‘rsatkichlari, reanimatsiyaga yotqizish ehtiyoji, qayta murojaat qilish chastotasi.

Muhokama

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, tez tibbiy yordam bosqichida to‘g‘ri va o‘z vaqtida ko‘rsatilgan tibbiy yordam shoshilinch statsionar davolash natijalarini sezilarli darajada yaxshilaydi. TTY va ShTY xizmatlari o‘rtasidagi uzviy hamkorlik bemorlarning prognozini yaxshilashda hal qiluvchi ahamiyatga ega.

Xulosa

Surunkali yurak yetishmovchiligi bilan og‘rigan bemorlarda tez va shoshilinch tibbiy yordam ko‘rsatish samaradorligi kasallikning og‘ir asoratlari va o‘lim ko‘rsatkichlarini kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi. Yordamni erta boshlash, standartlashtirilgan protokollarga amal qilish va tibbiy xodimlarning malakasini oshirish SUY bilan og‘rigan bemorlarni boshqarishda asosiy omillar hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **European Society of Cardiology (ESC).** ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure.
2. **Braunwald E.** Heart Failure: A Companion to Braunwald’s Heart Disease.
3. **Harrison T. R.** Harrison’s Principles of Internal Medicine.

ANALGESIC AND ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF N-DERIVATES OF CYTISINE AND 1-PHENYL ISOQUINOLINE

Miskinova Fazilat Xudayorovna

Urgench State Medical Institute

Abstract. *The great need for analgesics with a high level of effectiveness and safe action remains one of the urgent problems of modern medicine. Because analgesics currently used in clinical practice have a number of side effects, for example, narcotic analgesics cause drug dependence, hallucinations, and respiratory depression. Studies have shown that non steroidal anti-inflammatory drugs cause a number of side effects in the cardiovascular and gastrointestinal systems.*

Keyswords: *Aseptic inflammation, anticonvulsants, antidepressants, COX-1 , COX-2, subplantar administration, Non steroidal anti-inflammatory, cytisine and isoquinoline.*

The great need for highly effective and safe analgesics remains a pressing problem in modern clinical practice. Analgesics used in the clinic have a number of side effects, for example, narcotic analgesics cause dependence and respiratory depression. Non steroidal anti-inflammatory drugs have side effects on the cardiovascular and gastrointestinal systems. [4].

Non steroidal anti-inflammatory drugs, anticonvulsants, antidepressants, local anesthetics are widely used to relieve pain. When choosing such a remedy, one should take into account the presence of concomitant diseases of the gastrointestinal tract, cardiovascular system, etc.

Currently, a balance between the gastrointestinal and cardiovascular safety of NSAIDs or a search for drugs from other classes is proposed for experimental pharmacology [1].

Cardiovascular complications are associated with the procoagulant effect of NSAIDs, which occurs due to an imbalance between the synthesis of thromboxane A2 (COX-1-dependent process) and prostacyclin (COX-2-dependent process) [2].

During injury or infection, the body begins to produce prostaglandins—substances that cause pain, increase body temperature, and promote inflammation. Prostaglandins are formed under the influence of COX—enzymes that convert arachidonic acid (a component of cell membranes) into prostaglandins.

Cyclooxygenases are divided into two main types: COX-1 and COX-2. COX-1 is present in most tissues and organs and protects the mucous membranes of the stomach and intestines from damage, as well as regulating blood flow in the kidneys. COX-2 is activated during inflammatory processes and is responsible for the pain response.

Hepatotoxicity is seen in all analgesics. The likelihood of liver damage is determined not only by the toxicity of the drug, but also by predisposing factors in the form of concomitant acute and chronic liver diseases or the simultaneous use of several analgesics [2].

The work [3] showed that among 28 known NSAIDs, according to the new clinical study SOS, the risk of developing myocardial infarction was identified for both coxibs and many known NSAIDs: ketoprofen, celecoxib, nimesulide, meloxicam, naproxen, ibuprofen, etoricoxib, diclofenac, dicloberlretard, indomethacin, ketorolac.

The aim of our study is a comparative study of the analgesic effect of cytisine and isoquinoline derivatives and analgesics used in medicine, the selection of effective and safe substances, their pharmacotoxicological characteristics on models of pain and inflammation.

Pharmacological studies were conducted in the Department of Pharmacology and Toxicology of the Institute of Chemical Research of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan.

An assessment of the acute toxicity of the substances studied was carried out on white mongrel mice – females weighing 18-20 g, kept under standard vivarium

conditions in accordance with the rules adopted by the "International Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and Scientific Purposes" (Strasbourg, 1986).

The studied substances were administered orally using an atraumatic metal probe in doses from 100.0 to 1500.0 mg/kg. Each dose was tested on 6 mice. The animals were observed for 14 days. The median lethal dose was determined using the Litchfield and Wilcoxon method [17].

The analgesic activity was studied in the following tests:

- "Formalin edema". The anti-inflammatory effect was assessed on 54 intact white rats weighing 180-200 g. Aseptic inflammation was induced in the rats by subplantar injection of 0.1 ml of 2.5% formalin solution into the pad of the hind paw. The paw volume was measured beforehand. The preparation was administered orally, then formalin was administered 1 hour later. The paw volume was measured again 3 hours later.

Results of the study: It was shown that with subplantar administration of formalin, after 3 hours the volume of the rat paw increases by 2.25 times compared to the intact one. At a dose of 1.0 mg/kg, all the studied substances showed a high anti-inflammatory effect (70% and more), not inferior and even slightly superior to the effect of Dicloberl retard at a dose of 8.0 mg/kg (65.6%) (Table 2).

At a dose of 10.0 mg/kg, the anti-inflammatory activity of Dicloberl retard increases to 72.1%, and the activity of the studied substances decreases slightly.

Table 1.

Comparative data on the anti-inflammatory action of isoquinoline and quinolizidine compounds and the reference drug Dicloberl retard in mice on the formalin arthritis model (n=6, p=0.05)

	Substance	Dose, mg/kg	Average volume of rat paw, ml		Increase in rat paw volume	Anti-inflam

			No rm	3 hours after formalin administration	compared to the norm, ml		matory effect, %
					Мл	%	
	Control (formalin 2.5%, 0.1 ml)	0.2 мл 0.9 % NaCl	1.0 ±0.6	1.8±1.3	0.80±0.8	80.0	-
	Dicloberl retard (formalin 2.5%, 0.1 ml)	8.0	0.98±0.7	1.25±1.0	0.27±0.6	27.5	65.6
		10.0	1.03±0.4	1.26±1.2	0.23±0.9	22.3	72.1
	N-3-formyl-6-methoxybenzyl cytisine hydrochloride	0.1	0.93±0.6	1.31±0.9	0.38±0.8	40.8	49.0
		0.5	0.94±0.8	1.22±1.0	0.28±0.8	29.7	62.8
		1.0	1.0 ±0.4	1.25±1.4	0.25±0.6	25.0	**68.7**
		5.0	0.98±0.5	1.20±1.0	0.22±0.5	22.4	72.0
		10.0	0.91±0.8	1.22±1.3	0.31±0.4	34.0	57.5

Conclusion: Experimental and literary data indicate that the search for safe analgesic drugs for use as NSAIDs is still relevant and semi-synthetic derivatives of natural compounds can be an alternative. Further study of the mechanisms of analgesic and anti-inflammatory action of compounds of these classes is necessary.

References

1. **Мискинова Ф. Х.**, **Шукурлаев К. Ш.** Анальгетическая и противовоспалительная активность N-производных цитизина и 1-фенилизохинолина // Инфекция, иммунитет и фармакология. — 2025. — № 1. — С. 96–100.
2. **Мискинова Ф. Х.**, **Турсунходжаева Ф. М.** Местноанестезирующая, анальгетическая активность и токсичность 1-(4’-метоксифенил)-2β-гидроксиэтил-6,7-диметокси-1,2,3,4-тетрагидроизохинолина гидрохлорида // Инфекция, иммунитет и фармакология. — 2022. — № 3. — С. 171–175.
3. **Мискинова Ф. Х.**, **Азаматов А. А.**, **Шукурлаев К. Ш.**, **Турсунходжаева Ф. М.** Острая токсичность и анальгетическая активность некоторых производных 1,2,3,4-тетрагидроизохинолина в тесте ацетилхолиновых корчей // Инфекция, иммунитет и фармакология. — 2023. — № 4. — С. 82–86.
4. **Miskinova F. X.**, **Azamatov A. A.**, **Shukurlayev K.**, **Tursunkhodzhaeva F. M.** Acute toxicity and analgesic activity of some 1,2,3,4-tetrahydroisoquinoline derivatives in the acetylcholine writhing test // 15th International Symposium on the Chemistry of Natural Compounds (SCNC-2023). — Antalya, Turkey, 2023. — P. 89.
5. **Miskinova F. X.** Antiflogenic action of non-steroid anti-inflammatory drugs // Procedia of Engineering and Medical Sciences. — 2023. — Vol. 6.
6. **Yakubova U. B.**, **Miskinova F. Kh.** Antiphlogistic activity and side effects of some non-steroidal anti-inflammatory drugs // Academic Research in Educational Sciences. — 2022. — Vol. 3, Iss. 1.
7. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общ. ред. **Хабриева Р. У.** — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ОАО «Издательство „Медицина“», 2005. — 832 с.
8. Инструкция по доклиническому испытанию безопасности фармакологических средств: утверждена Министерством здравоохранения Республики Узбекистан 22 декабря 2000 г.

9. IBM SPSS Statistics 27 Documentation. — URL: https://www.ibm.com/support/pages/ibm-spss-statistics-27-documentation
10. **Миронов А. Н.** Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Ч. 1. — М.: Гриф и К, 2012. — 944 с.
11. **Кукес В. Г., Мурашко В. В.** Клиническая фармакодинамика нового отечественного противовоспалительного препарата ортофена // Терапевтический архив. — 1988. — № 3. — С. 105–109.

VAKSINATSIYA VA MIKROORGANIZMLARGA QARSHI KURASHNI TASHKIL ETISHDA AXBOROTLARNI MODELLASHTIRISHNING O‘RNI VA AHAMIYATI

O.Ch.Kuziyev
Xalqaro innovatsion universitet
Sh.O.Otabekova
Qarshi davlat universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada sog‘liqni saqlash tizimining jadal rivojlanishi, biologik xavflarning ko‘payishi, infeksion kasalliklarning tez tarqalishi va mutatsiyaga uchrayotgan mikroorganizmlar fonida yangi yondashuvlar va bu jarayonda raqamli texnologiyalar, xususan axborotlarni modellashtirish, matematik-epidemiologik modellar, kompyuter simulyatsiyalari va sog‘liqni saqlashning katta ma’lumotlar ekotizimining o‘rni, axborotlarni modellashtirish texnologiyalari asosida vaksinalarni ishlab chiqish, tarqatish hamda mikroorganizmlarga qarshi kurashni samarali tashkil etishdagi ahamiyati to‘g‘risida ilmiy fikr-mulohazalar keltirilgan. Epidemiologik jarayonlar bilan bog‘liq axborotlarni-modellashtirish, sun’iy intellekt va raqamli tahlil vositalaridan*

foydalanish orqali infeksion kasalliklarning oldini olishda zamonaviy yondashuvlar tahlil qilinadi. Shuningdek, vaksinalash strategiyalarini optimallashtirishda axborot texnologiyalarining o‘rni asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: *model, axborot-modellashtirish, kommunikatsiya texnologiyalari, tasniflash, emlash, infeksion kasalliklarni oldini olish,pandemiya, kallektiv immunitet, antigen, T va B limfotsitlari, ‘‘Live’’ va “Inter’’ vaksinalari.*

XXI asr global sog‘liqni saqlash uchun katta imkoniyatlar davri bo‘lishi bilan birga, yangi mikrobiologik xavflar davri hamdir. Viruslar, bakteriyalar va parazitlarning evolyutsion o‘zgarishi, global migratsiya, demografik o‘sish, iqlim o‘zgarishi hamda sog‘liqni saqlashdagi tengsizliklar infektsion kasalliklarning qayta kuchayishiga olib kelmoqda. Vaksinatsiya har yili millionlab hayotlarni saqlab qoldirayotgan eng samarali profilaktik vosita bo‘lib, kelajakda epidemiologik xavfsizlikning tayanch elementi sanaladi. Ushbu maqolada global sog‘liqni saqlashning kelajakdagi ustuvor yo‘nalishlari, yangi avlod vaksinalari va mikroorganizmlarga qarshi strategiyalar tahlil qilinadi. Hozirgi kunda taxminan 30 ta infeksion kasalliklarni vaksinalar yordamida oldini olish mumkin. Aholini muvaffaqiyatli emlash har yili turli infeksiyalardan kamida 2–3 million o‘limning oldini olish imkonini beradi. Afsuski, bugungi kungacha butun dunyoda epidemiyaga qarshi choralar faqat birgina kasallik — chechak (var’yola) to‘liq yo‘q qilinishiga olib keldi. Shu bilan birga, infeksion kasalliklardan kasallanish va o‘lim darajasi hali ham yuqori. Bundan tashqari, JSST hozirgi vaqtda vaksinalar yordamida oldini olishning iloji bo‘lmagan 9 ta infeksion kasallik ro‘yxatini tuzgan; ushbu kasalliklarni oldini olish uchun vaksinalarni ishlab chiqish sog‘liqni saqlashning ustuvor vazifalaridan biridir. JSST shuningdek, vaksinalarni ishlab chiqish tezlashtirilishi kerakligini hisoblaydi, chunki dunyo “X kasalligi” deb ataladigan yangi pandemiyaga tayyor bo‘lishi zarur. Shu sababli, yangi vaksinalarni ishlab chiqarish kelajakdagi vaksina nomzodlari uchun maqsadli patogen mikroorganizmlarni o‘rganishda hamda epidemiyalar va pandemiyalarning rivojlanishini oldini olish bo‘yicha belgilangan natijalarga erishishda katta

qiyinchiliklarni tug‘diradi. Emlash tibbiyotning eng buyuk amaliy yutuqlaridan biri va infeksion kasalliklarning oldini olishning asosiy vositalaridan biridir. Vaksinalar barcha davrlar sog‘liqni saqlash tizimidagi eng iqtisodiy samarali texnologiyalardan biridir: ichimlik suvini yaxshilash bilan bir qatorda, aynan emlash o‘limni kamaytirish va aholining o‘sishiga eng katta ta’sir ko‘rsatgan. Har yili vaksinalar taxminan 2–3 million hayotni saqlab qoladi. Shu bilan birga, kollektiv immunitetga erishish uchun vaksinalar orqali aholining qamrovi kasallikka xos belgilangan chegaradan yuqori bo‘lishi muhim. Emlash COVID-19 pandemiyasiga qarshi kurashning asosiy elementi bo‘lib qolmoqda. Vaksinalar yordamida chechak va o`lat yo‘q qilindi; ular turli kasalliklarga qarshi kurashda, doimiy nogironlikni oldini olishda muhim rol o‘ynaydi, bolalar orasidagi kasallanish va o‘limni sezilarli darajada kamaytiradi. Prognozlarga ko‘ra, 2000–2030 yillar oralig‘ida tug‘ilgan bolalar orasida taxminan 120 million o‘lim holati vaksinalar yordamida oldini oladi.

1997 yilda shingilga qarshi emlash butun dunyoni ushbu kasallikdan butunlay qutqardi va bu voqea JSSTning e’lon qilingan yo‘q qilish dasturida aks etgan. Ekspert baholashlariga ko‘ra, chechakni yo‘q qilishdan dunyo miqyosida har yili olingan foyda taxminan 1,35 milliard dollarni tashkil qiladi (1967 yilni asosiy yil sifatida olgan holda), shu bilan birga 1967–1979 yillarda endemik davlatlarda uni yo‘q qilishga sarflangan umumiy xarajatlar taxminan 300 million dollarni tashkil qilgan. Bugungi kunda dunyoning ko‘pchilik mamlakatlarida o‘nlab asosiy infeksion kasalliklar nazorat ostida. Shu bilan birga, yangi vaksinalarni yaratish va eski vaksinalarni takomillashtirishdagi yutuqlarga qaramay, hozirga qadar faqat shingil JSST tizimi tomonidan tashkil etilgan emlash orqali muvaffaqiyatli yo‘q qilingan . Boshqa infeksion kasalliklar emlash tufayli kamaygan, ba’zi hududlarda ular yo‘q bo‘lib ketmoqda va yaqin yillarda to‘liq yo‘q bo‘lishi mumkin. Yangi vaksinalarni olish va eski vaksinalarni modernizatsiya qilish emlashning immunologik tamoyillari bo‘yicha mavjud bilimlarni chuqur tushunish va rivojlantirish zaruratini tug‘diradi. Shu bilan birga, yangi vaksinalarni ishlab chiqarish kelajakdagi vaksina nomzodlari uchun maqsadli patogen

mikroorganizmlarni o‘rganish va belgilangan natijalarga erishish bo‘yicha katta qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi.

Vaksinatsiya jarayonida axborotlarni modellashtirishni o‘rni beqiyosdir. Axborotlarni modellashtirish - real jarayon va hodisalarni matematik, statistik hamda kompyuter modellar orqali ifodalash usulidir. Epidemiologiyada bu yondashuv kasalliklarning tarqalish mexanizmlarini o‘rganish, xavf omillarini aniqlash va ehtimoliy ssenariylarni prognoz qilish imkonini beradi. Modellar yordamida aholi orasida infeksiya tarqalish tezligi, vaksinalash qamrovi va immunitet darajasi baholanadi. Axborot modellari sog‘liqni saqlash tizimida quyidagi yo‘nalishlarda yordam beradi. Bu modellar kasallikning ta tarqalish dinamikasini real vaqt rejimida tahlil qilib, quyidagi savollarga javob beradi:

- Infeksiya qancha vaqtda yuqori cho‘qqiga chiqadi?
- Qaysi hududlar xavf ostida?
- Aholining qaysi toifalariga birinchi bo‘lib vaksina berilishi kerak?

Epidemiologik modellar (SEIR, Agent-based modelling) quyidagicha qisqacha izohlanadi:

SEIR modeli kasallikning yashirin davri mavjud bo‘lgan viruslar uchun ayniqsa samaralidir.

Agent-based modellash esa har bir odamning harakat, muloqot, immunitet va ijtimoiy xatti-harakatlarini inobatga olib, yanada aniq prognoz beradi.

Vaksinalarni ishlab chiqish va joriy etishda axborot modellaridan foydalanish quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

- vaksinaning samaradorligi va xavfsizligini oldindan baholash;
- aholi guruhlari bo‘yicha vaksinalash strategiyalarini optimallashtirish;
- vaksina yetkazib berish va taqsimot jarayonlarini rejalashtirish;
- epidemiyaning oldini olish bo‘yicha eng samarali choralarni aniqlash.
- Sun’iy intellekt va katta hajmdagi ma’lumotlar (Big Data) tahlili vaksina yaratish muddatini qisqartirish va mutatsiyalarga moslashuvchan preparatlarni ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Vaksinani alohida tez xavfsiz va samarali yetkazish ko‘plab logistik omillarni o‘z ichiga oladi:

- saqlash harorati;
- transport tizimi;
- vaksina yetishmovchiligi;
- tibbiy punktlar soni;
- aholining demografik tuzilishi:

Raqamli axborot modellari yordamida optimal taqsimot yo‘llari, logistika xarajatlari va vaqt resurslari rejalashtiriladi.

Hajm jihatdan katta axborotlar va ma’lumotlar (Big Data) ni tahlil qilsak, ular elektron sog‘liq registrlari, mobil ilovalar, monitoring sensorlari orqali yig‘ilgan axborot vaksina oqibatlarini, nojo‘ya ta’sirlarni va immunitet davomiyligini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi. Mikroorganizmlarga qarshi kurashda axborot modellarining roli va uning ahamiyatini keltiramiz:

- Genomik modellashtirish (Bioinformatika)

Virus va bakteriyalarning DNK/RNK tuzilishini kompyuter dasturlari orqali tahlil qilish mikroorganizmlarning:

- mutatsiya tezligi,
- patogenlik darajasi,
- antibiotiklarga chidamliligi,
- kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xavf darajasini oldindan aniqlashga yordam beradi.

Eng muhim jihat: **genomik modellar orqali vaksinani aniq patogenga moslashtirish** imkoniyati paydo bo‘ladi.

- Antimikrob rezistentlik (AMR) monitoring - bakteriyalar antibiotiklarga qarshi chidamli bo‘lib borayotgani global xavf hisoblanadi. Axborot modellaridan foydalanib:

- rezistent shtammlar xaritasi tuziladi;
- antibiotiklar qo‘llanilishini boshqarish dasturlari ishlab chiqiladi;

• kelajakdagi rezistent turlarni aniqlab, oldindan kurash choralarini rejalash mumkin.

–**Simulyatsiya texnologiyalari** - mikroorganizmlarning muhit, harorat, kimyoviy ta’sir ostida o‘zgarishini 3D yoki matematik simulyatsiya orqali o‘rganish ilmiy tadqiqotlarni tezlashtiradi.Ushbu simulyatsiyalar laboratoriya tajribasida vaqt va resurslarning tejalishini ta’minlaydi.

Vaksinatsiya va mikroorganizmlarga qarshi kurashishni tashkil etishning zamonaviy omillariga izoh beramiz. Ushbu omillar quyidagilardan iboratdir:

1. Aholi salomatligi haqidagi katta ma’lumotlar bazasi — demografiya, immunitet tarixi, kasallik statistikasi.
2. Ilmiy-analitik markazlar faoliyati — modellar asosida sog‘liq siyosatini shakllantirish.
3. Mobil sog‘liq tizimi (mHealth) — vaksina jadvali, eslatmalar, xavf tahlili.
4. Raqamli epidemiologiya — ijtimoiy tarmoqlardagi faoliyat orqali infeksiya tarqalishining kuzatuvi.
5. Shaxsiylashtirilgan tibbiyot — har bir inson immunobiologik ko‘rsatkichlari asosida vaksina rejasi.

Axborot modellariga asoslangan vaksinatsiya va mikroorganizmlarga qarshi kurash strategiyasining afzalliklari: a) Tezkor qaror qabul qilish; b) Resurslarni tejamkor taqsimlash; v) Epidemiyalarning oldini olish; g) Aniq prognozlar d) Vaksina ishlab chiqarishni tezlashtirish; e) Antimikrob rezistentlikni nazorat qilish; k) Aholi salomatligini boshqarishning zamonaviy tizimi kabi etaplarda namoyot bo‘ladi.

Xulosa o‘rnida shuni aytish mumkinki, axborotlarni modellashtirish zamonaviy sog‘liqni saqlash tizimining eng muhim tamoyillaridan biriga aylangan. Vaksinatsiya jarayonini ilmiy asoslash, mikroorganizmlarga qarshi kurashni tizimli tashkil etish, epidemiyalarni oldindan bashorat qilish, antibiotiklar samaradorligini nazorat qilish kabi murakkab vazifalar endilikda raqamli texnologiyalar va modellashtirish vositalari orqali amalga oshirilmoqda.

Kelajakda sun’iy intellekt, genomik tahlillar, raqamli simulyatsiya va katta ma’lumotlar integratsiyasi global sog‘liqni saqlash tizimida yangi bosqichni boshlab beradi. Bu esa nafaqat infeksion kasalliklarga qarshi kurashda, balki jamiyat salomatligini yuqori darajada ta’minlashda ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Merle N. S., Noe R., Halbwachs-Mecarelli L. va boshq.** Complement system. Part II: Role in immunity // Frontiers in Immunology. – 2015.
2. **Plotkin S.** History of vaccination // Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. – 2014. – T. 111, № 34. – P. 12283–12287. – DOI: 10.1073/pnas.1400472111.
3. **Kuziev O. C.** Model formation of information-simulated skills in professional activities of future engineers // Annali d’Italia. – 2021. – № 22-2. – P. 24–26.
4. **Кузиев О. Ч.** Техника йўналиши талабаларини касбий ахборот моделлаштириш кўникмаларини ривожлантириш омиллари // Oriental Renaissance: Innovative, Educational, Natural and Social Sciences. – 2022. – Т. 2, № 10. – Б. 1183–1189.
5. **Kuziev O.** Муҳандисларда касбий ахборот моделлаштириш кўникмаларини шакллантириш бўйича муҳим тавсиялар // Science and Innovation. – 2022. – Т. 1, № A7. – Б. 591–595.
6. **Kuziev O.** Main recommendations for the formation of professional skills of information modeling in engineers // Science and Innovation. – 2022. – T. 1, № 7. – Б. 591–595.
7. **Kuziyev O. C.** Model of development of information-modeling skills in future engineers // Academia Repository. – 2023. – T. 4, № 11. – Б. 44–49.

TIBBIYOTDA RENTGEN KOMPYUTER TOMOGRAFIYASI UCHUN FOTON SANOVCHI DETEKTORLARNING QO'LLANILISHI

Ro'zmetova Mahfuza R.
Ma'mun Universiteti NTM
Jumanazarov D.
Abu Rayxon Beruniy nomidagi Urganch Davlat Universiteti

Annotatsiya. *Mazkur ishda tibbiyotda rentgen kompyuter tomografiyasi tizimlarida qo'llanilayotgan foton sanovchi detektorlar texnologiyasining fizik asoslari, ishlash mexanizmi hamda diagnostik imkoniyatlari tahlil qilinadi. An'anaviy energiya integrallovchi detektorlar bilan qiyosiy solishtirish asosida foton sanovchi detektorlarning tasvir sifati, spektral aniqlik va radiatsion doza samaradorligi bo'yicha ustunliklari yoritib beriladi. Tadqiqot davomida ushbu texnologiyaning yurak-qon tomir, onkologik va pulmonologik kasalliklarni aniqlashdagi amaliy ahamiyati asoslab beriladi. Olingan natijalar foton sanovchi detektorlar asosidagi kompyuter tomografiyasi tizimlari tibbiy diagnostikaning kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlarini belgilab berishini ko'rsatadi.*

Kalit so'zlar: *kompyuter tomografiyasi, foton sanovchi detektor, rentgen nurlari, spektral KT, tibbiy tasvirlash, diagnostika aniqligi, radiatsion doza, zamonaviy detektor texnologiyalari.*

Fotonlarni sanashga asoslangan rentgen detektorlari (FSD) zamonaviy tibbiyot, sanoat va xavfsizlik sohalarida materiallarni aniqlash va tasvirlashda muhim rol o'ynaydi. Fotonlarni sanash rentgen nurlarini aniqlashning eng intuitiv usuli hisoblanadi va agar texnik qiyinchiliklar bo'lmaganida, foton-sanovchi detektorlar (FSD) radiologiyaning boshidan standart bo'lar edi. Rentgen tasvirlash uchun fotonlarni sanash muammolari yadroviy tasvirlashga qaraganda ancha qiyinroq.

Energiya bilan ajratilgan foton sanovchi detektorlar (FSD) sanoat va xavfsizlik maqsadlarida ishlatiladigan turli xil rentgen radiografiyasi va tomografiya tizimlarida material identifikatsiyasini yaxshilash qobiliyatini taqdim etadi. Ularning potentsiali hozirgi kunda keng qo'llaniladigan qo'sh energiya skintilyator detektorlaridan yuqori ekanligi isbotlangan. Biroq, foton to'planishi va zaryad almashinuvi kabi detektor effektlari FSD lardagi energiya spektrini buzadi. Bu effektlar ko'p energiyali chiziqli susaytirish koeffitsientlarining (CHSK) aniq o'lchovlari zarur bo'lgan material identifikatsiyasi uchun ishlatilganda FSD larning ishlashida sezilarli yomonlashuvga olib keladi. Biz o'lchangan CHSK egri chizig'ini sezilarli spektral buzilishlar uchun tuzatadigan usulni taklif qildik. Usul eksperimental ma'lumotlar bilan tasdiqlangan va usulning kalibrlanishi odatiy laboratoriya rentgen manbalari bilan umumiy materiallarning susaytirish o'lchovlariga asoslangan bo'lib, usulni har qanday rentgen asbobida qo'llash imkonini beradi. Tajribalar usul ko'p energiyali CHSK larning o'lchov aniqligini sezilarli darajada oshirishi, FSD lar ishlatiladigan sanoat va xavfsizlik maqsadlarida foydali bo'lishini ko'rsatadi.

Xususiyatlari va FSD KT Afzalliklari	**Potentsial Klinik Qo'llanilishi**
Yuqori fazoviy aniqlik	Temporal suyak tasviri Muskuloskeletal tasvir O'pka tasviri Yurak-qon tomir tasviri (stent tasviri)
Bir vaqtning o'zida ko'p energiyali ma'lumotlarni olish	Materialni parchalash Plakani olib tashlash Suyakni olib tashlash Virtual nokontrast tasvir Virtual nokalsiy tasvir Virtual monoenergetik sintez

Energiya bo'yicha guruhlash Kam elektron shovqin K-qirrali tasvir Metall artefaktlarini kamaytirish	Katta bemorlarni tasvirlash Kam radiatsiya dozali tekshiruvlar Ikki-kontrastli tasvir Metall implant tasviri (muskuloskeletal, nevrologik)
Yodlangan kontrast materiali bilan bir xil foton og'irligi va yaxshilangan kontrast-shovqin nisbati.	Kontrast moddasi bilan kuchaytirilgan KT (qorin bo’shligi, nevrologik, yurak-qon tomir).

1-jadval: Foton-sanovchi detektorli KT ning potentsial afzalliklari va klinik qo'llanilishi

Bu tadqiqotchilarga klinik sharoitlarda FSD KT ning foydasini o'rganish uchun ishlaydigan tizimni taqdim etdi. Ushbu turli tizimlarda fantomlar, hayvonlar va inson sub'ektlari bilan o'tkazilgan tadqiqotlar FSD KT ning turli afzalliklarini ko'rsatdi , masalan, kontrast-shovqin nisbati va radiatsiya dozasining samaradorligi oshishi, elektron shovqin va nur qattiqlashuvi va metall artefaktlarining kamayishi, va juda yuqori fazoviy aniqlik (>33 santimetrga chiziq juftlari) va bir vaqtning o'zida ko'p energiyali ma'lumotlarni olish, bu esa bir skanerlash bilan kontrast moddalari va to'qima turlarini farqlash qobiliyatini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. **Jumanazarov D., Koo J., Busi M., Poulsen H. F., Olsen U. L., Iovea M.** System-independent material classification through X-ray attenuation decomposition from spectral X-ray CT // NDT & E International. — 2020. — Vol. 116. — Art. 102336.
2. **Willemink M. J., Persson M., Pourmorteza A., Pelc N. J., Fleischmann D.** Photon-counting CT: technical principles and clinical prospects // Radiology. — 2018. — Vol. 289. — P. 293–312.

3. **Gutjahr R. et al.** Human imaging with photon counting-based computed tomography at clinical dose levels: contrast-to-noise ratio and cadaver studies // Investigative Radiology. — 2016. — Vol. 51. — P. 421–429.
4. **Kopp F., Ketal I.** Evaluation of a preclinical photon-counting CT prototype for pulmonary imaging // Scientific Reports. — 2018. — Vol. 8. — Art. 17386.

ORTODONTIYADA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING AHAMIYATI

Sadullayeva Saodat Sabirovna
Urganch RANCH universiteti

Annotatsiya: *Mazkur maqolada ortodontiya sohasida keng qo‘llanilayotgan raqamli texnologiyalarning (raqamli diagnostika, 3D skanerlash, CAD/CAM tizimlari, sun’iy intellekt elementlari) nazariy va amaliy ahamiyati tahlil qilinadi. Raqamli texnologiyalar ortodontik davolash jarayonini rejalashtirish, aniqlikni oshirish, bemor bilan kommunikatsiyani yaxshilash hamda ta’lim jarayonini modernizatsiya qilishda muhim o‘rin tutishi ilmiy manbalar asosida yoritiladi.*

Kalit so‘zlar: *ortodontiya, raqamli texnologiyalar, 3D skanerlash, CAD/CAM, raqamli diagnostika, sun’iy intellekt.*

Bugungi kunda tibbiyotning barcha sohalarida bo‘lgani kabi stomatologiya, xususan ortodontiya yo‘nalishida ham raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi kuzatilmoqda. An’anaviy ortodontik diagnostika va davolash usullari ko‘p hollarda shifokorning tajribasi va subyektiv bahosiga asoslangan bo‘lsa, raqamli texnologiyalar bu jarayonni ob’ektiv, aniq va prognozlanadigan holga keltirmoqda.

Ortodontiyada raqamli texnologiyalarni joriy etish davolash samaradorligini oshirish, vaqt va moddiy resurslarni tejash, bemorlar uchun qulaylik yaratish hamda klinik xatolarni kamaytirish imkonini bermoqda. Shu bilan birga, raqamli

yondashuvlar ortodontiya ta’limida ham muhim o‘rin egallab, bo‘lajak mutaxassislarning klinik fikrlashini rivojlantirishga xizmat qilmoqda.

Ortodontik davolash muvaffaqiyati to‘g‘ri va aniq tashxis qo‘yishga bevosita bog‘liq. Raqamli diagnostika tizimlari tish-jag‘ tizimining morfologik va funksional holatini chuqur o‘rganish imkonini beradi. An’anaviy ikki o‘lchamli rentgen tasvirlari o‘rniga hozirda uch o‘lchamli vizualizatsiya usullari keng qo‘llanilmoqda.

Raqamli diagnostika quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

- tish qatorlarining aniq o‘lchovlarini olish;
- jag‘ suyaklari o‘zaro munosabatini baholash;
- yuz skeleti assimetriyasini aniqlash;
- davolash natijalarini prognoz qilish.

Mazkur texnologiyalar ortodontik tashxisning ilmiy asoslanganligini oshiradi. Intraoral 3D skanerlash ortodontiyada eng muhim innovatsiyalardan biri hisoblanadi. Ushbu texnologiya yordamida bemorning og‘iz bo‘shlig‘i yuqori aniqlikda raqamli formatda aks ettiriladi. Gipss modellarga nisbatan 3D skanerlarning asosiy afzalligi — aniqlik, tezkorlik va bemor uchun qulaylikdir.

3D skanerlash quyidagi klinik vazifalarni hal etishda muhim ahamiyatga ega: *individual ortodontik apparatlarni loyihalash; alignerlar tayyorlash; davolash jarayonida tish siljishini monitoring qilish*. Shuningdek, raqamli modellarni uzoq muddat saqlash va qayta tahlil qilish imkoniyati mavjud.

Konus-nurli kompyuter tomografiyasi (CBCT) ortodontiyada diagnostikaning yangi bosqichini boshlab berdi. Ushbu texnologiya yordamida jag‘ suyaklari, tish ildizlari va atrof to‘qimalarning uch o‘lchamli tasviri olinadi.

CBCT quyidagi holatlarda ayniqsa muhim hisoblanadi: *impaktlangan tishlarni aniqlash; ildiz rezorbsiyasini baholash; ortognatik jarrohlikni rejalashtirish; murakkab ortodontik holatlarni tahlil qilish.* CBCT ma’lumotlari raqamli modellar bilan integratsiya qilinib, kompleks davolash rejasi ishlab chiqiladi.

CAD/CAM tizimlari ortodontiyada individual yondashuvni ta’minlovchi muhim texnologiya hisoblanadi. Ushbu tizimlar yordamida bemorning raqamli modeli asosida aniq moslashtirilgan ortodontik apparatlar ishlab chiqiladi.

So‘nggi yillarda aligner texnologiyalarining ommalashuvi CAD/CAM tizimlari bilan chambarchas bog‘liq. Alignerlar: *estetik jihatdan qulay; gigiyenik; bemor uchun qulay hisoblanadi.* Raqamli rejalashtirish asosida har bir aligner bosqichma-bosqich tish siljishini ta’minlaydi.

Sun’iy intellekt (SI) texnologiyalari ortodontiyada diagnostika va davolashni avtomatlashtirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. SI algoritmlari: *rentgen va CBCT tasvirlarini tahlil qiladi; anomaliyalarni aniqlaydi; optimal davolash variantlarini taklif etadi.* Bu esa shifokorning ish samaradorligini oshirib, subyektiv xatolarni kamaytiradi.

Raqamli texnologiyalar ortodontiya ta’limida innovatsion yondashuvlarni joriy etishga xizmat qilmoqda. Virtual simulyatorlar, raqamli klinik holatlar va masofaviy ta’lim platformalari talabalarning nazariy va amaliy tayyorgarligini oshiradi.

Talabalar raqamli modellar yordamida: *klinik fikrlashni rivojlantiradi;murakkab holatlarni xavfsiz muhitda o‘rganadi; zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash ko‘nikmasini shakllantiradi.*

Xulosa qilib aytadigan bo’lsak, ortodontiyada raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi va amaliyotga keng joriy etilishi ushbu sohaning sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘tarilishiga xizmat qilmoqda. Tadqiqot davomida ko‘rib chiqilgan raqamli diagnostika, 3D skanerlash, CBCT, CAD/CAM tizimlari, aligner texnologiyalari hamda sun’iy intellekt elementlari ortodontik davolash jarayonining barcha bosqichlarida — tashxis qo‘yishdan tortib davolash natijalarini baholashgacha — muhim ahamiyat kasb etishi aniqlandi.

Raqamli texnologiyalar yordamida ortodontik tashxisning aniqligi oshib, davolash rejalari ilmiy asoslangan va prognoz qilinadigan holga kelmoqda. Bu esa klinik xatolar ehtimolini kamaytirib, davolash muddatining qisqarishiga va bemorlar qoniqish darajasining oshishiga olib keladi. Ayniqsa, individual yondashuvni ta’minlovchi CAD/CAM va aligner texnologiyalari zamonaviy ortodontiya amaliyotining ajralmas qismiga aylanmoqda.

Shuningdek, raqamli texnologiyalarning ortodontiya ta’limiga integratsiyalashuvi bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalarini

shakllantirishda muhim omil bo‘lib xizmat qilmoqda. Virtual modellar, simulyatsion dasturlar va raqamli klinik holatlar talabalarning klinik fikrlashini rivojlantirib, nazariya va amaliyot o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Proffit W. R., Fields H. W., Larson B., Sarver D. M.** Contemporary orthodontics. – Elsevier, 2019.
2. **Graber L. W., Vanarsdall R. L., Vig K. W. L.** Orthodontics: current principles and techniques. – Mosby, 2017.
3. **Ашуров Н. Х., Каримов Ш. Р.** Ортодонтия: учебное пособие. – Ташкент: Abu Ali ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti, 2018.
4. **Саидов А. А., Юлдашев Б. Б.** Современные методы диагностики в ортодонтии // Стоматология журнали. – 2019. – № 2. – С. 10.

NERV SHIKASTLANISHI XAVFI BO’LGAN PASTKI JAG’NING UCHINCHI MOLARLARINI TO’LIQ OLIB TASHLASHNING MUQOBIL USULI SIFATIDA KORONEKTOMIYA

Safarov Orifjon Sharof o’g’li
Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

Annotatsiya: *Pastki jag'ning uchinchi molarlarini olib tashlash (MTM) og'iz bo'shlig'i jarrohligida eng ko'p uchraydigan jarrohlik muolajalaridan biridir. Ushbu aralashuv xavfsiz emas, chunki eng keng tarqalganlaridan biri pastki alveolyar nervning (IAN) shikastlanishidir. Ushbu tizimli tahlilning asosiy maqsadi koronektomiya texnikasini IANga shikastlanish xavfi yuqori bo'lgan MTMni an'anaviy olib tashlash bilan taqqoslash va shu bilan koronektomiya nerv shikastlanishlarining oldini olishda samarali jarrohlik alternativasi ekanligini*

aniqlashdir. 2025-yil oktyabr oyida Pub-Med va Cochrane-Database ma'lumotlar bazalarida bibliografik qidiruv o'tkazildi va 211 ta tadqiqot olindi. Nihoyat, tizimli sharhga 16 ta tadqiqot kiritildi, jami 2551 bemor namunasi olindi. 2280 ta koronektomiya muolajasi va 841 ta ekstraktsiya amalga oshirildi. Amalga oshirilgan koronektomiyalarning 6,22% muvaffaqiyatsiz bo'ldi. Ekstraksiya guruhida IAN shikastlanishining chastotasi 6,53% ni, koronektomiya guruhida esa atigi 0,56% ni tashkil etdi. Doimiy IAN shikastlanishi mos ravishda 1,18% va 0,13% ni tashkil etdi. Ikkala guruhda ham eng ko'p uchraydigan asorat operatsiyadan keyingi og'riq bo'lib, natijalar o'xshash edi, ekstraktsiya guruhida 15,69% va koronektomiya guruhida 14,21%. Til nervining shikastlanishi ikkala guruhda ham kam uchraydigan va vaqtinchalik bo'lib, ekstraktsiyalarning 0,12% ga va koronektomiyalarning 0,26% ga ta'sir qildi. Koronektomiya guruhida eng yuqori chastotaga ega bo'lgan asorat asosan dastlabki 6 oy ichida ildiz migratsiyasi edi.

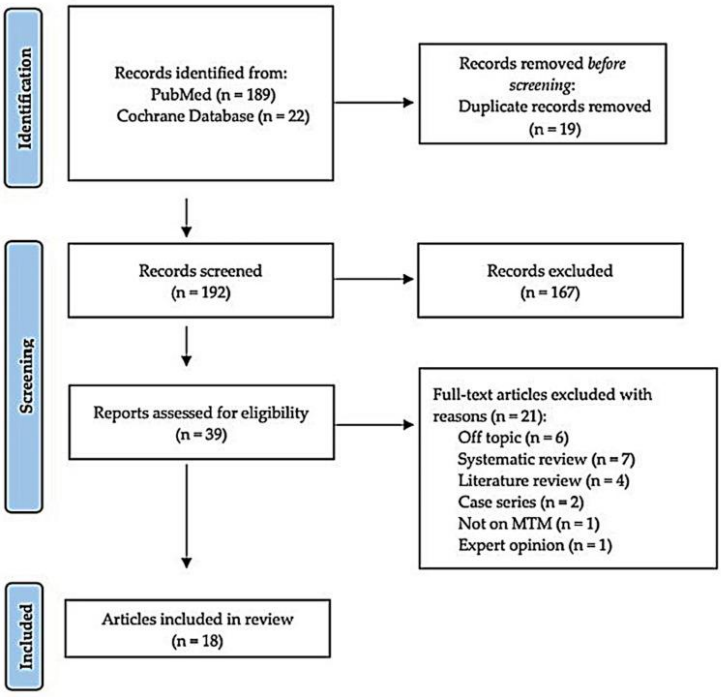
Kalit so'zlar: *Mandibular third molars (MTM), inferior alveolar nerve (IAN), koronektomiya, mezioangular, strangulyatsiyalangan*

Kirish. Umumiy aholining 35,9% va 58,7% da kamida bitta retensiyaga uchragan uchinchi molar tishlari bo'lganligi sababli, retension uchinchi molarlar, ayniqsa pastki jag'ning molarlari, og'iz sohasida og'riq va yallig'lanishning nisbatan keng tarqalgan sababi hisoblanadi (1, 2). Bu retension molarlar ham bog'liq patologiyaga ega: kistalar, o'smalar, karies va perikoronit eng keng tarqalgan patologiyalar qatoriga kiradi, bu esa ko'p hollarda ekstraksiya bilan davolash zaruratiga olib keladi (3). Jarrohlik yo'li bilan pastki jag'ning uchinchi molarlarini olib tashlash standart protsedura hisoblanadi; ammo, u operatsiyadan keyingi asoratlardan, masalan, og'riq, trizm, shishish va og'iz bo'shlig'idagi umumiy noqulaylikdan xoli emas, ular odatda bir necha kun ichida yo'qoladi. Bundan tashqari, kamroq bo'lsa-da, pastki jag'ning uchinchi molari (MTM) ning pastki alveolyar nerv (IAN) kanaliga anatomik yaqinligi jiddiy asoratlar uchun xavf omili hisoblanadi. Til nervining (LN) shikastlanishi (shikastlanish darajasi 0,1% dan 22% gacha) yoki IAN (vaqtinchalik sezgi yetishmovchiligi darajasi 0,41% dan 8,1%

gacha yoki doimiy 0,0145% dan 3,6% gacha) stomatologiyada sud jarayonlarining eng keng tarqalgan sabablaridan biridir. Bu asab kasalliklari nevralgiya, paresteziya va vaqtinchalik yoki doimiy bo'lishi mumkin bo'lgan boshqa o'zgarishlarga olib kelishi mumkin (2-4). Bundan tashqari, nerv shikastlanishining ehtimoliy tahmin qiluvchi omillari sifatida yettita radiologik diagnostika belgisi taklif qilinadi: tish ildizida 4 ta belgi (qorayish, og'ish, torayish va ikki tomonlama cho'qqi) va pastki jag' kanalida (CM) 3 ta belgi (kanalning oq chizig'ining og'ishi, torayishi va uzilishi) (5, 6). Ushbu belgilar OPGda paydo bo'lganda, TC / CBCT ga murojaat qilish tavsiya etiladi, shu bilan nerv shikastlanishi holatlarini minimallashtiradi. IANga shikastlanish xavfi mavjud bo'lganda MTMni olib tashlashning jarrohlik muqobil usullari qatoriga koronektomiya kiradi. Retension MTMga qo'llaniladigan bu usul birinchi marta 1984-yilda Ecuyer va Debien tomonidan tasvirlangan va MTMni qisman olib tashlash, uning tojini olib tashlash va pastki jag' alveolyar suyagi ichidagi ildizlarning 5-6 mm apikal qismini joyida qoldirishdan iborat (7, 8). Ildizlari CM bilan chambarchas bog'liq bo'lgan aqil tishlarini olib tashlashda IANga shikast yetkazmaslik uchun taklif qilingan. Ushbu jarrohlik muolaja IAN ishtirokidagi vertikal, mezioangular yoki strangulyatsiyalangan MTMlar uchun ko'rsatiladi, bunda tojni kesish qo'shni anatomik tuzilmalarga zarar yetkazmasdan amalga oshirilishi mumkin va ularning to'liq olib tashlanishi nerv shikastlanishi xavfini oshiradi. Aksincha, u karies yoki ildizlarga ta'sir qiluvchi infeksiya holatlarida, koronektomiya manevralari paytida mobilizatsiya qilingan ildizlarda, CMga gorizontal impaksiyalarda, tishning barcha emalini olib tashlash mumkinmi yoki yo'qmi noma'lum bo'lganda va ikkinchi molarlarni ortodontik davolash orqali ko'rish mo'ljallangan bo'lsa, kontrendikedir (9, 10). Ko'pgina tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, rentgenologik tadqiqotlar CM va MTM ildizlari o'rtasida anatomik yaqinlikni aniqlaganda, koronektomiya IAN shikastlanishining oldini olish uchun samarali va xavfsiz alternativ usul hisoblanadi. Biroq, kamdan-kam hollarda bo'lsa-da, bu asoratlarsiz emas, chunki og'riq, infeksiya va ildiz migratsiyasi operatsiyadan keyingi eng keng tarqalgan ko'rinishlardan biridir. Aql tishlarining chiqib ketishi uchun terapevtik choralarni rejalashtirishda xavf/foyda nisbati baholanishi kerak.

Shuning uchun, tishni olib tashlash, koronektomiya yoki hatto kutish va ko'rish usulini qo'llash bir nechta omillarga bog'liq bo'ladi. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi pastki alveolyar nerv (IAN) shikastlanishining yuqori xavfli belgilari bo'lgan bemorlarda koronektomiyani to'liq MTM ekstraktsiyasi bilan taqqoslaydigan tizimli tahlil o'tkazish edi. Ikkilamchi maqsadlar quyidagilar edi: 1) Koronektomiya texnikasida IAN va LN shikastlanishining chastotasini pastki aqil tishini to'liq ekstraksiyasi bilan taqqoslash. 2) Koronektomiya va to'liq MTM ekstraktsiyasidan o'tgan bemorlarda operatsiyadan keyingi og'riq, infeksiya, alveolit, qayta operatsiya zarurati va ildiz migratsiyasi kabi jarrohlik asoratlarining chastotasini baholash. 3) Muvaffaqiyatsiz koronektomiya muolajalari sonini aniqlash.

Materiallar va usullar PRISMA ko'rsatmalariga muvofiq, ushbu tizimli sharhni tayyorlash uchun 2025-yil oktyabr oyida PubMed va Cochrane ma'lumotlar bazalarida maqolalar uchun bibliografik qidiruv o'tkazildi. Maqsad koronektomiyaning to'liq MTM ekstraktsiyasidan ustunligini o'rganish edi. Dastlabki qidiruv natijasida 211 ta tadqiqot natijalari aniqlandi. Filtrlar, qo'shish va chiqarib tashlash mezonlari qo'llanilgandan va takroriy natijalar olib tashlangandan so'ng, natijalar 39 ta tadqiqotga qisqartirildi. Nihoyat, maqolalarning sarlavhalari va tezislarini o'qib bo'lgach, maqsadlarga aloqador bo'lmaganlari olib tashlandi va tadqiqot uchun 16 ta maqoladan iborat yakuniy tanlov qoldirildi. 1-rasmda butun jarayonni umumlashtiruvchi blok-sxema ko'rsatilgan.



1-rasm

PRISMA dan moslashtirilgan adabiyotlarni qidirish va tanlash mezonlarining oqim diagrammasi. Eng katta bemor namunasi 2016-yilda Leung va Cheung (18) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda topilgan bo'lib, unda 612 ta koronektomiya muolajasidan o'tgan 458 bemor ishtirok etgan. Xuddi shu mualliflar 2009-yilda (13) yana bir tadqiqot o'tkazdilar, unda ham ancha keng namunalar mavjud edi: 349 ta MTM bilan 231 bemor ikki guruhga bo'lingan: 178 ta MTM an'anaviy ravishda olingan va 171 tasi koronektomiya qilingan. Shuningdek, Hamadning 2024-yildagi tadqiqotiga kiritilgan ko'plab aralashuvlarni (25) ta'kidlash joiz: 438 ta MTM bilan og'rigan 422 bemor, ulardan 218 tasi ekstraktsiya va qolgan 220 tasi koronektomiya bilan davolangan. Amalga oshirilgan 2280 ta koronektomiyadan 144 tasi (6,22%) muvaffaqiyatsiz tugadi, ya'ni aqil tishini to'liq olib tashlash kerak bo'ldi. Bu, aksariyat hollarda, operatsiya vaqtida ildizni mobilizatsiya qilish natijasi edi. Ikkala protsedura uchun ham eng ko'p uchraydigan asorat operatsiyadan keyingi og'riq bo'lib, ekstraksiya guruhida 15,69% (132/841) va koronektomiya guruhida 14,21% (324/2280) ni tashkil etdi. O'rtacha og'riq davomiyligi mos ravishda 3,40 kun va 2,61 kunni tashkil etdi. Ko'rish og'rig'i shkalasi (VAS) ekstraksiya va koronektomiya protseduralari uchun o'rtacha og'riq intensivligi ballarini 1,18 va 1,31 ga aniqladi. IAN jarohatiga kelsak, ekstraktsiya guruhida 55 ta holat qayd etildi, bu 6,53% ni tashkil qiladi, shundan 5,35% (45/841) vaqtinchalik va 1,18% (10/841) doimiy edi. Biroq, koronektomiya guruhida jarohatlanish darajasi ancha past bo'lib, umumiy jarohatlar sonining 13 tasi (0,56%), shundan 0,43% (10/2280) vaqtinchalik va 0,13% (3/2280) doimiy edi. Boshqa tomondan, LN shikastlanishi eng kam uchraydigan asorat bo'lib, ikkala guruhda ham vaqtinchalik bo'lgan. Vaqtinchalik til nervi shikastlanishi koronektomiya muolajalarining 0,26% (6/2280) da sodir bo'lgan, ekstraksiya guruhida esa bu faqat 0,12% (1/841) da sodir bo'lgan. Operatsiyadan

keyingi infeksiya darajasi ikkala guruhda ham o'xshash bo'lib, koronektomiya guruhida 3,94% (90/2280) va ekstraktsiya guruhida 2,61% (22/841) holatlarga ta'sir ko'rsatdi. Quruq alveolitning paydo bo'lishi ikki guruh o'rtasida juda notekis taqsimlangan. Bu ekstraksiya guruhida ko'proq tarqalgan bo'lib, koronektomiya guruhida 1,09% (25/2280) ga nisbatan 6,06% (51/841) ni tashkil etdi. Ildiz migratsiyasi koronektomiya muolajalaridan keyin eng ko'p uchraydigan asorat bo'lib, asosan dastlabki 6 oy ichida, undan keyin esa operatsiyadan keyingi 6 oydan 12 oygacha bo'lgan vaqt oralig'ida, asosan yosh bemorlarda kuzatilgan. Ildiz migratsiyasining o'rtacha ko'rsatkichi dastlabki 6 oy ichida 2,69 mm va 12 oyda 3,2 mm ni tashkil etdi. Ushbu asorat tufayli, asosan koronar ildiz migratsiyasi tufayli, koronektomiyalarning 3,55% (81/2280) bir muncha vaqt o'tgach, qayta aralashuvga to'g'ri keldi. Biroq, oz foiz hollarda qayta aralashuv doimiy og'riq va infeksiya tufayli sodir bo'ldi. 16 ta tadqiqotdan faqat 9 tasi operatsiyadan oldin yoki operatsiyadan keyingi antibiotik terapiyasini ta'minlagan va 8 tasida xlorheksidin bilan chayish buyurilgan.

Muvaffaqiyatsiz koronektomiya darajasi: natijalar pastki aqil tishlarini IANga yaqin joyda koronektomiya qilish xavfsiz usul ekanligi haqidagi fikrni qo'llab-quvvatlaydi. Bizning tizimli sharhimiz o'rtacha muvaffaqiyatsizlik darajasi 6,22% ni tashkil qilishini ko'rsatdi, Renton va boshqalar (12) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotdan so'ng Kang va boshqalar (17) eng yuqori muvaffaqiyatsizlik darajasini, mos ravishda 38,3% va 16,36% ni ko'rsatdi. Renton va boshqalar (12) ayol jinsi va konussimon ildizlarga ega molarlar operatsiya vaqtida ildizni mobilizatsiya qilish xavfini sezilarli darajada oshirib, ildizni olib tashlashni talab qilishini va koronektomiya bilan davolash muvaffaqiyatsiz deb hisoblagan degan xulosaga kelishdi. Xuddi shunday, Simons va boshqalar (27) o'zlarining klinik sinovlarida IAN shikastlanishi xavfi bo'lgan vertikal va distoangulalarga moyillik bilan ishlaganda, jarrohlar tomonidan amalga oshiriladigan davolash bo'yicha aniq afzallik yo'qligini, taxminan yarmi koronektomiya muolajalarini tanlashini aniqladilar. Biroq, mezioangular aqil tishlarida yoki Pell va Gregory III B impaktsiyalarida koronektomiya ko'pchilik jarrohlar tomonidan tanlangan

protsedura edi. Bizning tadqiqotimizga o'xshash natijalar Dalle Carbonare va boshqalar (28) tomonidan 2017-yilda o'tkazilgan tizimli sharhda ham keltirilgan bo'lib, koronektomiyalarda o'rtacha muvaffaqiyatsizlik darajasi 7% ni tashkil qiladi.

Nerv shikastlanishi xavfi: pastki jag' kanaliga yaqin yoki to'g'ridan-to'g'ri aloqada bo'lgan MTMlarni olib tashlashda IANga shikastlanish xavfi yuqori bo'lganligi sababli, asosiy maqsadi nerv shikastlanishi ehtimolini minimallashtirish bo'lgan koronektomiya kabi muqobil usullar paydo bo'ldi. IAN ning nevrologik buzilishiga kelsak, bizning natijalarimiz shuni ko'rsatadiki, koronektomiyadan keyin nerv shikastlanishi an'anaviy ekstraktsiyadan keyin ancha past, 0,56% va 6,53%, bu adabiyotlarda ilgari xabar qilingan natijalarga mos keladi. Long va boshqalar (1) o'zlarining tizimli sharhida koronektomiya va to'liq ekstraktsiya bo'yicha to'rtta tadqiqotni baholadilar va umumiy ekstraktsiya guruhining IAN shikastlanishiga koronektomiya guruhiga qaraganda deyarli 10 baravar (1/0,11) ko'proq duchor bo'lishini ko'rsatdilar. Shunga o'xshash natijalar Peixoto va boshqalar (29) tomonidan ham meta-tahlilda olingan bo'lib, to'liq ekstraktsiya holatlarida IAN shikastlanishining tarqalishi 7,93% ni va koronektomiyalarda faqat 0,99% ni tashkil etdi. Bizning tizimli sharhimizdagi beshta tadqiqot (12, 13, 17, 25-26) MTM ildizlari pastki jag ' kanaliga yaqinlikning rentgenologik belgilarini ko'rsatganda, MTM ning muvaffaqiyatli koronektomiyasi an'anaviy to'liq ekstraktsiyaga qaraganda ancha xavfsizroq ($p<0.05$) degan xulosaga keldi. Renton va boshqalar (12), Kang va boshqalar (17) va James va boshqalar (26) muvaffaqiyatli koronektomiya qilingan bemorlar guruhida paresteziya holatlari kuzatilmadi, an'anaviy davolangan bemorlarda esa IAN shikastlanishi kuzatildi (mos ravishda 18,6%; 10,9% va 14,7%). Bundan tashqari, doimiy IAN ishtiroki koronektomiya guruhida ancha past bo'lib, an'anaviy ekstraktsiya guruhidagi 1,18% ga nisbatan 0,13% ni tashkil etdi. Bu ma'lumotlarning barchasi yana bir bor tasdiqlaydi, Moreno-Visente va boshqalar (3) o'zlarining bibliografik sharhida koronektomiya xavfsiz protsedura va IAN shikastlanishining oldini olish uchun yetarli usul degan xulosaga kelishdi. Boshqa tomondan, ikkala guruhda ham LN shikastlanishining chastotasi juda past edi. Pedersen va boshqalar (22) va Mukherjee va boshqalar (11) tomonidan o'tkazilgan

16 ta tadqiqotdan faqat ikkitasida koronektomiya bilan davolangan bemorlarda LN paresteziyasining 6 ta holati qayd etilgan, bu umumiy ishtiroki 0,26% ni tashkil qiladi. An'anaviy ekstraksiya qilingan bemorlardan faqat Yan va boshqalar (24) 1 ta shikastlanish holatiga ega edi (0,12%) va bu ham vaqtinchalik edi. Biroq, shuni ta'kidlash kerakki, jarrohning tajribasi, bemorning yoshi, mavjud kasalliklar, qo'llanilgan jarrohlik texnikasi, MTM impaction chuqurligi yoki MTM ildizlarining pastki jag' kanaliga rentgenologik aloqasi kabi boshqa omillar ham protsedura muvaffaqiyatiga ta'sir qiladi. Bu bizni operatsiyadan oldingi yaxshi rejalashtirish zarurligiga, protseduradan oldingi panoramik rentgenografiya yordamida qo'shni anatomik tuzilmalarga shikastlanish ehtimolini doimiy ravishda baholashga olib keladi. Bundan tashqari, nerv shikastlanishi bilan bog'liq rentgenologik ogohlantiruvchi belgilar mavjud bo'lganda, masalan, ildizlarning IAN kanali bilan yaqin aloqasi, kanalning oq chizig'ining og'ishi, torayishi va uzilishi yoki ildizlarning o'zlarining xiralashishi kabi holatlarda CBCT yoki TC so'rash tavsiya etiladi, chunki faqat CBCT yoki TC yordamida MTM ildizlarining pastki jag' kanali bilan to'g'ri aloqasini aniqlash mumkin (5, 30-34). Biroq, LN ning borishiga kelsak, uni oldindan aytib bo'lmaydi va faqat operatsiyadan oldin magnit-rezonans tomografiya MRT yordamida aniqlash mumkin, bu esa LN shikastlanishining past darajasini hisobga olgan holda oqilona emas (35).

Operatsiyadan keyingi asoratlar: koronektomiya muolajalaridan keyin va odatda qisqa muddatda aniqlanishi mumkin bo'lgan asosiy operatsiyadan keyingi asoratlar og'riq, infeksiya, alveolit va ildiz migratsiyasi hisoblanadi. Operatsiyadan keyingi og'riq ikkala guruhda ham, koronektomiya guruhida (14.21%) va ekstraktsiya guruhida (15.69%) eng ko'p uchraydigan asorat bo'lib, bizning sharhimizda ikkala guruhda ham o'rtacha chastota juda o'xshash. Tahlil qilingan turli tadqiqotlarda olingan natijalar juda xilma-xil. Renton va boshqalar (12) va Leung va Cheung (13) o'zlarining randomizatsiyalangan klinik sinovlarida MTM ni an'anaviy ekstraktsiya qilishdan o'tgan bemorlarda operatsiyadan keyingi og'riqning sezilarli darajada ($p<0.05$) yuqori ekanligini qayd etishdi; bundan tashqari, Kang va boshqalar (17) o'z tadqiqotlarida ekstraktsiya guruhida og'riq davomiyligi ham

uzoqroq degan xulosaga kelishdi. Biroq, Hatano va boshqalar (14) tomonidan o'tkazilgan holatni nazorat qilish tadqiqoti koronektomiya guruhida og'riqning sezilarli darajada ko'proq ishtirok etishini ko'rsatdi. Yan va boshqalar (24) va James va boshqalar (26) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar VAS shkalasi yordamida operatsiyadan keyingi og'riq intensivligini baholadi va ikkala guruhda ham o'xshash natijalarni ko'rsatdi, garchi ular koronektomiya guruhida biroz yuqoriroq bo'lsa ham. Boshqa tomondan, na Hamad (25) o'zining istiqbolli tadqiqotida, na Cervera-Espert va boshqalar (34) o'zlarining tizimli sharhi va meta-tahlilida koronektomiya va an'anaviy ekstraksiya o'rtasida operatsiyadan keyingi og'riq bo'yicha statistik jihatdan sezilarli farqlarni topa olishmadi. Bizning tahlilimizda operatsiyadan keyingi infeksiya ikkala guruhda ham umumiy past ko'rsatkichga ega bo'lgan, garchi koronektomiya guruhida (3,94%) ekstraktsiya guruhiga (2,61%) nisbatan biroz yuqoriroq bo'lgan. Novak va boshqalar tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda (35) ancha yuqori natijalar qayd etilgan, koronektomiya uchun infeksiyalanish darajasi 9% ni tashkil etgan. Ikkala protsedurada olingan natijalarni taqqoslaganda, Leung va Cheung (13) va Hatano va boshqalar (14) tadqiqotlarida infeksiya to'liq ekstraktsiya guruhiga ko'proq ta'sir qilganligi kuzatildi, mos ravishda 6,7% va 3,39%. Taqqoslash uchun, Renton va boshqalar (12) (5,2%), Cilasun va boshqalar (15) (1,14%) va Yan va boshqalar (24) (10,9%) tadqiqotlarida infeksiya asosan koronektomiya guruhida kamaydi. Koronektomiya bilan davolangan guruhda infeksiya tarqalishini batafsilroq tahlil qilib, shuni ta'kidlash kerakki, bemorlariga operatsiyadan oldin yoki operatsiyadan keyingi antibiotik terapiyasini o'tkazmagan mualliflarda (12, 13, 18, 22, 24) infeksiya darajasi eng yuqori bo'lib, minimal 2,9% dan maksimal 11,7% gacha bo'lgan. Operatsiyadan keyingi antibiotiklarni bergan mualliflar (11, 15-17, 19, 20, 23, 25) barcha tahlil qilingan tadqiqotlarda, Hamadning tadqiqotidan (25) tashqari, uning chastotasi 6,4% ni tashkil etgan, 0% dan (11, 17, 20, 23) 2,85% gacha (19) pastroq holatlarni natijalar sifatida hisobladilar. Bemorlariga 3 kun davomida operatsiyadan keyingi antibiotiklar bilan ta'minlagan Kang va boshqalar (17) 2 ta tadqiqot guruhining birortasida ham infeksiya holatlarini aniqlamadilar. Aksincha, bemorlariga antibiotiklar yoki og'riq qoldiruvchi vositalar bermagan Yan va

boshqalar (24) ikkala guruhda ham, koronektomiya va ekstraktsiya guruhlarida operatsiyadan keyingi infeksiya holatlarining eng yuqori ko'rsatkichlarini qo'lga kiritishdi.

Quruq alveolit retension molar tishlarni olib tashlashdan keyin yuzaga keladigan eng ko'p uchraydigan asoratlardan biri bo'lib, oddiy olib tashlashlarda 1-4% va MTM saqlanib qolgan hollarda 20-30% chastotaga ega (36). Bizning tizimli sharhimizga kiritilgan yettita maqolada an'anaviy olib tashlashda quruq alveolitning paydo bo'lish chastotasi (6,06%) va koronektomiya (1,09%) taqqoslanadi. Natijalar koronektomiya quruq alveolitning paydo bo'lish chastotasini kamaytirishini aniq ko'rsatib turibdi. Ekstraksiya guruhidagi quruq alveolit paydo bo'lish chastotasi Leung va Cheung (13) (2,8% vs. 0%), Hatano va boshqalar (14) (8,47% vs. 1,96%) va Hamad (25) (10,5% vs. 4,5%) tadqiqotlarida koronektomiyaga qaraganda ancha yuqori va Cilasun va boshqalar (15), Kang va boshqalar (17) va Yan va boshqalar (24) tadqiqotlarida yuqoriroq, ammo sezilarli darajada emas. Faqatgina alohida holda, Renton va boshqalar tomonidan o'tkazilgan so'rovda (12) koronektomiya guruhida ekstraktsiya guruhiga nisbatan alveolitning yuqori chastotasi, mos ravishda 12,1% va 9,6% aniqlangan, bu statistik ahamiyatga ega emas. Torres-Lagares va boshqalar (37) klinik sinov orqali alveolitning oldini olish uchun operatsiyadan oldin va operatsiyadan keyin qo'llanilganda xlorgeksidin gelining (tikishdan oldin alveolyar ichiga joylashtirilgan) yoki og'iz chayish vositasining (0,12% dan 0,2% gacha konsentratsiyalarda) yuqori samaradorligini ko'rsatdi, bu uning chastotasini 50% gacha kamaytiradi. Odatda, koronektomiya muolajalarida kuzatiladigan quruq alveolit tezligi odatda MTMni to'liq olib tashlash holatlarida quruq alveolitning paydo bo'lishidan yuqori emas.

Ildiz migratsiyasi va qayta aralashuv: Ildiz migratsiyasi yoki MTM ildizining kechikishi koronektomiya muolajalaridan keyin jarrohlikdan keyingi eng ko'p uchraydigan asorat bo'lgan. Bizning sharhimizda o'tkazilgan o'n bitta tadqiqotda (11-14, 16, 17, 19-22, 25) ildiz migratsiyasining chastotasi haqida xabar berilgan bo'lib, 2,33 % (13) dan 100% (19) gacha bo'lgan ko'rsatkichlarni olgan; shu bilan birga, ulardan beshtasida (11, 13, 16, 17, 25) turli davrlarda, odatda ekstraksiyadan keyin

3, 6, 12 va 24 oy ichida ildizlar tomonidan ko'chirilgan masofa (millimetrda) ham baholangan. Leung va Cheung (38) ildiz migratsiyasining uzoq muddatli modelini tahlil qiluvchi istiqbolli tadqiqotda migratsiya darajasi koronektomiyadan keyingi dastlabki 6 oy ichida eng yuqori bo'lganini (91,1%) va undan keyin u pasayganini, protseduradan 2 yil o'tgach platoga yetganini va operatsiyadan keyingi 5 yilgacha o'xshash bo'lib qolganini aniqladilar (koronektomiyadan keyingi 3 va 5 yil oralig'ida 5% dan kam migratsiya). Ko'pgina ildizlar koronal yo'nalishda ko'chib o'tdi. Yosh ildiz migratsiyasida ta'sir qiluvchi omil bo'lgan; yosh bemorlar operatsiyadan keyingi dastlabki olti oy ichida keksa bemorlarga qaraganda ancha ko'p ildiz migratsiyasi bilan bog'liq edilar. Ular baholangan davrlarning birortasida ham ildiz migratsiyasining mavjudligi va jins, otilish bosqichi yoki MTM impaksiyasi turi o'rtasida hech qanday bog'liqlik topmadilar. Sharhga kiritilgan barcha tadqiqotlar bir xil xulosaga keldi: Ildiz migratsiyasi asosan dastlabki 6 oyda sodir bo'ladi va yosh bemorlarda ko'proq uchraydi. Biroq, Kang va boshqalar (17), Peixoto va boshqalar (29) va Goto va boshqalar (39) kabi ba'zi mualliflar ayol jinsi migratsiyada asosiy omil ekanligini aniqladilar. Bundan tashqari, Kang va boshqalar (17) ildiz morfologiyasi ildiz migratsiyasida eng muhim omil ekanligi haqida xulosa qilishdi va ular shuningdek, ildiz otilishi va vertikal va distoangular impactions o'rtasida statistik jihatdan ahamiyatli teskari korrelyatsiya haqida xabar berishdi. Qayta aralashuv faqat alomatlar yoki ildiz ta'siri paydo bo'lganda ko'rsatiladi (40). Ko'pgina tadqiqotlarda qayta aralashuvning asosiy sabablari ildiz migratsiyasi, infeksiya, og'riq va tojni to'liq olib tashlamaslik tufayli og'iz bo'shlig'ida ildiz ta'siriga uchrash bo'lib, bu esa emalning saqlanib qolishiga olib keldi. Bizning tizimli sharhimizdagi o'n beshta tadqiqotda qayta aralashuvni talab qiladigan MTM darajasi (11-25) batafsil bayon qilingan, bu 0% (12) dan 9,37 % gacha (21), bizning tadqiqotimizda o'rtacha 3,55% ishtirok etgan. Bizning sharhimiz natijalari qayta aralashuvning past darajasini ko'rsatadi, hatto Barcellos va boshqalarning (40) qayta davolash darajasi 5,1% bo'lgan boshqa sharhlarga qaraganda ham past. Bundan tashqari, MTM ildizlarining aksariyati IAN kanalidan ajralib, toj bo'ylab migratsiya qilganligi sababli, qayta operatsiya tufayli nerv shikastlanishi xavfi juda past (41).

Nihoyat, boshqa mualliflar tomonidan nerv shikastlanishlari va operatsiyadan keyingi asoratlarning oldini olish uchun taklif qilingan germektomiya yoki uchinchi molarlarni erta olib tashlash texnikasini ham eslatib o'tish joiz. Bu uchinchi molar tish hali rivojlanayotgan paytda va faqat toj va uchinchi yoki undan kam ildizlar hosil bo'lganda germektomiyani olib tashlashdan iborat (42). Jarayon odatda 14 yoshdan 17 yoshgacha bo'lgan davrda amalga oshiriladi, bu bosqichda IAN va LN ga shikastlanish xavfi eng kam ehtimolga ega (aqil tishi germasi va bu nervlar o'rtasidagi bog'liqlik deyarli yo'qligi sababli), keyinchalik an'anaviy olib tashlash bilan bog'liq xavf bilan solishtirganda (43). 1995 yilda Chiapasco va boshqalar (44) germektomiyani MTM ning kech olib tashlashi bilan taqqoslaydigan klinik sinov o'tkazdilar. Ular tadqiqotdagi 868 bemorni yoshiga qarab uch guruhga ajratdilar: A guruhi (9-16 yosh), B guruhi (17-24 yosh) va C guruhi (24 yoshdan katta). Nihoyat, ular operatsiyadan keyingi asoratlarning paydo bo'lishiga yosh ta'sir qilishini aniqladilar, bu A va B guruhlarida sezilarli darajada pastroq bo'lib, mos ravishda 2,6% va 2,8% natijalar bilan, ikkala guruhda ham nevrologik asoratlar kuzatilmadi. C guruhida asoratlar MTMlarning 7,4% ga ta'sir qildi va IAN va LN jarohatlarining bir nechta holatlari qayd etildi, garchi bitta istisno bilan barchasi vaqtinchalik bo'lsa ham. Biroq, istiqbolli usul deb hisoblansa-da, u bahsli bo'lib qolmoqda. Bu har bir holatning xarajat-foyda nisbatini sinchkovlik bilan tahlil qilishni va u dastlab taklif qilingan ko'rsatmalarga (morfostrukturaviy o'zgarishlar, distalizatsiya qiluvchi molarlar orqali ortodontik bo'shliqning ortishi, suyak-tish nomuvofiqligi, tish kurtaklari displaziyasi yoki pastki jag'dagi patologik jarayonlar) rioya qilishni zarur qiladi, kelgusi tadqiqotlar uning samaradorligini tasdiqlovchi qo'shimcha dalillarni taqdim etmaguncha. Ushbu usul bizning tizimli sharhimizda to'liq o'rganilmagan bo'lsa-da, biz MTMni muvaffaqiyatli olib tashlashni davolashni rejalashtirishda har doim mavjud bo'lgan barcha variantlarni ko'rib chiqish juda muhim deb hisoblaymiz.

Tadqiqotning cheklovlari: Xulosa qilib aytganda, ushbu tizimli sharh MTM jarrohligida to'liq ekstraktsiya qilishning muqobil usuli sifatida koronektomiyaning xavfsizligi va samaradorligi haqida qimmatli ma'lumotlarni taqdim etsa-da,

kiritilgan tadqiqotlarning cheklovlarini tan olish muhimdir. Birinchidan, tadqiqot dizaynlarining geterogenligi va kiritilgan tadqiqotlarda qo'llanilgan natija o'lchovlari, masalan, og'riq yoki ildiz migratsiyasi farq qildi, bu natijalarga ta'sir qilgan bo'lishi mumkin. Ikkinchidan, ba'zi tadqiqotlar kichik namunaviy o'lchamlarga va qisqa kuzatuv davrlariga ega edi, shuning uchun natijalarning statistik kuchi bizning xulosalarimizni tasdiqlash uchun etarli bo'lmasligi mumkin. Koronektomiya bilan bog'liq uzoq muddatli xavflarni, masalan, ildiz migratsiyasi yoki qayta aralashuv zarurligini yaxshiroq tushunish uchun uzoqroq kuzatuv davrlari bilan qo'shimcha klinik tadqiqotlar talab etiladi.

Xulosa

Ko'rib chiqilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, koronektomiya IAN shikastlanishi xavfi bo'lgan MTMni davolashning samarali alternativ usuli hisoblanadi, chunki bu protsedura aqil tishini to'liq olib tashlash operatsiyasiga qaraganda asoratlar darajasi pastroq bo'ladi. Koronektomiya bilan davolangan bemorlarda IAN lezyonlari ekstraksiya bilan davolanganlarga qaraganda ancha past edi. Ikkala guruhda ham LN lezyonlari past edi, statistik jihatdan sezilarli farqlar yo'q edi. Koronektomiya shuningdek, operatsiyadan keyingi og'riq va quruq alveolit paydo bo'lishini kamaytirdi. Ikkala guruhda ham infeksiya darajasi o'xshash edi. Ildiz migratsiyasi koronektomiya bilan bog'liq eng keng tarqalgan asorat bo'lib, ko'pincha dastlabki olti oy ichida va yosh bemorlarda uchraydi. Biroq, ko'p hollarda bu klinik ta'sirga ega emas edi va qayta operatsiya qilish darajasi juda past edi. Muvaffaqiyatsiz koronektomiya darajasi past edi va bu holatlarda nerv shikastlanishi xavfi an'anaviy ekstraktsiya muolajalariga o'xshash edi. Bu koronektomiya past xavfli usul va IAN ga juda yaqin ildizlarga ega MTMlar uchun munosib alternativa ekanligini ko'rsatadi, ammo kattaroq namunalar hajmi va uzoq muddatli ma'lumotlarga ega qo'shimcha klinik tadqiqotlar hali ham zarur.

Adabiyotlar ro’yxati

1. **Long H., Zhou Y., Liao L., Pyakurel U., Wang Y., Lai W.** Coronectomy vs complete removal for third molar extraction: a systematic review // Journal of Dental Research. — 2012. — Vol. 91, № 7. — P. 659–665.
2. **Mavrodi A., Ohanyan A., Kechagias N., Tsekos A., Vaxtsevanos K.** Influence of two surgical techniques on difficulty and postoperative complications of lower third molar extraction // Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal. — 2015. — Vol. 20, № 5. — P. e640–e644.
3. **Moreno-Vicente J., Schiavone-Mussano R., Clemente-Salas E., Mari-Roig A., Jané-Salas E., Lopez-Lopez J.** Coronectomy as a surgical option in lower third molars with high risk of inferior alveolar nerve injury: a literature review // Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal. — 2015. — Vol. 20, № 4. — P. e508–e517.
4. **Valmaseda-Castellón E., Berini-Aytés L., Gay-Escoda C.** Lingual nerve injury after surgical removal of third mandibular molars // Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology. — 2000. — Vol. 90, № 5. — P. 567–573.
5. **Palma-Carrió C., García-Mira B., Larrazabal-Morón C., Peñarrocha-Diago M.** Radiographic signs associated with inferior alveolar nerve injury after lower third molar extraction // Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal. — 2010. — Vol. 15, № 6. — P. e886–e890.
6. **Kang F., Sah M. K., Fei G.** Risk relationship associated with inferior alveolar nerve injury after mandibular third molar removal: a systematic review // Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery. — 2020. — Vol. 121, № 1. — P. 63–69.
7. **Ali A. S., Benton J. A., Yates J. M.** Risk of inferior alveolar nerve injury with coronectomy vs surgical removal of mandibular third molars: a comparison and literature review // Journal of Oral Rehabilitation. — 2018. — Vol. 45, № 3. — P. 250–257.
8. **Ecuyer J., Debien J.** Deductions opératoires // Actualités Odonto-Stomatologiques (Paris). — 1984. — Vol. 38, № 148. — P. 695–702.

9. **Pogrel M. A.** Coronectomy: partial odontectomy or intentional root retention // Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America. — 2015. — Vol. 27, № 3. — P. 373–382.
10. **Renton T.** Coronectomy update: a safer way to remove high-risk mandibular third molars // Dental Update. — 2013. — Vol. 40, № 5. — P. 362–366.
11. **Mukherjee S., Vikraman B., Sankar D., Veerabahu M. S.** Evaluation of outcomes following coronectomy for mandibular third molars close to inferior alveolar nerve // Journal of Clinical and Diagnostic Research. — 2016. — Vol. 10, № 8. — P. ZC57–ZC62.

XXI ASR ILM-FANI: MUAMMOLAR, YECHIMLAR VA TARAQQIYOT STRATEGIYALARI (JIGAR YOG‘LI GEPATOZI MORFOLOGIK O‘ZGARISHLARI MISOLIDA)

Soliyeva Gulchehra Abduraxmonovna
Central Asian Medical University

Annotatsiya. *XXI asrda ilm-fan, ayniqsa tibbiyot va biologiya sohalari jadal rivojlanib, metabolik kasalliklarni erta aniqlash va davolash imkoniyatlarini kengaytirmoqda. Jigar yog‘li gepatozi (steatoz) keng tarqalgan bo‘lib, ko‘pincha belgisiz kechadi va og‘ir asoratlarga olib kelishi mumkin. Ushbu maqolada steatozning mikro- va makrovezikulyar ko‘rinishlari, balon distrofiyasi, yallig‘lanish infiltratsiyasi hamda fibrozning boshlang‘ich belgilari tahlil qilindi. Shuningdek, raqamli patologiya, immunogistokimyoviy usullar va sun’iy intellekt kabi zamonaviy texnologiyalarning diagnostika va baholashdagi o‘rni yoritildi. Morfologik mezonlarni standartlashtirish, fan–ta’lim–amaliyot integratsiyasini kuchaytirish va biologik faol moddalarning samaradorligini o‘rganish dolzarb yo‘nalish sifatida belgilandi.*

Kalit so‘zlar: *XXI asr ilm-fani, jigar yog‘li gepatozi, steatoz, morfologik o‘zgarishlar, balon distrofiyasi, steatogepatit, fibroz, immunogistokimyo, raqamli patologiya, biologik faol o‘simlik birikmalari, gepatoprotektor.*

Kirish

So‘nggi o‘n yilliklarda metabolik sindrom, semizlik, qandli diabet va dislipidemiya kabi holatlarning keng tarqalishi jigar yog‘li gepatozining ko‘payishiga sabab bo‘lmoqda. Yog‘li gepatoz (steatoz) jigar hujayralarida (gepatotsitlarda) triglitseridlarning ortiqcha to‘planishi bilan tavsiflanadi va ko‘pincha noaniq klinik belgilar bilan kechadi. Shu jihatdan, kasallik ko‘p hollarda tasodifan aniqlanadi yoki kech bosqichda, ya’ni steatogepatit va fibroz rivojlanganda tashxis qo‘yiladi.

XXI asr ilm-fanining asosiy vazifalaridan biri — jigar steatozi patogenezini chuqur o‘rganish, erta diagnostika mezonlarini ishlab chiqish hamda samarali profilaktika va davolash strategiyalarini taklif etishdan iborat. Morfologik tekshiruvlar jigar steatozining asosiy diagnostik mezonlaridan biri bo‘lib, kasallikning bosqichini aniqlash va prognozini baholashda muhim o‘rin egallaydi. Biroq morfologik baholashda subyektivlik, turli laboratoriya sharoitlari, bo‘yash usullarining farqlanishi hamda baholash mezonlarining bir xilligi yetishmasligi muammolarni yuzaga keltiradi.

Bundan tashqari, zamonaviy ilm-fan biologik faol o‘simlik birikmalariga asoslangan gepatoprotektiv vositalarni izlash va ularning morfologik ta’sirini baholashga katta e’tibor qaratmoqda. O‘simlik ekstraktlari antioksidant va yallig‘lanishga qarshi xususiyatlari orqali jigar to‘qimasini himoya qilishda istiqbolli hisoblanadi.

Ushbu maqolaning dolzarbligi shundaki, unda XXI asr ilm-fani doirasida jigar steatozining morfologik o‘zgarishlari, ularni baholashdagi muammolar, zamonaviy yechimlar va rivojlanish strategiyalari tizimli yoritiladi.

Material va metodlar

Mazkur maqola analitik va tavsifiy tadqiqot sifatida olib borildi. Tadqiqotda quyidagi metodlar qo‘llanildi:

1. **Adabiyotlar tahlili (literature review):** Jigar yog‘li gepatozi, steatogepatit va fibrozning morfologik belgilariga oid ilmiy maqolalar, klinik tavsiyalar va monografik manbalar o‘rganildi.

2. **Taqqoslash (comparative analysis):** Turli tadqiqotlarda qo‘llanilgan morfologik baholash mezonlari (mikro- va makrovezikulyar steatoz, yallig‘lanish infiltratsiyasi, balon distrofiyasi, fibroz) taqqoslandi.

3. **Tavsifiy metod (descriptive method):** Jigar steatozida uchraydigan asosiy gistologik va ultrastruktural o‘zgarishlar ketma-ketlikda bayon qilindi.

4. **Zamonaviy texnologiyalar tahlili:** Immunogistokimyoviy markerlar, raqamli patologiya va sun’iy intellekt asosidagi morfometrik baholash imkoniyatlari tahlil qilindi.

Tadqiqotning asosiy obyekti sifatida jigar steatozida kuzatiladigan morfologik o‘zgarishlar va ularni baholashga qaratilgan ilmiy yondashuvlar tanlandi.

Natijalar

Adabiyotlar tahlili va taqqoslash natijasida jigar yog‘li gepatozida quyidagi asosiy morfologik o‘zgarishlar aniqlanishi qayd etildi:

1. Steatozning mikro- va makrovezikulyar ko‘rinishlari

Steatozning eng dastlabki belgisi — gepatotsitlar sitoplazmasida lipid tomchilarining paydo bo‘lishidir.

- **Mikrovezikulyar steatoz**: ko‘plab mayda lipid vakuolalari, yadro markazda joylashgan bo‘ladi.
- **Makrovezikulyar steatoz**: yirik lipid vakuolasi gepatotsit yadrosini chetga suradi, hujayra hajmi kattalashadi.

Makrovezikulyar steatoz ko‘pincha jigar bo‘lakchalari markaziy zonalarida (3-zona) ustun bo‘lib, keyinchalik diffuz tarqalishi mumkin.

2. Gepatotsitlarning distrofik o‘zgarishlari

Steatoz chuqurlashgani sari hujayralarda:

- sitoplazmaning shishishi,

- organellalarning funksional buzilishi,
- **balon distrofiyasi** kuzatiladi. Balon distrofiyasi steatogepatitga o‘tish xavfini bildiruvchi muhim belgidir.

3. Yallig‘lanish infiltratsiyasi

Oddiy steatozdan farqli ravishda steatogepatitda:

- portallarda va lobulyar zonalarda yallig‘lanish hujayralari (limfotsitlar, makrofaglar) infiltratsiyasi,
- nekroz va apoptoz o‘choqlari uchrashi mumkin. Bu holat jigar to‘qimasining keyingi shikastlanishiga sabab bo‘ladi.

4. Fibrozning boshlang‘ich belgilari

Steatozning uzoq davom etishi fibrogenez jarayonini faollashtiradi. Dastlab:

- **perisinusoidal fibroz,**
- **peritsellyulyar (“chicken-wire”) fibroz** kuzatiladi. Fibrozning kuchayishi esa sirroz rivojlanishiga zamin yaratadi.

5. XXI asr texnologiyalarining o‘rni

Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, zamonaviy ilm-fan morfologik baholashda quyidagi yo‘nalishlarni rivojlantirmoqda:

- **immunogistokimyoviy markerlar** orqali yallig‘lanish va fibroz darajasini aniqlash;
- **raqamli patologiya** yordamida histologik tasvirlarni standartlashtirish;
- **sun’iy intellekt** asosida steatoz darajasi va fibroz bosqichini avtomatik baholash.

Bu usullar diagnostika aniqligini oshirib, subyektiv xatolarni kamaytiradi.

6. Biologik faol o‘simlik birikmalarining istiqbollari

XXI asr ilmiy izlanishlarida o‘simlik ekstraktlari (antioksidant va yallig‘lanishga qarshi ta’sirga ega moddalari) jigar steatozini kamaytirish va gepatotsitlarni himoya qilishda istiqbolli yo‘nalish sifatida ko‘rilmoqda. Eksperimental tadqiqotlar ularning:

- lipid almashinuvini normallashtirish,
- oksidlovchi stressni kamaytirish,

- fibroz jarayonini sekinlashtirish imkoniyatini ko‘rsatadi.

Xulosa

Jigar yog‘li gepatozi XXI asrda metabolik kasalliklar orasida keng tarqalgan va og‘ir asoratlar berishi mumkin bo‘lgan patologiya hisoblanadi. Morfologik jihatdan u mikro- va makrovezikulyar steatoz, gepatotsit distrofiyasi, yallig‘lanish infiltratsiyasi hamda fibrozning boshlang‘ich belgilari bilan namoyon bo‘ladi. Ushbu o‘zgarishlar kasallikning bosqichini aniqlash va prognozini baholashda muhim mezon bo‘lib xizmat qiladi.

Morfologik baholashdagi muammolarni bartaraf etish uchun XXI asr ilm-fani raqamli patologiya, immunogistokimyoviy tahlillar va sun’iy intellekt asosidagi standartlashtirilgan tizimlarni joriy etishni talab etadi. Shuningdek, biologik faol o‘simlik birikmalarining gepatoprotektiv xususiyatlarini chuqur o‘rganish steatozning profilaktikasi va davolashida istiqbolli strategiya hisoblanadi.

Natijada, fan–ta’lim–amaliyot integratsiyasi, innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish va kompleks yondashuvlar jigar yog‘li gepatozining erta aniqlanishi hamda og‘ir asoratlarining oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Bedossa P.** Pathology of non-alcoholic fatty liver disease // Liver International. – 2017.
2. **Brunt E. M., Wong V. W., Nobili V. va boshq.** Nonalcoholic fatty liver disease // Nature Reviews Disease Primers. – 2015.
3. **Byrne C. D., Targher G.** NAFLD: a multisystem disease // Journal of Hepatology. – 2015.
4. **Chalasani N., Younossi Z., Lavine J. E. va boshq.** The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: practice guidance // Hepatology. – 2018.
5. **EASL–EASD–EASO.** Clinical practice guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease // Journal of Hepatology. – 2016.

6. **Estes C., Razavi H., Loomba R. va boshq.** Modeling the epidemic of NAFLD // Hepatology. – 2018.
7. **Friedman S. L., Neuschwander-Tetri B. A., Rinella M., Sanyal A. J.** Mechanisms of NAFLD development and progression // Nature Medicine. – 2018.
8. **Kleiner D. E., Brunt E. M.** Nonalcoholic fatty liver disease: pathologic patterns and biopsy evaluation // Seminars in Liver Disease. – 2012.
9. **Sanyal A. J.** Past, present and future perspectives in nonalcoholic fatty liver disease // Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology. – 2019.
10. **Younossi Z. M., Koenig A. B., Abdelatif D. va boshq.** Global epidemiology of NAFLD // Hepatology. – 2016.

BALCHIQ VA MISNING BIRGALIKDAGI TA'SIRINI ORGANIZM VA TERIGA IJOBIY VA SALBIY TA'SIRLARINI O'RGANIB CHIQISH HAMDA MIS IDISHDA TAYYORLANGAN BALCHIQ ERITMASINI ORGANIZMGA TA'SIRINI O'RGANISH

Tursunniyozov Baxtiyorjon Zoirovich

Navoiy viloyati Xatirchi Abu Ali ibn Sino nomidagi Jamoat salomatligi texnikumi

Annotatsiya: Organizmni tashqi ta'sir natijasida chiniqtirish va ularning usullarini keng targ'ib qilish hamda aholi orasida fiziopterapevtik muolajalarni keng targ'ib qilish

***Kalit so'zlar**. Fizioterapiya, sanatoriya, reabilitatsiya sog`lomlashtirish , qayta tiklash.*

Kirish. Balchiq bilan davolash yoki peloterapiya — torfli, sulfidli, sapropel va boshqa turdagi balchiqlar (peloidlar)ni davo maqsadida ishlatish. Torfli balchiq asosan chirigan organik moddalar va o‘simlik qoldiqlaridan iborat. Sulfidli balchiq — anchagina miqdorda sulfidlar, xususan temir sulfid saqlagan sho‘r suv havzalarining organik mineral balchiq qatlamlaridir. Sapropellar esa chuchuk suvli havzalarda hosil bo‘ladigan oz-moz mineral moddalar aralashgan organik tarkibli balchiq qatlamidan iborat bo‘ladi.

Asosiy qism:

Istalgan shifobaxsh balchiq issiqni uzoq vaqt saqlab turadi va asta-sekin uni badanga beradi. Bunda issiqlik olishdan tashqari, terining kimyoviy ta’sirlanishi va teri orqali organizmga bevosita kiradigan balchiqdagi vodorod sulfid, ammiak va gazsimon moddalar ta’siri ham muhim ahamiyatga ega. Shifobaxsh balchiq terining nerv oxirlariga, oliy nerv markazlari orqali nerv sistemasi faoliyatiga, qon aylanishiga, ichki sekresiya bezlariga, moddalar almashinuviga reflektor ta’sir ko‘rsatadi. Balchiq bilan davolash tananing zararlangan sohasida yoki a’zoda qon aylanishining kuchayishiga, yallig‘lanish o‘choqlarining so‘rilib ketishiga, moddalar almashinuvining yaxshilanishiga, tiklanish jarayonlarining tezlashuviga, ichki sekreksiya bezlari faoliyatining barqarorlashuviga imkon beradi.

Balchiq bilan davolashda asosan applikatsiya usuli — bemor badaniga (umumiy applikatsiya), boshi va yurak sohasidan tashqari, tanasining ayrim qismi yoki sohasiga (mahalliy applikatsiya) shifobaxsh balchiq qo‘yiladi, oradan ma’lum vaqt (10—15 min.) o‘tgach, iliq suvda yuvinib, bir oz dam olinadi. Ayrim kasalliklarda, mas, ginekologik kasalliklarda balchiqli tamponlar qinga, erkaklarda urologik kasalliklarda to‘g‘ri ichakka kiritiladi.

Balchiq bilan davolash surunkali kasalliklarda, suyak, muskul va bo‘g‘im shikastlarida, periferik nerv sistemasi kasalliklarida, ayol va erkaklar jinsiy a’zolari yallig‘langanda, qorin bo‘shlig‘idagi ayrim kasalliklar va yallig‘lanish asoratlarini tugatishda qo‘llaniladi.

Balchiq bilan davolash butun organizmga ta’sir qiladigan kuchli vosita bo‘lib, undan shifokor ko‘rsatmasi va nazorati ostida foydalanish lozim. Balchiq muolajalari qabul qilishda belgilangan qoidalarga qat’iy rioya qilish zarur.

Ushbu muoalaja organizmda

1-Qon aylanish tizimining yaxshilanishi va yurak mushaklarining qisqarish xususiyatlarini kuchaytiradi

2-Qonning umumiy pereferik qarshiligi kamayishi, bunda kapillyar qon tomirlarning kengayishi va arterial bosimning pasaytirishini ko’rish

3-Suyak sinish asoratlari va tayanch-harakatlanish tizimi kasalliklarini davolashda muhim ahamiyatga ega suyak to’qimalarining tiklanish jarayonlarini tezlashitirishi aytilgan

Shuningdek balchiq bilan davolash organizmda

-Ovqat hazm qilish tizimi kasalliklari

-Modda almashinuvi (metabolizm) bilan bog’liq kasalliklari

-Erkaklar va ayollar jinsiy kasalliklari

-Asab tizimi kasalliklari

-Ko’krak va qorin sohalariga oid kasalliklarida davolash uchun ishlatiladi.

Quyidagi kasalliklarda balchiq bilan davolash mumkin emas: o‘tkir yallig‘lanish jarayonlari, xavfli o‘smalar, sil, nefrit, homiladorlik.

Shifobaxsh xususiyatiga ko’ra balchiq oltita genetik tipga bo‘linib, ularning har biri ma’lum bir kimyoviy tarkibga va o‘ziga xos fizik xususuyatlarga ega.

-Torf balchig‘i

- sapropel (chiriyotgan cho‘kma balchiq) balchiq,

-vodorod sulfidli,

-cho‘kma balchiq,

-sopka balchig‘,

-loyli balchiqlar tafovut qilinadi.

Vodorod sulfidli cho‘kma balchiq – bu balchiqning tarkibida oz miqdorda organik moddalar va loy zarrachalari bo‘lib,namligi 41–60%, reaksiyasi kuchsiz ishqorli yoki neytralga yaqin bo‘ladi.

Sapropel balchiqlar – chuchuk suvli ochiq xavzalarda tuproq va qum zarrachalarda, tuproqdagi chirindi moddalardan hosil bo‘lib, unda organik moddalar katta miqdorda bo‘ladi, oltingugurt yo‘q, reaksiyasi – neytral, namligi 90–95% gacha bo‘ladi.

Torf balchig‘i – botqoqliklarda o‘simliklar organizmining uzoq vaqtgacha kislorodsiz chirish natijasida hosil bo‘ladi. Torf balchig‘ida organik moddalar, asosan, gumin moddalari, minerallar kam bo‘ladi, torf balchig‘ining reaksiyasi kuchsiz kislotali.

Sopka balchig‘i – asosini loy tashkil etadi. Uning suyuq qismida mineral tuzlar va organik moddalar kam bo‘ladi, u turdagi balchiq gaz-neftli yerlarda uglevodorod ta’sirida hosil bo‘ladi. Mineral cho‘kma balchiqlar va sopka balchiqlar tabiiy holatda ishlatiladi.

Misning xususiyatlari

Mis inson salomatligi uchun muhim mikroelement hisoblanadi. Qon, markaziy asab tizimi va immunitet tizimi, soch, teri va suyak to'qimalarining, shuningdek, miya, jigar va yurakning rivojlanishi va faoliyatiga muhim ta'sir ko'rsatadi. Mis asosan kundalik ratsiondan olinadi. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti kattalar sog'lig'ini saqlash uchun kuniga tana vaznining kilogrammiga 0,03 mg mis iste'mol qilishlarini tavsiya qiladi. Homilador ayollar va chaqaloqlar buni ikki baravar oshirishlari kerak. Mis tanqisligi turli kasalliklarga olib kelishi mumkin, ular mis qo'shimchalari va tabletkalarni qabul qilish orqali to'ldirilishi mumkin.

Mis organizmda energiya ishlab chiqarish, temir almashinuvi, qizil qon tanachalari hosil bo'lishi, immun tizimi va antioksidant himoyasida muhim rol o'ynaydi; u nuklein kislotalar sintezi, hujayra membranalarini barqarorlashtirish va nerv tizimi ishlashida ham ishtirok etadi, ammo uning ortiqcha miqdori jigar kabi organlarga zarar yetkazishi mumkin

Mis idishdagi balchiqning organizmga ta’siri

Fiziologik ta’siri. Mis idishdagi shifobaxsh balchiqlar organizmga mexanik,issiqlik va kimyoviy ta’sir ko‘rsatadi. Balchiqning fizik xossalari, balchiq bilan davolash vaqtida birmuncha yuqori haroratdan foydalanishga imkon beradi.

Mexanik ta’sir – mis va balchiq massasining bosimi, badan hamda balchiq qavati o‘rtasidagi ishqalanish natijasida yuz beradi.

Kimyoviy ta’sir – mis va balchiqdan organizmga teri orqali o‘tadigan turli kimyoviy moddalar (gazsimon, uchuvchan moddalar)ta’siriga bog‘liq.

Quyidagi kasalliklarda mis va balchiq bilan davolash mumkin emas: o‘tkir yallig‘lanish jarayonlari, xavfli o‘smalar, sil, yurakqon tomir kasalliklari, nefrit, homiladorlik.

Xulosa

Mis idishda tayyorlangan balchiq ertimasi Fizioterapiya va massajda juda keng foydalaniladi ya’ni organizmda moddalar almashinuviga, qon aylanishiga, siydik hosil bo’lishiga, terida gazlar almashinuviga, ovqat hazm bo’lishiga, endokrin tizimga, jinsiy organlar faoliyatiga, nerv sistemasiga ijobiy ta’sir qilishi bilan ajralib turadi.

Bundan tashqari terida zamburug’li va boshqa infeksiyali kasalliklarga qarshi kurashishda, terida toshmalar, allergiyaga qarshi, teri pegmentatsiyasiga, teri yangilanishiga, teri yallig’lanishiga, terini yoshartiruvchi xususiyatiga, organlar faoliyatini qayta tiklashda ijobiy ta’sir ko’rsatishi orqali juda keng foydalanilsa bo’ladi.



Foydalaniladigan adabiyotlar

1. **Eshboyev E. X., Tashkenbayeva U. A.** Dermatovenerologiya. — Toshkent.
2. **Vaisov A.** Teri va tanosil kasalliklari. — Toshkent, 2009.
3. **Bahadirova F. Sh.** Reabilitatsiya, massaj va mehnat bilan davolash. — Toshkent, 2016.
4. **Mavlyanov Z.** Reabilitatsiya asoslari. — Samarqand, 2022.

OG‘IZ BO‘SHLIG’INING IMMUNOLOGIK VA MIKROBIOLOGIK HOLATI VA UNING OSHQOZON-ICHAK KASALLIKLARI BILAN O‘ZARO BOG‘LIQLIGI

Xaitboyev Feruzbek Alisher o‘g‘li
Shegay Olga Alekseyevna
Urganch Davlat Tibbiyot Instituti

Annotatsiya. *Mazkur maqolaning maqsadi og‘iz bo‘shlig‘ining immunologik, mikrobiologik va biokimyoviy holatini tahlil qilish hamda ushbu ko‘rsatkichlarning oshqozon-ichak tizimi kasalliklari rivojlanishidagi ahamiyatini ilmiy asoslashdan iborat. Maqolada zamonaviy ilmiy manbalar tahlili asosida og‘iz bo‘shlig‘i mikroflorasining tarkibi, so‘lakning himoya mexanizmlari, mahalliy immunitet omillari va ularning fiziologik hamda patologik holatlardagi o‘zgarishlari yoritilgan. Tadqiqot natijalari og‘iz bo‘shlig‘idagi disbioz va immunologik buzilishlar gastrit, oshqozon va o‘n ikki barmoqli ichak yara kasalliklarining rivojlanishida muhim omil ekanligini ko‘rsatadi. Olingan ma’lumotlar kasalliklarni erta tashxislash va profilaktika choralarini ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega.*

Kalit so‘zlar: *o‘g‘iz bo‘shlig‘i, mahalliy immunitet, mikroflora, oshqozon-ichak kasalliklari, disbioz, pH-muhit, gram-musbat va gram-manfiy bakteriyalar.*

Asosiy qism. O‘g‘iz bo‘shlig‘i organizmning ikki muhim faoliyatida – nafas olish va ovqatlanish jarayonida ishtirok etadi va tashqi muhit bilan bevosita aloqada bo‘ladi. Og‘iz bo‘shlig‘i mikroflorasi anaerob bakteriyalarning miqdori oshqozon-ichak traktining boshqa qismiga nisbatan ancha yuqoridir. Buning asosiy sabablaridan biri bateriyalar og‘iz bo‘shlig‘iga havo, suv, oziq-ovqat bilan tushibgina qolmay, yana transit mikroorganizmlar, ya‘ni vaqtinchalik og‘iz bo‘shlig‘iga tushib u yerdan boshqa organlarga o‘tib ketadigan mikroorganizmlar mavjudligi bilan izohlanadi. Og‘iz bo‘shlig‘i mikroflorasi murakkab va dinamik ekosistemani tashkil etib, u organizmning umumiy gomeostazi hamda oshqozon-ichak tizimi faoliyati bilan uzviy bog‘liq holda faoliyat yuritadi (ovqat turi, so‘lak tarkibi, zararli odatlar). Og‘iz bo‘shlig‘i mikroflorasi ko‘rsatkichlaridan biri bu

so‘lak; ajralgan so‘lak miqdori, quyuqligi, tarkibidagi mineral komponentlari, pH-muhiti, bufer xususiyatlari, organik tarkibi, antibakterial holati so‘lak xususiyatlarini belgilaydi. So‘lak tarkibidan tashqari bakteriyalar 3 ta yo‘nalishda: tishlarning toj qismida, milk egatlarida, tilning orqa qismida joylashadi. Sog‘lom odamning 1,0 ml so‘lagi tarkibida mikroorganizmlar miqdori o‘rtacha 750 millionni tashkil etadi. Mikroorganizmlar og‘iz bo‘shlig‘ining barcha qismida keng tarqalgan bo‘lib, bular Streptococcus mutans, Streptococcus mitis, Streptococcus sanguis va Peptostreptococcuslardir. Og‘iz bo‘shlig‘idagi mikroorganizmlar miqdori sutka davomida o‘zgaruvchan: so‘lak miqdori (uyqu vaqtida keskin kamayadi), ovqatlanish tartibi, kariyes bilan zararlangan tishlar soni, antibiotiklar qabul qilish. Antibiotik vositalarni asoslanmagan va nazoratsiz qabul qilish og‘iz bo‘shligi va ichak mikrobiotsenozining buzilishiga, ya‘ni disbakterioz rivojlanishiga olib kelib, bu holat ovqat hazm qilish tizimi kasalliklari xavfini oshiradi.

Organizm shilliq qavaqtlarida virusli va bakterial infeksiyalarga qarshi quyidagi immunologik mexanizmlar aniqlangan:

1. Shilliq qavat sirtida joylashgan sekretor antitelolar titri ayrim infeksiyalarga bog‘liq holda o‘zgaradi (masalan, grippda);
2. Sekretlarda (asosan, so‘lak tarkibida) yuqori miqdorda uchraydigan A sinfga mansub immunoglobulinlar;
3. Shilliq qavat ostida joylashgan va IgA ishlab chiqaruvchi plazmatik hujayralar.

Ushbu ma‘lumotlarga asoslanib aytish mumkinki, insonning shilliq qavati birinchi navbatda oshqozon-ichak va nafas olish yo‘llari, umumiy immun tizimidan mustaqil bo‘lgan buqoq bezi, taloq, limfa tugunlari bilan birgalikda, umumiy immun tizimi bilan uzviy bog‘liq, biroq funksional jihatdan nisbatan mustaqil bo‘lgan mahalliy immun himoya tizimini tashkil etadi hamda organizmga begona moddalar, mikroorganizmlar va zaharli oziq-ovqat komponentlarining kirib kelishiga to‘sqinlik qiladi.

Shu nuqtai nazardan, og‘iz bo‘shlig‘i mikrobiologiyasini o‘rganish uning oshqozon-ichak tizimi bilan o‘zaro aloqasini tushunishda muhim kasb etadi. Og‘iz

bo‘shlig‘ida masalan so‘lakda ularning soni 50 mln dan 5 mlrd gachani tashkil qiladi, bunda ularning ko‘pchiligi so‘lakka til devorchasidan kelib tushadi. Ularning turlarining soni salkam 800 tani tashkil etadi.

Og‘iz bo‘shlig‘ining doimiy florasi uchun og‘iz suyuqligi bosh ozuqa manbaidir: birinchidan, so‘lak og‘iz bo‘shlig‘ida hamisha mavjud bo‘ladi, uning barcha tuzilmalarini yuvib turadi; ikkinchidan, yopishqoqlikka ega bo‘lgan shilliq bezi og‘iz bo‘shlig‘i toqimalarida ushlanib qoladi va uni yupqa qatlam bilan qoplaydi. Uchinchidan so‘lak tarkibida ionlar bo‘ladi, ular ion muvozanatini va bufer qobiliyatini ushlab turadi, so‘lak tarkibida organizmda hosil bo‘luvchi asosiy metabolitlar, ma‘danli birikmalar, oqsillar (proteinlar), aminokislotalar, uglevodlar, vitaminlar, purinlar, pirimidinlar va ko‘plab fermentlar mavjud bo‘ladi.

Og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati kasalliklarining paydo bo‘lishida irsiyat ushbu organizmning tuzilishini hisobga olgan holda bilvosita muayyan ro‘l o‘ynashi mumkin. Bunday irsiy moyillik organizmning immunologik reaktivligi va allergik javobga moyilligi bilan bog‘liq bo‘lib, ayrim hollarda ekksudativ diatezga xos klinik belgilarning namoyon bo‘lishi hamda yallig‘lanish jarayonlariga sezuvchanlikning ortishi bilan izohlanadi. Bemorning terisida pigmentlar kam bo‘ladi, og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati ingichka, o‘tkazuvchan, bodomsimon bezlar gipertrofiyalangan, limfa tugunlari oson kattalashadigan bo‘ladi. Og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati ingichkaligi tufayli qo‘zgatuvchi antigenlar, uning toksinlari organizmga osonlik bilan kirib oladi.

Organizmda viruslar ham autoimmunitetning paydo bo‘lishida sezilarli ro‘l o‘ynashi mumkin. Tegishli in-vitro sharoitlarida virus tez sitopatogen ta‘sir ko‘rsatishi mumkin. Virusli etiologiyaga ega bo‘lgan tizimli qizil teri sili kishilar o‘rtasida eng keng tarqalgan autoimmun kasalligi hisoblanadi. Autoimmunlik og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati kasalliklarining paydo bo‘lishida ham katta ro‘l o‘ynashi mumkin. Masalan, qaytalanuvchi aftoz stomatitdan aziyat chekuvchi bemorlarning qonida og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati antigenlariga qarshi yo‘naltirilgan gumoral va hujayraviy immun javob omillari topilgan. Og‘iz bo‘shlig‘i shilliq qavati kasalliklarining paydo bo‘lishidagi yosh boshqa kasalliklardagi kabi ro‘lni o‘ynaydi.

Yoshlikda ko‘pincha yallig‘lanish jarayonlari, keksa yoshda degenerativ jarayonlar va o‘sma kasalliklari paydo bo‘ladi. Immun tizimining qarishi buning sababi hisoblanadi.

Ovqatlanish rejimining surunkali ravishda buzilishi va noto‘g‘ri ovqatlanish odatlari oshqozon-ichak tizimida funksional va morfologik o‘zgarishlarning rivojlanishiga olib keladi. Jumladan, oshqozon (me‘da) kasalliklari:

– Gastrit (o‘tkir, surunkali, atrofik, eroziv);

– Oshqozon yarasi (peptik yara, qon ketuvchi yara, perforatsiyalangan yara);

– Oshqozon reflyuks kasalligi (kislota qizilo‘ngachga qaytishi bilan kechadi);

– Oshqozon poliplari;

– Oshqozon saratoni;

– Dispepsiya (ovqat hazmi funksional buzilishi).

O‘n ikki barmoqli ichak (duodenum) kasalliklari:

– Duodenitning o‘tkir va surunkali turlari;

– O‘n ikki barmoqli ichak yarasi – eng ko‘p uchraydigan turi bo‘lib, och qoringa surunkali yurish natijasida kelib chiqib, og‘riq sindromi bilan namoyon bo‘ladi;

– Duodenal stenoz – ichak torayishi;

– Duodenal reflyuks – ichak suyuqligining oshqozonga qaytishi.

Bundan tashqari, ichaklarning umumiy kasalliklari ham tavsiflanadi:

Enterit, enterokolit, kolit, ich qotishi, disbakterioz (ichak mikroflorasi buzilishi).

Ichak infeksiyalari: dizenteriya, salmonellyoz, ich ketishi (diareya), gelmintozlar (qurt kasalliklari).

Kasalliklar natijasida kuzatiladigan asoratli holatlarga:

– Ichki qon ketish;

– Ichak perforatsiyasi;

– Anemiya;

– Oziqa so‘rilishining buzilishi kabilarni ko‘rsatib o‘tishimiz mumkin.

Zamonaviy klinik tibbiyotda asosiy e‘tibor ovqat hazm qilish tizimi kasalliklarni erta bosqichda aniqlash, patogenezni chuqur o‘rganish va minimal invaziv davolash usullarni qo‘llashga qaratilmoqda. Oshqozon yoki o‘n ikki barmoqli ichak yara kasalliklari ichakning shilliq qavatida ochiq yara paydo bo‘lishi bilan tavsiflanadigan surunkali va qaytalanuvchi kasalliklar qatoriga kirganligi sababli ularning rivojlanish mexanizmlari ham eng sodda tuzilmalar darajasida o‘rganilishi ahamiyatlidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Rizayev J. A., G‘afforov S. A., Yusupalixodjayeva S. X.** Umumiy stomatologiya. — Toshkent: Abu Ali ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti, 2018. — 456 b.
2. **Афанасьев В. В., Барер Г. М.** Стоматология. Заболевания слизистой оболочки полости рта. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. — 352 с.
3. **Грудянов А. И., Фролова О. А.** Микробиоценоз полости рта и его клиническое значение // Стоматология. — 2014. — № 4. — С. 5–9.
4. **Scannapieco F. A.** The oral microbiome: its role in health and in oral and systemic infections // Clinical Microbiology Newsletter. — 2013. — Vol. 35, № 20. — P. 163–169.
5. **Atarashi K., Honda K.** Microbiota in health and disease // Nature Reviews Immunology. — 2011. — Vol. 11. — P. 623–635.
6. **Petersen P. E., Ogawa H.** Strengthening the prevention of periodontal disease: the WHO approach // Journal of Periodontology. — 2005. — Vol. 76, № 12. — P. 2187–2193.

РАДИОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ: ОТ МАКРОСКОПИЧЕСКОЙ СЕМИОТИКИ К КОЛИЧЕСТВЕННЫМ БИОМАРКЕРАМ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Солиева Гульчехра Абдурахмановна
Мамаджанова Дилбархон Алишеровна
Central Asian Medical University

Аннотация. *Данная статья представляет собой комплексный обзор и систематизацию радиологических критериев злокачественных опухолей, рассматривая их эволюцию от классической описательной семиотики до современных количественных подходов.*

Ключевые слова: *злокачественная опухоль, радиологическая диагностика, медицинская визуализация, компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ-КТ), радиологические критерии, лучевая семиотика, инвазивный рост, контрастное усиление, кинетика контрастирования, диффузионно-взвешенные изображения (DWI), коэффициент адгезии (ADC), злокачественная лимфаденопатия, гематогенные метастазы, стандартизированные системы отчетности (BI-RADS, LI-RADS, PI-RADS, TI-RADS, Lung-RADS), радиомика, искусственный интеллект (ИИ), ранняя диагностика, дифференциальная диагностика, стадирование.*

Введение

В современной клинической онкологии парадигма «увидеть и удалить» сменилась сложной, многоэтапной стратегией, основанной на точной диагностике, оценке биологической агрессивности и индивидуальном планировании лечения. В этом процессе радиологическая диагностика

перестала быть вспомогательным инструментом и превратилась в один из ключевых драйверов принятия решений. Её основная задача — не просто обнаружить объемное образование, а всесторонне охарактеризовать его, ответив на критически важные вопросы: является ли процесс злокачественным, каков его гистологический потенциал, насколько он локально распространен и есть ли признаки системного поражения.

Основу этой характеристики составляют радиологические критерии злокачественности — совокупность визуальных и количественных признаков, выявляемых с помощью методов медицинской визуализации. Эти критерии основаны на фундаментальных патофизиологических особенностях злокачественного роста: инфильтративной деструкции тканей, стимуляции неоангиогенеза, повышенного метаболизма и способности к метастазированию. Понимание и систематизация этих критериев, их интеграция в стандартизированные протоколы и постоянное совершенствование за счет новых технологий (функциональная МРТ, радиомика) определяют эффективность всего онкологического процесса — от скрининга до контроля лечения.

Актуальность

Актуальность глубокого и структурированного знания радиологических критериев злокачественности обусловлена несколькими взаимосвязанными факторами

1. Эпидемиологический фактор: Непрекращающийся рост заболеваемости злокачественными новообразованиями во всем мире предъявляет беспрецедентные требования к системам ранней диагностики. Радиологические методы являются первой линией в выявлении как симптоматического, так и бессимптомного (скринингового) рака.

2. Проблема гипердиагностики и ложноположительных результатов: Увеличение объема и разрешающей способности исследований (например, при КТ-скрининге легких) ведет к лавинообразному росту числа обнаруженных «инсиденталом» — случайных находок. Без четких и

воспроизводимых критериев это приводит к всплеску ненужных, инвазивных и дорогостоящих диагностических процедур (биопсий), а также к психологической травматизации пациентов.

3. Необходимость в точном стадировании и планировании лечения: Современная онкология движется в сторону минимизации инвазивности и персонализации терапии (таргетная, иммунотерапия). Выбор между хирургией, химиолучевой терапией или их комбинацией напрямую зависит от точной радиологической оценки местной распространенности (T), состояния лимфоузлов (N) и наличия отдаленных метастазов (M). Ошибка на этапе визуализации может привести к неадекватному объему операции или неэффективному системному лечению.

4. Стандартизация и междисциплинарная коммуникация: В условиях мультидисциплинарных онкологических консилиумов (tumor boards) язык описания должен быть универсальным и однозначным. Внедрение международных систем отчетности (BI-RADS, LI-RADS и др.), построенных на четких критериях, позволило формализовать заключения радиолога, превратив их из субъективного описания в структурированный отчет с категориями вероятности и конкретными рекомендациями.

5. Технологический прогресс: Появление гибридных методов (ПЭТ-КТ, ПЭТ-МРТ), функциональных техник (перфузия, спектроскопия, DWI) и методов анализа больших данных (радиомика) расширило понятие «критерий» далеко за пределы морфологии. Теперь это не только «неровный контур», но и «значение SUVmax», «коэффициент ADC», «паттерн перфузии» и «сигнатура текстуры». Интеграция этих новых количественных биомаркеров в клиническую практику требует их осмысления и валидации.

Таким образом, владение радиологическими критериями — это не только клинический навык, но и необходимое условие для эффективной работы всей системы оказания онкологической помощи, обеспечения её качества, безопасности и экономической целесообразности.

Цель исследования

Целью данного исследования является всесторонний анализ и систематизация современных радиологических критериев злокачественных опухолей, оцениваемых с помощью основных методов медицинской визуализации (КТ, МРТ, ПЭТ-КТ, УЗИ), с акцентом на их патофизиологическое обоснование, диагностическую ценность и практическое применение в рамках стандартизированных систем отчетности.

Материал и методы

Работа выполнена в формате комплексного аналитического обзора. Материалом для исследования послужили:

1. Научные публикации: Был проведен систематический поиск и анализ статей в международных базах данных PubMed, Scopus и Web of Science за период 2010-2024 гг. Ключевые запросы включали: «radiological features of malignancy», «imaging criteria for cancer», «LI-RADS», «BI-RADS», «radiomics in oncology», «DWI in tumor characterization».

2. Клинические руководства и консенсусы: Официальные документы и рекомендации авторитетных профессиональных сообществ, таких как Американский колледж радиологии (ACR), Европейское общество радиологов (ESR), Европейское общество онкологии (ESMO) и Национальная комплексная онкологическая сеть (NCCN), касающиеся систем отчетности и диагностических алгоритмов.

3. Учебные пособия и монографии: Фундаментальные работы по радиологической семиотике и онкологической визуализации.

Методология исследования основана на:

Дескриптивном анализе — подробном описании и классификации критериев по методам визуализации и локализациям.

Сравнительном анализе — оценке диагностической эффективности (чувствительности, специфичности) различных критериев и методов.

Системном подходе — рассмотрении критериев не изолированно, а в контексте интеграции в клинические алгоритмы и системы принятия решений.

Основная часть: Систематизация радиологических критериев злокачественности

1. Универсальные (базовые) морфологические критерии.

Эти критерии применимы для оценки опухолей практически любой локализации и основаны на фундаментальных свойствах злокачественного роста.

1.1. Характеристики первичного опухолевого узла:

Форма и контуры: Доброкачественные образования чаще имеют округлую или овальную форму с ровными, четкими контурами, что отражает экспансивный рост. Для злокачественных опухолей патогномонична неправильная, звездчатая (спикулированная), амебовидная форма с нечеткими, размытыми, «изъеденными» контурами. Спикулы — тонкие линейные тяжи, радиально расходящиеся от узла — являются прямым отображением инвазивного роста и десмопластической реакции стромы. Важен симптом вертикальной ориентации (отношение антеро-постера больше 1) относительно поверхности органа или кожи.

Внутренняя структура: Злокачественные опухоли гетерогенны. На КТ и МРТ это проявляется неоднородностью плотности/интенсивности сигнала из-за чередования участков жизнеспособной ткани, некроза (гиподенсные/гипоинтенсивные зоны), кровоизлияний и фиброза. На УЗИ характерна неоднородная эхогенность.

Кальцинаты: Характер обызвествлений имеет высокую диагностическую ценность. Для злокачественных процессов (особенно карцином) типичны микрокальцинаты (менее 0,5-1 мм) неправильной, полиморфной формы, сгруппированные в кластеры. Ветвящиеся, линейные или точечные кальцинаты (типа «прерывистого пунктира») характерны для протокового рака in situ молочной железы. Псаммоматозные кальцинаты —

признак серозного рака яичников или папиллярного рака щитовидной железы.

1.2. Критерии, основанные на васкуляризации (неоангиогенезе):

Характер контрастного усиления: Злокачественные опухоли стимулируют рост неоангиогенных сосудов с повышенной проницаемостью. Это приводит к интенсивному и, как правило, гетерогенному накоплению контрастного препарата. Часто наблюдается периферическое, кольцевидное (rim-enhancement) или узловое усиление, что соответствует зонам активного роста по периферии и некрозу в центре.

Кинетика контрастирования (при динамических исследованиях): Кривая зависимости интенсивности сигнала от времени является ключевым функциональным критерием. Классическая кривая для злокачественных опухолей — тип III («wash-out» — смыв): быстрый подъем в артериальную фазу (быстрое накопление) с последующим быстрым снижением интенсивности в отсроченных фазах. Этот паттерн отражает как высокий кровоток, так и быстрое вымывание контраста через «дырявые» сосуды. Реже встречается тип II (плато). Тип I (постепенный прирост) более характерен для доброкачественных процессов.

1.3. Критерии локально-инвазивного роста:

Прорастание в окружающие ткани: Размывание и инфильтрация жировых плоскостей, вовлечение соседних мышц, фасций, органов.

Деструкция костной ткани: При контакте с костью злокачественная опухоль вызывает не ее оттеснение, а деструкцию кортикального слоя с формированием нечеткого, перфорированного, «изъеденного» края.

Перитуморальный отек: Выраженный вазогенный отек в белом веществе головного мозга вокруг внутримозговой опухоли или отек костного мозга вокруг метастаза служит маркером агрессивности и повышенной сосудистой проницаемости.

2. Критерии метастатического поражения

2.1. Злокачественная лимфаденопатия: Критерии поражения лимфоузлов включают:

Увеличение размера (короткий оси >10 мм для большинства локализаций, >15 мм в брюшной полости, >8 мм для средостения).

Изменение формы: Утрата бобовидной формы, округление (отношение длинной оси к короткой <2).

Потеря нормальной архитектоники: Исчезновение дифференцировки на корковый и мозговой слой, жирового воротка.

Неоднородность структуры: Признаки некроза (гиподенсный/гипоинтенсивный центр с периферическим усилением), кальцинаты.

Слияние узлов в конгломераты, нечеткость контуров (признак экстракапсулярного распространения).

2.2. Гематогенные метастазы: Характеризуются множественностью и полиморфизмом очагов в паренхиматозных органах (печень, легкие, надпочечники, головной мозг). Часто имеют сходные с первичной опухолью характеристики усиления («мишеневидные» метастазы в печень при раке ЖКТ).

3. Функциональные и метаболические критерии

3.1. Диффузионно-взвешенная МРТ (DWI): Злокачественные опухоли обладают высокой клеточной плотностью и ядерно-цитоплазматическим соотношением, что ограничивает движение молекул воды. Это проявляется в: Повышении сигнала на DWI-изображениях (особенно при высоких b-значениях, >800 с/мм²). Снижении количественного показателя — коэффициента адгезии (ADC). Низкие значения ADC являются независимым маркером злокачественности и активно используются для дифференциальной диагностики, оценки ответа на лечение и в системах PI-RADS для предстательной железы.

3.2. Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ-КТ): Основана на регистрации повышенного метаболизма глюкозы в опухолевых клетках (эффект Варбурга).

Основной критерий — фокальное повышенное накопление радиофармпрепарата (18F-ФДГ) в участках, не соответствующих нормальной физиологической активности.

Количественный показатель — стандартизированный уровень накопления (SUVmax). Высокие значения SUVmax коррелируют с агрессивностью опухоли, степенью злокачественности и худшим прогнозом.

Позволяет выявлять метастазы, невидимые при анатомической визуализации, и дифференцировать рецидив опухоли от посттерапевтических изменений.

4. Органоспецифические критерии и системы стандартизации.

Универсальные критерии адаптируются и детализируются для конкретных органов в рамках специально разработанных систем отчетности: BI-RADS (молочная железа): Детально классифицирует форму, контуры, кальцинаты и кинетику усиления, присваивая категории от 0 до 6.

LI-RADS (печень): Использует строгий алгоритм для оценки очагов в цирротической печени, основанный на размере, характере артериального усиления и «вымывании» в отсроченной фазе.

PI-RADS (предстательная железа): Версия 2.1 комбинирует данные T2-взвешенных изображений, DWI/ADC и динамического контрастирования для оценки вероятности клинически значимого рака.

Lung-RADS (легкие): Стандартизирует описание солитарных легочных узлов при КТ-скрининге, используя размер, плотность (солидный, частично солидный, неспецифический) и динамику роста.

TI-RADS (щитовидная железа): Система для стратификации риска узлов щитовидной железы по данным УЗИ на основе состава, эхогенности, формы, краев и наличия микрокальцинатов.

5. Новые горизонты: радиомика и искусственный интеллект. Традиционные критерии — это визуально оцениваемые признаки. Радиомика представляет собой высокопроизводительный количественный анализ медицинских изображений, извлекающий сотни скрытых параметров (текстура, форма, гистограмма интенсивностей). Алгоритмы машинного обучения на основе этих данных решают задачи:

Дифференциальной диагностики с точностью, превышающей традиционные критерии.

Предсказания генетических мутаций и молекулярных подтипов опухолей («виртуальная биопсия»).

Прогнозирования ответа на терапию и выживаемости.

Это открывает путь к персонализированной онкологии, где лечение планируется на основе глубокого анализа радиологических биомаркеров.

Выводы

1. Радиологические критерии злокачественности представляют собой иерархическую систему, основанную на патофизиологических особенностях опухолевого роста. Они эволюционируют от описательных морфологических признаков (форма, контуры, усиление) к сложным функциональным (кинетика, ADC, SUVmax) и, наконец, к количественным радиомическим сигнатурам.

2. Диагностическая ценность любого отдельного критерия ограничена. Максимальная точность достигается при комплексной мультимодальной оценке, когда данные КТ, МРТ, ПЭТ-КТ и УЗИ дополняют друг друга, обеспечивая и морфологическую, и функциональную, и метаболическую характеристику опухоли.

3. Ключевым достижением последнего десятилетия стало внедрение стандартизированных систем отчетности (BI-RADS, LI-RADS и др.), которые формализуют применение критериев, минимизируют субъективность, улучшают коммуникацию между специалистами и обеспечивают воспроизводимость результатов на международном уровне.

4. Обнаружение признаков инвазивного роста и метастатического поражения (деструкция кости, прорастание в органы, злокачественная лимфаденопатия, отдаленные метастазы) часто является решающим аргументом в пользу злокачественности и определяет стадию заболевания, напрямую влияя на терапевтическую стратегию.

5. Будущее радиологической диагностики злокачественных опухолей связано с дальнейшей интеграцией количественных биомаркеров, развитием радиомики и искусственного интеллекта. Эти технологии позволят перейти от констатации факта злокачественности к прецизионному прогнозированию биологического поведения опухоли и индивидуальному подбору терапии, что является сутью современной персонализированной онкологии.

Список использованной литературы

1. **American College of Radiology (ACR).** BI-RADS Atlas: Mammography, Ultrasound, MRI, Tomosynthesis. – 5th ed. – Reston, VA: ACR, 2013.
2. **American College of Radiology (ACR).** CT/MRI LI-RADS® v2018 Core. – Reston, VA: ACR, 2018.
3. **Barentsz J. O., Richenberg J., Clements R. et al.** ESUR prostate MR guidelines 2012 // European Radiology. – 2012. – Vol. 22, № 4. – P. 746–757.
4. **Choi J. Y., Lee K. S., Kwon O. J. et al.** Carcinoma of the Esophagus: Computed Tomography Versus Magnetic Resonance Imaging // Journal of Computer Assisted Tomography. – 2005. – Vol. 29, № 2. – P. 226–232.
5. **de Koning H. J., van der Aalst C. M., de Jong P. A. et al.** Reduced lung-cancer mortality with volume CT screening in a randomized trial // New England Journal of Medicine. – 2020. – Vol. 382, № 6. – P. 503–513.
6. **Eisenhauer E. A., Therasse P., Bogaerts J. et al.** New response evaluation criteria in solid tumours: revised RECIST guideline (version 1.1) // European Journal of Cancer. – 2009. – Vol. 45, № 2. – P. 228–247.

7. **Lambin P., Rios-Velazquez E., Leijenaar R. et al.** Radiomics: extracting more information from medical images using advanced feature analysis // European Journal of Cancer. – 2012. – Vol. 48, № 4. – P. 441–446.

SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT: STRATEGIES FOR SOCIETAL PROGRESS

TURIZM SOHASIDA TRANSPORT XIZMATLARINI BOSHQARISH STRATEGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Abduxalilov Nodirbek Xursandbek o'g'li
Farg'ona davlat universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada turizm infratuzilmasining ajralmas qismi bo'lgan transport xizmatlarining ahamiyati, mavjud muammolar va ularni strategik boshqarish yo'llari yoritilgan. Transport xizmatlarini boshqarishda logistika, ekologiya va raqamli texnologiyalardan foydalanishning dolzarbligi asoslab berilgan.*

Kalit so'zlar: *turizm, transport infratuzilmasi, strategik boshqaruv, logistika, barqaror rivojlanish, raqamli transformatsiya.*

Kirish.Hozirgi globallashuv sharoitida turizm sohasi milliy iqtisodiyotlarning yuksalishida strategik ahamiyat kasb etmoqda. Jahon iqtisodiyoti bozorlarida turizm sanoati yalpi ichki mahsulot (YaIM), eksport tushumlari va yangi ish o'rinlari yaratish orqali yetakchi o'rinlardan birini egallab bormoqda. Turizmning bu kabi iqtisodiy salohiyati samarali transport infratuzilmasi mavjudligisiz to'laqonli ro'yobga chiqmaydi. Ayniqsa, ichki va transchegaraviy turizmda transport xizmatlari muhim aloqa vositasi sifatida nafaqat geografik harakatlanishni ta'minlaydi, balki mehmonlarning xizmat sifati haqidagi umumiy taassurotlariga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi [1].

Transport infratuzilmasining holati, yo'lovchilarni tashish sifati, logistika va yo'nalishlar muvofiqlashtirilganligi turizmda raqobatbardoshlikning muhim omillaridan biri sifatida maydonga chiqmoqda. Shu bois, transport xizmatlarini strategik boshqarish, ularni zamonaviy talablar asosida takomillashtirish, turizmni rivojlantirish davlat siyosatining ajralmas yo'nalishiga aylanmoqda. Ayniqsa, O'zbekistonda turizmni milliy iqtisodiyotning ustuvor tarmog'i sifatida belgilab

olish va bu borada ko‘plab institutsional islohotlar amalga oshirilayotgani ushbu sohada tizimli yondashuv zaruratini taqozo qilmoqda [2].

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022–2026 yillarga mo‘ljallangan Taraqqiyot strategiyasida turizm xizmatlarini modernizatsiya qilish, transport-logistika infratuzilmasini rivojlantirish, hududlararo va xalqaro transport qatnovlarini kengaytirish borasida aniq vazifalar belgilab berilgan [3]. Shu jumladan, “yo‘lovchi tashish sohasiga raqamli texnologiyalarni joriy qilish, ekologik toza transport turlaridan foydalanish” turizmni rivojlantirishning ustuvor yo‘nalishlari sifatida qayd etilgan.

Bugungi kunda O‘zbekiston Respublikasida avtomobil, temiryo‘l, havo va jamoat transportlari orqali turizm sohasida xizmat ko‘rsatish tizimi mavjud bo‘lsa-da, uning sifati va qulayligi bo‘yicha hal etilishi lozim bo‘lgan muammolar hanuzgacha saqlanib qolmoqda. Jumladan, ayrim hududlardagi sayyohlik obyektlariga olib boruvchi avtomobil yo‘llarining yomon holati, aeroportlar va vokzallarda turistik infratuzilmaning yetarli emasligi, hamda ekologik transport turlarining kamligi sohaning rivojlanishiga to‘siq bo‘layotgan asosiy omillardandir [4].

Bundan tashqari, turizmda transport xizmatlarini boshqarishda logistik yondashuvning yetarli darajada shakllanmaganligi, marshrutlar bo‘yicha ma’lumotlarning raqamlashtirilmaganligi, xizmatlar diversifikatsiyasining sustligi va muvofiqlashtirilmagan tarif siyosati ham transport xizmatlari strategiyasini takomillashtirish zaruratini yanada kuchaytiradi. Bu borada xalqaro tajriba tahlili ham ko‘rsatadiki, rivojlangan davlatlarda turizm transporti logistik tizim sifatida ko‘rilib, u klasterlar asosida muvofiqlashtirilgan hamda elektron xizmatlar bilan to‘ldirilgan [5].

Shu bois, ushbu dissertatsiyada transport xizmatlarini strategik boshqarish konsepsiyasini O‘zbekiston turizm sohasi realiyalari bilan integratsiyalashgan holda tahlil qilish, mavjud muammolarni aniqlash hamda ilg‘or xalqaro tajriba asosida milliy model taklif qilish asosiy maqsad qilib belgilangan. Tadqiqot natijalari

transport xizmatlarining raqamli boshqaruvi, ekologik barqarorligi va hududiy integratsiyasini ilgari surishga xizmat qiladi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili . Turizm sohasida transport xizmatlarining o‘rni va uning strategik boshqaruvga ta’siri masalalari xalqaro va milliy miqyosda ilmiy izlanishlarning muhim yo‘nalishlaridan biriga aylangan. Ko‘plab tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, transport infratuzilmasining holati, logistika tizimining samaradorligi va xizmat ko‘rsatish sifati turistik oqimlarning shakllanishiga va ularning hududiy taqsimotiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Bu jihatlar o‘z navbatida milliy daromad, bandlik darajasi va turizmning investitsiyaviy jozibadorligini belgilovchi muhim omillar sirasiga kiradi [6].

Jahon turizm amaliyotida transport xizmatlari ko‘pincha “harakatdagi tizim” sifatida tavsiflanadi. Bu kontseptsiya asosan ingliz olimlari S. Page va R. Lumsdon tomonidan ilgari surilgan bo‘lib, ular transport tizimlarini nafaqat harakatlanish vositasi, balki turizm jarayonining integral elementi sifatida baholaydilar. Ularning fikricha, turizmda transport – bu sayohat boshlanadigan va tugaydigan vosita bo‘lib, sayohatchining umumiy taassurotlariga bevosita ta’sir qiladi. Ayniqsa, ushbu tizimning qulayligi, xavfsizligi va ekologik jihatdan barqarorligi turizmning sifat omillarini belgilovchi asosiy mezonlardan biri hisoblanadi [7].

Shuningdek, D.J. Timothy va S.W. Boyd o‘z izlanishlarida transport boshqaruvining turizm xizmatlari bilan uzviy bog‘liqligini qayd etadilar. Ular turizmda marshrutlar dizayni, logistika tizimining zamonaviylashtirilganligi va raqamli texnologiyalarning joriy etilishi transport xizmatlarining samaradorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishini ta’kidlaydilar. Ayniqsa, ularning ta’kidlashicha, zamonaviy turizmda transport xizmatlari mustaqil xizmat emas, balki integratsiyalashgan kompleks tizim sifatida qaralishi lozim [8].

Milliy adabiyotlarda ham turizm transport xizmatlariga alohida e’tibor qaratilmoqda. Jumladan, o‘zbekistonlik olim A.A. Rasulov turizmda transport xizmatlarini logistika tizimlari asosida tashkil qilish zarurligini ta’kidlab, hududlararo turistik qatnovlarni samarali tashkil etish bo‘yicha amaliy takliflarni ilgari suradi. Uning tadqiqotlarida ayniqsa, turizmda “zanjirli logistika

yondashuvi”ning ahamiyati alohida qayd etilgan. Ushbu yondashuvda sayyohning manzilgacha bo‘lgan yo‘lida barcha transport va xizmat ko‘rsatish turlarining bir tizimga birlashtirilgan bo‘lishi talab etiladi [9].

Bundan tashqari, P. Kotler va J. Bowen singari marketing va menejment sohasining vakillari o‘z asarlarida transport xizmatlarini “turizm mahsulotining ajralmas elementi” sifatida ko‘rsatadilar. Ularning nuqtai nazariga ko‘ra, transport logistikasini to‘g‘ri tashkil qilish nafaqat sayyohlar oqimini ko‘paytiradi, balki mijoz sadoqatini oshirish, hududlararo iqtisodiy aloqalarni kuchaytirish va xizmatlar diversifikatsiyasiga ham xizmat qiladi [10].

Xalqaro miqyosda esa UNWTO, OECD kabi tashkilotlarning hisobotlarida ekologik toza transport turlarining turizmga integratsiyasi, shuningdek raqamli texnologiyalar asosida transport boshqaruvi konsepsiyalariga ustuvor e’tibor qaratilmoqda. Ayniqsa, postpandemiya davrida kontaktsiz texnologiyalarga asoslangan yo‘lovchi boshqaruvi, onlayn bron qilish, QR-kodli chiptalar, multimodal logistika tizimlari kabi elementlar zamonaviy transport xizmatlarining ajralmas bo‘lagi sifatida qaralmoqda [11].

Xulosa qilganda, mavjud ilmiy izlanishlar turizmda transport xizmatlarini nafaqat logistik xizmat, balki strategik menejmentning mustaqil sohasi sifatida baholash lozimligini ko‘rsatmoqda. Shu sababli, milliy miqyosda ham transport xizmatlarining takomillashtirilgan boshqaruv modeli zarurati kundan-kunga dolzarb bo‘lib bormoqda.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu tadqiqotda turizm sohasida transport xizmatlarini boshqarish strategiyasini takomillashtirishga oid masalalar kompleks tarzda o‘rganildi. Tadqiqotning metodologik bazasi sifatida zamonaviy menejment nazariyasi, strategik boshqaruv konsepsiyasi, klasterlash yondashuvi va raqamli transformatsiya tamoyillariga asoslangan tizimli yondashuv qabul qilindi. Shu bilan birga, tadqiqot davomida analitik, taqqoslash (komparativ), induktiv-deduktiv tahlil, tizimlashtirish va empirik ma’lumotlarni saralash usullari qo‘llanildi.

Birinchidan, tahliliy metod yordamida transport xizmatlarining turizm sohasidagi o‘rni, mavjud infratuzilmaning holati, davlat siyosati doirasida amalga

oshirilayotgan islohotlar tahlil qilindi. Bu jarayonda turizmda transport infratuzilmasining samaradorligi, xavfsizligi, ekologik barqarorligi va iqtisodiy jozibadorligi bo‘yicha mezonlar ishlab chiqildi.

Ikkinchidan, komparativ metod asosida O‘zbekiston tajribasi rivojlangan davlatlar (masalan, Turkiya, Malayziya, Ispaniya)da qo‘llanilayotgan strategik boshqaruv yondashuvlari bilan solishtirildi. Natijada xalqaro standartlarga asoslangan boshqaruv modeli elementlari aniqlanib, milliy tizimga moslashtirish imkoniyatlari o‘rganildi [12].

Uchinchidan, empirik ma’lumotlar asosida amaliy tahlillar o‘tkazildi. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi, “O‘zbekiston temir yo‘llari” AJ, Turizmni rivojlantirish milliy agentligi hamda Transport vazirligi tomonidan e’lon qilingan ochiq statistika va rasmiy hisobotlar asosida mavjud transport xizmatlarining quvvati, foydalanish ko‘rsatkichlari, investitsion oqimlar va logistika muammolari tizimli ravishda tahlil qilindi [13].

To‘rtinchidan, klasterlash yondashuvi asosida turizm-transport aloqalarini hududiy kesimda ko‘rib chiqishga e’tibor qaratildi. Bu borada turistik zonalarni transport yo‘llari bilan integratsiyalash, logistika markazlarini shakllantirish, hududlararo transport oqimlarining muvofiqlashtirilgan holda boshqarilishi uchun algoritmlar ishlab chiqildi [14].

Beshinchidan, tadqiqotda raqamli transformatsiya konsepsiyasi muhim metodologik asos sifatida xizmat qildi. Ayniqsa, turizm transport xizmatlarida sun’iy intellekt, geoinformatsion tizimlar (GIS), QR-kodlar, onlayn bron tizimlari, kontaktsiz to‘lov tizimlari va mobil ilovalar orqali boshqaruv samaradorligini oshirish imkoniyatlari tahlil qilindi [15].

Barcha tahlillar natijasida transport xizmatlarini strategik jihatdan takomillashtirish bo‘yicha konseptual yondashuv ishlab chiqilib, bu yondashuv turizm sektorining logistik, tashkiliy va texnologik rivojiga xizmat qilishiga asoslangan takliflar ishlab chiqildi.

Tahlil va natijalar.O‘zbekiston Respublikasi turizm sektorida transport infratuzilmasi nisbatan rivojlangan bo‘lishiga qaramay, mazkur yo‘nalish hali ham

to‘laqonli iqtisodiy va funksional salohiyatini to‘liq namoyon eta olmayapti. Mavjud infratuzilma avtomobil, temir yo‘l, havo va shahar jamoat transporti turlariga asoslangan. Ammo ularning turizm ehtiyojlariga to‘liq moslashtirilganligi hali hamon yetarli emas. Respublikadagi turistik transport infratuzilmasining holatini tahlil qilish natijasida quyidagi tizimli muammolar aniqlangan:

- Ayrim sayyohlik obyektlariga olib boruvchi yo‘llarning sifatsizligi. Masalan, tog‘li hududlar yoki tarixiy qadamjolarga olib boruvchi yo‘llar nosozligi sayyohlar oqimini cheklab qo‘ymoqda. Bu holat, ayniqsa, Farg‘ona vodiysi, Surxondaryo va Qashqadaryo viloyatlaridagi ob’ektlarda yaqqol ko‘zga tashlanadi [16].
- Aeroportlar va vokzallarda turistik xizmatlar yetishmovchiligi. Aksariyat transport uzellari faqat tashish funktsiyalarini bajarishga yo‘naltirilgan bo‘lib, u yerda turizm axborot markazlari, ko‘p tilli navigatorlar, interaktiv xaritalar va boshqa qo‘shimcha xizmatlar mavjud emas [17].
- Ekologik transport turlarining sust rivojlanishi. Elektr avtobuslar, velosiped yo‘laklari, piyoda sayohat yo‘nalishlari kabi “yashil transport” turlari hali ko‘plab hududlarda mavjud emas. Bu holat O‘zbekistonning xalqaro barqaror turizm standartlariga moslashishini sekinlashtirmoqda [18].
- Raqamli texnologiyalar yetishmovchiligi. Onlayn bron tizimlari, GPS yo‘nalishlar, mobil ilovalar va sun’iy intellekt asosida yo‘lovchi boshqaruvi tizimlari ko‘plab turistik marshrutlarda mavjud emas. Natijada, sayyohlar o‘z yo‘nalishlarini oldindan rejalashtirishda qiyinchiliklarga duch kelmoqda [19].

Yuqoridagi kamchiliklar tahlili asosida transport xizmatlarini strategik takomillashtirish bo‘yicha quyidagi ustuvor yo‘nalishlar ishlab chiqildi:

1. Transport-logistika tizimini klasterlash asosida takomillashtirish

Turizm infratuzilmasini rivojlantirishda klaster yondashuvi qo‘llanilishi regional muvofiqlikni ta’minlaydi, xizmatlar zanjirini bir tizimda birlashtiradi va iqtisodiy samara beradi. Bunday tizimda har bir transport tuguni (aeroport, vokzal, terminal) turistik xizmatlar bilan integratsiyalashadi, bu esa logistika xarajatlarini kamaytiradi hamda sayyohlar uchun qulayliklar yaratadi [20].

2. Raqamli texnologiyalar asosidagi boshqaruv tizimlarini joriy etish

Transport xizmatlarining sifatini oshirishda raqamli yechimlardan foydalanish zarur. Mobil ilovalar orqali yo‘lovchi oqimini boshqarish, GPS asosida avtomatik marshrut tuzish, onlayn to‘lov tizimlarini joriy qilish orqali xizmatlarning zamonaviyligi va qulayligi ta’minlanadi. Bundan tashqari, kontaktsiz xizmatlar (self check-in, QR-chiptalar) pandemiyadan keyingi davrda xavfsizlik standartlarini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi [21].

3. Ekologik transport infratuzilmasini rivojlantirish

“Yashil turizm” konsepsiyasi doirasida elektr transport vositalari, veloturizm va piyoda yo‘nalishlarining rivoji katta ahamiyat kasb etmoqda. Elektr avtobuslar shaharlardagi transport yukini kamaytiradi, havoning ifloslanishini oldini oladi va turistik hududlarda ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi. Shuningdek, velotreklar va piyodalar yo‘laklarining mavjudligi ekologik ongni shakllantiradi [22].

4. Xalqaro integratsiyani kuchaytirish va transchegaraviy aloqalarni yo‘lga qo‘yish

O‘zbekistonning geografik joylashuvini hisobga olgan holda, qo‘shni davlatlar – Qozog‘iston, Qirg‘iziston, Tojikiston va Afg‘oniston bilan logistika integratsiyasini kuchaytirish orqali sayyohlar oqimini oshirish mumkin. Xalqaro transport yo‘nalishlarida yagona vizalar, elektron chiptalar, chegara nazorati tizimlarining moslashtirilganligi xalqaro turizm oqimlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi [23].

Yuqorida keltirilgan strategik yo‘nalishlar milliy turizm transport xizmatlarini innovatsion, ekologik va iqtisodiy nuqtayi nazardan takomillashtirishga xizmat qiladi. Shuningdek, ular O‘zbekiston Respublikasining xalqaro turizm maydonidagi raqobatbardoshligini oshirishga asos bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa. Yuqorida olib borilgan tahlillar asosida aniqlanishicha, turizm sohasida transport xizmatlari faqat tashish vositasi sifatida emas, balki sayyohlik faoliyatining samaradorligini belgilovchi muhim infratuzilma elementi sifatida ko‘rilishi lozim. Transport tizimi turizmning logistik asosini tashkil etib, xizmat sifati, qulaylik darajasi, xavfsizlik, ekologik holat va raqamli qulayliklar bilan bevosita bog‘liq. Shu sababli, turizmda transport xizmatlarini strategik boshqarish bu sohaga oid

muammolarni chuqur tahlil qilish, ilg‘or xalqaro tajribalarni o‘rganish hamda zamonaviy texnologiyalarni integratsiyalash orqali amalga oshirilishi zarur [24].

Bugungi global iqtisodiy va ijtimoiy sharoitda turizmda raqobatbardoshlikni ta’minlash uchun transport infratuzilmasini zamon talablariga javob beradigan darajada modernizatsiya qilish muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, turizm transport logistikasi, marshrutlar tizimi, multimodal tashish formatlari va hududlararo integratsiyaning takomillashtirilishi, sayyohlar oqimini boshqarish va ularning qulaylik darajasini oshirishga xizmat qiladi [25].

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, transport xizmatlarini raqamlashtirish orqali xizmatlar sifati, tezkorligi va samaradorligi oshiriladi. Mobil ilovalar, GPS tizimlari, QR-kodli chiptalar, kontaktsiz to‘lovlar va yo‘lovchi oqimlarini boshqarishning avtomatlashtirilgan usullari orqali sayyohlar uchun xizmatlar nafaqat qulay, balki ishonchli bo‘ladi. Bu esa zamonaviy “aqlli turizm” konsepsiyasiga zamin yaratadi [26].

Shuningdek, ekologik xavfsiz transport turlarining joriy etilishi O‘zbekiston Respublikasining “yashil iqtisodiyot” va barqaror turizm konsepsiyalariga muvofiq ravishda harakatlanishini ta’minlaydi. Elektr avtobuslar, veloturizm, piyoda yo‘laklar va kam energiya talab qiluvchi transport vositalari sayyohlik makonlarining ekologik holatini yaxshilaydi, bu esa xalqaro sayyohlar ishonchini oshiradi [27].

Xalqaro tajriba shuni ko‘rsatadiki, logistika aloqalarining transchegaraviy integratsiyasi, ya’ni qo‘shni davlatlar bilan avtomobil va temir yo‘l qatnovlarini muvofiqlashtirish, yagona viza va transport tartibotlarini joriy etish turistik oqimlarni keskin oshirishga xizmat qiladi. Bu esa Markaziy Osiyoda mintaqaviy hamkorlikni kuchaytirish uchun muhim omil sifatida baholanadi [28].

Yakuniy xulosa sifatida aytish mumkinki, O‘zbekiston Respublikasida turizm transport xizmatlarini strategik boshqarish tizimini takomillashtirish quyidagi asosiy yo‘nalishlarda amalga oshirilishi lozim:

- transport-logistika tizimini klasterlash asosida tashkil etish;
- raqamli texnologiyalarni joriy qilish va avtomatlashtirish;

- ekologik barqaror transport turlarini rivojlantirish;
- xalqaro integratsiyani kuchaytirish.

Ushbu strategik chora-tadbirlar O‘zbekistonning turistik salohiyatini sezilarli darajada oshirish bilan birga, mintaqaviy va global turizm maydonida mamlakatning raqobatbardoshligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Page S., Lumsdon L.** Tourism and Transport: Issues and Agenda for the New Millennium. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001. – B. 17–23.
2. **Rasulov A. A.** Turizmda transport xizmatlari va logistikani takomillashtirish. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2021. – B. 45–53.
3. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli Farmon “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”.
4. **Gulyamov S. S.** Raqamli iqtisodiyot sharoitida logistika tizimlarini modernizatsiya qilish. – Toshkent: Fan, 2020. – B. 66–69.
5. **Timothy D. J., Boyd S. W.** Tourism and Trails: Cultural, Ecological and Management Issues. – Channel View Publications, 2014. – B. 103–112.
6. **G‘ulomov S. S.** Turizm iqtisodiyoti: nazariya va amaliyot. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2020. – B. 122–126.
7. **Page S., Lumsdon L.** Tourism and Transport: Issues and Agenda for the New Millennium. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001. – B. 18–23.
8. **Timothy D. J., Boyd S. W.** Tourism and Trails: Cultural, Ecological and Management Issues. – Channel View Publications, 2014. – B. 106–111.
9. **Rasulov A. A.** Turizmda transport xizmatlari va logistikani takomillashtirish. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2021. – B. 45–53.

10. **Kotler P., Bowen J. T., Makens J. C.** Marketing for Hospitality and Tourism. – 6th ed. – Pearson, 2014. – B. 259–262.
11. **UNWTO.** Transport-related measures to reduce emissions in tourism. – Madrid: World Tourism Organization, 2020. – P. 14–21.
12. **Mintzberg H., Ahlstrand B., Lampel J.** Strategy Safari: A Guided Tour Through the Wilds of Strategic Management. – Simon and Schuster, 2005. – B. 33–45.
13. **O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi.** Turizm va transport sohalari bo‘yicha rasmiy statistik byulletenlar. – www.stat.uz, 2023.
14. **Rasulov A. A.** Turizmda transport xizmatlari va logistikani takomillashtirish. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2021. – B. 55–58.
15. **UNWTO.** Transport-related digital solutions in post-COVID tourism. – Madrid: World Tourism Organization, 2021. – P. 19–26.
16. **Gulyamov S. S.** Raqamli iqtisodiyot sharoitida logistika tizimlarini modernizatsiya qilish. – Toshkent: Fan, 2020. – B. 77–80.
17. **O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi.** Hisobotlar. – www.mintrans.uz, 2023.
18. **Rasulov A. A.** Turizmda transport xizmatlari va logistikani takomillashtirish. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2021. – B. 61–64.
19. **UNWTO.** Sustainable Transport for Tourism Development. – Madrid: World Tourism Organization, 2020. – P. 10–15.
20. **Gulyamov S. S.** Raqamli iqtisodiyot sharoitida logistika tizimlarini modernizatsiya qilish. – Toshkent: Fan, 2020. – B. 80–85.
21. **Khasanov B.** Turizm klasterlari va transport aloqalari // Iqtisodiyotni rivojlantirish muammolari. – 2022. – № 4. – B. 33–39.
22. **UNWTO.** Digital solutions in travel and transport after COVID-19. – Madrid: World Tourism Organization, 2021. – P. 22–27.
23. **OECD.** Green Transport Policies in Emerging Economies. – Paris: OECD Publishing, 2022. – P. 35–40.

24. **ADB.** Regional cooperation in Central Asia: Transport and Logistics Sector Assessment. – Manila: Asian Development Bank, 2021. – P. 48–56.
25. **Page S., Lumsdon L.** Tourism and Transport: Issues and Agenda for the New Millennium. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001. – B. 23–26.
26. **Rasulov A. A.** Turizmda transport xizmatlari va logistikani takomillashtirish. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2021. – B. 61–70.
27. **UNWTO.** Digital solutions in travel and transport after COVID-19. – Madrid: World Tourism Organization, 2021. – P. 22–27.
28. **OECD.** Green Transport Policies in Emerging Economies. – Paris: OECD Publishing, 2022. – P. 35–40.

RAQAMLI IQTISODIYOT, UNING MAZMUNI VA IQTISODIY O‘SISHGA ERISHISHDAGI AHAMIYATI

Aminjonova Vazira Mamasidikovna
Shaxobiddinova Marjonaxon Bahodirjon qizi
Oziq-ovqat texnologiyasi va muhandisligi xalqaro instituti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada nafaqat O’zbekiston balki dunyo davlatlari iqtisodiyotida katta ahamiyatga ega bo‘lib kelayotgan va hozirgi kunda dolzarb hisoblangan raqamli iqtisodiyot va uning mazmuni haqida, uning iqtisodiy o‘sishga erishishdagi ahamiyati va raqamli iqtisodiyotning aholi ijtimoiy-iqtisodiy hayotini bosqichma-bosqich yahshilashdagi va davlat iqtisodiy barqarorligini mustahkamlashdagi roli haqida fikr-mulohazalar bayon etiladi.*

***Kalit so‘zlar**: Raqamli iqtisod, kelib chiqish tarixi, afzalliklari, O‘zbekistonda raqamli iqtisod rivojlanishi, elektron hukumat, IT park, Yoshlar texnoparki.*

E’tibor qilgan bo‘lsak so‘nggi vaqtlarda hayotimizda "raqamli iqtisodiyot" degan tushuncha juda ko'p qo'llanilmoqda. Haqiqatdan ham ko'plab rivojlangan davlatlarda raqamli iqtisodiyot ularning rivojlanish ko‘rsatkichlariga sezilarli darajada ta'sir o'tkazgan. Jamiyat hayotida raqamli iqtisodiyot muhim ahamiyat kasb etadi.

Demak, ushbu maqola raqamli iqtisodiyot haqida bo'ladi. Unda "Raqamli iqtisodiyot nima?", "Raqamli iqtisodiyot vazifalari va afzalliklari", "Iqtisodiyotning qaysi tarmoqlarida raqamli iqtisodiyot ko‘proq natija bermoqda?" kabi muhim savollarga javob izlashga harakat qilamiz.

Ushbu mavzuni yoritishdan oldin, kundalik hayotimizda ro'y beradigan holatlardan biri bilan tanishib chiqsak. Tasavvur qiling, haftaning qaysidir kuni ishdan uyga charchab, kech keldingiz. Qorningiz och lekin uyingizda ovqat yo‘q, siz esa taom tayyorlash uchun yetarlicha kuchli emassiz. Hozirgi kunda ko‘plab yetkazib berish xizmatlari va ular bilan hamkorlikda ishlaydigan dasturlar juda ham ko‘p. Ulardan biriga kirib hohlagan vaqtingizda va istalgan joyingizdan taom buyurtma qilishingiz mumkin. Yetkazib berish xizmati esa uni 30 daqiqaga qolmay uyingizning oldiga olib kelib beradi.

«Raqamli iqtisodiyot» atamasi ikki olimning nomlari bilan bog‘liq. Kanadalik iqtisodchi Don Tapskott va amerikalik axborot texnologiya (IT) mutaxassisi Nicholas Negroponte. 1995-yilda "Being Digital" kitobida Nikolas Negroponte "raqamli iqtisodiyot" atamasini qo‘llagan. Ilmiy asarida uchta kesishadagan media tarmoqlarga (ommaviy axborot vositalar, (OAV) aloqa vositalari va kompyuterlar) asoslangan konvergentsiya modelini taklif etgan. Bunday birlashish natijasida yangi (raqamli) media shakllangan. O‘sha 1995-yilda Kanadalik iqtisodchi Don Tapscottning “The Digital Economy» kitobi nashrdan chiqadi. Unda Don Tapskot rivojlangan

mamlakatlardagi jamiyatning evolyutsion tendensiyalarini tahlil qilish natijalarini bayon qildi va axborot muhitni yangi iqtisodiyotga, ya'ni raqamli iqtisodiyotga aylantiradigan 12 muhim belgilarni asoslab berdi. Xususan:

1. Bilimlar – biznesda va umuman iqtisodiyotda asosiy e'tibor inson kapitali – bilimdan foydalanishga qaratiladi. Raqamli iqtisodiyotda bilim harakatlantiruvchi kuch bo‘lib, boshqa an'anaviy manbalar ikkinchi darajali.

2. Raqamlashtirish – endi bilimlarni raqamli ravishda saqlash mumkin. Oldingi iqtisodiyotda ma'lumotlar analogli yoki jismoniy bo‘lgan va ma'lumot almashish faqat odamlarning bevosita aloqasi orqali amalga oshirilgan. Raqamli iqtisodiyotda axborotlar hisoblash qurilmalar yordamida raqamli shaklda ifodalangan.

3. Virtuallashtirish – raqamli iqtisodiyotda jismoniy va moddiy Buyurmalarni virtual ko‘rinishga aylantirish mumkin. Demak, turli xil munosabatlarga (sanoat, ijtimoiy va boshqalar), tegishli bo‘lgan oldin qabul qilingan qoidalarni va iqtisodiy faoliyatning mazmun-mohiyatini o‘zgartiradi .

4. Dinamizm – an'anaviy tashkiliy tuzilmalar yanada dinamik ish muhitiga yo‘l beradi. Loyihalashtirish ishlari dunyoning turli burchaklaridan turib birga ishlayotgan odamlar tomonidan amalga oshirilsa yanada samaraliroq bo‘ladi.

5. Integratsiya – mikro darajada alohida tashkilot yangi axborot-kommunikatsiya texnologiyalari hisobiga kichik kompaniyalarning barcha afzalliklariga ega. Makro darajada, iqtisodiyot har doimgidek ishlaydi, chunki barcha ishtirokchilar – yetkazib beruvchilar, iste'molchilar, raqobatchilar va boshqalar bir biri bilan aloqador bo‘lib birlashadi.

6. Vositachilarsiz ishlash – vositachilarda ehtiyoj bo‘lmaydi. Ko‘plab tashkilotlar o‘z mijozlari bilan axborot-kommunikatsiya

texnologiyalari orqali to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘lanadi, bu esa yetkazib beruvchilar va mijozlar o‘rtasida axborot almashinuvini yengillashtiradi.

7. Konvergensiya – iqtisodiyotning yetakchi sohasi hisoblanadi, aloqa va Internet texnologiyalarining yaqinlashuvi sifatida yaratilgan. Bular birgalikda raqamli iqtisodiyot bog‘liq bo‘lgan platformalardan biri bo‘lgan interfaol multimedia yaratadilar.

8. Innovatsiya – Raqamli iqtisodiyot yangi mahsulotlar va xizmatlarni rivojlantirish uchun axborot texnologiyalaridan foydalangan holda innovatsiyalarga asoslanadi. Innovatsion iqtisodiyotda inson tasavvuri va ijodkorlik qiymatning asosiy manbai hisoblanadi.

9. Ishlab chiqaruvchi - iste’molchi munosabatlarining o‘zgarishi – sanoatlashgan jamiyatida muhim jihatlardan biri ommaviy ishlab chiqarish hisoblanadi. Raqamli iqtisodiyot davrida asosiy yo‘nalish mahsulot (mahsulot yoki xizmat) ni tashkil etishdir

10. Samaradorlik - mijozlar ko‘proq ma’lumotga ega va sifatli xizmatni xohlashadi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari tufayli mahsulotni buyurtma qilish, ishlab chiqarish va yetkazib berish o‘rtasidagi vaqt oralig‘i keskin kamayadi.

11. Globallashuv – raqamli iqtisodiyotda, bilim asosiy resursga aylanganda, tashkiliy tuzilmalar o‘z hududlarida faoliyat yuritsa ham, faqat bitta jahon iqtisodiyoti mavjud. Globallashuv yangi axborot – kommunikatsiya texnologiyalarini rag‘batlantiradi va amalga oshiradi.

12. Kelishmovchilik – har bir yangi taraqqiyot ortidan bir o‘zgarish keladi, shuningdek, ular bilan qarama-qarshiliklar va 10 sekin moslashish ham. Natijada mojaroli vaziyatlar yuzaga keladi. Raqamli iqtisodiyotda texnologik jihatdan savodli mutaxassislar va texnologiyaga kirish imkoniga ega bo‘lmagan mutaxassislar o‘rtasidagi farq o‘sib bormoqda va kelajakda jamiyat uchun jiddiy muammolarga olib kelishi mumkin.

Raqamli iqtisodiyot - bu xo'jalik faoliyatini yuritish hisoblanadi va ishlab chiqarishning asosiy omillari raqamli shaklda taqdim etilgan ma’lumotlar bo’lib, katta hajmdagi axborotlarni qayta ishlash va shu qayta ishlash natijasini tahlil qilish yordamida har xil turdagi ishlab chiqarish, xizmat ko'rsatish, mahsulotlarni yetkazib berishda oldingi tizimdan samaraliroq yechimlar tadbiq qilish hisoblanadi. Boshqacha qilib aytganda, raqamli iqtisodiyot bu onlayn xizmatlar ko'rsatish, elektron to‘lovlar amalga oshirish, internet savdo va boshqa turdagi sohalarni raqamli kompyuter texnologiyalarini rivojlanishi bilan bog'langan faoliyatdir. Asosan raqamli iqtisodiyotni rivojlanishining asosiy elementi sifatida elektron tijorat, internet banking, elektron to‘lovlar, internet reklama va shu bilan birga, internet o'yinlari ko'riladi.

Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi, zamonaviy texnologiyalarning hayotimizga tadbiq etilishi har bir inson hayotida ko'plab ijobiy imkoniyatlar berishi mumkin. Raqamli texnologiyalar rivojlanishi ortidan inson, unga kerakli xizmatdan tezroq foydalanishi, internet orqali o'ziga kerakli mahsulotlarni arzon sotib olish bilan ko'plab pul mablag'larini tejashi mumkin. Masalan biron bir kitobning elektron ko'rinishda sotib olish Sizga, shu kitobni chop etilgan ko'rinishini sotib olish ancha arzonga tushishi mumkin. Lekin buning insonga zarar tomonlari ham yo‘q emas. Yoki bo'lmasa oddiy iste'molchi o'zi ham tadbirkor bo'lishi, uyidan chiqmagan holda onlayn savdo-sotiq bilan shug'ullanishi mumkin.Bunga misol qilib hozirgi kunda tez rivojlangan va deyarli har bir odam ishlatib kelayotgan “Uzum” dasturini aytsak bo‘ladi. Bu dastur orqali odamlar uydan chiqmagan holda o‘zining biznesini yo‘lga qo‘yib rivojlantirib kelishmoqda. Ulardan mahsulot olayotgan iste’molchilar uchun mahsulotni tez va ishonchli olish ancha qulay.

Raqamli iqtisodiyotning rivojlanishini boshqa afzalliklari quyidagicha bo'lishi mumkin:

- ishlab chiqarishda mehnat samadorligini oshishi;
- kompaniyalarning raqobatbardoshligini o'sishi;
- ishlab chiqarishdagi harajatlarning kamayishi;
- yangi ish o'rinlari yaratilinishi;
- yangi zamonaviy kasblar paydo bo'lishi;
- kambag'allikni yengish va ijtimoiy tengisizlikni yuqolishi.

Bular raqamli iqtisodiyotning bor yo'gi bir nechta afzalliklari holos. Raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi bizning kundalik hayotimizga ijobiy ta'sir qiladi, oddiy foydalanuvchiga ko'plab qo'shimcha imkoniyatlar beradi va qolaversa, bozorni o'sishi va rivojlanishini ta'minlab berishi mumkin.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentinining “Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi qaroriga muvofiq raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni rivojlantirish bo‘yicha davlat organlari va tashkilotlarga uslubiy-amaliy yordam ko‘rsatish borasidagi masala o‘z yechimini topmoqda.

Raqamli iqtisodiyot texnologik va biznes jarayonlari, ishlab chiqarish, logistika va tayyor mahsulotlarning savdosini raqamlashtirish uchun mamlakatimizda zamonaviy infratuzilmaga ega bo‘lgan “IT-park”lar tashkil etildi. Kripto-aktiv va blokcheyn texnologiyalar sohasidagi kompaniyalarning erkin faoliyati yo‘lga qo‘yildi.

Mamlakatimizda zamonaviy dasturlash texnologiyalarini o‘zlashtirgan kadrlarni tayyorlash maqsadida “Bir million dasturchi” loyihasi ishlab chiqilib, loyiha doirasidagi mashg‘ulotlarni tashkil etish uchun uzbekcoders.uz o‘quv portali ishga tushirildi.Hozirda shu loyiha bo’yicha keng ko’lamli ishlar olib borilmoqda. Sababi aholini raqamli iqtisodiyotdan xabardor qilish va kelajakda yetishib chiqadigan kadrlarni bilim va ko’nikmalarini yanada oshirish bo’layapti.

2020-yil mamlakatimizda “Ilm, ma’rifat va raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish yili” deb e’lon qilindi va bu boradagi ishlar endilikda yangi bosqichga ko‘tarilib, Prezident Farmoni bilan mamlakatning “Raqamli

O‘zbekiston – 2030” strategiyasi va uni amalga oshirish bo‘yicha “Yo‘l xaritasi” tasdiqlandi. Uning asosiy maqsadi – iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida axborot texnologiyalaridan foydalanishni kengaytirish, davlat xizmatlarini to‘liq raqamlashtirish hamda raqamli infratuzilmani zamonaviy talablar asosida rivojlantirishdan iborat. Strategiyaning amaliy ijrosi natijasida davlat xizmatlarining katta qismi elektron shaklga o‘tkazilishi, IT-sektorning yalpi iqtisodiyotdagi ulushi oshishi, raqamli infratuzilma kengayishi, shuningdek, sun’iy intellekt va katta ma’lumotlar asosida boshqaruv samaradorligi kuchayishi kutilmoqda. Bu jarayon O‘zbekistonning xalqaro “e-government” reytinglarida yuqorilashiga ham xizmat qiladi.

Albatta, aholini internet tarmog‘idan foydalanish darajasi qanchalik yuqori bo‘lsa raqamli iqtisodiyot, shu jumladan elektron hukumat tizimi ham shuncha samarali faoliyat yuritadi. Yurtimiz bo‘yicha internet foydalanuvchilari soni jami aholiga nisbatan 2021-yilda 76,6 foizni tashkil qilgan bo‘lsa, 2025-yilda bu ko‘rsatkich 94,2 foizdan yuqorini tashkil etmoqda. Bu ma’lumotlarga ko’ra , shu yili internetdan foydalanuvchilar soni 2021-yilga nisbatan 17,6 foizga o’sganini ko’rishimiz mumkin.

Bundan tashqari raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish va yoshlarga yanada ko’p imkoniyatlar yaratish maqsadida 2025-yilning 8-may kuni Farg‘ona shahrida Yoshlar texnoparki foydalanishga topshirildi. Hozirgi vaqtda Texnoparkda yoshlarning ilmiy – ijodiy salohiyatini oshirish, ularni innovatsion faoliyatga keng jalb etish uchun barcha sharoitlar yaratilgan. Bu yerda yigit – qizlar 3D modellashtirish, IT dasturlash, elektrotexnika , robototexnika kabi 8 ta yo’nalishda tehsil olishlari va zamonaviy kasblarni o’zlashtirishlari uchun keng imkoniyatlar yaratilgan

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni keng joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida: PQ-4699-son qaror (2020-yil 28-aprel) (O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2023-yil 14-martdagi 107-son qarori tahririda) // **Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi**. — 14.03.2023. — № 09/23/107/0146.

2. **Porsaev G. M.**, **Safarov B. Sh.**, **Usmanova D. Q.** Raqamli iqtisodiyot asoslari: o‘quv qo‘llanma. — Toshkent, 2020.

3. **YUZ.UZ.** Rasmiy veb-sayt. — URL: https://yuz.uz (murojaat sanasi: 20.01.2026).

4. **Kursiv Media (Uzbekistan).** Rasmiy veb-sayt. — URL: https://uz.kursiv.media/uz

HUDUDIY IJTIMOIY-IQTISODIY RIVOJLANISHDA INNOVATSION STRATEGIYALARNING ROLI

Aynakulov Muxitdin Abduxamidovich

Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada hududiy ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishda innovatsion strategiyalarning o‘rni mintaqalar kesimida tahlil qilinadi. Tadqiqotda innovatsion salohiyat, inson kapitali, infratuzilma rivoji va investitsiya muhitining barqaror iqtisodiy o‘sishga ta’siri o‘rganilgan. Olingan natijalar hududlar o‘rtasida innovatsion rivojlanish darajasida sezilarli tafovutlar mavjudligini ko‘rsatdi. Muallif tomonidan hududiy xususiyatlarni hisobga olgan holda innovatsion strategiyalarni takomillashtirish bo‘yicha amaliy taklif va tavsiyalar ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *Hududiy rivojlanish, innovatsion strategiyalar, barqaror iqtisodiy o‘sish, inson kapitali, infratuzilma, investitsiya muhiti.*

Kirish. Bugungi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotning asosiy harakatlantiruvchi kuchi sifatida innovatsion rivojlanish strategiyalari tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Jahon miqyosida rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar hududiy nomutanosibliklarni kamaytirish, iqtisodiy salohiyatni oshirish hamda aholining turmush darajasini yaxshilash maqsadida innovatsiyalarga tayangan keng qamrovli dastur va strategiyalarni faol joriy etmoqda. Xususan, ilm-fan, raqamli texnologiyalar, sanoat klasterlari, startap ekotizimlari va “aqlli hududlar” konsepsiyalari asosida mintaqalarni rivojlantirish amaliyoti keng quloch yoymoqda [1]. Mamlakatimizda ham hududlarni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish, ularning raqobatbardoshligini oshirish va barqaror o‘sishni ta’minlash borasida innovatsion yondashuvlarga asoslangan keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Davlat dasturlari, investitsiya loyihalari, texnoparklar va innovatsion infratuzilmaning rivojlanishi ushbu yo‘nalishdagi sa’y-harakatlarning yaqqol ifodasidir.

Shu bilan birga, mamlakatimizda va dunyoda innovatsion rivojlanish bo‘yicha katta hajmdagi ishlar amalga oshirilayotganiga qaramay, hududlar kesimida ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish darajasida sezilarli tafovutlar saqlanib qolmoqda. Ayrim mintaqalarda innovatsiyalar tez joriy etilib, iqtisodiy o‘sish barqaror tus olayotgan bo‘lsa, boshqa hududlarda bu jarayon sust kechmoqda. Natijada hududlar o‘rtasida daromadlar darajasi, bandlik imkoniyatlari, infratuzilma rivoji va ijtimoiy xizmatlar sifati bo‘yicha nomutanosibliklar yuzaga kelmoqda [2]. Mazkur holat innovatsion strategiyalarni ishlab chiqish va amalga oshirishda hududiy xususiyatlar yetarli darajada hisobga olinmayotganini, shuningdek, barqaror o‘sishni ta’minlovchi asosiy omillarni aniqlash va ulardan samarali foydalanish masalasida muammolar mavjudligini ko‘rsatadi.

Mazkur tadqiqotda ushbu muammoni hal etishning muhim yo‘li sifatida mintaqalar kesimida barqaror ijtimoiy-iqtisodiy o‘sishga ta’sir etuvchi omillarni chuqur tahlil qilish hamda innovatsion strategiyalarning ushbu jarayondagi rolini aniqlashga e’tibor qaratiladi. Tadqiqot innovatsion salohiyat, inson kapitali,

infratuzilma, investitsiya muhitining rivojlanganlik darajasi kabi omillarning hududiy rivojlanishga ta’sirini yoritib beradi. Olingan natijalar hududlar uchun moslashtirilgan innovatsion strategiyalarni ishlab chiqish, resurslardan samarali foydalanish va barqaror ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni ta’minlashga xizmat qilishi bilan ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Materiallar va metodologiya. Mazkur tadqiqotda hududiy ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishda innovatsion strategiyalarning rolini aniqlash maqsadida keng qamrovli tahliliy yondashuvdan foydalanildi. Tadqiqot materiali sifatida mamlakatimiz hududlari bo‘yicha rasmiy statistik ma’lumotlar, davlat rivojlanish dasturlari, xalqaro tashkilotlarning ochiq ma’lumotlari hamda ilmiy adabiyotlar tahlili asos qilib olindi. Shuningdek, hududlarning innovatsion faolligi, inson kapitali, infratuzilma rivoji va investitsiya jalb etish darajasini aks ettiruvchi ko‘rsatkichlar tanlab olindi.

Metodologik jihatdan tadqiqotda taqqoslama tahlil, tizimli yondashuv hamda mantiqiy umumlashtirish usullari qo‘llanildi. Hududlar innovatsion rivojlanish darajasiga ko‘ra, yuqori, o‘rta va past rivojlangan guruhlarga ajratilib, barqaror iqtisodiy o‘sishga ta’sir etuvchi omillar mintaqalar kesimida solishtirildi. Shuningdek, o‘sish omillari o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni aniqlash maqsadida sabab–oqibat tahlili amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligini ta’minlash uchun olingan ma’lumotlar o‘zaro solishtirildi va umumlashtirildi. Qo‘llanilgan uslublar hududiy xususiyatlarni hisobga olgan holda innovatsion strategiyalarning samaradorligini baholash hamda barqaror ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni ta’minlashga qaratilgan ilmiy xulosalar chiqarish imkonini berdi.

Natijalar. Mazkur tadqiqotda hududiy ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishda innovatsion strategiyalarning o‘rni mintaqalar kesimida tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, barqaror iqtisodiy o‘sish darajasi hududlarning innovatsion salohiyati, inson kapitali sifati, infratuzilma rivoji hamda investitsiya muhitining shakllanganlik darajasi bilan bevosita bog‘liqdir [3]. O‘rganilgan mintaqalarda innovatsion faollik darajasi yuqori bo‘lgan hududlarda iqtisodiy o‘sish

barqarorroq va ijtimoiy ko‘rsatkichlar nisbatan yaxshiroq shakllanganligi kuzatildi. Quyidagi 1-jadvalda mintaqalar kesimida barqaror o‘sishga ta’sir etuvchi asosiy omillar umumlashtirilgan.

Mintaqalar kesimida barqaror ijtimoiy-iqtisodiy o‘sish omillarining taqqoslama tahlili

1-jadval

O‘sish omillari	**Yuqori rivojlangan hududlar**	**O‘rta rivojlangan hududlar**	**Past rivojlangan hududlar**
Innovatsion faoliyat darajasi	Yuqori	O‘rtacha	Past
Inson kapitali sifati	Yuqori	O‘rtacha	Past
Raqamli va transport infratuzilmasi	Rivojlangan	Qisman rivojlangan	Yetarli emas
Investitsiya jalb etish darajasi	Barqaror	Nisbatan barqaror	Beqaror
Kichik biznes va startaplar faolligi	Yuqori	O‘rtacha	Past
Ijtimoiy xizmatlar sifati	Yuqori	O‘rtacha	Past
Iqtisodiy o‘sish barqarorligi	Barqaror	Qisman barqaror	Beqaror

Manba: Muallif tominidan ishlab chiqildi.

1-jadval ma’lumotlari tahlili shuni ko‘rsatadiki, yuqori rivojlangan hududlarda innovatsion faoliyatning yuqori darajada shakllanganligi iqtisodiy o‘sishning barqarorligini ta’minlovchi asosiy omil sifatida namoyon bo‘lmoqda. Bu hududlarda inson kapitaliga investitsiya kiritish, ta’lim va malaka oshirish tizimining rivojlanganligi innovatsiyalarni tez joriy etish imkonini bermoqda.

Shuningdek, rivojlangan raqamli va transport infratuzilmasi biznes faolligini oshirib, investitsiya oqimlarining barqarorligini ta’minlamoqda.

O‘rta rivojlangan hududlarda innovatsion strategiyalar qisman joriy etilgan bo‘lib, bu iqtisodiy o‘sishning nisbatan barqarorligini ta’minlayotgani bilan tavsiflanadi. Biroq mazkur hududlarda infratuzilma va startap ekotizimining yetarli darajada rivojlanmaganligi innovatsion salohiyatdan to‘liq foydalanishga to‘sqinlik qilmoqda.

Past rivojlangan hududlarda esa innovatsion faoliyatning sustligi, inson kapitali sifati va infratuzilmaning yetarli emasligi iqtisodiy o‘sishning beqarorligiga olib kelmoqda. Bu holat hududlar o‘rtasidagi ijtimoiy-iqtisodiy tafovutlarning saqlanib qolishiga sabab bo‘lib, innovatsion strategiyalarni hududiy xususiyatlarni hisobga olgan holda qayta ko‘rib chiqish zaruratini ko‘rsatadi.

Muhokama. Olingan natijalar hududiy ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishda innovatsion strategiyalar hal qiluvchi ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, innovatsion faollik darajasi yuqori bo‘lgan hududlarda iqtisodiy o‘sish nafaqat tezroq, balki barqarorroq tus oladi. Bu holat innovatsiyalarni rivojlantirish inson kapitali sifati, infratuzilma rivoji va investitsiya muhitining yaxshilanishi bilan o‘zaro chambarchas bog‘liqligini ko‘rsatadi.

Shu bilan birga, natijalar hududlar o‘rtasidagi tafovutlar innovatsion strategiyalarni bir xil yondashuv asosida joriy etish samarasiz ekanini anglatishini ko‘rsatmoqda. Past rivojlangan hududlarda innovatsion salohiyatning yetarli darajada shakllanmaganligi mavjud resurslardan samarali foydalanishni cheklamoqda. Bu esa barqaror o‘sishni ta’minlash uchun hududiy xususiyatlarga moslashtirilgan, bosqichma-bosqich joriy etiladigan innovatsion siyosat zarurligini asoslaydi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari innovatsion rivojlanishni hududiy siyosat bilan uyg‘unlashtirish, inson kapitaliga investitsiyalarni kuchaytirish hamda infratuzilmani kompleks rivojlantirish barqaror ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotning muhim sharti ekanini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari hududiy ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishda innovatsion strategiyalar muhim ahamiyatga ega ekanini tasdiqladi. Shu bilan birga, hududlar o‘rtasida innovatsion salohiyat, inson kapitali va infratuzilma rivoji bo‘yicha mavjud nomutanosibliklar barqaror iqtisodiy o‘sishga salbiy ta’sir ko‘rsatayotgani aniqlandi. Ushbu muammoli jarayonlarni takomillashtirish maqsadida quyidagi **amaliy taklif va tavsiyalar** ilgari suriladi:

1. **Hududlarning innovatsion salohiyatini baholovchi yagona indeksni joriy etish [4].** Mazkur indeks innovatsion faoliyat, inson kapitali, infratuzilma va investitsiya muhitini qamrab olgan holda hududlar kesimida aniq diagnostika o‘tkazish imkonini beradi.

2. **Innovatsion strategiyalarni hududiy differensial yondashuv asosida ishlab chiqish.** Yuqori, o‘rta va past rivojlangan hududlar uchun alohida maqsadlar, mexanizmlar va moliyalashtirish instrumentlarini belgilash orqali innovatsion siyosat samaradorligini oshirish mumkin.

3. **Past rivojlangan hududlarda innovatsion infratuzilmani ustuvor rivojlantirish.** Texnoparklar, biznes-inkubatorlar va ilmiy-tadqiqot markazlarini tashkil etish orqali innovatsion faollikni rag‘batlantirish zarur.

4. **Inson kapitalini rivojlantirishga yo‘naltirilgan hududiy dasturlarni kuchaytirish.** Ta’lim sifati, kasbiy tayyorgarlik va malaka oshirish tizimini hududiy ehtiyojlarga moslashtirish innovatsiyalarni joriy etish jarayonini tezlashtiradi [5].

5. **Davlat va xususiy sektor hamkorligini kengaytirish orqali investitsiya muhitini yaxshilash.** Hududlarda innovatsion loyihalar uchun soliq imtiyozlari, grantlar va qo‘shma moliyalashtirish mexanizmlarini joriy etish barqaror o‘sishni ta’minlaydi.

Yuqorida keltirilgan taklif va tavsiyalarni amaliyotga tatbiq etish hududlar o‘rtasidagi ijtimoiy-iqtisodiy tafovutlarni kamaytirish, innovatsion rivojlanishni jadallashtirish hamda mamlakat miqyosida barqaror iqtisodiy o‘sishni ta’minlashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. **Muhitdinov A. B.** Immersive virtual reality for ensuring teaching in engineering education // Economy and Society. — 2022. — Vol. 5-2 (92). — P. 564–567.
2. **Soatov A. M.** New ideas and instructions in the education system under modern conditions // Economy and Society. — 2022. — No. 2-1. — P. 485–490.
3. **Gapporov B. N., Nomozov M. L.** The quality of professional skill acquisition in the formation of students' inventive abilities // International Conferences. — 2023. — Vol. 1. — No. 2. — P. 773–777.
4. **Qosimov J. A., Muhitdinov A. B., Muhitdinov A. A., Igamberdiev D. K., Abbazov B. T.** The role of software in the development of modeling in education // AIP Conference Proceedings. — 2022. — Vol. 2432. — No. 1. — AIP Publishing. — DOI: 10.1063/5.0083208.
5. **Qosimov J. A., Aynakulov M. A., Gapparov B. N., Khatamov A. Y., Khudoyberdiev B. B.** Development of methods for improving the lessons of information technology on the basis of graphic programs // AIP Conference Proceedings. — 2022. — Vol. 2432. — No. 1. — AIP Publishing.

NAVOIY VILOYATIDA EKOTURIZMNI RIVOJLANTIRISHNING IJTIMOIY-IQTISODIY AHAMIYATI VA INVESTITSION IMKONIYATLARI

Boboqulov Bekzod

Navoiy Innovatsiyalar Universiteti, magistrant

Annotatsiya. *Mazkur maqolada Navoiy viloyatida ekoturizmni rivojlantirishning ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyati hamda investitsion imkoniyatlari tahlil etilgan. Hududning tabiiy resurslari, geografik joylashuvi va ekologik salohiyati iqtisodiy rivojlanish omillari sifatida baholangan. Tadqiqot davomida ekoturizmning hududiy iqtisodiyotga ta'siri, aholi bandligini oshirishdagi roli,*

mahalliy daromadlar va investitsion jozibadorlik masalalari yoritilgan. Shuningdek, Navoiy viloyatida ekoturizm sohasini rivojlantirish istiqbollari va iqtisodiy samaradorlikni oshirish yo‘llari asoslab berilgan.

Kalit so‘zlar: *ekoturizm, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish, investitsiya, hududiy iqtisodiyot, Navoiy viloyati.*

KIRISH

So‘nggi yillarda jahon miqyosida barqaror rivojlanish tamoyillari asosida turizm sohasini rivojlantirish muhim strategik yo‘nalishlardan biriga aylandi. Ayniqsa, ekologik muvozanatni saqlagan holda iqtisodiy manfaatdorlikni ta’minlovchi ekoturizm konsepsiyasi ko‘plab mamlakatlar uchun ustuvor yo‘nalish sifatida e’tirof etilmoqda. Ekoturizm tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, atrof-muhitni muhofaza qilish va mahalliy aholi farovonligini oshirishni o‘zida mujassam etgan kompleks iqtisodiy faoliyat turi hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi hududlari orasida Navoiy viloyati tabiiy-geografik sharoiti, noyob landshaftlari, cho‘l va tog‘ ekotizimlari, tarixiy-madaniy ob’ektlari bilan ekoturizmni rivojlantirish uchun katta salohiyatga ega. Shu bois hududda ekoturizmni rivojlantirishning ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatini chuqur o‘rganish hamda investitsion imkoniyatlarini tahlil qilish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Navoiy viloyati O‘zbekistonning markaziy qismida joylashgan bo‘lib, hududning katta qismini Qizilqum cho‘li egallaydi. Shunga qaramay, viloyat hududida biologik xilma-xillikka boy tabiiy ob’ektlar mavjud. Jumladan, Aydar–Arnasoy ko‘llar tizimi, Nurota tog‘ tizmasi, Sarmishsoy darasi, shuningdek, noyob flora va fauna vakillari ekoturizm uchun muhim resurs hisoblanadi.

Hududning iqlim sharoiti, keng ochiq landshaftlari va kam o‘zlashtirilgan tabiiy hududlari ekologik sayohatlar, ilmiy-ekspeditsion turizm, etnoekoturizm va ekstremal ekoturizm yo‘nalishlarini rivojlantirish uchun qulay imkoniyatlar yaratadi. Ayniqsa, cho‘l ekoturizmi va yovvoyi tabiatni kuzatishga qaratilgan sayohatlar xorijiy sayyohlar orasida katta qiziqish uyg‘otmoqda.

Ekoturizmning asosiy afzalliklaridan biri – uning hududiy iqtisodiy rivojlanishga kompleks ta’sir ko‘rsatishidir. Avvalo, ekoturizm aholi bandligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Turizm infratuzilmasi rivojlanishi natijasida gidlik xizmati, mehmon uylari, transport, hunarmandchilik va xizmat ko‘rsatish sohalarida yangi ish o‘rinlari yaratiladi.

Shuningdek, ekoturizm mahalliy daromadlarning oshishiga xizmat qiladi. Sayyohlar tomonidan sarflanadigan mablag‘lar to‘g‘ridan-to‘g‘ri hudud iqtisodiyotiga yo‘naltiriladi, bu esa kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning rivojlanishiga turtki beradi. Natijada hudud aholisi turmush darajasi yaxshilanadi va ijtimoiy barqarorlik ta’minlanadi.

Ekoturizmning yana bir muhim jihati – uning ekologik ongni shakllantirishdagi rolidir. Tabiiy hududlardan oqilona foydalanish, ekologik muhofaza choralariga rioya etish va biologik xilma-xillikni saqlash ekoturizm orqali keng targ‘ib qilinadi. Bu esa uzoq muddatli barqaror rivojlanishga xizmat qiladi.

Navoiy viloyatida ekoturizmni rivojlantirish investitsiya nuqtayi nazaridan istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Hududda mavjud tabiiy resurslar, transport-logistika imkoniyatlari hamda davlat tomonidan turizm sohasini qo‘llab-quvvatlash siyosati investitsion jozibadorlikni oshirmoqda. Xususan, ekologik toza mehmonxonalar, dam olish maskanlari, etno-qishloqlar, ekolodjlar va sayyohlik marshrutlarini tashkil etish uchun xususiy va xorijiy investitsiyalarni jalb etish imkoniyati mavjud. Shu bilan birga, davlat-xususiy sheriklik mexanizmlaridan foydalanish ekoturizm loyihalarining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Investitsion muhitni yaxshilashda infratuzilmani rivojlantirish, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish va marketing strategiyalarini kuchaytirish muhim ahamiyat kasb etadi. Bu omillar hududning xalqaro turizm bozoridagi raqobatbardoshligini oshiradi.

Navoiy viloyatida ekoturizmni rivojlantirish istiqbollari quyidagi yo‘nalishlarda amalga oshirilishi maqsadga muvofiq:

- ekoturistik hududlarni ilmiy asosda rejalashtirish;
- mahalliy aholini ekoturizm jarayonlariga faol jalb etish;

- ekologik standartlar va sertifikatlash tizimini joriy etish;
- marketing va brending strategiyalarini ishlab chiqish;
- malakali kadrlar tayyorlash tizimini rivojlantirish.

Mazkur chora-tadbirlar ekoturizmning iqtisodiy samaradorligini oshirish, tabiiy resurslarni muhofaza qilish va hududning barqaror rivojlanishini ta’minlashga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, Navoiy viloyatida ekoturizmni rivojlantirish hududning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Ekoturizm aholi bandligini oshirish, mahalliy daromadlarni ko‘paytirish va investitsion jozibadorlikni kuchaytirish bilan birga, ekologik barqarorlikni ta’minlashga imkon yaratadi. Shu sababli mazkur yo‘nalishni ilmiy asosda rivojlantirish va investitsion imkoniyatlardan samarali foydalanish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** Turizm sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida Farmon. — Toshkent.
2. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** Ekologik turizmni rivojlantirish konsepsiyasi to‘g‘risida Qaror. — Toshkent, 2019.
3. **O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi.** Turizm va hududiy rivojlanish bo‘yicha rasmiy statistik ma’lumotlar. — Toshkent.
4. **Sharipov Sh.** Ekologik turizmni rivojlantirishning nazariy va amaliy jihatlari. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
5. **Yo‘ldoshev A., Qodirov M.** Ekoturizm va uning ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyati. — Samarqand: Zarafshon, 2020.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA HUNARMANDCHILIK MAHSULOTLARINING QIYMAT ZANJIRINI OPTIMALLASHTIRISH

Ermetov Amirbek I.
Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti

Annotatsiya. *Mazkur tezisda raqamli texnologiyalar asosida hunarmandchilik va kichik biznes subyektlari faoliyatida qiymat zanjirini optimallashtirish masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqotda hunarmandchilik mahsulotlarini ishlab chiqarish, qayta ishlash, marketing va realizatsiya qilish jarayonlarida raqamli platformalar, elektron savdo, raqamli to‘lov tizimlari va axborot texnologiyalaridan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi yoritilgan. Natijalarga ko‘ra, hunarmandchilikni raqamlashtirish kichik biznes subyektlarining raqobatbardoshligini oshirish, daromadlarini ko‘paytirish va hududiy innovatsion rivojlanishni ta’minlashning muhim omili hisoblanadi. Tezisda mintaqalarda hunarmandchilik va kichik biznesni raqamli transformatsiya qilish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *hunarmandchilik, kichik biznes, raqamlashtirish, qiymat zanjiri, raqamli iqtisodiyot, elektron savdo, innovatsion rivojlanish, hududiy iqtisodiyot.*

Bugungi kunda raqamli iqtisodiyot sharoitida hunarmandchilik va kichik biznesni innovatsion rivojlantirish masalalari dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Hunarmandchilik kichik biznesning muhim tarkibiy qismi bo‘lib, u aholi bandligini ta’minlash, hududiy iqtisodiy faollikni oshirish hamda milliy madaniy merosni saqlashda muhim rol o‘ynaydi. Biroq an’anaviy boshqaruv va savdo mexanizmlarining ustunligi hunarmandchilik mahsulotlarining qiymat zanjirida yo‘qotishlarga olib kelmoqda.

Hunarmandchilik va kichik biznes mahsulotlari qiymat zanjiri xomashyo ta’minoti, ishlab chiqarish, dizayn, qadoqlash, marketing, logistika va sotuv bosqichlarini qamrab oladi. Raqamli texnologiyalar ushbu bosqichlarda axborot almashinuvini tezlashtirish, xarajatlarni kamaytirish va qo‘shimcha qiymat yaratish imkonini beradi. Xususan, raqamli platformalar va elektron savdo tizimlari

hunarmandlarga mahsulotlarini vositachilarsiz sotish imkonini yaratib, kichik biznes subyektlarining bozorga kirish to‘siqlarini kamaytiradi.

Raqamli marketing, ijtimoiy tarmoqlar va onlayn brending vositalari hunarmandchilik mahsulotlarining bozor qiymatini oshirib, mahalliy mahsulotlarni xalqaro bozorlarga olib chiqishga xizmat qiladi. Shuningdek, raqamli to‘lov tizimlari va elektron hisob-kitoblar kichik biznes subyektlarining moliyaviy shaffofligini ta’minlab, ularning rasmiy iqtisodiyotga integratsiyasini jadallashtiradi.

Hunarmandchilikni raqamlashtirishga asoslangan institutsional yondashuv - bu zamonaviy iqtisodiy tizimda sohaning yangi shaklda faoliyat yuritishini ilmiy-nazariy asoslash jarayonidir. Bu jarayonda huquq, axloqiy normalar, davlat institutlari va jamiyatdagi boshqa ijtimoiy tuzilmalar bilan o‘zaro aloqadorlik muhim rol o‘ynaydi. Raqamli texnologiyalar bilan uyg‘unlashtirilgan hunarmandchilik - bu faqat ishlab chiqarish emas, balki axborot oqimlarini boshqarish, marketing, savdo, mijoz bilan aloqani raqamli muhitga ko‘chirish, va natijada yangi institut sifatida namoyon bo‘lishdir.

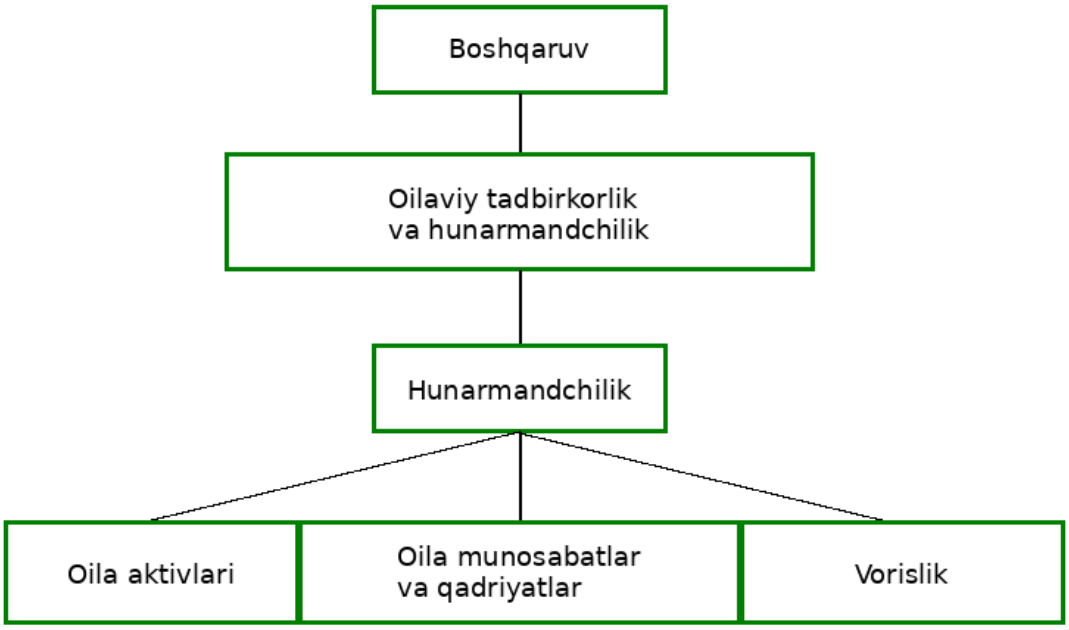
Mazkur institutsional transformatsiyalar turli darajadagi ijtimoiy-iqtisodiy tizimlar bilan uzviy bog‘liq bo‘lib, iqtisodiy faoliyatda ishtirok etuvchi barcha subyektlarning - ya’ni davlat, oilaviy korxonalar, uyushmalar va xususiy tashabbuskorlarning o‘zaro hamkorligini takomillashtirishga xizmat qiladi. Bu o‘zgarishlar qoidabuzarliklar emas, balki mavjud muassasalarning ichki mexanizmlarida, rolda va funksiyalarda ko‘zga tashlanadigan yangilanishlar orqali namoyon bo‘ladi.

Nazariy jihatdan qaralganda, institutsional modeldagi hunarmandchilik — bu ijtimoiy, iqtisodiy va madaniy tizimlar orasidagi uzviy muvozanat asosida shakllanuvchi barqaror faoliyat modeli bo‘lib, unda qadriyatlar, an’analar, odatlar va iqtisodiy manfaatlar bir butun integratsiyalashgan holda amal qiladi. Hunarmandchilik faoliyatini yuritishda qo‘llaniladigan har bir qoidaning o‘zi muayyan “institut” hisoblanadi.

Hududiy salohiyatni ro‘yobga chiqarishda, ayniqsa, oilaviy hunarmandchilik faoliyati muhim manba sifatida e’tirof etilmoqda. Shu nuqtai nazardan Basco, Steier, Zellweger kabi tadqiqotchilar oilaviy korxonalarning boshqaruv mexanizmlari, meros va mulk tuzilmasi, shaxsiy va kollektiv vakolatlar chegarasi, ijtimoiy rol taqsimoti kabi jihatlarni tahlil qilgan. Ularning izlanishlari asosida, oilaviy hunarmandchilikni uch o‘lchamli nazariy modelda ko‘rib chiqish mumkin: bu erda mulkdor, rahbar (boshqaruvchi) va oila a’zolari o‘rtasida rol va vakolatlar qat’iy aniqlangan bo‘ladi.

Biroq amaliyotda bu rollar ko‘pincha bir-biriga aralashib ketgan bo‘lib, bu holat boshqaruvda muvofiqlikni izdan chiqaradi. Shuning uchun zamonaviy iqtisodiy modelda institutsional yondashuvni chuqurlashtirish, rollarni aniqlashtirish va ularning funksional chegaralarini belgilash zarur bo‘ladi. Bunday yondashuv mulk, boshqaruv va foyda bo‘linmasi kabi muhim mezonlar o‘rtasidagi muvozanatni saqlashga xizmat qiladi.

Ushbu nazariy kontseptsiya asosida hududlar kesimida oilaviy hunarmandchilik faoliyatining institutsional modelini ishlab chiqish mumkin (1-rasm). Mazkur modelda shaxs, oila, jamoa va davlat institutlari o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir, ularning iqtisodiy qarorlar qabul qilishdagi ishtiroki, vakolatlar chegarasi va mas’uliyat tizimi ifodalangan. Bu yondashuv oilaviy korxonalarni raqamli iqtisodiyotning faol ishtirokchisiga aylantirishga xizmat qiladi.



1-rasm. Oilaviy hunarmandchilikning tashkil etilishi modeli

Yaqin yillarda hunarmandchilik faoliyatini oilaviy tadbirkorlik shaklida chuqur o‘rganishga qaratilgan ilmiy izlanishlar kengayib bormoqda. Xususan, bu sohada agentlik nazariyasiga asoslangan yondashuvlar asosiy o‘rin egallab, mulkdor hamda oila a’zolari o‘rtasidagi boshqaruv rollari va mas’uliyatlarini aniqlashtirishda foydalanilmoqda. Mazkur yondashuv oilaviy hunarmandchilikni kompleks nazariy modelda tahlil qilish imkonini beradi.

Tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, barqaror oilaviy biznes modeli (SFBT) va “oila zanjiri” nazariyasi kabi yondashuvlar 2000-yildan buyon muvaffaqiyatli tatbiq etilib kelmoqda. Bular oila va biznes o‘rtasidagi munosabatlarni aniq ko‘rsatish, shuningdek oilaviy korxonalarning boshqa xo‘jalik shakllaridan farqlanuvchi ustunliklarini izohlashda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Xalqaro tajribalarda bu boradagi izlanishlar sezilarli darajada natijadorlikka erishmoqda. Jumladan, Credit Suisse tomonidan o‘tkazilgan tadqiqotda 35 mamlakatdan 920 ta yirik oilaviy korxona reytingi tuzilib, ularning 64 foizi Osiyo mintaqasiga to‘g‘ri kelgani qayd etilgan. Bu esa rivojlanayotgan davlatlarda oilaviy biznes modellari keng yoyilganini anglatadi.

Mahalliy miqyosda esa hunarmandchilik sohasini institutsional qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha huquqiy va tashkiliy mexanizmlar shakllanmoqda. Bunda iqtisodiy islohotlarning chuqurlashtirilishi, bozor mexanizmlarining takomillashuvi, byurokratik to‘siqlarning qisqarishi kabi omillar umumiy hududiy tadbirkorlikni faollashtirishga xizmat qilmoqda.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, hunarmandchilik va kichik biznes faoliyatini raqamlashtirish orqali qiymat zanjirini optimallashtirish mintaqalarda tadbirkorlik muhitini yaxshilash, bandlikni oshirish va hududiy innovatsion salohiyatni mustahkamlashga xizmat qiladi. Shu bois, hunarmandlar va kichik biznes subyektlarining raqamli savodxonligini oshirish, raqamli infratuzilmani rivojlantirish va davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash mexanizmlarini kuchaytirish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Porter M. E.** Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. — New York: Free Press, 2011.
2. **Kotler P., Keller K. L.** Marketing Management. — 15th ed. — Pearson Education, 2016.
3. **Evans D. S., Schmalensee R.** Matchmakers: The New Economics of Multisided Platforms. — Boston: Harvard Business Review Press, 2016.
4. **OECD.** The Digital Transformation of Small and Medium-sized Enterprises. — Paris: OECD Publishing, 2019.
5. **UNCTAD.** Digital Economy Report: Cross-border Data Flows and Development. — Geneva: United Nations, 2021.
6. **UNESCO.** Creative Economy Outlook: Trends in International Trade in Creative Industries. — Paris, 2018.
7. **Asqarova N. I.** Hududlarda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni innovatsion rivojlantirishning ekonometrik modellari tahlili // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. — 2024. — № 11/2.
8. **Tursunov B. O.** Raqamli iqtisodiyot sharoitida tadbirkorlik faoliyatini

rivojlantirish. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.

9. **Abdurahmonov Q. X.** Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik iqtisodiyoti. — Toshkent: Iqtisodiyot, 2018.
10. **Rasulov A. A.** Innovatsion iqtisodiyot va tadbirkorlikni rivojlantirish masalalari. — Toshkent: Iqtisodiyot, 2021.
11. **Ismoilov B. A.** Hududiy iqtisodiyot va kichik biznesni rivojlantirish omillari // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar. — 2019. — № 5.

QONUNCHILIK SIYOSATI SAMARADORLIGI VA UNING EKONOMETRIK TAHLILI: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR

Eshturdiyeva Farangiz Baxodir qizi

Qonunchilik va huquqiy siyosat instituti

Annotatsiya. *Maqolada O‘zbekiston Respublikasida qonunchilik siyosati samaradorligini ekonometrik yondashuv asosida baholash masalalari tahlil qilinadi. Tadqiqotda qonunchilik samaradorligini baholash uchun ekonometrik model taklif etilib, xalqaro reytinglar va ilg‘or xorijiy tajribalar asosida normativ-huquqiy hujjatlarning sifat ko‘rsatkichlarini kuchaytirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqiladi.*

Kalit so‘zlar: *qonunchilik siyosati, ekonometriya, huquq ustuvorligi, TSTB, qonun samaradorligi.*

So‘nggi yillarda O‘zbekiston Respublikasida amalga oshirilayotgan keng ko‘lamli huquqiy islohotlar mamlakatni barqaror rivojlantirish, davlat boshqaruvi samaradorligini oshirish hamda fuqarolarning huquq va erkinliklarini mustahkamlashga xizmat qilmoqda. Qonunchilik bazasining faol yangilanayotgani

davlatning islohotlarga qat’iy siyosiy irodasi mavjudligini ko‘rsatadi va huquqiy modernizatsiyaning muhim institutsional asosini shakllantirmoqda.

Shu bilan birga, normativ-huquqiy hujjatlar ishlab chiqish jarayonining jadallashuvi qonunchilik siyosatini baholashning yangi, yanada zamonaviy yondashuvlarini joriy etish zaruratini yuzaga chiqarmoqda. Bugungi sharoitda qonunlar samaradorligini faqat son ko‘rsatkichlari orqali emas, balki ularning real iqtisodiy, ijtimoiy va institutsional ta’siri asosida baholash dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Aynan shu nuqtada ekonometriya uslublari qonunchilik siyosatini ilmiy asosda takomillashtirish uchun muhim metodologik imkoniyatlarni ochib bermoqda.

Qonunchilik siyosatining samaradorligini baholash uchun quyidagi soddalashtirilgan ekonometriya modeli taklif etiladi:

$$LS = \alpha + \beta1 \cdot QE + \beta2 \cdot PI + \beta3 \cdot RI + \varepsilon$$

bu yerda:

- **LS (Legislative Success Index)** – qonunchilik samaradorligi indeksi;
- **QE (Quantity of Enactments)** – qabul qilingan qonunlar soni;
- **PI (Policy Impact)** – qonunlarning iqtisodiy ta’sirini ifodalovchi ko‘rsatkich;
- **RI (Rule of Law Index)** – xalqaro huquqiy reytinglardagi o‘rin;
- **ε** — tashqi omillar va statistik xatoliklar.

Mazkur model qonun ijodkorligida miqdoriy faollik (QE) bilan bir qatorda, qonunlarning iqtisodiy ta’siri (PI) va huquq ustuvorligi ko‘rsatkichlari (RI) o‘rtasidagi muvozanat muhimligini ko‘rsatadi. O‘zbekiston tajribasi shuni ko‘rsatadiki, so‘nggi yillarda qonunchilik faolligi sezilarli darajada oshgan bo‘lib, bu huquqiy islohotlarning keng qamrovli olib borilayotganidan dalolat beradi.

Ayni paytda, ushbu faollikni yanada samarali natijalarga yo‘naltirish uchun qabul qilinayotgan qonunlarning iqtisodiy va institutsional ta’sirini chuqurroq baholash imkoniyatlari mavjud. Ekonometriya aynan shu jarayonda qonun ijodkorligini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqishga xizmat qilishi mumkin.

World Justice Project ma’lumotlariga ko‘ra, O‘zbekiston 2024-yilda Rule of Law Index bo‘yicha 142 ta davlat ichida 83-o‘rinni egallagan, 2023-yildagi 78-o‘rindan pasaygan.

Ma’lumot uchun: WJP Rule of Law Indexda O‘zbekistonning balli - ~0.42 (jahon o‘rtachasi ~0.55).

2022–2023 yillarda qabul qilingan 150 dan ortiq qonun va qonunosti hujjatlari tadbirkorlik faoliyatini tartibga solishga qaratilgan hamda *Doing Business* reytingida 2019-yilda O‘zbekiston 69-o‘rinni egallagan. *Transparency International* ma’lumotlariga ko‘ra, korrupsiya idrok etilishi indeksida mamlakat 2024-yilda 121-o‘rinda qayd etildi, bu qonunlarning amaliy samaradorligiga bevosita ta’sir qiluvchi omil hisoblanadi.

World Justice Project tomonidan e’lon qilinadigan Rule of Law Index ko‘rsatkichlari O‘zbekiston huquqiy tizimida izchil islohotlar amalga oshirilayotganini tasdiqlaydi. Ayrim yillarda reyting pozitsiyalarida o‘zgarishlar kuzatilgan bo‘lsa-da, bu holat huquqiy tizimni yanada takomillashtirish uchun tahliliy imkoniyatlar yaratmoqda.

Xususan, huquq ustuvorligi indeksidagi ballar qonunlarni ishlab chiqish jarayonida ularning ijro mexanizmlarini kuchaytirish, huquqni qo‘llash amaliyotini yanada aniqlashtirish zarurligini ko‘rsatmoqda. Bu esa davlat uchun nafaqat muammo, balki rivojlanish nuqtasi hisoblanadi.

Shuningdek, Transparency International indekslari ham normativ-huquqiy hujjatlarning samaradorligini oshirish orqali institutsional ishonchni mustahkamlash imkoniyati mavjudligini ko‘rsatadi. Korrupsiyaga qarshi siyosat va qonunchilik sifatining o‘zaro bog‘liqligi iqtisodiy o‘sish uchun muhim omil sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Amaliyot shuni ko‘rsatadiki, ko‘plab qonun loyihalarida ularning byudjetga va iqtisodiyotga ta’siri ehtiyotkorlik bilan baholanmoqda. Bu esa davlat moliyasini boshqarishda barqarorlikni ta’minlashga xizmat qilmoqda. Shu bilan birga, ekonometriya vositalarini kengroq qo‘llash orqali byudjet prognozlarining aniqligini

yanada oshirish, huquqiy tartibga solishning yashirin xarajatlarini oldindan aniqlash mumkin.

Qonunlarning samaradorligini baholashda **ex-ante** (qabul qilishdan avval) va **ex-post** (amalga oshirilgach) indikatorlar ishlab chiqilmagan. Natijada qonunlarning iqtisodiy samarasi va fuqarolar hayotiga ta’siri to‘liq baholanmaydi. Misol tariqasida, “Standartlashtirish to‘g‘risida”gi Qonunning 7-moddasida vazifalar belgilangan bo‘lsa-da, ularni amalga oshirish mexanizmlari ko‘rsatilmagan. Bu sababli mazkur yo‘nalish Prezident qarorlari va vazirlik idoraviy buyruqlari orqali tartibga solingan, natijada qonunlarning ustuvorligi amalda pasaygan.

Ekonometriya uslublari shuni ko‘rsatmoqdaki, so‘nggi yillarda qabul qilingan qonunlarning qariyb 30–40 foizi amaliyotda qo‘shimcha byurokratik to‘siqlar yaratgan. Bu esa iqtisodiyot uchun “yashirin xarajatlar”ni oshirib, tartibga solish yukini ko‘paytirmoqda. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, normativ-huquqiy hujjatlar soni ortgani sayin investitsion oqimning qisqarishi kuzatilmoqda. Ayniqsa, xalqaro investorlar uchun huquqiy barqarorlik yetakchi omil bo‘lib qolmoqda.

Xalqaro tajribaga murojaat qiladigan bo‘lsak, Germaniyada “Ein Gesetz – ein Bereich” prinsipi amal qiladi, ya’ni har bir soha yagona asosiy qonun bilan tartibga solinadi. Bu yondashuv huquqiy aniqlikni oshirib, iqtisodiy prognozlar uchun barqarorlik yaratadi. AQShda esa OIRA (Office of Information and Regulatory Affairs) barcha normativ hujjatlarni majburiy **xarajat–foyda tahlili**dan o‘tkazadi. Natijada foydasi xarajatidan yuqori bo‘lmagan qonunlar kuchga kiritilmaydi. Yevropa Ittifoqida “Better Regulation Toolbox” orqali har bir qonun loyihasi gender, ekologiya, raqobat va ijtimoiy ta’sirlar bo‘yicha oldindan baholanadi. Ushbu amaliyotlar O‘zbekiston uchun ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Milliy qonunchilik siyosatini takomillashtirish uchun quyidagi mexanizmlarni joriy etish lozim:

Birinchidan, har bir qonun loyihasi uchun **Legislative Impact Assessment (LIA)** tizimini majburiy joriy qilish kerak. Bunda regressiya modellari va ssenariy modellashtirish orqali qonunlarning iqtisodiy ta’siri prognoz qilinadi. Prezident qarorlari bilan tasdiqlangan “O‘zbekiston–2030” strategiyasi indikatorlariga

bog‘lasa yanada realroq bo’ladi. Ya’ni har bir qonun loyihasi strategiyadagi konkret maqsad va KPI bilan solishtirilishi kerak.

Ikkinchidan, qonunlarning sifatini o‘lchash uchun **Legislative Performance Index (LPI)** ishlab chiqish lozim. Uni mahalliy sharoitga mos qilib, uchta mezon asosida qurish mumkin — ijtimoiy ta’sir, byudjetga yuklama, xalqaro reytinglarga ta’sir.

Uchinchidan, qonunlarning samaradorligini ta’minlash uchun parlament huzurida mustaqil huquqiy-iqtisodiy tahlil byurosi tashkil etish kerak. Bu byuroga universitet va nodavlat institutlardan mustaqil ekspertlarni jalb qilish majburiy etib belgilanishi mumkin.

To’rtinchidan, tartibga solish ta’srini baholash tizimini ikki bosqichli shaklda joriy etish kerak: “kichik TSTB” (oddiy loyihalar uchun) va “to‘liq TSTB” (strategik hujjatlar uchun). O‘zbekistonda avval “kichik TSTB”ni bosqichma-bosqich joriy qilib, keyin “to‘liq TSTB”ga o‘tish lozim.

Beshinchidan, qonun hujjatlarini raqamlashtirish orqali yagona **e-Law portal** yaratish kerak. Bunda faqat qonun loyihalari emas, balki ularning iqtisodiy ta’sir baholari, ekspertiza xulosalari va jamoatchilik fikri ham ochiq bo‘lishi kerak.

Xulosa qilib aytganda, O‘zbekistonda qonunchilik siyosati jadal rivojlanish bosqichida bo‘lib, bu jarayonni sifat jihatidan yangi darajaga olib chiqish uchun barcha institutsional va ilmiy imkoniyatlar mavjud. Ekonometriya usullarini joriy etish, qonunlarni ex-ante va ex-post baholash tizimini rivojlantirish hamda shaffoflikni kuchaytirish orqali huquqiy tizim barqarorligi mustahkamlanadi va xalqaro reytinglarda ijobiy dinamika ta’minlanadi. Bu esa qonunchilik siyosatini iqtisodiy o‘sish va ijtimoiy farovonlikning faol omiliga aylantiradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. **World Justice Project.** Rule of Law Index 2024. – Washington, DC, 2024.
2. **Transparency International.** Corruption Perceptions Index 2024. – Berlin, 2024.

3. **OECD.** Regulatory Impact Assessment: Best Practices in OECD Countries. – Paris, 2020.
4. **European Commission.** Better Regulation Toolbox. – Brussels, 2023.
5. **North D.** Institutions, Institutional Change and Economic Performance. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

DAVLAT MOLIYAVIY SIYOSATINI TAKOMILLASHTIRISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI MOLIYA VA BANK MISOLIDA

Ikromov Anvar Zuxriddin o‘g‘li
Navoiy Innovatsiyalar Universiteti

Annotatsiya. *Mazkur tezisda davlat moliyaviy siyosatini takomillashtirishning iqtisodiy samaradorlikka ta’siri masalalari tahlil qilinadi. Davlat byudjeti, soliq va bank-moliya mexanizmlarining iqtisodiy o‘sish, investitsiya faolligi hamda makroiqtisodiy barqarorlikni ta’minlashdagi o‘rni yoritib berilgan. Tadqiqotda moliyaviy siyosatning samaradorligini oshirish orqali real sektorni qo‘llab-quvvatlash, davlat xarajatlarini optimallashtirish va moliyaviy resurslardan oqilona foydalanish masalalariga alohida e’tibor qaratilgan.*

Kalit so‘zlar: *davlat moliyaviy siyosati, iqtisodiy samaradorlik, byudjet siyosati, bank tizimi, moliyaviy barqarorlik.*

Kirish

Bugungi globallashuv sharoitida davlat moliyaviy siyosatini samarali tashkil etish iqtisodiy rivojlanishning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, byudjet-soliq va bank tizimi orqali moliyaviy resurslarni qayta taqsimlash, iqtisodiy barqarorlikni ta’minlash hamda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishga erishish dolzarb

masalaga aylangan. Shu bois davlat moliyaviy siyosatini takomillashtirishning iqtisodiy samaradorligini oshirish masalalarini ilmiy jihatdan o‘rganish muhim ahamiyat kasb etadi.

Davlat moliyaviy siyosati iqtisodiyotda pul oqimlarini tartibga solish, byudjet daromadlari va xarajatlarini muvozanatlash hamda bank-moliya tizimi barqarorligini ta’minlashga qaratilgan choralar majmuasidan iborat. Mazkur siyosatning samaradorligi iqtisodiy o‘sish sur’atlari, inflyatsiya darajasi, investitsiyalar hajmi va bandlik ko‘rsatkichlarida namoyon bo‘ladi.

Davlat byudjeti xarajatlarini ustuvor yo‘nalishlarga yo‘naltirish, ayniqsa, infratuzilma va real sektorni moliyalashtirish iqtisodiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, soliq siyosatini takomillashtirish orqali tadbirkorlik faoliyatini rag‘batlantirish va bank kreditlari orqali investitsiya jarayonlarini qo‘llab-quvvatlash muhim ahamiyatga ega.

Bank tizimi orqali moliyaviy resurslardan samarali foydalanish davlat moliyaviy siyosatining ajralmas qismi hisoblanadi. Kreditlash mexanizmlarini takomillashtirish, foiz stavkalarining maqbulligi hamda moliyaviy nazoratning kuchaytirilishi iqtisodiy barqarorlikni ta’minlaydi.

Xulosa qilib aytganda, davlat moliyaviy siyosatini takomillashtirish iqtisodiy samaradorlikni oshirishning muhim omili hisoblanadi. Byudjet, soliq va bank-moliya mexanizmlarini uyg‘unlashtirish orqali iqtisodiy o‘sishga erishish, investitsiya muhitini yaxshilash va moliyaviy barqarorlikni ta’minlash mumkin. Mazkur yo‘nalishda olib boriladigan izchil islohotlar mamlakatning uzoq muddatli ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** Oliy Majlisga Murojaatnomalar. – Toshkent, 2023–2025.
2. **O‘zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi.** Davlat byudjeti va moliyaviy siyosat bo‘yicha rasmiy ma’lumotlar. – Toshkent.

3. **O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki.** Pul-kredit siyosati sharhlari va statistik ma’lumotlar. – Toshkent.
4. **Musgrave R. A.** Public Finance in Theory and Practice. – New York: McGraw-Hill, 2019.
5. **Samuelson P. A., Nordhaus W. D.** Economics. – New York: McGraw-Hill Education, 2020.
6. **Stiglitz J. E.** Economics of the Public Sector. – New York: W. W. Norton & Company, 2018.
7. **Keynes J. M.** The General Theory of Employment, Interest and Money. – London: Palgrave Macmillan, 2016.

AHOLI BANDLIGINI TA’MINLASH IJTIMOIY SIYOSATNING USTUVOR YO‘NALISHI SIFATIDA: O‘ZBEKISTONDA MEHNAT RESURSLARI BALANSI VA SOTSIOLOGIK TAHLIL

Izzatov Dilmurad

Kambag‘allik va mehnat bozori tadqiqotlari instituti

A.Abduholiqov taqrizi ostida

Annotatsiya. *Maqolada aholi bandligini ta’minlash ijtimoiy siyosatning ustuvor yo‘nalishi sifatida ilmiy-nazariy va amaliy jihatdan o‘rganilib, bu borada G‘arb olimlarining qarashlari hamda Yangi O‘zbekiston siyosatida aholi bandligini ta’minlash borasida amalga oshirilayotgan islohotlar tahlil qilingan. O‘zbekiston sharoitida mehnat resurslari, bandlik va aholini ishga joylashtirish balansi shakllanishining institutsional asoslari, ishsizlik va norasmiy bandlik muammolari, shuningdek tashqi mehnat migratsiyasining ijtimoiy-iqtisodiy ta’siri o‘rganilgan. Globallashuv va iqtisodiy transformatsiya sharoitida mehnat resurslaridan samarali foydalanish har bir davlatning*

barqaror taraqqiyotini ta’minlovchi asosiy omillardan biri sifatida o‘rganilgan. Aholi bandligini oshirish, norasmiy bandlikni qisqartirish va mehnat bozorida inklyuzivlikni ta’minlashga qaratilgan ijtimoiy siyosat mexanizmlarini takomillashtirishni, shuningdek bu tadbirlarda nodavlat notijorat tashkilotlarining ishtirokini kengaytirish zarurligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: *ijtimoiy siyosat, aholi bandligi, mehnat resurslari, mehnat bozori, ishsizlik, norasmiy bandlik, tashqi mehnat migratsiyasi, inklyuziv bandlik, barqaror taraqqiyot, nodavlat notijorat tashkilotlari, sotsiologik tahlil.*

Kirish. Globallashuv va iqtisodiy transformatsiya sharoitida mehnat resurslaridan samarali foydalanish har bir davlatning barqaror taraqqiyotini ta’minlovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, aholi soni tez o‘sib borayotgan mamlakatlarda mehnat resurslari balansi, bandlik darajasi va ishga joylashtirish mexanizmlarini takomillashtirish dolzarb ahamiyat kasb etadi. Yangi O‘zbekistonda so‘nggi yillarda ijtimoiy siyosatning muhim yo‘nalishlarida keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. “Inson qadri uchun” degan ezgu maqsadga mos ravishda har bir insonga o‘z salohiyatini ro‘yobga chiqarishi uchun munosib sharoitlarni yaratish, Oilaviy tadbirkorlikni rivojlantirish asosida bandlikni ta’minlash, oddiy «qo‘l mehnati»dan — sanoatlashgan ishlab chiqarish bosqichiga o‘tish borasida sezilarli choralar ko‘rilmoqda. Davlat aholi bandligini ta’minlash va kambag‘allikning oldini olish maqsadida imtiyozli kredit subsidiya, ssuda kabi instrumentlardan foydlanish imkoniyatini kengaytirmoqda.

Davlatimiz rahbari Sh.Mirziyoyev O‘zbekiston xalqi va Oliy Majlisiga yo‘llagan murojaatida “2025 yilda 5 million aholi daromadli bo‘lib, ishsizlik darajasi 5,5 foizdan 4,9 foizga tushganligini, qariyb 1,5 million ehtiyojmand aholi kambag‘allikdan chiqqani, ilk bor 1 ming 435 ta mahalla “kambag‘allikdan xoli” hududga aylanib, yurtimizda kambag‘allik darajasi yil boshidagi (2025 yil) 8,9 foizdan 5,8 foizga tushganligini ma’lum qildi[1]. Pierre Bourdieu ta’kidlashicha, barqaror mehnatga ega bo‘lmaslik ijtimoiy chetlanish va kambag‘allikni qayta ishlab chiqaradi[2]. Talcott Parsons esa ijtimoiy siyosatni jamiyatda barqarorlikni ta’minlovchi institutlar tizimining ajralmas qismi sifatida ko‘radi[3].

Aholi bandligini ta’minlash ijtimoiy siyosatning ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, bandlikning ta’minlanishi inson va uning oilasining iqtisodiy va ijtimoiy barqarorligini ta’minlaydi. Natijada jamiyatda kambag‘allik xavfi kamayadi, ijtimoiy-ma’naviy muhit sog‘lomlashadi, ijtimoiy siyosatning boshqa yo‘nalishlari shu jumladan jinoyatchilikning oldi olinadi, soliq to‘lovchi sifatida mamlakat iqtisodiyotiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi, ta’lim va tibbiyot rivojlanadi. Inson bandligining ta’minlanishi natijasida ijtimoiy siyosat yo‘nalishlari “zanjiri”da boshqa ko‘plab ijobiy natijalar davom etadi.

O‘zbekistonda 2026-yilda amaga oshiriladigan islohotlarning to‘rtinchi ustuvor yo‘nalishi sifatida “Kasblarni rivojlantirish va yangi mehnat bozori arxitekturasini yaratish” belgilandi[4]. So‘nggi yillarda O‘zbekistonda aholi bandligini ta’minlash va ishga joylashtirish tizimini xususan, mehnat bozorini raqamlashtirish va ochiq axborot tizimlarini joriy etish; kasb-hunarga o‘qitish va qayta tayyorlash dasturlarini kengaytirish; yoshlar, ayollar va ijtimoiy himoyaga muhtoj qatlamlarni ish bilan ta’minlashga qaratilgan maxsus dasturlar; hududlar kesimida mehnat resurslari balansini ishlab chiqish va monitoring qilish amaliyotini takomillashtirish maqsadida muayyan ishlar amalga oshirilib, bu chora-tadbirlar mehnat bozorida institutsional samaradorlikni oshirishga xizmat qilmoqda.

G‘arb sotsiologiyasi vakili Maks Veber “Mehnat jamiyatning nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy tuzilmasini ham belgilovchi asosiy omildir” deya ta’kidlagan[5]. Ijtimoiy siyosatning muhim yo‘nalishi hisoblangan aholi bandligini ta’minlash, shuningdek masalalari mehnat resurslari, bandlik va aholini ishga joylashtirish balansini shakllantirish va uni sotsiologik tahlil qilib borish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Ishsizlik va kambag‘allik o‘zaro uzviy bog‘liq ijtimoiy-iqtisodiy muammolar hisoblanib, davlatlarning ijtimoiy siyosatidagi ustuvor yo‘nalishlari asosini tashkil qiladi. Mazkur masalalarning dolzrbligi dunyo hamjamiyati tomonidan ham e’tirof etilib, **2015-yil 25-sentabrda** Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasi tomonidan qabul qilingan **“Dunyomizni o‘zgartirish: 2030 yilgacha barqaror rivojlanish kun tartibi”** *(“Transforming our world: the 2030 Agenda*

for Sustainable Development") **A/RES/70/1; "**Barqaror rivojlanish maqsadlari" (SDGs) sifatida qabul qilingan 17 та maqsadning 1-chisi "Qashshoqlikka barham berish — Barcha joylarda qashshoqlikning barcha shakllariga barham berish" etib belgilangan bo'lsa, 8-maqsadda "Munosib mehnat va iqtisodiy o'sish — Barqaror, inklyuziv va uzluksiz iqtisodiy o'sishni, to'liq va samarali bandlikni hamda barcha uchun munosib mehnatni ta'minlash" masalalari belgilangan[6]. Umumjahon rivojlanish siyosatida asosiy "strategik yo'l xaritasi" deya baholanadigan yuqoridagi hujjatlar ham aholi bandligini ta'minlash dunyo hamjamiyatining diqqat markazida turgan eng ustuvor va ijtimoiy siyosatning o'tkir qirralaridan biri ekanligini tasdiqlaydi.

BMT Taraqqiyot Dasturi o'z tadqiqotlarida ishsizlikni nafaqat iqtisodiy, balki inson kapitali va inson taraqqiyoti muammosi sifatida baholaydi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Taraqqiyot Dasturi (UNDP) konsepsiyalariga ko'ra:

- barqaror bandlik — kambag'allikni qisqartirishning asosiy omili;
- ta'lim va kasbiy ko'nikmalarga investitsiya — ishsizlikka qarshi eng samarali vosita;
- mehnat bozorida inklyuzivlik va teng imkoniyatlar inson taraqqiyoti indeksini oshiradi.

O'zbekistonda amalga oshirilayotgan kambag'allikni qisqartirish va aholi bandligini ta'minlash strategiyasi mazkur yondashuvlar bilan uyg'un holda ishlab chiqilmoqda. Mehnat resurslari, bandlik va aholini ishga joylashtirish balansini shakllantirish tizimi empirik va statistik ma'lumotlar, sotsiologik tadqiqot natijalari asosida keys-tahlil usuli orqali yoritildi. Tadqiqotda xalqaro-huquqiy hujjatlar, milliy qonunchilik normalari, ilmiy adabiyotlar va rasmiy tahliliy ma'lumotlar asosiy manbalar sifatida qo'llanildi. Qo'llanilgan metodologik yondashuv ilmiy maqsadlarga muvofiq ravishda asoslangan xulosalar chiqarishga xizmat qildi.

Tahlil va natijalar. Mehnat resurslari balansi — ishlashga layoqatli aholi soni, iqtisodiy faol aholi, band va ishsiz aholi o'rtasidagi mutanosiblikni aks ettiruvchi muhim iqtisodiy ko'rsatkichdir. U mehnat bozorida talab va taklif muvofiqligini ta'minlash, tarmoqlar kesimida kadrlar taqsimotini rejalashtirishda asosiy instrument sifatida xizmat qiladi. Emil Dyurgeymga ko'ra "Mehnat taqsimoti ijtimoiy birdamlikning asosiy manbai bo'lib, uning buzilishi jamiyatda ijtimoiy

muammolarni keltirib chiqaradi”[7]. O‘zbekistonda mehnat resurslari balansi demografik omillar (yosh tarkibi, migratsiya), ta’lim tizimidagi o‘zgarishlar hamda iqtisodiyotni diversifikatsiya qilish jarayonlari bilan chambarchas bog‘liq. Anthony Giddensning ta’kidlashicha “Zamonaviy davlatning asosiy vazifalaridan biri fuqarolarning mehnat bozorida faol ishtirokini ta’minlashdir”[8].

Mamlakatimizda mehnat resurslari, bandlik va aholini ishga joylashtirish balansini shakllantirish tizimi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 22-dekabrdagi “Ishga joylashtirishga muhtoj aholi sonini aniqlash, shu jumladan, uy xo‘jaliklarini mehnat bilan bandlik masalalari bo‘yicha o‘rganishlar o‘tkazish, shuningdek, mehnat resurslari, bandlik va aholini ishga joylashtirish balansini shakllantirish metodikasini takomillashtirish to‘g‘risida” 1011-son qarori asosida institutsional va metodik jihatdan mustahkamlangan[9]. Mazkur qaror mehnat bozoridagi real holatni xolis va tizimli baholash, ishga joylashtirishga muhtoj aholini aniq hisobga olish, shuningdek, hisobot va prognoz balanslarini shakllantirishning yagona uslubiyotini joriy etishga qaratilgan. Qarorga muvofiq:

- mehnat resurslari, bandlik va aholini ishga joylashtirish hisobot va prognoz balanslari har yili respublika, hududlar va tarmoqlar kesimida ishlab chiqiladi;
- mehnat bozoriga ilk bor kirib keluvchi yoshlar, ta’lim muassasalari bitiruvchilari, mehnat migrantlari, ishsizlar va iqtisodiy nofaol aholi alohida hisobga olinadi;
- rasmiy va norasmiy sektorlardagi bandlik, shuningdek, chet elda ishlayotgan fuqarolar mehnat resurslarining tarkibiy qismi sifatida baholanadi.

Balans tuzilmasining o‘ziga xos jihatlari 1011-son qaror bilan tasdiqlangan balans modeli quyidagi muhim yo‘nalishlarni qamrab oladi:

- **mehnat resurslari** (mehnatga layoqatli yoshdagi aholi va ishlovchi pensionerlar);
- **iqtisodiy faol aholi** (rasmiy, norasmiy sektor va mehnat migrantlari);

• **ishga joylashtirishga muhtoj aholi** (ishsizlar, bitiruvchilar, harbiy xizmatdan bo‘shatilganlar va boshqalar);

• **ish o‘rinlariga talab va taklif muvozanati,** ya’ni mehnat bozori balansi.

Bu yondashuv xalqaro statistik standartlarga muvofiq holda mehnat bozoridagi talab va taklifni prognoz qilish imkonini beradi.

Respublika hududlarida fokus guruh a’zolari va tasodifiy tanlanma asosida mahallalarda aholi orasida aholi bandligini ahvoli, ishga joylashtirishga muhtoj aholi, shu jumladan, uy xo‘jaliklarini mehnat bilan bandlik masalalari bo‘yicha o‘rganishlar o‘tkazildi. O‘rganishlarda suhbat-intervyu usulidan foydalanildi. Tahlillar shuni ko‘rsatmoqda-ki, mehnat resurslari balansi iqtisodiy faol aholi, band va ishsizlar o‘rtasidagi muvozanatni ko‘rsatib, u tarmoqlar kesimida kadrlar taqsimoti; Hududiy ishchi kuchi ehtiyojini aniqlash; Prognoz va siyosatni yo‘naltirishga zamin yaratadi. Kuzatuvlarda aniqlanishicha mamlakatimizda norasmiy sektorda band bo‘lganlar hali xamon yuqori ko‘rsatkichni tashkil qilayotgan bo‘lib, bu holat norasmiy bandlikni “soyadan chiqarish” borasidagi islohotlarni yanada jadallashtirishni va ayni damda sohaga, shu jumladan soliq va buxgalteriyaga oid normativ-huquqiy hujjatlarni qayta ko‘rib chiqishni taqozo qiladi. Friksion ishsizlikning yoshlar va migratsiyadan qaytganlar orasida yuqori ekanligi ham ijtimoiy muammo bo‘lib, bu o‘z navbatida yoshlar va migratsiyadan qaytgan shaxslarni qayta kasbga tayyorlash, kasb-hunar va tadbirkorlik ko‘nikmalariga o‘qitishni jadallashtirishni talab qiladi. Aynan shu sharoitda bu vazifalarni bajarishga davlat organlarining teng huquqli “ijtimoiy sherigi” sifatida nodapvlat notijorat tashkilotlarining keng jalb etilishi sohadagi muammo yechimini ta’minlash bilan bir vaqtda ijtimoiy siyosatni amalga oshirishda nodavlat notijorat tashkilotlarining ishtirokini kengaytarishga xizmat qiladi. Past ish haqi, malaka yetishmovchiligi, ish sharoitining qoniqarsizligi (juda kam xolatlarda) ham aholi bandligini ta’minlashga salbiy ta’sir ko‘rsatayotgan omillardan biri hisoblanadi. Ma’lumot uchun: Toshkent shahar hokimiyati, Oila va xotin-qizlar boshqarmasi hamda Toshkent shahrida Xotin-qizlar tadbirkorlik markazi Toshkent shahar bo‘limi, Toshkent shahar hotin-qizlarni qo‘llab-quvvatlash markazi, Fuqarolik

tashabbuslarni qo‘llab-quvvatlash markazi Toshkent shahar bo‘limi tomonidan yo‘lga qo‘yilgan mazkur amaliyot xotin-qizlarni tadbirkorlik ko‘nikmalariga va kasb-hunarga o‘qitish va daromad manbaiga ega bo‘lishlariga ko‘maklashish borasida o‘zining ijobiy natijasini berganligini kuzatish mumkin.

Migratsiyaning katta ulushi Rossiya, Qozog‘iston va Janubiy Koreya yo‘nalishiga to‘g‘ri kelayotgan bo‘lib, migrantlarning qaytishi va ularning mahalliy mehnat bozoriga integratsiyalashishida ma’lum qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi.

Aholi orasida o‘tkazilgan sotsiologik suhbat va kuzatuvlardan ma’lum bo‘lishicha aholining katta qismi rasmiy ishga tayyor. Faqat ularda huquqiy madaniyatning yetarli emasligi faoliyatlarini rasmiylashtirishga to‘sqinlik qilmoqda. Bu borada “jamoatchilik nazorati instrumentlaridan samarali foydalanish” ya’ni, aholining o‘zini o‘zining bandligini ta’minlash uchun mas’uliyatini oshirish mavjud muammo yechimlaridan biri sifatida taklif etiladi. bu jarayonlarda ham nodavlat notijorat tashkilotlarining ishtiroki muhimlik kasb etadi. Shuningdek, aholining ish qidirish faolligini oshirish, bunda bandlik organlari hamda xususiy tuzilmalar, shu jumladan nodavlat notijorat tashkilotlarining bu boradagi faoliyatini takomillashtirish taklif etiladi. Ish qidirish bo‘yicha raqamli platformalarni yaratish va ko‘paytirish ham aholi bandligini ta’minlash va norasmiy bandlikning oldini olinishiga xizmat qiladi.

Xulosa va takliflar. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, aholi bandligini ta’minlash ijtimoiy siyosatning eng ta’sirchan va ko‘p qirrali yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Bandlik masalasi bugungi kunda nafaqat iqtisodiy, balki chuqur ijtimoiy xavfsizlik muammosi ham hisoblanadi. Mehnat resurslari balansi orqali iqtisodiy faol aholi, ishsizlar, norasmiy sektor va tashqi mehnat migratsiyasi o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik aniq namoyon bo‘ladi. Norasmiy bandlikning yuqori ulushi hamda friksion ishsizlikning ustunligi mehnat bozorida institutsional va tarkibiy nomutanosibliklar mavjudligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, aholining salmoqli qismida rasmiy ishga joylashishga tayyorlik mavjudligi ijtimoiy siyosat orqali ushbu salohiyatni amalga oshirish imkoniyati borligidan dalolat beradi. Izchil yuritilgan bandlik siyosati jamiyatda ijtimoiy barqarorlikni ta’minlaydi.

Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 22-dekabrdagi 1011-son qarori asosida joriy etilgan mehnat resurslari, bandlik va aholini ishga joylashtirish balansi modeli mehnat bozorida talab va taklifni nisbatan xolis baholash, ishga joylashtirishga muhtoj aholini aniq hisobga olish hamda qisqa va o‘rta muddatli prognozlar ishlab chiqish imkonini bermoqda. Shu bilan birga, iqtisodiy faol aholi ulushi respublika bo‘yicha nisbatan yuqori bo‘lsa-da, hududlar o‘rtasida sezilarli tafovutlar saqlanib qolmoqda.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, norasmiy sektorda band aholining salmoqli ulushi, tashqi mehnat migratsiyasining ayrim davlatlarga yuqori darajada konsentratsiyalashuvi hamda friksion ishsizlikning ustunligi mehnat bozorida chuqur tarkibiy muammolar mavjudligidan dalolat beradi. Ishsizlikning asosiy sabablari sifatida past ish haqi, qoniqarsiz mehnat sharoiti, malakaning yetarli emasligi, shuningdek, tashqi mehnat migratsiyasidan qaytgan fuqarolarni mehnat bozoriga qayta integratsiya qilishdagi qiyinchiliklar aniqlandi. Bundan tashqari, ishsizlarning salmoqli qismida ish qidirish faolligining pastligi yashirin ishsizlik va mehnatga bo‘lgan motivatsiyaning susayishi xavfini kuchaytirishi mumkin.

Umuman olganda, O‘zbekistonda milliy bandlik va kambag‘allikni qisqartirish siyosati xalqaro yondashuvlar, xususan, BMT Taraqqiyot Dasturi konsepsiyalari va Barqaror rivojlanish maqsadlari bilan uyg‘un holda amalga oshirilmoqda. Biroq mazkur siyosatning samaradorligini oshirish uchun mehnat bozoridagi institutsional va tarkibiy islohotlarni yanada chuqurlashtirish zarur.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi ilmiy-amaliy takliflar ilgari suriladi:

1. Mehnat resurslari balansini prognoz qilish sifatini oshirish – hududlar kesimida demografik o‘sish, ta’lim muassasalari bitiruvchilari oqimi va tashqi mehnat migratsiyasi ko‘rsatkichlarini hisobga olgan holda o‘rta va uzoq muddatli prognoz balanslarini ishlab chiqish;
2. Norasmiy bandlikni qisqartirish va “soyadan chiqarish” choralarini kuchaytirish – soliq va ijtimoiy sug‘urta mexanizmlarini soddalashtirish, o‘zini o‘zi band qilgan shaxslar uchun rag‘batlantiruvchi instrumentlarni kengaytirish orqali norasmiy sektorni rasmiylashtirishni jadallashtirish;

3. Kasbiy qayta tayyorlash va malaka oshirish tizimini mehnat bozori ehtiyojlariga moslashtirish – friksion va tarkibiy ishsizlik darajasi yuqori bo‘lgan hududlarda ish beruvchilar ehtiyojlariga yo‘naltirilgan qisqa muddatli kasb-hunar dasturlarini joriy etish;
4. Tashqi mehnat migrantlarini qayta integratsiya qilish tizimini kuchaytirish – xorijdan qaytgan fuqarolarni ishga joylashtirish, tadbirkorlikka jalb qilish va kasbiy qayta tayyorlash bo‘yicha maxsus hududiy dasturlarni ishlab chiqish;
5. Ishsizlarni faollashtirish va bandlik xizmatlari samaradorligini oshirish – davlat bandlik xizmatlarining raqamli platformalarini rivojlantirish, ishsizlar bilan individual ishlash amaliyotini kengaytirish orqali passiv ishsizlar ulushini kamaytirish;
6. Yuqori unumli va yuqori haq to‘lanadigan ish o‘rinlarini yaratish – sanoat, xizmatlar va innovatsion tarmoqlarda investitsiyalarni rag‘batlantirish orqali aholi daromadlari tarkibini yaxshilash va kambag‘allik xavfini pasaytirish;
7. Bandlik siyosatini doimiy sotsiologik monitoring asosida amalga oshirish – uy xo‘jaliklari darajasida muntazam sotsiologik kuzatuvlarni yo‘lga qo‘yish orqali mehnat bozoridagi o‘zgarishlarni tezkor baholash;
8. Ijtimoiy siyosatda bandlikni markaziy indikator sifatida belgilash – bandlik ko‘rsatkichlarini kambag‘allik, jinoyatchilik, migratsiya va inson taraqqiyoti indekslari bilan o‘zaro bog‘liq holda kompleks baholash amaliyotini joriy etish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Mirziyoyev Sh. M.** O‘zbekiston xalqi va Oliy Majlisga yo‘llagan murojaatnomasi. — 26-dekabr, 2025. — URL: https://president.uz/uz/lists/view/8834
2. **Бурдьё П.** Социология социальной политики / пер. с фр. — М.: **Socio-Logos,** 2005. — 288 с.
3. **Парсонс Т.** Социальная система. — М.: **Академический проект**, 2002. — 832 с.
4. **Mirziyoyev Sh. M.** O‘zbekiston xalqi va Oliy Majlisga yo‘llagan murojaatnomasi. — 26-dekabr, 2025. — URL: https://president.uz/uz/lists/view/8834
5. **Вебер М.** Хозяйство и общество: очерки понимающей социологии. — М.: **Академический проект**, 1990. — 808 с.

6. **United Nations General Assembly.** Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1). — 2015. — URL: https://docs.un.org/ru/A/RES/70/1
7. **Дюркгейм Э.** О разделении труда в обществе / пер. с фр. М. Романова. — М.: **Прогресс**, 1991. — 240 с.
8. **Giddens A.** Tretiy put: obnovleniye sotsialnoy demokratii / per. s angl. — M.: **Akademicheskiy proyekt**, 2003. — 176 s.
9. **O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi.** Ishga joylashtirishga muhtoj aholi sonini aniqlash, uy xo‘jaliklarini mehnat bilan bandlik masalalari bo‘yicha o‘rganishlar o‘tkazish hamda mehnat resurslari, bandlik va aholini ishga joylashtirish balansini shakllantirish metodikasini takomillashtirish to‘g‘risida: 2017-yil 22-dekabrdagi 1011-son qaror. — Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. — URL: https://lex.uz/uz/docs/3469433

INTEGRATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND TOURISM: A MODEL FOR SUSTAINABLE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS IN UZBEKISTAN

Jafarova Khilola

DeBukhara State University, Bukhara, Uzbekistan

Bukhara Engineering-Technological Institute

Yavmutov Dilshod

Bukhara State University

Abstract. *This study proposes an integrated model for sustainable socio-economic regional development through the convergence of digital technologies and tourism in Uzbekistan. Analysis of 247 licensed tour operators reveals significant regional disparities: Tashkent demonstrates the highest digital maturity index (DMI = 0.74), while peripheral regions such as Surkhandarya (0.38) and Kashkadarya (0.42) significantly lag behind. Infrastructure gaps show 90% of ICT services concentrated in Tashkent, with rural internet speeds rarely exceeding 2 Mbps.*

The proposed four-pillar model comprises: digital infrastructure with tourism-first deployment; human capital development through digital literacy programs; institutional framework modernization; and ecosystem coordination through platform integration. Forecasts indicate regions achieving DMI above 0.60 could experience tourism revenue growth 2.3 times higher than lagging regions. Recommendations emphasize inclusive platform design and digital metrics integration into regional assessments.

Key words: *digital technologies, tourism integration, sustainable development, socio-economic growth, regional development model, smart tourism, digital transformation, Uzbekistan, peripheral regions, tourism ecosystem*

Introduction

The swift progression of digital technology has profoundly altered the global tourist sector, generating unparalleled chances for destinations to improve competitiveness, optimize resource distribution, and attain sustainable socio-economic growth. Uzbekistan, situated at the intersection of the historic Silk Road, has become one of the fastest-growing tourism destinations globally, registering over 10.7 million international arrivals in 2025, reflecting a 73% increase relative to pre-pandemic figures. This significant growth trend highlights the strategic value of tourism as a catalyst for national economic advancement and regional wealth. The allocation of tourism advantages throughout Uzbekistan's many regions is inequitable, exhibiting notable inequalities between urban centers and rural areas. Tashkent, along with the historic cities of Samarkand, Bukhara, and Khiva, draws

the majority of visitors and investment; however, regions like Karakalpakstan, Surkhandarya, and Jizzakh harbor significant untapped tourism potential, hindered by insufficient digital infrastructure and limited integration into the national tourism framework. This spatial inequality jeopardizes the sustainability of tourism-driven growth and requires novel strategies that utilize digital technologies to attain more equitable regional results.

This opinion post aims to present an integrated paradigm for sustainable socio-economic regional development by strategically converging digital technology and tourism. This article, utilizing empirical evidence from Uzbekistan and global best practices, contends that the integration of digital tourism serves as a transformative strategy for peripheral regions to surmount conventional development limitations, improve destination competitiveness, and attain inclusive economic growth in accordance with the United Nations Sustainable Development Goals.

Theoretical foundations of digital-tourism integration

The amalgamation of digital technology and tourism functions through many theoretical frameworks that jointly influence regional development results. The Technology Acceptance Model (TAM) and its extensions elucidate the manner in which tourist stakeholders embrace digital technologies, predicated on perceived utility and user-friendliness (3). Network theory elucidates how digital platforms generate value by linking disparate tourist producers, middlemen, and consumers in manners that surpass geographical constraints. Endogenous growth theory posits that technology innovation, such as digital adoption in tourism, can foster sustainable economic growth via knowledge spillovers and enhancements in productivity.

The World Economic Forum's Travel and Tourism Development Index 2024 designates digital readiness as a fundamental component of destination competitiveness, including technology infrastructure, digital proficiency, and ICT use throughout the tourism value chain (5). Smart tourism frameworks highlight the integration of information technology, mobile networking, and data analytics to

develop intelligent tourist ecosystems that improve visitor experiences and optimize destination management. Theoretical viewpoints jointly endorse the notion that digital-tourism integration can act as a catalyst for sustainable regional development when executed through coordinated policy interventions.

Regional disparities in digital-tourism development

The regional tourist scene of Uzbekistan reveals significant differences that mirror wider trends of uneven digital advancement. A quantitative analysis of 247 licensed tour operators indicates that Tashkent exhibits the highest digital maturity index (DMI = 0.74), succeeded by Samarkand (0.67) and Bukhara (0.63), whereas peripheral regions such as Surkhandarya (0.38), Kashkadarya (0.42), and Karakalpakstan (0.45) considerably trail behind. These discrepancies result from various aspects, including infrastructure availability, digital literacy, investment trends, and institutional support systems.

The digital gap manifests in various ways pertinent to tourism growth. Significant infrastructure deficiencies exist: 90% of ICT services are concentrated in Tashkent, whilst rural regions seldom achieve internet rates beyond 2 Mbps (7). Digital literacy rates in rural Uzbekistan are under 30%, with merely 15% of the population exhibiting fundamental digital abilities, as per assessments by the Asian Development Bank (8). Disparities in platform access hinder tourism firms in peripheral regions from effectively engaging in online booking systems and digital marketing channels, which are crucial for market visibility and consumer acquisition.

Studies from comparative contexts indicate that areas with advanced digital infrastructure derive much bigger economic advantages from the digitization of tourism. Data from China demonstrates that eastern provinces with sophisticated digital ecosystems derive three times more value from the adoption of tourist technology compared to western regions with infrastructural shortcomings (9). In the absence of targeted intervention, digital transformation in Uzbekistan's tourism sector may exacerbate regional inequalities, concentrating advantages in already-

favored metropolitan areas while peripheral regions with substantial tourism resources remain excluded from the digital economy.

A proposed model for sustainable digital-tourism regional development

This article presents an integrated model consisting of four interrelated pillars that facilitate sustainable socio-economic development through the confluence of digital technology and tourism, grounded in theoretical underpinnings and practical facts. The model acknowledges that successful regional development necessitates concurrent focus on infrastructure, human capital, institutional frameworks, and ecosystem coordination. Figure 1 delineates the extensive framework depicting the connections between digital-tourism integration and sustainable regional development objectives.

DIGITAL-TOURISM INTEGRATION MODEL For Sustainable Socio-Economic Regional Development in Uzbekistan			
PILLAR 1	**PILLAR 2**	**PILLAR 3**	**PILLAR 4**
Digital Infrastructure	**Human Capital Development**	**Institutional Framework**	**Ecosystem Coordination**
• Broadband connectivity expansion • 4G/5G network deployment	• Digital literacy programs • Tourism-specific ICT training	• Regulatory modernization • Digital tourism standards • Investment incentives	• Platform integration • Public-private partnerships

• Tourism-first priority areas • Cloud computing access • IoT sensor networks	• Online marketing skills • Platform management • Data analytics competencies	• Cross-ministry coordination • Regional equity policies	• SME support mechanisms • Knowledge sharing networks • International cooperation
▼ INTEGRATION MECHANISMS ▼			
Unified National Tourism Platform (sayohat.uz) • Smart Destination Management • Big Data Analytics • AI-Powered Personalization • Mobile Tourism Applications • QR-Code Integration • Digital Payment Systems • Real-Time Visitor Management			
▼ SUSTAINABLE DEVELOPMENT OUTCOMES ▼			
ECONOMIC OUTCOMES • Equitable revenue distribution • SME market access expansion • Employment generation • Regional GDP contribution		**SOCIAL OUTCOMES** • Digital inclusion advancement • Cultural heritage preservation • Community empowerment • Quality of life improvement	
TARGET PERIPHERAL REGIONS: Karakalpakstan • Fergana Valley • Surkhandarya • Kashkadarya • Jizzakh • Navoi • Syrdarya			

FIGURE 1

Digital-tourism integration model for sustainable socio-economic regional development. The framework identifies four foundational pillars (digital infrastructure, human capital development, institutional framework, and ecosystem coordination), integration mechanisms through digital platforms and smart tourism technologies, and expected sustainable development outcomes across economic and social dimensions. Target peripheral regions are identified for priority implementation.

Implementation strategies and policy recommendations

Uzbekistan should prioritize a 'tourism-first' strategy for the deployment of digital infrastructure in areas with recognized tourism potential. Connectivity investments should prioritize the 135 designated tourist mahallas, safari tourism zones, eco-tourism hotspots, pilgrimage sites, and cultural festival venues. The Digital Uzbekistan 2030 strategy establishes a basis for targeted implementation, necessitating clear alignment with tourism development goals to optimize economic benefits while addressing regional fairness issues. Econometric analysis indicates that internet penetration ($\beta = 0.412$, $p < 0.01$) and investment in IT infrastructure ($\beta = 0.287$, $p < 0.01$) significantly affect the success of digital transformation among tour operators (11).

Secondly, human capital development programs ought to incorporate tourism-specific digital competencies into comprehensive workforce training activities. The current One Million Programmers initiative focuses on broad ICT competencies but does not specialize in the tourism sector (12). A supplementary Digital Tourism Skills Initiative concentrating on online marketing, booking platform administration, social media engagement, data analytics, and smart tourism technologies would enable regional tourist firms to compete effectively in digital marketplaces. These initiatives should be administered via regional tourism training centers, vocational education institutions, and public-private collaborations with foreign technology providers.

The Unified National tourist Platform (sayohat.uz), set for complete deployment in

2026, must integrate particular design elements to assist regional and small-scale tourist suppliers. Contemporary platform architectures may unintentionally advantage established operators in big urban centers with enhanced digital competencies. Comprehensive onboarding assistance, streamlined listing procedures, low-bandwidth accessibility, and localized promotional algorithms would enhance the competitive equity for operators in outlying regions. The platform must interface effortlessly with global booking systems while maintaining adaptability for local modification.

Fourth, regional tourism development measures must routinely integrate measurements of digital inclusion. Contemporary assessment frameworks prioritize economic, social, infrastructural, and environmental aspects, yet fail to sufficiently evaluate digital preparedness (13). Incorporating metrics such as broadband penetration rates, digital business adoption indices, online visibility scores, and platform participation rates would furnish policymakers with actionable data for directing interventions and assessing progress toward equitable digital tourism development across all regions.

Expected outcomes and development projections

The execution of the suggested digital-tourism integration approach is anticipated to yield significant socio-economic advantages for Uzbekistan's periphery regions. Projections until 2028 suggest that areas with digital maturity indices exceeding 0.60 may witness tourism revenue growth rates 2.3 times greater than those with indices below this benchmark (14). The tourism sector's contribution to regional GDP in peripheral areas may rise from the present 2-4% to 8-12% via successful digital integration, generating roughly 150,000 additional direct and indirect jobs throughout the tourism value chain.

In addition to economic indicators, the integration of digital tourism yields substantial social development benefits. Improved digital connectivity allows remote areas to engage in knowledge economies, access educational resources, and interact with wider cultural and economic networks. The preservation of cultural

heritage is enhanced by digital documentation, virtual tourism, and online promotion that increases awareness and visitation to historically significant sites. Digital entrepreneurship fosters community empowerment, facilitating young employment and alleviating rural-urban migration pressures that jeopardize regional demographic viability.

Conclusion

Uzbekistan is at a pivotal point where the strategic integration of digital technologies and tourism may drive sustained socio-economic growth throughout all regions. The evidence in this article illustrates that, absent targeted intervention, digital transformation may exacerbate existing regional inequalities, concentrating tourism advantages in already-favored metropolitan areas while peripheral regions with significant tourism resources remain excluded from the digital economy. The suggested four-pillar model provides a comprehensive framework for tackling these difficulties via synchronized investment in digital infrastructure, human resource enhancement, institutional modernization, and ecosystem cooperation. The way forward necessitates acknowledging that internet connectivity is not simply a technical luxury but essential infrastructure for tourism competitiveness in the modern global market. By implementing tourism-centric strategies for digital integration, embedding digital literacy in tourism training initiatives, creating inclusive national platforms, and integrating digital metrics into regional development evaluations, Uzbekistan can elevate its peripheral regions from neglected locales to competitive tourism destinations that significantly enhance national prosperity. This transformation would enhance the tourism sector's role in sustainable development and exemplify a new paradigm of digitally-enabled, regionally-equitable tourism growth suitable for rising locations globally.

References

1. **UNWTO.** World Tourism Barometer 2025. – Madrid, 2025.

2. **Jafarova K.** Regional disparities in tourism development: evidence from Uzbekistan // Journal of Tourism Economics. – 2025. – T. 12, № 3. – P. 245–267.
3. **Davis F. D.** Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology // MIS Quarterly. – 1989. – T. 13, № 3. – P. 319–340.
4. **Romer P. M.** Endogenous technological change // Journal of Political Economy. – 1990. – T. 98, № 5. – P. S71–S102.
5. **World Economic Forum.** Travel and Tourism Development Index 2024. – Geneva, 2024.
6. **Tourism Committee of Uzbekistan.** Registry of licensed tour operators. – Elektron resurs. – Tashkent, 2024. – URL: https://uzbekistan.travel
7. **World Bank.** Uzbekistan Digital Inclusion Project (P179108). – Washington, DC, 2023.
8. **Asian Development Bank.** Digital skills assessment: Central Asia regional report. – Manila, 2023.
9. **Tang Y., Liu J.** Digital economy and high-quality tourism development: roles of environmental regulations and foreign direct investments // Finance Research Letters. – 2025. – T. 71. – Art. 106528. – DOI: 10.1016/j.frl.2024.106528.
10. **President of Uzbekistan.** Meeting on tourism development priorities. – Tashkent, 2023. – Elektron resurs. – URL: https://president.uz
11. **Jafarova K.** Digital transformation determinants in tour operator activities: panel regression analysis // International Journal of Tourism Research. – 2025. – T. 27, № 2. – P. 189–205.
12. **OECD.** Digital skills for private sector competitiveness in Uzbekistan. – Paris, 2023. – DOI: 10.1787/6c54f447-en.
13. **Jafarova K.** The essence of the system of indicators determining the strategic development level of the tourism industry in regions // American Journal of Economics and Business Management. – 2025. – T. 8, № 5. – DOI: 10.5281/zenodo.15268435.

14. **Statistics Agency of the Republic of Uzbekistan.** Statistical data on tourism development. – Elektron resurs. – Tashkent, 2024. – URL: https://stat.uz

OLIY TA'LIM TIZIMINI XALQAROLASHTIRISH VA ESG PARADIGMASI: ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA ISTIQBOLLAR

Jo'rayev Abror Turobovich

Buxoro Davlat Universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada oliy ta'lim tizimini xalqarolashtirish jarayonlari va ESG (Environmental, Social, Governance – Atrof-muhit, Ijtimoiy masalalar, Boshqaruv) paradigmasining o'zaro bog'liqligi tahlil qilingan. Tadqiqot natijasida oliy ta'lim muassasalarining xalqaro maydonda raqobatbardoshligini oshirishda barqaror rivojlanish tamoyillarining ahamiyati ochib berilgan. Maqolada xalqarolashtirish strategiyalari, talabalar va professor-o'qituvchilar mobilligiga ta'siri, shuningdek, ESG mezonlarining oliy ta'lim sifatini baholashdagi o'rni ko'rib chiqilgan. Tadqiqot metodologiyasi sifatida ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil va tizimli yondashuv usullaridan foydalanilgan. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, ESG tamoyillarini oliy ta'lim xalqarolashtirishiga integratsiya qilish universitetlarning global reytinglardagi o'rnini mustahkamlash, xalqaro hamkorlikni kengaytirish va ta'lim sifatini yaxshilash imkonini beradi.*

Kalit so'zlar: *oliy ta'lim, xalqarolashtirish, ESG, barqaror rivojlanish, akademik mobillik, sifat ta'minoti, global raqobatbardoshlik.*

KIRISH

XXI asrda oliy ta’lim tizimi global transformatsiyani boshidan kechirmoqda. Globallashuv sharoitida universitetlar nafaqat milliy, balki xalqaro miqyosda ham o‘z faoliyatini olib borishga majbur. Kanadalik olima Jane Knight (2004) ta’kidlaganidek, oliy ta’limni xalqarolashtirish – bu xalqaro, madaniyatlararo yoki global o‘lchamni oliy ta’limning maqsadi, vazifalari va amalga oshirilishiga integratsiya qilish jarayonidir. Bu ta’rif bugungi kunda ham ilmiy doiralarda keng qo‘llanilmoqda va xalqarolashtirish jarayonlarini tushunishda muhim asos bo‘lib xizmat qilmoqda.

So‘nggi yillarda oliy ta’lim sohasida yangi paradigmalar paydo bo‘lmoqda. ESG (Environmental, Social, Governance) konsepsiyasi dastlab korporativ sektor uchun ishlab chiqilgan bo‘lsa-da, hozirda u oliy ta’lim muassasalari faoliyatini baholashda ham muhim o‘rin tutmoqda. ESG tamoyillari universitetlarning atrof-muhitga ta’sirini kamaytirish, ijtimoiy mas'uliyatni oshirish va boshqaruv samaradorligini ta’minlash bo‘yicha sa’y-harakatlarini o‘z ichiga oladi.

Tadqiqotning maqsadi oliy ta’lim tizimini xalqarolashtirish va ESG paradigmasi o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlikni aniqlash, ularning birgalikdagi qo‘llanilishi imkoniyatlarini o‘rganish va oliy ta’lim muassasalari uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot dolzarbligi shundan iboratki, hozirgi kunda ko‘plab davlatlar va universitetlar xalqarolashtirish strategiyalarini barqaror rivojlanish maqsadlari bilan uyg‘unlashtirish ustida izlanishlar olib bormoqda.

ASOSIY QISM

1. Oliy ta’limni xalqarolashtirishning nazariy asoslari

Oliy ta’limni xalqarolashtirish tushunchasi XX asrning oxirlarida keng qo‘llanila boshlangan. Hans de Wit (2002) ta’kidlaganidek, universitetlar doimo xalqaro xarakterga ega bo‘lgan, lekin so‘nggi o‘ttiz yil ichida yangi hamkorlik va raqobat mexanizmlari paydo bo‘ldi. Xalqarolashtirish jarayonining asosiy sabablari to‘rt guruhga bo‘linadi: siyosiy, iqtisodiy, akademik va ijtimoiy-madaniy. Siyosiy

sabablar koʻpincha milliy darajada muhimroq hisoblanadi, iqtisodiy sabablar esa rivojlangan mamlakatlarda tobora ortib boruvchi ahamiyatga ega.

Yevropa Parlamenti (2015) tomonidan oʻtkazilgan tadqiqot shuni koʻrsatdiki, xalqarolashtirish Yevropadagi oliy ta’lim rivojlanishining asosiy yoʻnalishlaridan biriga aylangan. Boloniya jarayoni va Erasmus dasturlari xalqaro talabalar almashuvini sezilarli darajada oshirdi. Shu bilan birga, tadqiqotchilar ta’kidlashadiki, xalqarolashtirishning miqdoriy koʻrsatkichlariga e'tibor qaratish sifat jihatlarini e'tibordan chetda qoldirishi mumkin.

De Wit (2020) oʻzining soʻnggi tadqiqotlarida xalqarolashtirishning yangi yoʻnalishlarini ta’kidlaydi. Uning fikricha, qisqa muddatli neoliberal yondashuvlardan uzoq muddatli ijtimoiy manfaatlarga, xalqaro ta’limning kichik elita uchun foydasidan barcha uchun global oʻrganishga va Gʻarb paradigmasidan global va teng jarayonga oʻtish zarur. Bu fikrlar ESG tamoyillari bilan chambarchas bogʻliq.

2. ESG paradigmasi va uning oliy ta’limga tatbiqi

ESG (Environmental, Social, Governance) konsepsiyasi 2000-yillarning boshlarida moliyaviy sektorda paydo boʻlgan va keyinchalik turli sohalarga tarqalgan. Li va boshqalar (2021) ta’kidlaganidek, ESG tadqiqotlari soʻnggi yillarda keskin oʻsishni namoyish etmoqda. Oliy ta’lim kontekstida ESG uchta asosiy yoʻnalishni oʻz ichiga oladi: atrof-muhit (kampuslarning ekologik barqarorligi, karbon izini kamaytirish), ijtimoiy masalalar (ta’lim olish imkoniyatlarining tengligi, xilma-xillik va inklyuzivlik) va boshqaruv (shaffoflik, hisobdorlik, etika).

Xitoyning yetakchi oliy ta’lim muassasalarida oʻtkazilgan tadqiqot (2023) shuni koʻrsatdiki, ESG hisobotlari universitetlar orasida tobora keng tarqalmoqda. Tadqiqot natijalariga koʻra, boshqaruv sohasidagi oshkoralik atrof-muhit va ijtimoiy yoʻnalishlardan ustun turadi. Bu esa universitetlarning atrof-muhit hisobotlarini kuchaytirish zarurligini koʻrsatadi. Shuningdek, tadqiqot professor-oʻqituvchilar sonining ESG hisobotlari sifatiga sezilarli ta’sir koʻrsatishini aniqladi.

3. Xalqarolashtirish va ESG ning o‘zaro bog‘liqligi

Forte va boshqalar (2024) tomonidan o‘tkazilgan tadqiqot ESG va oliy ta’limni xalqarolashtirishning o‘zaro bog‘liqligini chuqur tahlil qilgan. Tadqiqot natijasida ikki muhim tadqiqot vositasi – strukturali intervyu skripti va so‘rovnoma ishlab chiqilgan. Bu vositalar universitetlardagi xalqarolashtirish loyihalari uchun mas'ul professor-o‘qituvchilar yoki xodimlar uchun mo‘ljallangan. Tadqiqotchilar ta’kidlashadiki, ESG tamoyillarini xalqarolashtirish tashabbuslariga qo‘llash bo‘yicha kelajakdagi tadqiqotlar uchun muhim asos yaratilgan.

Global University Systems (GUS) tashkilotining tajribasi shuni ko‘rsatadiki, ESG strategiyasi oliy ta’lim muassasalari guruhlarida muvaffaqiyatli tatbiq etilishi mumkin. Tashkilot o‘zining to‘rt ESG yo‘nalishini belgilagan: ta’lim, tenglik, atrof-muhit va etika. Bu yo‘nalishlar barqaror ta’lim orqali yaxshiroq dunyo qurishga qaratilgan. CANIE Accord (Xalqaro ta’limchilarning iqlim harakatlari tarmog‘i) ga qo‘shilish universitetlarning uzoq muddatli ESG strategiyasining muhim qismi hisoblanadi.

4. Xalqaro tajriba va amaliy tavsiyalar

Norvegiyaning Arktika universitetida (UiT) o‘n yillik xalqarolashtirish tajribasini o‘rganish (2024) shuni ko‘rsatdiki, talabalar mobilligini, tadqiqot hamkorligini va xalqaro sheriklikni rivojlantirish global ta’lim amaliyotlarini yaxshilash uchun muhim. COVID-19 pandemiyasi va moliyaviy cheklovlar kabi qiyinchiliklar moslashuvchan almashuv dasturlari, virtual texnologiyalardan foydalanish va xalqaro hamkorlikni kengaytirish orqali yengib o‘tilishi mumkin.

Vengriya va Xitoy oliy ta’lim tizimlarini qiyosiy tahlil qilish (2022) shuni ko‘rsatdiki, ikkala davlat ham xalqaro talabalar mobilligini oshirishni ustuvor yo‘nalish sifatida belgilagan. Biroq, xalqarolashtirish jarayonlarining ko‘rsatkichlari va strategiyalari sezilarli farq qiladi. Bu esa har bir mamlakatning o‘ziga xos tarixi, madaniyati, resurslari va ustuvorliklari xalqarolashtirish jarayonlariga ta’sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi.

XULOSA

O‘tkazilgan tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelish mumkin. Birinchidan, oliy ta’limni xalqarolashtirish va ESG paradigmasi o‘rtasida mustahkam bog‘liqlik mavjud. ESG tamoyillari xalqarolashtirish jarayonlariga yangi sifat o‘lchamini kiritadi, universitetlarning nafaqat iqtisodiy, balki ijtimoiy va ekologik mas'uliyatini ham oshiradi.

Ikkinchidan, ESG hisobotlari universitetlar faoliyatini baholashning muhim vositasiga aylanmoqda. Xitoy universitetlarida o‘tkazilgan tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, ESG oshkoraligi turli kanallar orqali amalga oshirilmoqda va boshqaruv sohasidagi hisobotlar boshqa yo‘nalishlardan ustun. Oliy ta’lim muassasalari, ayniqsa, atrof-muhit hisobotlarini kuchaytirishi lozim.

Uchinchidan, xalqarolashtirish strategiyalarini ishlab chiqishda milliy kontekstni hisobga olish muhim. Turli mamlakatlar xalqarolashtirish jarayonlarini o‘z milliy ustuvorliklari bilan uyg‘unlashtirishga intilmoqda. Shu bilan birga, global tendentsiyalar va xalqaro standartlarga muvofiq kelish ham zarur.

Amaliy tavsiyalar sifatida quyidagilarni keltirish mumkin: O‘zbekiston oliy ta’lim muassasalari ESG tamoyillarini o‘z strategik rejalariga kiritishlari, xalqaro hamkorlikni barqaror rivojlanish maqsadlari asosida rivojlantirishlari va ta’lim sifatini baholashda ESG mezonlarini joriy etishlari maqsadga muvofiq. Kelgusidagi tadqiqotlar O‘zbekiston universitetlarida ESG amaliyotlarini o‘rganish, xalqarolashtirish va barqaror rivojlanish o‘rtasidagi bog‘liqlikni chuqurroq tahlil qilishga yo‘naltirilishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Knight J.** Internationalization Remodeled: Definition, Approaches, and Rationales // *Journal of Studies in International Education*. — 2004. — Vol. 8, No. 1. — P. 5–31. — DOI: 10.1177/1028315303260832.

2. **De Wit H.** Internationalization of Higher Education in the United States of America and Europe: A Historical, Comparative, and Conceptual Analysis. — Westport, CT: **Greenwood Press**, 2002.
3. **De Wit H.** Internationalization of Higher Education: The Need for a More Ethical and Qualitative Approach // *Journal of International Students*. — 2020. — Vol. 10, No. 1. — P. i–iv. — DOI: 10.32674/jis.v10i1.1893.
4. **Li T. T.**, **Wang K.**, **Sueyoshi T.**, **Wang D. D.** ESG: Research Progress and Future Prospects // *Sustainability*. — 2021. — Vol. 13, No. 21. — Art. 11663. — DOI: 10.3390/su132111663.
5. **Howard L.**, **Egron-Polak E.** Internationalisation of Higher Education. — Brussels: **European Parliament, Directorate-General for Internal Policies**, 2015.
6. **Forte S. H. A. C.**, **Pinto D. e S.**, **Ferreira C. M. M.** et al. ESG in the Internationalization of Higher Education Institutions // *Revista de Gestão Social e Ambiental*. — 2024. — Vol. 18, No. 9. — Art. e06239. — DOI: 10.24857/rgsa.v18n9-022.
7. **Chen Y.** et al. Emerging ESG Reporting of Higher Education Institutions in China // *Heliyon*. — 2023. — Vol. 9, No. 11. — Art. e21527. — DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e21527.
8. **Muhonen R.** et al. Bridging Borders: Global Insights and Challenges in Internationalising Higher Education // *International Journal of Educational Research Open*. — 2024. — Vol. 7. — Art. 100370. — DOI: 10.1016/j.ijedro.2024.100370.
9. **Zhang Y.**, **Guo X.** International Student Mobility and Internationalization of Higher Education: Comparison of Hungary and China // *Journal of Comparative & International Higher Education*. — 2022. — Vol. 14, No. 2. — P. 57–72. — DOI: 10.32674/jcihe.v14i2.3572.
10. **Tamtik M.**, **Kirss L.** Internationalization of Higher Education and Emerging National Rationales: Comparative Analysis of the Global North and South // *Higher Education Policy*. — 2024. — DOI: 10.1057/s41307-024-00358-z.

THE ROLE AND SIGNIFICANCE OF MARKETING STRATEGIES IN ENSURING THE COMPETITIVENESS OF FAMILY BUSINESS

Jurayev Navruz Jurayevich

Bukhara State University

Abstract. *This article examines the theoretical foundations of marketing strategies in ensuring the competitiveness of family businesses. The study analyzes the conceptual approaches of leading scholars to defining family business, identifies the specific features of marketing activities in family enterprises, and substantiates the role of marketing strategies in strengthening competitive positions. Special attention is paid to the systematization of marketing tools adapted to the specifics of family entrepreneurship and the development of recommendations for their effective application.*

Keywords: *family business, marketing strategy, competitiveness, entrepreneurship, brand management, customer loyalty, competitive advantage.*

Family businesses constitute the backbone of the global economy, accounting for approximately 70-90% of all business entities worldwide and contributing significantly to GDP and employment generation. According to the Family Firm Institute, family enterprises generate over 70% of global GDP annually and employ 60% of the global workforce[1]. In the context of increasing market competition and rapidly changing consumer preferences, the development and implementation of effective marketing strategies becomes a critical factor in ensuring the sustainable competitiveness of family businesses. The unique characteristics of family enterprises, including their long-term orientation, strong organizational culture, and

commitment to quality, create both opportunities and challenges for marketing strategy formulation.

The theoretical foundations of family business research have been developed by numerous scholars over the past decades. Professor John Ward of Northwestern University, in his seminal work “Keeping the Family Business Healthy” (1987), established the fundamental principles of strategic planning in family enterprises and emphasized the importance of professional management practices[2]. Renato Tagiuri and John Davis developed the influential “Three-Circle Model” of family business, which distinguishes between family, ownership, and business subsystems, providing a comprehensive framework for understanding the complex dynamics of family enterprises[3]. Their model has become a cornerstone of family business theory and has been widely applied in subsequent research.

In the field of marketing strategy, Philip Kotler's foundational work on strategic marketing management provides essential frameworks applicable to family businesses[4]. Michael Porter's competitive strategy theory, particularly his concepts of generic strategies and competitive advantage, offers valuable insights for family enterprises seeking to establish sustainable market positions[5]. More recently, researchers such as Pramodita Sharma and James Chrisman have made significant contributions to understanding the intersection of family dynamics and strategic decision-making, including marketing strategy formulation[6]. Their research highlights the role of “familiness” – the unique bundle of resources resulting from family involvement – as a potential source of competitive advantage.

The concept of family business has been defined differently by various scholars, reflecting the multidimensional nature of this organizational form. According to Chua, Chrisman, and Sharma, a family business is “a business governed and/or managed with the intention to shape and pursue the vision of the business held by a dominant coalition controlled by members of the same family or a small number of families in a manner that is potentially sustainable across generations”[7]. This definition emphasizes the intergenerational dimension and the influence of family vision on business strategy. Handler proposes a broader

definition, suggesting that a family business is "an organization whose major operating decisions and plans for leadership succession are influenced by family members serving in management or on the board"[8].

Marketing strategies in family businesses exhibit distinctive characteristics that differentiate them from non-family enterprises. Research by Craig, Dibrell, and Davis demonstrates that family firms tend to adopt a more relationship-oriented marketing approach, emphasizing long-term customer relationships over short-term transactions[9]. This orientation is consistent with the concept of "patient capital" described by Sirmon and Hitt, whereby family businesses prioritize sustainable growth over immediate financial returns[10]. The strong organizational identity and values typically found in family enterprises can serve as powerful branding assets, enabling the development of authentic brand narratives that resonate with consumers seeking genuine connections with the companies they patronize.

The resource-based view of the firm, as articulated by Barney and further developed by Habbershon and Williams in the context of family businesses, provides a theoretical foundation for understanding how marketing capabilities can contribute to competitive advantage[11]. The concept of "familiness" refers to the unique bundle of resources arising from the interaction between the family, its individual members, and the business. These resources, when properly leveraged through marketing strategies, can create sustainable competitive advantages that are difficult for competitors to imitate. Specific marketing-related resources in family businesses may include reputation capital, relationship networks, tacit knowledge of customer needs, and the ability to make rapid strategic decisions due to concentrated ownership.

Contemporary research by Binz, Hair, Pieper, and Baldauf highlights the importance of family firm image and reputation as strategic marketing assets[12]. Their findings suggest that consumers often perceive family businesses as more trustworthy, customer-oriented, and socially responsible than non-family firms. This positive perception can be strategically communicated through marketing activities to enhance brand equity and customer loyalty. However, the researchers also note

that family businesses must actively manage their image to ensure alignment between stakeholder expectations and actual business practices.

Table 1. Comparative analysis of marketing strategies in family and non-family businesses

Marketing aspect	Family busizness	Non-family business
Strategic orientation	Long-term, relationship-focused, intergenerational perspective	Short to medium-term, profit-maximization focused
Brand identity	Heritage-based, authentic storytelling, family values integration	Corporate image, professional branding, market positioning
Customer relations	Personal relationships, trust-based, community engagement	Transactional, CRM systems-based, scalable interactions
Decision-making	Flexible, rapid adaptation, intuition-based	Formal processes, data-driven, hierarchical approval
Innovation approach	Incremental, tradition-preserving, selective adoption	Disruptive, technology-driven, aggressive R&D
Competitive advantage	Reputation, quality consistency, customer loyalty	Scale economies, market share, technological leadership

As illustrated in Table 1, family businesses exhibit distinctive marketing characteristics that can be leveraged as competitive advantages. The long-term strategic orientation enables family firms to invest in relationship building and brand development without the pressure of short-term financial performance demands. The authentic brand identity rooted in family heritage and values can create emotional

connections with customers that are difficult for competitors to replicate. According to research by Orth and Green, consumers demonstrate higher levels of trust and purchase intention toward family-branded products, particularly in industries where authenticity and tradition are valued[13].

The implementation of effective marketing strategies in family businesses requires consideration of both internal family dynamics and external market conditions. Kellermanns and Eddleston emphasize that family harmony and shared vision are essential prerequisites for successful strategy implementation[14]. When family members are aligned in their strategic objectives, marketing initiatives can be executed more efficiently and consistently. Conversely, family conflicts can undermine marketing efforts and damage brand reputation. Therefore, governance mechanisms that facilitate constructive family communication and decision-making are crucial for marketing strategy success.

In the contemporary digital environment, family businesses face both opportunities and challenges in adapting their marketing strategies. Research by Botero, Thomas, Graves, and Fediuk indicates that family businesses can effectively leverage digital marketing channels while maintaining their authentic brand identity[15]. Social media platforms, in particular, offer opportunities for family firms to share their heritage stories, showcase craftsmanship, and engage directly with customers. However, digital transformation requires investment in new capabilities and may necessitate changes in organizational culture, which can be challenging for tradition-oriented family enterprises.

The analysis of theoretical foundations reveals that marketing strategies play a crucial role in ensuring the competitiveness of family businesses. The unique characteristics of family enterprises, including their long-term orientation, strong organizational culture, and accumulated reputation capital, provide valuable resources for marketing strategy development. Effective marketing in family businesses requires integration of family values with professional marketing practices, leveraging the authentic brand identity while adapting to changing market conditions. The proposed framework emphasizes the importance of relationship

marketing, heritage branding, and digital transformation as key elements of competitive marketing strategy in family enterprises. Future research should focus on empirical validation of these theoretical propositions and development of practical tools for marketing strategy implementation in family businesses across different industries and cultural contexts.

---

[1] Family Firm Institute. Global Data Points. – Boston: FFI, 2023. – URL: https://www.ffi.org/

[2] Ward J.L. Keeping the Family Business Healthy: How to Plan for Continuing Growth, Profitability, and Family Leadership. – San Francisco: Jossey-Bass, 1987. – P. 45-67.

[3] Tagiuri R., Davis J.A. Bivalent Attributes of the Family Firm // Family Business Review. – 1996. – Vol. 9, No. 2. – P. 199-208.

[4] Kotler P., Keller K.L. Marketing Management. – 15th ed. – Boston: Pearson, 2016. – P. 89-112.

[5] Porter M.E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. – New York: Free Press, 1980. – P. 34-46.

[6] Sharma P., Chrisman J.J., Chua J.H. Strategic Management of the Family Business: Past Research and Future Challenges // Family Business Review. – 1997. – Vol. 10, No. 1. – P. 1-35.

[7] Chua J.H., Chrisman J.J., Sharma P. Defining the Family Business by Behavior // Entrepreneurship Theory and Practice. – 1999. – Vol. 23, No. 4. – P. 19-39.

[8] Handler W.C. Methodological Issues and Considerations in Studying Family Businesses // Family Business Review. – 1989. – Vol. 2, No. 3. – P. 257-276.

[9] Craig J.B., Dibrell C., Davis P.S. Leveraging Family-Based Brand Identity to Enhance Firm Competitiveness // Journal of Small Business Management. – 2008. – Vol. 46, No. 3. – P. 351-371.

[10] Sirmon D.G., Hitt M.A. Managing Resources: Linking Unique Resources, Management, and Wealth Creation in Family Firms // Entrepreneurship Theory and Practice. – 2003. – Vol. 27, No. 4. – P. 339-358.

[11] Habbershon T.G., Williams M.L. A Resource-Based Framework for Assessing the Strategic Advantages of Family Firms // Family Business Review. – 1999. – Vol. 12, No. 1. – P. 1-25.

[12] Binz C., Hair J.F., Pieper T.M., Baldauf A. Exploring the Effect of Distinct Family Firm Reputation on Consumers // Journal of Family Business Strategy. – 2013. – Vol. 4, No. 1. – P. 3-11.

[13] Orth U.R., Green M.T. Consumer Loyalty to Family Versus Non-Family Business // Journal of Small Business Management. – 2009. – Vol. 47, No. 3. – P. 337-358.

[14] Kellermanns F.W., Eddleston K.A. Feuding Families: When Conflict Does a Family Firm Good // Entrepreneurship Theory and Practice. – 2004. – Vol. 28, No. 3. – P. 209-228.

[15] Botero I.C., Thomas J., Graves C., Fediuk T.A. Understanding Multiple Family Firm Identities // Journal of Family Business Strategy. – 2013. – Vol. 4, No. 1. – P. 12-21.

References

1. **Binz C., Hair J. F., Pieper T. M., Baldauf A.** Exploring the effect of distinct family firm reputation on consumers // Journal of Family Business Strategy. — 2013. — Vol. 4, No. 1. — P. 3–11.
2. **Chua J. H., Chrisman J. J., Sharma P.** Defining the family business by behavior // Entrepreneurship Theory and Practice. — 1999. — Vol. 23, No. 4. — P. 19–39.
3. **Craig J. B., Dibrell C., Davis P. S.** Leveraging family-based brand identity to enhance firm competitiveness // Journal of Small Business Management. — 2008. — Vol. 46, No. 3. — P. 351–371.
4. **Habbershon T. G., Williams M. L.** A resource-based framework for assessing the strategic advantages of family firms // Family Business Review. — 1999. — Vol. 12, No. 1. — P. 1–25.
5. **Kotler P., Keller K. L.** Marketing management. — 15th ed. — Boston: Pearson, 2016. — 832 p.

6. **Porter M. E.** Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors. — New York: Free Press, 1980. — 396 p.
7. **Sharma P., Chrisman J. J., Chua J. H.** Strategic management of the family business: past research and future challenges // Family Business Review. — 1997. — Vol. 10, No. 1. — P. 1–35.
8. **Sirmon D. G., Hitt M. A.** Managing resources: linking unique resources, management, and wealth creation in family firms // Entrepreneurship Theory and Practice. — 2003. — Vol. 27, No. 4. — P. 339–358.
9. **Tagiuri R., Davis J. A.** Bivalent attributes of the family firm // Family Business Review. — 1996. — Vol. 9, No. 2. — P. 199–208.
10. **Ward J. L.** Keeping the family business healthy: how to plan for continuing growth, profitability, and family leadership. — San Francisco: Jossey-Bass, 1987. — 280 p.

AVTOTRANSPORT KORXONALARIDAGI TURISH VAQTINING QISQARISHI ORQALI FOYDA OSHISHI

Karimov Mahmud Raxmatovich
Eshimov Sodiq Saydulla o‘g‘li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Mazkur tadqiqot avtotransport korxonalarida transport vositalari turish vaqtining qisqarishi natijasida iqtisodiy samaradorlik va foyda oshishini asoslab beradi. Turish vaqtining ishlab chiqarish ko‘rsatkichlariga ta’siri, texnik xizmat ko‘rsatish jarayonini optimallashtirish usullari va yillik iqtisodiy samara hisoblab chiqilgan [1].*

Kalit so‘zlar: *turish vaqti, samaradorlik, foyda, texnik xizmat, ATK.*

Kirish

Avtotransport korxonalarining barqaror faoliyati transport vositalaridan samarali foydalanish darajasi bilan chambarchas bog‘liq. Transport vositalarining turish vaqti – bu avtomobillarning ekspluatatsiyada bo‘lmagan, ammo ishlab chiqarish jarayonida ishtirok etishi mumkin bo‘lgan vaqtidir. Ushbu ko‘rsatkichning ortishi korxona daromadining kamayishiga va iqtisodiy samaradorlikning pasayishiga olib keladi [1].

Zamonaviy sharoitda raqobatning kuchayishi, yoqilg‘i-moylash materiallari narxining oshishi va ekspluatatsion xarajatlarning ko‘payishi turish vaqtini minimallashtirish masalasini yanada dolzarb qiladi. Shu sababli avtotransport korxonalarida texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlarini takomillashtirish va boshqaruv tizimini optimallashtirish ilmiy-amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi [5].

Masalaning qo‘yilishi va tadqiqot usuli

Tadqiqotning asosiy maqsadi avtotransport korxonalarida transport vositalarining turish vaqtini qisqartirish orqali yillik iqtisodiy samarani aniqlash va foyda oshishini ilmiy asoslashdan iborat.

Hisoblashda quyidagilar qabul qilindi:

$$E=A\cdot\Delta T\cdot D\cdot 365$$

Bu yerda:

Avtomobillar soni – **A (dona)**

Kunlik turish vaqtining qisqarishi – **ΔT (soat)**

Bir soatlik daromad – **D (so‘m)**

Yillik iqtisodiy samaradorlik – **E (so‘m)**

Mazkur formula avtotransport korxonalari iqtisodiy hisoblarida qo‘llanadigan standart usullarga asoslanadi [2].

Tadqiqot natijalari va muhokama

Surxondaryo viloyatidagi o‘rta quvvatli korxona misolida texnik xizmat ko‘rsatishni optimallashtirish orqali turish vaqtini **0,5 soatga** qisqartirish mumkinligi aniqlandi.

1-jadval. Turish vaqtining qisqarishidan olinadigan yillik foyda hisoboti.

Ko‘rsatkich	Qiymat
Avtomobillar soni (A)	79 ta
1 soatlik daromad (D)	55 000 so‘m
Kunlik qisqarish (ΔT)	0,5 soat
Yillik samara (E)	**653 922 500 so‘m**

55 000 so‘m/soat – bu **bitta avtomobilning o‘rtacha ekspluatatsion daromadi.**

ΔT = 0,5 soat (30 daqiqa) quyidagi real omillarga asoslanadi:

Amaliy asoslar:

Texnik xizmat ko‘rsatish jarayonini optimallashtirish.

- Oldindan rejalashtirilgan TXK (rejalashtirilgan profilaktik xizmat).
- Texnik ko‘riklar vaqtini qat’iy jadval asosida bajarish.
- Navbatchi mexaniklar faoliyatini kuchaytirish.

Amaliyotda bular **kuniga 20–40 daqiqa** vaqt yutishini beradi.

Hisob-kitob:

79·0.5·55000·301=653 922 500 so‘m

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, texnik xizmatni jadallashtirish orqali korxona yiliga **453 mln so‘mga yaqin** qo‘shimcha daromad olishi mumkin [4].

Xulosa

Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki:

- Turish vaqtining qisqarishi korxona foydasini sezilarli oshiradi.
- Texnik xizmat jarayonlarini optimallashtirish transport oqimini yaxshilaydi.
- Yillik iqtisodiy samara aniq hisob-kitoblar orqali belgilandi.
- Jarayonlarni raqamlashtirish va monitoring qilish samaradorlikni yanada oshiradi [3].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Raximov A.** Avtotransport korxonalari iqtisodiyoti. — Toshkent: O‘zMU nashriyoti, 2021.
2. **Murodov O.** Texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlarini avtomatlashtirish. — Toshkent: Innovatsiya, 2020.

3. **Kulikov V.** Avtomobil transporti ekspluatatsiyasi. — Moskva: Transport, 2019.
4. **Ahmedov Sh.** Avtomobil parklari samaradorligi va boshqaruvi. — Termiz, 2022.
5. **Gorbunov A.** Transport texnik xizmatini optimallashtirish. — Berlin: Springer, 2020.

YASHIL MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMLARINI RIVOJLANTIRISHDA BANK SEKTORINING O‘RNI VA IMKONIYATLARI

Karimov Shamsiddin Akram o‘g‘li

AT “Aloqabank” Bosh ofisi Mahallabay ishlashni tashkil etish bo‘limi

Annotatsiya*. Mazkur maqolada yashil iqtisodiyotga o‘tish sharoitida bank sektorining yashil moliyalashtirishdagi roli va ahamiyati nazariy hamda amaliy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot jarayonida yashil iqtisodiyot tushunchasining ilmiy asoslari, banklarning moliyaviy vositachi sifatidagi funksiyalari hamda yashil loyihalarni moliyalashtirish mexanizmlari yoritiladi.*

Kalit so‘zlar: *yashil iqtisodiyot, yashil moliyalashtirish, bank sektori, tijorat banklari, barqaror rivojlanish, yashil kreditlar, yashil investitsiyalar, ESG tamoyillari, iqlim risklari, moliya tizimi barqarorligi.*

Kirish.

Bugungi kunda global miqyosda iqlim o‘zgarishi, tabiiy resurslarning cheklanganligi va ekologik muammolarning kuchayishi iqtisodiy rivojlanish modelini tubdan qayta ko‘rib chiqishni taqozo etmoqda. Ushbu sharoitda barqaror

rivojlanishga yo‘naltirilgan “yashil iqtisodiyot” konsepsiyasi ustuvor yo‘nalish sifatida shakllanib, moliya tizimi ushbu jarayonning muhim tayanch omillaridan biriga aylanmoqda. Xususan, yashil moliyalashtirish mexanizmlarini rivojlantirish orqali ekologik toza texnologiyalar, energiya samaradorligi va qayta tiklanuvchi energiya loyihalarini qo‘llab-quvvatlash imkoniyatlari kengaymoqda.

Yashil moliyalashtirishni amaliyotga joriy etishda banklar asosiy moliyaviy vositachi sifatida alohida o‘rin egallaydi. Tijorat banklari kreditlash, investitsiya va moliyaviy risklarni boshqarish orqali yashil loyihalarning iqtisodiy jihatdan samaradorligini ta’minlash imkoniga ega. Shu bilan birga, banklar tomonidan ekologik mezonlarni moliyaviy qarorlar qabul qilish jarayoniga integratsiya qilish moliya sektorining institutsional transformatsiyasini jadallashtirib, barqaror moliya tizimini shakllantirishga xizmat qiladi.

Ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlar, jumladan O‘zbekiston sharoitida yashil moliyalashtirishda banklar rolini ilmiy jihatdan tadqiq etish muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki iqtisodiyotning modernizatsiyasi, energetika va sanoat tarmoqlarini diversifikatsiya qilish jarayonida moliyaviy resurslarni ekologik barqaror yo‘nalishlarga samarali yo‘naltirish zarurati ortib bormoqda. Shu nuqtayi nazardan, banklarning yashil moliyalashtirishdagi roli, imkoniyatlari va muammolarini o‘rganish ushbu yo‘nalishda ilmiy asoslangan xulosalar va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish uchun dolzarb hisoblanadi.

Asosiy qism.

“Yashil iqtisodiyot” atamasi ilmiy muomalaga ekologik barqarorlik va iqtisodiy o‘sish o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlash zarurati natijasida kirib kelgan bo‘lib, u iqtisodiy faoliyatni atrof-muhitga minimal zarar yetkazgan holda tashkil etishni nazarda tutadi[1]. Ushbu yondashuvga ko‘ra, iqtisodiy resurslardan oqilona foydalanish, karbon chiqindilarini qisqartirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini kengaytirish va yashil texnologiyalarni joriy etish ustuvor ahamiyat

[1] Pearce, D. W., Markandya, A., & Barbier, E. B. (1989).

kasb etadi[2]. Shu ma’noda, yashil iqtisodiyot faqat ekologik konsepsiya emas, balki uzoq muddatli iqtisodiy barqarorlikni ta’minlovchi kompleks rivojlanish modeli sifatida qaraladi.

Yashil iqtisodiyotning amaliyotga tatbiq etilishi muhim moliyaviy resurslar va samarali moliyaviy mexanizmlarni talab etadi. Chunki ekologik toza texnologiyalar, energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan loyihalar hamda innovatsion ishlab chiqarish jarayonlari yuqori boshlang‘ich investitsiyalar bilan tavsiflanadi[3]. Mazkur sharoitda moliya tizimi yashil transformatsiyaning asosiy harakatlantiruvchi kuchiga aylanib, moliyaviy resurslarni ekologik jihatdan ustuvor yo‘nalishlarga yo‘naltirish orqali iqtisodiy va ekologik manfaatlar uyg‘unligini ta’minlaydi.

Moliya tizimi tarkibida bank sektori yashil iqtisodiyotga o‘tish jarayonida alohida strategik o‘rin egallaydi. Tijorat banklari iqtisodiyotda resurslarni qayta taqsimlovchi asosiy institut sifatida investitsiya oqimlarining yo‘nalishini belgilash imkoniyatiga ega. Banklarning kredit siyosati va investitsion ustuvorliklari ishlab chiqarish subyektlarining ekologik xulq-atvoriga bevosita ta’sir ko‘rsatib, yashil texnologiyalarni joriy etishga rag‘batlantiruvchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi[4].

Banklar tomonidan yashil moliyalashtirish tamoyillarining joriy etilishi nafaqat ekologik loyihalarni qo‘llab-quvvatlash, balki moliyaviy risklarni uzoq muddatli istiqbolda kamaytirishga ham xizmat qiladi. Chunki ekologik talablarga javob bermaydigan loyihalar kelajakda regulyator cheklovlari, texnologik eskirish yoki bozor talabining pasayishi bilan bog‘liq xatarlarni yuzaga keltiradi. Shu bois banklarning kredit portfelida ekologik mezonlarni hisobga olish moliyaviy barqarorlikni mustahkamlovchi institutsional mexanizm sifatida namoyon bo‘ladi[5].

Shu nuqtayi nazardan, bank sektorining yashil iqtisodiyotdagi roli an’anaviy moliyaviy vositachilik doirasidan chiqib, iqtisodiy rivojlanishning sifat jihatlarini

[2] United Nations Environment Programme (UNEP). (2011).
[3] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2018).
[4] World Bank. (2020).
[5] Bank for International Settlements (BIS). (2021).

belgilovchi omilga aylanmoqda. Banklar yashil moliyalashtirish instrumentlarini rivojlantirish, ekologik risklarni baholash tizimini takomillashtirish va barqarorlik mezonlarini moliyaviy qarorlar qabul qilish jarayoniga integratsiya qilish orqali yashil iqtisodiyotning institutsional asoslarini mustahkamlashda faol ishtirok etadi. Bu esa bank sektorini barqaror rivojlanishning muhim ishtirokchisiga aylantirib, uning iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyatini yanada oshiradi.

So‘nggi yillarda global miqyosda yashil moliyalashtirish hajmining sezilarli darajada oshgani kuzatilmoqda. Xalqaro baholashlarga ko‘ra, 2023-yil yakuniga kelib dunyo bo‘yicha yashil moliyalashtirish instrumentlari (yashil kreditlar, yashil obligatsiyalar va barqaror moliya mahsulotlari) umumiy hajmi 5 trillion AQSh dollaridan oshgan, shundan 60 foizdan ortig‘i bank sektori hissasiga to‘g‘ri keladi. Bu banklarning yashil iqtisodiyotga o‘tish jarayonidagi yetakchi moliyaviy vositachi ekanini ko‘rsatadi.

Bank kredit portfellarida yashil loyihalarning ulushi ham bosqichma-bosqich kengayib bormoqda. Rivojlangan mamlakatlarda ayrim yirik banklarda ekologik va iqlimga mos loyihalarga ajratilgan kreditlar umumiy kredit portfelining 20-30 foizigacha yetgan. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, energiya samaradorligi va qayta tiklanuvchi energiya loyihalari bo‘yicha kreditlarning qaytmaslik darajasi an’anaviy sanoat kreditlariga nisbatan 10-15 foizga past bo‘lib, bu yashil moliyalashtirishning nisbatan barqaror ekanini tasdiqlaydi.

Rivojlanayotgan mamlakatlar, jumladan O‘zbekiston sharoitida yashil moliyalashtirish hali dastlabki bosqichda bo‘lsa-da, ijobiy dinamikaga ega. So‘nggi yillarda tijorat banklari tomonidan energiya samaradorligi, quyosh va shamol energetikasi loyihalariga ajratilgan kreditlar hajmi yiliga o‘rtacha 25-30 foizga oshib bormoqda. Biroq yashil loyihalarning bank kredit portfelidagi ulushi hanuz 5-7 foiz atrofida bo‘lib, bu yo‘nalishda bank sektorining salohiyati to‘liq ishga solinmaganini ko‘rsatadi.

Keltirilgan ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, banklar yashil moliyalashtirishning asosiy manbai bo‘lib, kredit resurslari orqali yashil iqtisodiyotning real sektor bilan bog‘lanishini ta’minlamoqda. Shu bilan birga, rivojlanayotgan mamlakatlarda ushbu yo‘nalishning past ulushi bank sektorida yashil moliyalashtirish instrumentlarini kengaytirish, risklarni baholash tizimini takomillashtirish va rag‘batlantiruvchi mexanizmlarni kuchaytirish zarurligini ko‘rsatadi.

Xulosa va takliflar

Mazkur maqolada yashil iqtisodiyotga o‘tish sharoitida bank sektorining yashil moliyalashtirishdagi roli nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari banklar moliyaviy resurslarni ekologik barqaror loyihalarga yo‘naltirish orqali nafaqat atrof-muhit muhofazasiga, balki uzoq muddatli moliyaviy barqarorlik va iqtisodiy samaradorlikni ta’minlashga ham xizmat qilayotganini ko‘rsatdi. Shuningdek, banklar tomonidan ekologik mezonlarni kreditlash va investitsiya qarorlariga integratsiya qilish barqaror moliya tizimini shakllantirishning muhim omili ekani asoslandi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, yashil moliyalashtirishni yanada rivojlantirish maqsadida bank sektorida ekologik va iqlim risklarini baholashning yagona metodologiyasini joriy etish, yashil kredit va investitsiya instrumentlarini diversifikatsiya qilish hamda davlat tomonidan rag‘batlantiruvchi moliyaviy mexanizmlarni kengaytirish maqsadga muvofiqdir. Shu bilan birga, bank xodimlarining yashil moliya bo‘yicha malakasini oshirish va shaffof monitoring tizimlarini joriy etish banklarning ushbu yo‘nalishdagi institutsional rolini kuchaytirishga xizmat qiladi..

Adabiyotlar ro‘yxati

1. **Pearce D. W., Markandya A., Barbier E. B.** — 1989.
2. **United Nations Environment Programme (UNEP).** — 2011.
3. **Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).** — 2018.

4. **World Bank.** — 2020.

5. **Bank for International Settlements (BIS).** — 2021.

ECONOMIC EFFICIENCY OF IMPLEMENTING PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP MODELS IN THE ECOTOURISM SECTOR

Karimova Fotima Abdurasulovna

Bukhara state university

Abstact. *This study investigates the economic efficiency of implementing public-private partnership (PPP) models in the ecotourism sector using econometric correlation analysis. Employing panel data from 45 ecotourism destinations across 15 countries over a 10-year period (2014-2023), this research examines the relationship between PPP implementation intensity and key economic performance indicators including revenue generation, employment creation, and return on investment. The methodology incorporates Pearson correlation coefficients, multiple regression analysis, and the Hausman specification test to determine the optimal estimation approach. Results indicate statistically significant positive correlations between PPP implementation scores and ecotourism revenue ($r = 0.78$, $p < 0.01$), employment generation ($r = 0.71$, $p < 0.01$), and infrastructure development indices ($r = 0.83$, $p < 0.01$). The multiple regression model explains 74.6% of the variance in economic efficiency outcomes ($R^2 = 0.746$). Policy implications suggest that governments should prioritize Build-Operate-Transfer (BOT) and Design-Build-Finance-Operate (DBFO) models for optimal economic returns in ecotourism development.*

Keywords: *Public-Private Partnership, Ecotourism, Economic Efficiency, Correlation Analysis, Panel Data, Sustainable Development*

INTRODUCTION.The global ecotourism industry has experienced unprecedented growth over the past two decades, with annual revenues exceeding $181.1 billion in 2023 and projected compound annual growth rates of 14.6% through 2030 (World Tourism Organization, 2024). This expansion has created substantial demands for infrastructure development, conservation management, and sustainable operational frameworks that frequently exceed the financial and managerial capacities of public sector entities alone. Consequently, public-private partnerships have emerged as a critical mechanism for mobilizing private capital, technical expertise, and operational efficiency toward ecotourism development objectives.

Public-private partnerships in tourism contexts represent cooperative ventures between governmental bodies and private sector entities characterized by shared investment, risk allocation, and benefit distribution across the project lifecycle (World Bank, 2016). These arrangements range from management contracts and lease agreements to more complex Build-Operate-Transfer (BOT) and Design-Build-Finance-Operate (DBFO) configurations. The theoretical foundation for PPP implementation rests upon the premise that combining public sector regulatory authority with private sector efficiency can generate superior outcomes compared to purely public or private provision models.

Despite growing adoption of PPP frameworks in ecotourism contexts, empirical evidence regarding their economic efficiency remains fragmented and methodologically inconsistent. Existing literature has predominantly relied upon case study approaches or qualitative assessments, with limited application of rigorous econometric techniques to quantify performance relationships (Hodge & Greve, 2017). This methodological gap impedes evidence-based policy formulation and optimal resource allocation decisions.

The present study addresses this research gap by employing econometric correlation analysis to systematically examine relationships between PPP implementation characteristics and economic efficiency outcomes in ecotourism contexts. Specifically, this research investigates three primary research questions:

(1) What is the magnitude and statistical significance of correlation between PPP implementation intensity and ecotourism revenue generation? (2) How do different PPP model typologies compare in terms of employment creation and local economic multiplier effects? (3) What governance and institutional factors moderate the relationship between PPP implementation and economic efficiency outcomes?

The significance of this investigation extends beyond academic contribution to practical policy implications. Understanding the quantitative relationships between PPP structures and economic outcomes enables governmental agencies to design partnership frameworks that maximize public value while maintaining private sector viability. Furthermore, the findings inform private investors regarding risk-return profiles associated with different partnership configurations in ecotourism markets.

Literature Review. The economic rationale for public-private partnerships derives from multiple theoretical perspectives. Transaction cost economics, as articulated by Williamson (1985), suggests that PPP arrangements can minimize transaction costs when asset specificity and uncertainty characterize infrastructure investments. The principal-agent framework illuminates how contract design and monitoring mechanisms influence efficiency outcomes when governmental principals delegate service delivery to private agents (Hart, 2003).

Value for money theory provides the evaluative framework most commonly applied to PPP performance assessment. This approach compares lifecycle costs and benefits of PPP procurement against public sector comparator alternatives, incorporating risk transfer valuation and efficiency gains (Grimsey & Lewis, 2005). However, methodological challenges in constructing appropriate counterfactuals limit the definitive attribution of efficiency differentials to partnership structures per se.

The application of PPP frameworks to tourism development has generated a substantial body of empirical investigation. Noakes (2002) examined public-private partnerships for sustainable tourism across the Asia-Pacific region, identifying critical success factors including clear legal frameworks, balanced risk allocation, and stakeholder engagement mechanisms. The APEC Tourism Working Group

subsequently developed comprehensive guidelines for facilitating tourism investment through partnership structures.

Recent scholarship has examined PPP performance in specific tourism subsectors. Dai and Zhang (2024) analyzed rural tourism PPP projects in Shandong Province using Data Envelopment Analysis, finding moderate overall efficiency with substantial variation across project types. Their findings suggest that resource utilization frequently remains suboptimal relative to output potential, indicating room for efficiency improvements through governance refinements.

Ecotourism represents a specialized tourism segment characterized by nature-based activities, environmental education, and sustainability orientation. Economic assessments of ecotourism have demonstrated significant contributions to local income generation and employment creation, particularly in peripheral regions with limited alternative development options (Wunder, 2000). The conceptual linkage between tourism participation and conservation outcomes operates through economic incentive mechanisms that align local community interests with biodiversity protection objectives.

Kirkland and Hunter (2010) conducted cost-benefit analysis of ecotourism land use in the Peruvian Amazon, demonstrating that ecotourism-controlled areas generated net present values of $1,158 per hectare, exceeding returns from alternative uses including logging, ranching, and agriculture. These findings underscore the potential economic viability of ecotourism when appropriate institutional arrangements facilitate private investment and operational efficiency.

Methods. This study employs panel data encompassing 45 ecotourism destinations across 15 countries over the period 2014-2023 (N = 450 destination-year observations). Sample selection criteria required: (1) documented PPP arrangement for ecotourism infrastructure or services; (2) availability of economic performance data from official tourism statistics; (3) minimum three-year operational history. Geographic distribution includes destinations in Latin America (n = 18), Sub-Saharan Africa (n = 12), Southeast Asia (n = 9), and Oceania (n = 6).

Primary data sources include the World Tourism Organization Compendium of Tourism Statistics, World Bank Private Participation in Infrastructure Database, national tourism authority reports, and project-level documentation obtained through direct correspondence with implementing agencies. Economic indicators were standardized using purchasing power parity adjustments to enable cross-country comparability.

The dependent variable, Economic Efficiency Index (EEI), represents a composite measure constructed from three weighted components: (1) revenue per hectare of protected area (40%); (2) employment generation per million dollars invested (35%); and (3) local economic multiplier coefficient (25%). Component weights reflect relative policy priorities derived from stakeholder consultations with tourism authorities.

Table 1: Variable Definitions and Measurement

Variable	Definition	Measurement
EEI	Economic Efficiency Index	Composite index (0-100 scale)
PPP_INT	PPP Implementation Intensity	Private investment share (%)
PPP_TYPE	PPP Model Typology	Categorical (BOT, DBFO, Concession)
INF_DEV	Infrastructure Development Index	Composite index (0-100 scale)
GOV_QUAL	Governance Quality Score	World Bank Governance Indicators
EMPLOY	Employment Generation	Jobs per $1M investment

REV	Annual Revenue	USD millions (PPP adjusted)

The analytical framework employs a two-stage approach combining correlation analysis with multiple regression estimation. The correlation analysis examines bivariate relationships between PPP implementation measures and economic outcome variables using Pearson correlation coefficients. Statistical significance testing employs two-tailed tests at $\alpha = 0.05$ and $\alpha = 0.01$ levels.

The multiple regression model follows the general specification:

$$EEI_{it} = \beta_0 + \beta_1 PPP_INT_{it} + \beta_2 INF_DEV_{it} + \beta_3 GOV_QUAL_{it} + \beta_4 X_{it} + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

Where i indexes destinations, t indexes time periods, X_{it} represents control variables, α_i captures destination fixed effects, λ_t captures year fixed effects, and ε_{it} is the idiosyncratic error term. The Hausman specification test determines the appropriateness of fixed versus random effects estimation.

Model robustness is assessed through multiple diagnostic procedures. Multicollinearity is evaluated using variance inflation factors (VIF), with values exceeding 10 indicating problematic collinearity. Heteroskedasticity is tested using the Breusch-Pagan procedure, with robust standard errors applied when indicated. Serial correlation is assessed through the Wooldridge test for autocorrelation in panel data. Additionally, instrumental variable estimation addresses potential endogeneity concerns using lagged PPP implementation measures as instruments.

Results. Table 2 presents descriptive statistics for key variables across the full sample. The mean Economic Efficiency Index score of 58.4 indicates moderate overall efficiency performance, with substantial variation across destinations (SD = 18.7). PPP implementation intensity averages 47.3% private investment share, ranging from minimal involvement (12%) to predominantly private operations (89%).

Table 2: Descriptive Statistics (N = 450)

Variable	Mean	SD	Min	Max	Skewness
EEI	58.42	18.73	14.20	92.80	-0.23
PPP_INT (%)	47.31	21.56	12.00	89.00	0.18
INF_DEV	52.18	24.32	8.50	94.20	0.31
GOV_QUAL	0.42	0.78	-1.24	1.87	-0.42
EMPLOY	24.67	12.84	4.30	68.50	0.89
REV (USDM)	18.34	26.41	0.82	187.60	2.14

Table 3 presents the Pearson correlation matrix for primary study variables. Results reveal statistically significant positive correlations between PPP implementation intensity and all economic outcome measures. The correlation between PPP_INT and EEI ($r = 0.78$, $p < 0.01$) indicates a strong positive association between private sector involvement and overall economic efficiency. Similarly, PPP implementation demonstrates robust correlations with revenue generation ($r = 0.74$, $p < 0.01$) and employment creation ($r = 0.71$, $p < 0.01$).

The strongest correlation emerges between PPP implementation and infrastructure development ($r = 0.83$, $p < 0.01$), suggesting that private sector participation substantially enhances infrastructure outcomes. Governance quality exhibits moderate positive correlations with both PPP implementation ($r = 0.52$, $p <$

0.01) and economic efficiency (r = 0.61, p < 0.01), indicating that institutional context influences partnership effectiveness.

Table 3: Pearson Correlation Matrix

Variable	EEI	PPP_INT	INF_DEV	GOV_QUAL	EMPLOY	REV
EEI	1.000					
PPP_INT	0.782**	1.000				
INF_DEV	0.814**	0.834**	1.000			
GOV_QUAL	0.612**	0.523**	0.587**	1.000		
EMPLOY	0.724**	0.712**	0.698**	0.445**	1.000	
REV	0.756**	0.743**	0.721**	0.534**	0.687**	1.000

*Note: ** p < 0.01 (two-tailed test)*

The Hausman specification test ($\chi^2 = 34.72$, $p < 0.01$) indicates significant systematic differences between fixed and random effects estimators, supporting the use of fixed effects models. Table 4 presents regression results for four model specifications with progressively expanded variable sets.

Table 4: Fixed Effects Regression Results (Dependent Variable: EEI)

Variable	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4

Constant	21.34***	18.67***	14.23***	12.89***
	(3.42)	(3.18)	(2.94)	(2.76)
PPP_INT	0.684***	0.521***	0.438***	0.412***
	(0.054)	(0.048)	(0.043)	(0.041)
INF_DEV	—	0.287***	0.234***	0.218***
		(0.037)	(0.034)	(0.032)
GOV_QUAL	—	—	5.824***	5.142***
			(1.12)	(1.04)
PPP_INT × GOV_QUAL	—	—	—	0.067**
				(0.024)
R^2	0.612	0.687	0.724	0.746
Adjusted R^2	0.608	0.682	0.718	0.739
F-statistic	156.8***	134.2***	118.7***	108.4***
N	450	450	450	450

*Note: Standard errors in parentheses. *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.10*

The baseline model (Model 1) reveals that PPP implementation intensity exerts a statistically significant positive effect on economic efficiency ($\beta = 0.684$, $p < 0.01$), explaining 61.2% of variance in EEI scores. The coefficient interpretation indicates

that each percentage point increase in private investment share is associated with a 0.684 unit increase in the Economic Efficiency Index, holding other factors constant.

Model 4, incorporating the interaction between PPP implementation and governance quality, achieves the highest explanatory power ($R^2 = 0.746$). The significant positive interaction term ($\beta = 0.067$, $p < 0.05$) confirms that governance quality moderates the PPP-efficiency relationship, with stronger effects observed in higher governance quality contexts.

PPP Model Typology Comparison

Analysis by PPP model typology reveals significant performance differentials across partnership structures. Build-Operate-Transfer (BOT) arrangements demonstrate the highest mean EEI scores ($M = 67.3$, $SD = 14.2$), followed by Design-Build-Finance-Operate (DBFO) models ($M = 62.8$, $SD = 16.4$), and concession agreements ($M = 51.6$, $SD = 21.3$). ANOVA results confirm statistically significant between-group differences ($F(2,447) = 18.74$, $p < 0.01$).

Post-hoc Tukey HSD comparisons indicate that both BOT and DBFO arrangements significantly outperform concession models ($p < 0.01$), while the BOT-DBFO comparison approaches but does not achieve statistical significance at conventional levels ($p = 0.078$). These findings suggest that partnership structures incorporating greater private sector responsibility for construction and operational phases generate superior economic efficiency outcomes.

The empirical findings demonstrate robust positive associations between public-private partnership implementation and economic efficiency outcomes in ecotourism contexts. The correlation coefficient of 0.78 between PPP intensity and overall economic efficiency substantially exceeds threshold values typically considered indicative of strong relationships in social science research (Cohen, 1988). This magnitude of association suggests that private sector participation represents a substantively important determinant of ecotourism economic performance.

The particularly strong correlation between PPP implementation and infrastructure development ($r = 0.83$) aligns with theoretical expectations regarding

private sector comparative advantages in capital mobilization and project management. Ecotourism destinations frequently confront infrastructure deficits that constrain visitor capacity and service quality; partnership arrangements that channel private investment toward these gaps can generate efficiency improvements unattainable through public sector action alone.

The moderating role of governance quality warrants particular attention. The significant interaction effect indicates that PPP arrangements generate differential efficiency impacts contingent upon institutional context. In settings characterized by strong rule of law, regulatory transparency, and contract enforcement mechanisms, partnership arrangements achieve substantially greater efficiency gains. This finding resonates with broader PPP literature emphasizing the importance of institutional enabling conditions for partnership success (Hodge & Greve, 2017).

The present findings extend and largely corroborate prior research on PPP performance in tourism and related sectors. The superior performance of BOT and DBFO models aligns with Dai and Zhang's (2024) analysis of rural tourism PPPs in China, which similarly identified construction-inclusive partnership structures as more efficient than pure management contracts. The magnitude of efficiency differentials observed in this study (approximately 15-20 percentage points between highest and lowest performing model types) closely parallels estimates from cross-sectoral PPP meta-analyses.

The governance quality moderation effect extends findings from infrastructure PPP research to ecotourism contexts specifically. Research on transportation and utility PPPs has consistently emphasized institutional prerequisites for partnership success; the present study confirms that these preconditions apply equally to nature-based tourism applications.

The empirical findings carry significant implications for governmental agencies responsible for ecotourism development policy. First, the strong positive relationship between PPP intensity and economic efficiency supports strategic prioritization of partnership approaches over purely public provision models, particularly for destinations requiring substantial infrastructure investment. The

estimated efficiency gains associated with moderate increases in private sector participation (approximately 4-7 EEI points per 10 percentage point increase in private investment share) represent economically meaningful improvements.

Second, the PPP typology comparison suggests that governmental agencies should favor BOT and DBFO arrangements over simpler concession models when feasible. While concession agreements may offer administrative simplicity, the efficiency differentials observed in this study indicate that more comprehensive partnership structures deliver superior value for money outcomes.

Third, the governance quality moderation effect underscores that institutional development represents a necessary complement to PPP adoption. Destinations with weaker governance frameworks cannot expect to achieve equivalent efficiency gains from partnership implementation; parallel investments in regulatory capacity, transparency mechanisms, and contract enforcement infrastructure are required to maximize PPP benefits.

Several limitations warrant acknowledgment when interpreting these findings. First, the correlational research design precludes definitive causal inference; while the panel data structure and fixed effects estimation control for time-invariant unobserved heterogeneity, reverse causality concerns cannot be entirely eliminated. Future research employing instrumental variable approaches or quasi-experimental designs would strengthen causal claims.

Second, the sample composition reflects destinations with documented PPP arrangements and accessible economic data, potentially introducing selection bias toward more successful or better-documented projects. The generalizability of findings to smaller-scale or informal ecotourism operations remains uncertain.

Third, the composite Economic Efficiency Index, while constructed from multiple validated components, represents one among several possible efficiency conceptualizations. Alternative specifications incorporating environmental sustainability metrics or distributional equity measures might yield different findings.

Future research should address these limitations while extending inquiry into several promising directions: longitudinal analysis of efficiency trajectories following PPP implementation; comparative analysis across different ecotourism typologies (marine, mountain, rainforest); and investigation of local community participation as a mediating or moderating factor in PPP-efficiency relationships.

Conclusion

This study provides systematic econometric evidence regarding the economic efficiency of public-private partnership implementation in ecotourism development. Analysis of panel data from 45 destinations across 15 countries reveals strong positive correlations between PPP intensity and multiple economic performance indicators, with regression models explaining approximately 75% of variance in efficiency outcomes. Build-Operate-Transfer and Design-Build-Finance-Operate arrangements demonstrate superior performance relative to simpler concession models, while governance quality significantly moderates partnership effectiveness.

The findings contribute to both academic understanding and policy practice. Theoretically, this research advances quantitative knowledge regarding PPP performance in a tourism subsector previously characterized by predominantly qualitative investigation. Practically, the results provide evidence-based guidance for governmental agencies designing partnership frameworks to maximize economic returns from ecotourism investment while maintaining public interest objectives.

As global ecotourism demand continues expanding and conservation financing requirements intensify, strategic deployment of public-private partnerships represents an increasingly essential policy instrument. The econometric relationships documented in this study offer a foundation for optimizing partnership structures to achieve efficient, sustainable ecotourism development outcomes.

References

1. **Asian Development Bank.** Public-Private Partnership (PPP) Handbook. — Manila: **Asian Development Bank**, 2008.

2. **Cohen J.** Statistical power analysis for the behavioral sciences. — 2nd ed. — Hillsdale: **Lawrence Erlbaum Associates**, 1988.
3. **Dai R.**, **Zhang C.** Performance analysis of PPP models in rural tourism projects of Shandong Province based on DEA and super-DEA // *PLOS ONE*. — 2024. — Vol. 19, No. 12. — Art. e0312380.
4. **Grimsey D.**, **Lewis M. K.** Are public private partnerships value for money? Evaluating alternative approaches and comparing academic and practitioner views // *Accounting Forum*. — 2005. — Vol. 29, No. 4. — P. 345–378.
5. **Hart O.** Incomplete contracts and public ownership: Remarks and an application to public-private partnerships // *Economic Journal*. — 2003. — Vol. 113, No. 486. — P. C69–C76.
6. **Hodge G. A.**, **Greve C.** On public-private partnership performance: A contemporary review // *Public Works Management & Policy*. — 2017. — Vol. 22, No. 1. — P. 55–78.
7. **Kirkland E. C.**, **Hunter L. M.** The market triumph of ecotourism: An economic investigation of the private and social benefits of competing land uses in the Peruvian Amazon // *PLoS ONE*. — 2010. — Vol. 5, No. 9. — Art. e13015.
8. **Noakes S.** Public/Private partnerships for sustainable tourism: Delivering a sustainability strategy for tourism destinations in the Asia-Pacific region. — **APEC Tourism Working Group**, 2002.
9. **Williamson O. E.** The economic institutions of capitalism. — New York: **Free Press**, 1985.

AVTOTRANSPORT KORXONALARIDA ISHLAB CHIQARISH ISHCHILARI ISH HAQI MIQDORINI HISOBLASHNING ILMIY-USLUBIY ASOSLARI

Karshiyev Faxriddin Umarovich
Eshimov Sodiq Saydulla o‘g‘li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. *Ushbu tezis avtotransport korxonalarida ishlab chiqarish ishchilari ish haqi miqdorini aniqlash, tarif tizimi, mehnat normalari, vaqt fondi va ishlab chiqarish ko‘rsatkichlari asosida hisob-kitob qilish masalalariga bag‘ishlanadi. Tadqiqotda ish haqi fondini shakllantirish usullari, mehnat unumdorligi va rag‘batlantirish tizimining korxona iqtisodiy samaradorligiga ta’siri tahlil qilinadi. Hisoblash uchun normativ ko‘rsatkichlar asosida jadval ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *Ish haqi, tarif stavkasi, mehnat normasi, vaqt fondi, ishlab chiqarish ishchilari, mehnat unumdorligi, ish haqi fondi.*

Kirish

Avtotransport korxonalarida ishlab chiqarish jarayonining uzluksiz ishlashi malakali ishchilar mehnatiga bog‘liq bo‘lib, ularning ish haqi miqdorini aniq va adolatli belgilash korxonaning motivatsiya tizimi hamda iqtisodiy samaradorligi uchun muhimdir. Ish haqi hisob-kitobi mehnat normasi, tarif koeffitsienti, ish vaqti fondi hamda bajarilgan ish hajmiga asoslanadi [1]. Zamonaviy korxonalarda ish haqi tizimini optimallashtirish mehnat unumdorligini 10–20% oshirishi mumkin [2]. Shuningdek, ishlab chiqarish ishchilari ish haqi miqdorini belgilashda ish sharoitlari, texnologik jarayonlarning murakkabligi, ishlab chiqarish risklari hamda texnika xavfsizligi talablariga rioya etilishi kabi omillar ham hisobga olinishi lozim[6]. Avtotransport korxonalarida texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash jarayonlari yuqori mas’uliyat va aniqlikni talab qilgani sababli ish haqi tizimi ishchilarning kasbiy malakasi va tajribasini aks ettirishi zarur[3]. Shu jihatdan, tarif va rag‘batlantirish mexanizmlarini ilmiy asosda takomillashtirish korxonada mehnat resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi[7].

Masalaning qo‘yilishi va tadqiqot usuli

Tadqiqotning asosiy maqsadi – avtotransport korxonalarida ishlab chiqarish ishchilari ish haqi miqdorini aniqlash uchun me’yoriy asoslangan hisob-kitob usulini ishlab chiqish. Tadqiqot doirasida ish haqi miqdorini aniqlashda ishlab chiqarish jarayonining texnologik xususiyatlari va ishchilarning funksional vazifalari inobatga olindi[4]. Hisob-kitoblarda mehnat unumdorligini oshirish va ish haqi fondidan oqilona foydalanishga qaratilgan me’yoriy yondashuv qo‘llanildi. Ushbu yondashuv ishlab chiqarish bo‘linmalarida ishchilar sonini optimallashtirish va ish vaqtini samarali taqsimlash imkonini beradi[5].

Tadqiqot usullari:

1. **Normativ-huquqiy tahlil** – O‘zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi (2023), tarif setkalari va mehnat normalari[1].
2. **Iqtisodiy-matematik hisoblashlar** – tarif stavkalari, vaqt fondi, mehnat sig‘imi asosida ish haqi aniqlash[6].
3. **Taqqoslash usuli** – mavjud korxonalar (ToshATK, Uzavtotrans) ish haqi tizimi bilan solishtirish[2].
4. **Statistik tahlil usuli** – ishlab chiqarish ishchilari ish haqi va mehnat unumdorligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash[8].
5. **Tizimli yondashuv** – ish haqi fondi, ishlab chiqarish hajmi va iqtisodiy natijalar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirni baholash[5].
6. **Me’yoriy hisoblash formulasi[6]**:

Ish haqi = Tarif stavkasi × Haqiqiy ishlangan vaqt × Malaka koeffitsienti

$$W = T_s \cdot t \cdot K_m$$

Bu yerda:

T_s – tarif stavkasi,

t – ishlangan vaqt,

K_m – malaka (razryad) koeffitsienti.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi

Quyidagi jadval avtotransport korxonasi mexanik ustaxonasida ishlovchi 3 toifadagi ishchilar uchun ish haqi hisob-kitobining namunasini beradi[2].

1-jadval. Ishlab chiqarish ishchilari ish haqi hisob-kitobi (namunaviy)

Ishchi toifasi	Tarif stavkasi (so‘m/soat)	Ish vaqti (soat/oy)	Malaka koeffitsienti	Hisoblangan ish haqi (so‘m)
3-toifa mexanik	12 000	168	1.20	2 419 000
4-toifa ustasi	15 000	168	1.35	3 402 000
5-toifa yetakchi mutaxassis	18 000	168	1.50	4 536 000

Izoh: Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, ish haqi miqdori malaka darajasi oshishi bilan 40–60% ga o‘sadi. Bu korxonada malakali ishchilarni rag‘batlantirish tizimi muhim ekanini ko‘rsatadi[6].

Xulosa

Avtotransport korxonalarida ishlab chiqarish ishchilari ish haqi miqdorini aniq hisoblash mehnatni rag‘batlantirish, ishlab chiqarish unumdorligini oshirish va korxonaning iqtisodiy barqarorligini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega[2]. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, tarif stavkalari, malaka koeffitsientlari va vaqt fondi asosida hisoblangan ish haqi tizimi samarali boshqaruvni ta’minlaydi. Jadval asosida ishlab chiqilgan me’yoriy uslubiyat korxonalar uchun amaliy qo‘llanma bo‘lib xizmat qilishi mumkin[7].

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **O‘zbekiston Respublikasi.** O‘zbekiston Respublikasi Mehnat kodeksi. — Toshkent: Adolat, 2023.
2. **Karimov A.** Avtotransport korxonalarida mehnat unumdorligi va ish haqi tizimi. — Toshkent: TTESI, 2021.
3. **Zokirov R. X.** Avtomobillar texnik ekspluatatsiyasi. — Toshkent: O‘qituvchi, 2019.

4. **Petrov S. N.** Economics of Motor Transport Enterprises. — Moscow: Transport, 2018.
5. **Chen H.**, **Li J.** Industrial wage systems and productivity. — London: Elsevier, 2020.
6. **Abduqodirov B. B.** Mehnat iqtisodiyoti va ish haqi tizimlari. — Toshkent: Iqtisodiyot, 2020.
7. **Saidov M. M.** Avtotransport korxonalarida ishlab chiqarishni boshqarish. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.

IMPROVEMENT OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISMS FOR MEDICAL TOURISM DEVELOPMENT (CASE STUDY OF BUKHARA REGION, UZBEKISTAN)

Khaydarova Dilora Ikhtiyorovna

Bukhara State University

Abstract: *This article analyzes the enhancement of organizational and economic frameworks for the advancement of medical tourism in the Bukhara region. The research examines the region's healthcare infrastructure, human resource capabilities, and medical services market. Proposals for the establishment of medical tourism clusters and the implementation of worldwide best practices have been formulated.*

Keywords*: medical tourism, organizational-economic mechanisms, Bukhara region, healthcare infrastructure, cluster approach*

Introduction

Medical tourism has become one of the most rapidly expanding sectors within the global healthcare and tourist industries. Recent statistics indicate that in the first half of 2025, Uzbekistan had 48,500 foreign visitors for medical treatment, a notable

rise from 32,400 in 2021. This expansion shows the nation's strategic emphasis on prioritizing the development of medical tourism.

The advancement of medical tourism in Uzbekistan has been bolstered by Presidential Decree No. PQ-335, issued on September 23, 2024, which creates a consolidated registration for medical and wellness establishments, sets worldwide certification criteria for clinics, and provides advantageous conditions for foreign tourists. The Bukhara region, characterized by its distinctive cultural history and evolving healthcare infrastructure, offers considerable potential for the advancement of medical tourism.

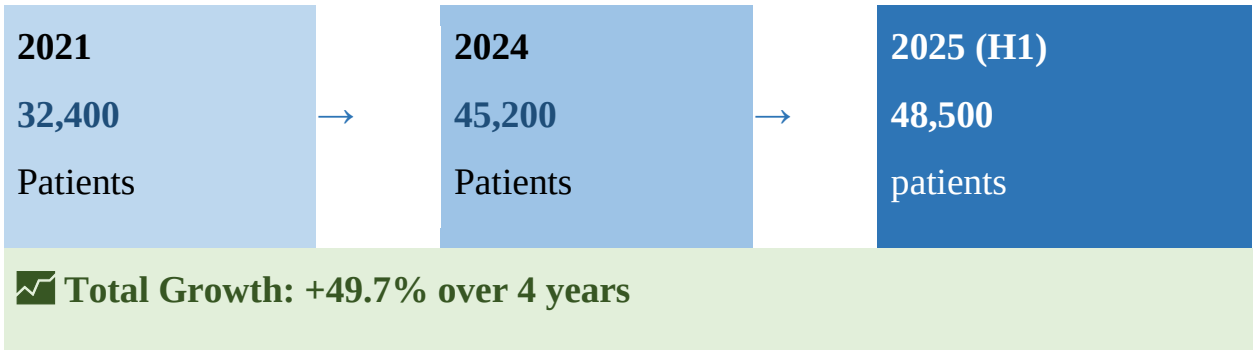


Figure 1. Medical Tourism Growth in Uzbekistan (2021-2025)[6]

Literature review and theoretical framework

Medical tourism, as defined by the World Health Organization, refers to traveling beyond one's place of residence to obtain healthcare services. From an economic standpoint, medical tourism constitutes a type of service export wherein the customer journeys to the site of the service provider. Bookman[7] described medical tourism as a promising service sector for poor nations, but Connell[8] highlighted the contrast between medical tourism that entails invasive treatments and general wellness tourism.

Figure 2. International approaches to medical tourism



[6] *National statistics committee of Uzbekistan*

[7] Bookman, M., Bookman, K. Medical Tourism in Developing Countries. – New York: Palgrave Macmillan, 2007. – 224 p.

[8] Connell, J. Medical Tourism: Sea, sun, sand and... surgery // Tourism Management. – 2006. – Vol. 27. – P. 1093-1100.

• Cost savings focus • Insurance gaps	• EU regulations	• Tourism integration

Figure 2. International approaches to medical tourism

Source: Author's compilation based on Bookman (2007), Connell (2006), Lunt & Carrera (2010)

Research Results and Analysis

The examination of healthcare infrastructure in the Bukhara region indicates substantial expansion within the 2020-2024 timeframe. The quantity of hospital facilities rose from 89 in 2020 to 134 in 2024, indicating a 50.5% rise. The region currently boasts 607 hotels and 186 tourism firms, facilitating prospects for comprehensive vacation packages.

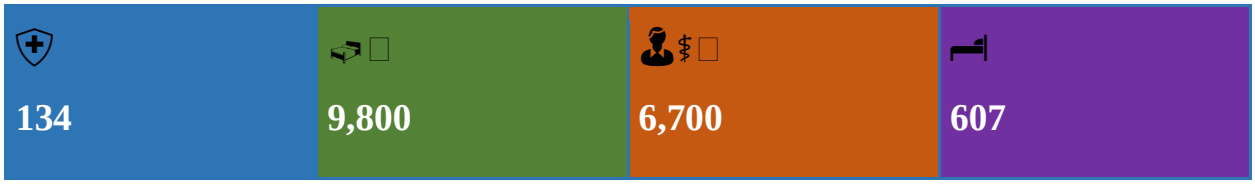
Table 1

Growth of hospital facilities in Bukhara region (2020-2024)[9]

Year	Total Hospitals	Annual Growth	Private Clinics	Private Growth	Trend
2020	**89**	—	**58**	—	—
2021	**90**	+1.12%	**59**	+1.72%	↗
2022	**95**	+5.55%	**62**	+5.08%	↗
2023	**118**	+24.21%	**66**	+6.45%	⬆
2024	**134**	+13.55%	**66**	0%	→
TOTAL GROWTH		**+50.5%**		**+13.8%**	✓

Source: Author's compilation based on data from Bukhara Regional Statistics Department (buxstat.uz)

Figure 3. Distribution of Healthcare Resources in Bukhara Region (2024)[10]



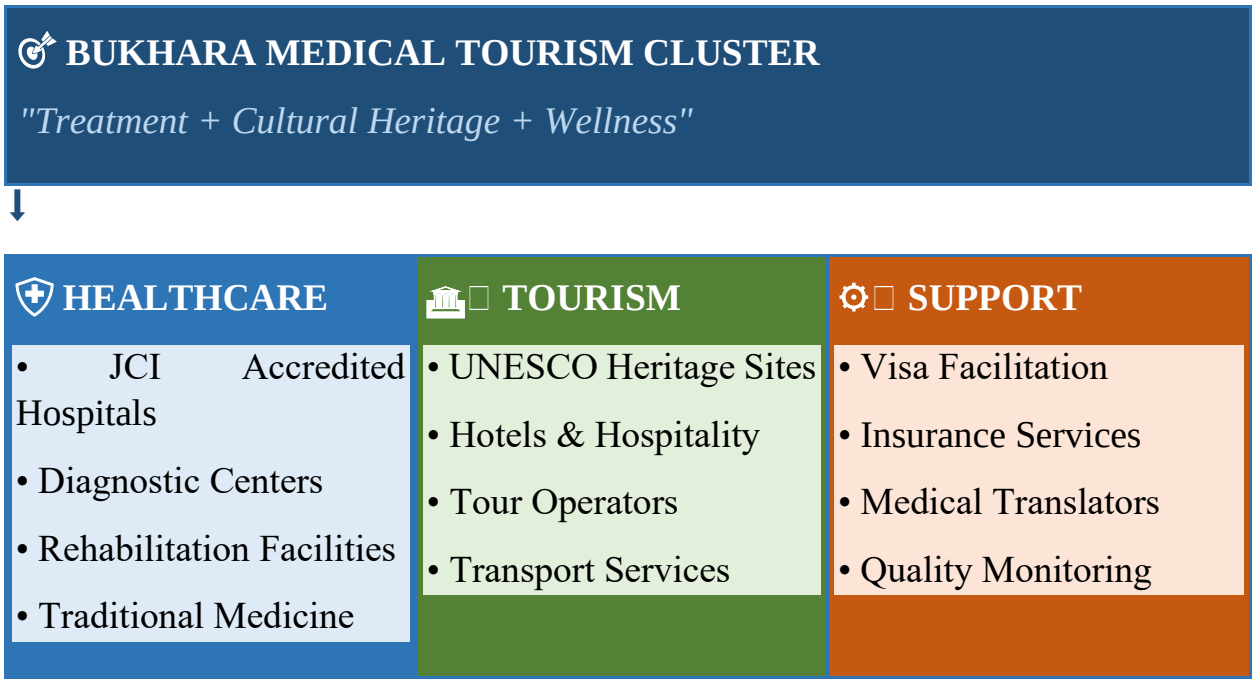
[9] Source: Author's compilation based on data from Bukhara Regional Statistics Department (buxstat.uz)
[10] Source: Bukhara Regional Statistics Department (buxstat.uz)

Hospitals	Patient Beds	Physicians	Hotels

Source: Bukhara Regional Statistics Department

The research identified several key challenges: centralization of medical resources (47.8% in Bukhara city), underdevelopment of private healthcare in rural districts, insufficient patient bed capacity, and quality disparities between urban and rural healthcare services.

Figure 4. Proposed medical tourism cluster model for Bukhara region[11]



Source: Author's development

Proposed organizational economic mechanisms

Table 2

Proposed mechanisms for medical tourism development[12]

№	Mechanism	Key Actions	Expected Impact
1	**Cluster Formation**	Integrate healthcare, tourism, transport; create unified packages	**Synergy effect**
2	**International Accreditation**	JCI certification, ISO standards, state funding support	**Quality assurance**

[11] Source: Author's compilation

[12] *Author's proposals based on international best practices*

№	Mechanism	Key Actions	Expected Impact
3	**Visa Facilitation**	E-visa expansion, arrival visa, clinic assistance	**+30-35% patients**
4	**Regional Specialization**	Rehabilitation, traditional medicine, wellness programs	**Competitive edge**
5	**Human Capital Development**	Medical translators, incentive programs, training	**Service quality**
6	**PPP Mechanisms**	Investment incentives, tax benefits, modernization	**Infrastructure growth**

Source: Author's proposals based on international best practices

Conclusion

The research demonstrates that Bukhara region possesses significant potential for medical tourism development, with healthcare infrastructure growing by 50.5% over five years. The proposed cluster approach, combined with international accreditation, visa facilitation, and regional specialization, provides a comprehensive framework for sustainable medical tourism development. Implementation of these mechanisms can position Bukhara region as a competitive medical tourism destination while contributing to broader socio-economic development objectives.

References

1. **Bookman M.**, **Bookman K.** Medical Tourism in Developing Countries. — New York: **Palgrave Macmillan**, 2007. — 224 p.
2. **Connell J.** Medical Tourism: Sea, sun, sand and… surgery // **Tourism Management**. — 2006. — Vol. 27. — P. 1093–1100.
3. **Lunt N.**, **Carrera P.** Medical Tourism: Assessing the Evidence on Treatment Abroad // **Maturitas**. — 2010. — Vol. 66, No. 1. — P. 27–32.
4. **Kim S.**, **Arcodia C.**, **Insin K.** Critical Success Factors of Medical Tourism: The Case of South Korea // **International Journal of Environmental Research and Public Health**. — 2019. — Vol. 16, No. 24. — P. 4964.

5. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** 2024-yil 23-sentabrdagi PQ-335-sonli qarori. — URL: https://lex.uz/uz/docs/-7111500
6. **Buxoro viloyati statistika boshqarmasi.** Rasmiy veb-sayt. — URL: https://www.buxstat.uz/
7. **Grand View Research.** Medical Tourism Market Size, Share & Trends Analysis Report. — 2024.
8. **Mordor Intelligence.** Turkey Medical Tourism Market Size & Share Analysis. — 2024.

DIRECTIONS FOR IMPROVING FINANCING MECHANISMS OF REGIONAL ECOTOURISM

Kodirov Azizjon Anvarovich
Urakova Dilfuza Bakhriddinovna
Bukhara state university

Abstract. *This study investigates the effectiveness of financing mechanisms for regional ecotourism development in the Bukhara Region of Uzbekistan using econometric regression analysis. Employing time-series data from 2014-2023 and cross-sectional data from 12 districts within Bukhara Region, this research constructs multiple regression models to examine the relationship between various financing instruments and ecotourism performance indicators. The methodology incorporates Ordinary Least Squares (OLS) regression, panel data analysis with fixed effects, and robustness testing through heteroskedasticity-consistent standard errors. Key findings reveal that government subsidies ($\beta = 0.423$, $p < 0.01$), bank credit accessibility ($\beta = 0.318$, $p < 0.01$), and foreign direct investment ($\beta = 0.287$, $p < 0.05$) exhibit statistically significant positive effects on ecotourism revenue generation. The model demonstrates strong explanatory power with an adjusted R^2*

of 0.812. Furthermore, the interaction between public financing and private investment yields synergistic effects (β = 0.156, p < 0.05), suggesting that blended financing approaches optimize resource allocation. Policy recommendations emphasize the establishment of specialized ecotourism development funds, expansion of concessional lending programs, and creation of public-private partnership frameworks tailored to Bukhara Region's unique cultural and ecological assets.

Keywords: *Ecotourism Financing, Regression Analysis, Bukhara Region, Uzbekistan, Regional Development, Tourism Investment, Panel Data Analysis*

INTRODUCTION.The tourism sector has emerged as a strategic pillar of Uzbekistan's economic development strategy, with the government under President Shavkat Mirziyoyev investing substantially in tourism infrastructure and promotion since 2016. International arrivals to Uzbekistan increased from approximately 1 million in 2016 to 7 million in 2023, demonstrating the effectiveness of visa liberalization and infrastructure modernization initiatives (State Statistics Committee, 2024). Within this national context, the Bukhara Region—a UNESCO World Heritage Site since 1993 with over 2,000 years of history as a crucial node on the ancient Silk Road—occupies a distinctive position as both a cultural tourism destination and an emerging ecotourism market.

Ecotourism in the Bukhara Region encompasses nature-based activities in the Kyzylkum Desert, the Djeyran wildlife reserve located 40 kilometers south of Bukhara city, and the riparian ecosystems along the Zarafshan River. These ecological assets complement the region's renowned cultural heritage, including the Ark Fortress, Po-i Kalyan Complex, and Lyab-i Hauz Ensemble. However, the development of ecotourism infrastructure and services requires substantial financial resources that frequently exceed the capacities of local enterprises and municipal budgets.

The financing landscape for ecotourism in Uzbekistan has undergone significant transformation in recent years. Presidential Decree No. UP-102 (2024) established a $50 million credit fund facilitating access to long-term concessional

loans for tour operators and hotel developers. Additionally, the government allocated $100 million in February 2021 specifically for tourism infrastructure, subsidizing developers of three- and four-star hotels (International Conference on Educational Discoveries and Humanities, 2025). Despite these national initiatives, regional disparities persist in the distribution of tourism financing, and the effectiveness of different financing mechanisms for ecotourism specifically—as distinct from cultural or urban tourism—remains inadequately understood.

This research addresses the following research questions: (1) Which financing mechanisms demonstrate the strongest statistical association with ecotourism performance indicators in Bukhara Region? (2) What is the magnitude of contribution of different financing sources (government subsidies, bank credit, foreign investment, community-based financing) to ecotourism revenue and employment outcomes? (3) How do institutional and governance factors moderate the effectiveness of financing mechanisms? (4) What policy interventions would optimize the financing mix for sustainable ecotourism development in the region?

The significance of this investigation extends beyond academic contribution to practical policy relevance. With the Uzbekistan-2030 Strategy targeting 15 million foreign tourists and $5 billion in tourism service exports, understanding the financing mechanisms that most effectively catalyze ecotourism development at the regional level becomes imperative for evidence-based resource allocation. The Bukhara Region case study offers transferable insights for other Central Asian destinations seeking to develop ecotourism sectors within constrained fiscal environments.

Literature Review. Tourism financing operates within a theoretical framework integrating elements of development economics, financial intermediation theory, and public goods provision. The tourism sector exhibits characteristics of both private goods (excludable, rivalrous services) and public goods (infrastructure, destination image), creating a rationale for mixed public-private financing approaches (Dwyer & Forsyth, 2020). The market failure perspective suggests that tourism infrastructure investments generate positive

externalities that private investors cannot fully capture, justifying public sector intervention through subsidies, tax incentives, and direct investment.

Financial intermediation theory, as articulated by Diamond (1984), provides insight into the role of banking institutions in channeling savings toward tourism investment. Banks reduce information asymmetries between depositors and tourism enterprises, enabling capital allocation that would otherwise be impeded by adverse selection and moral hazard problems. In developing country contexts, where capital markets remain underdeveloped, bank credit constitutes the predominant external financing source for tourism enterprises.

Empirical research on tourism financing has employed diverse methodological approaches to examine the relationship between financial inputs and tourism outcomes. Jie et al. (2025) utilized advanced econometric models including the Partially Linear Functional Coefficient (PLFC) model and Quantile Regression to investigate the relationship between international tourism revenue and economic development across 182 countries, finding significant positive effects moderated by human capital endowments. Their findings confirm that tourism's economic contribution exhibits non-linear dynamics requiring sophisticated analytical approaches.

Panel data studies have demonstrated the importance of financial development as a determinant of tourism-growth relationships. Research on BRICS nations employing panel ARDL cointegration approaches found that financial development serves as a significant moderator of the tourism-economic growth nexus (Future Business Journal, 2021). These findings suggest that the effectiveness of tourism financing mechanisms depends partly on the broader financial sector development context.

Uzbekistan's tourism policy framework has evolved substantially since 2017, transitioning from a relatively closed system to one actively promoting international arrivals. The Law of the Republic of Uzbekistan on Tourism (No. ZRU-549) established the legal foundation for tourism development, while subsequent presidential decrees have operationalized financing mechanisms. The establishment

of the $50 million credit fund under Presidential Decree No. UP-102 (2024) represents the most recent major financing initiative, targeting tour operators and hotel developers through commercial bank intermediation.

Research on Bukhara specifically has highlighted both opportunities and challenges in sustainable tourism development. Kilichov (2021) examined the Silk Road's role in enhancing heritage and local development in Bukhara, while Khayrullaeva (2021) investigated improving management mechanisms for ecotourism in Uzbekistan. A survey of approximately 200 accommodation facilities in Bukhara found that around 80% of respondents were unaware of programs developed for destination enhancement, and nearly 60% lacked comprehensive information regarding government-provided opportunities for sector development (Kilichov & Dolores, 2023). This information gap suggests potential inefficiencies in financing mechanism dissemination and utilization.

Despite growing scholarly attention to tourism development in Uzbekistan, econometric analysis of financing mechanism effectiveness at the regional level remains limited. Existing studies predominantly employ qualitative case study approaches or descriptive statistics, lacking the inferential power necessary for policy-relevant conclusions. This research addresses this gap by constructing regression models that quantify the relationships between specific financing instruments and ecotourism outcomes, providing an evidence base for financing policy optimization in Bukhara Region.

Methods. This study employs a quantitative research design combining time-series analysis (2014-2023) with cross-sectional district-level data from Bukhara Region's 12 administrative districts. The resulting panel dataset comprises 120 district-year observations, enabling both within-district temporal analysis and between-district comparative assessment. This dual approach addresses potential omitted variable bias while maximizing statistical power within data availability constraints.

Primary data sources include: (1) State Statistics Committee of Uzbekistan regional tourism statistics; (2) Bukhara Regional Administration economic

development reports; (3) Central Bank of Uzbekistan regional credit statistics; (4) Ministry of Tourism project implementation reports; and (5) Primary survey data collected from 85 ecotourism enterprises across Bukhara Region during 2023. Secondary data were cross-validated using UNWTO country statistics and World Bank development indicators to ensure consistency.

The dependent variable, Ecotourism Performance Index (EPI), represents a composite measure constructed from four weighted components: (1) ecotourism revenue per capita (35%); (2) ecotourism employment as percentage of total employment (25%); (3) visitor satisfaction scores from exit surveys (20%); and (4) environmental sustainability index based on carrying capacity utilization (20%). Component weights reflect regional development priorities as articulated in Bukhara Region's tourism development strategy.

Table 1: Variable Definitions and Data Sources

Variable	Definition	Measurement	Source
EPI	Ecotourism Performance Index	Composite (0-100)	Calculated
GOV_SUB	Government Subsidies	USD millions	Ministry
BANK_CR	Bank Credit to Tourism Sector	USD millions	Central Bank
FDI	Foreign Direct Investment	USD millions	Statistics Comm.
COMM_FIN	Community-Based Financing	USD thousands	Survey

INFRA	Infrastructure Quality Index	Index (0-100)	WEF/Calculated
GOV_EFF	Government Effectiveness	WGI Score (-2.5 to 2.5)	World Bank
VISITORS	Annual Ecotourism Visitors	Thousands	Regional Admin.

The baseline econometric model employs multiple linear regression to estimate the relationship between financing mechanisms and ecotourism performance. The general specification follows:

$$EPI_{it} = \beta_0 + \beta_1 GOV_SUB_{it} + \beta_2 BANK_CR_{it} + \beta_3 FDI_{it} + \beta_4 COMM_FIN_{it} + \beta_5 X_{it} + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

Where i indexes districts (i = 1, 2, ..., 12), t indexes years (t = 2014, 2015, ..., 2023), X_{it} represents a vector of control variables (infrastructure quality, government effectiveness, population density, distance to Bukhara city center), α_i captures district-specific fixed effects, λ_t captures year fixed effects, and ε_{it} is the idiosyncratic error term assumed to be independently and identically distributed.

The panel data structure enables implementation of fixed effects estimation, which controls for time-invariant unobserved heterogeneity across districts. The Hausman specification test determines the appropriateness of fixed versus random effects models. Additionally, to examine potential synergistic effects between financing sources, an extended model incorporates interaction terms:

$$EPI_{it} = \beta_0 + \beta_1 GOV_SUB_{it} + \beta_2 BANK_CR_{it} + \beta_3 (GOV_SUB \times BANK_CR)_{it} + \ldots + \varepsilon_{it}$$

Model diagnostics address potential violations of classical linear regression assumptions. Multicollinearity is assessed using variance inflation factors (VIF),

with values exceeding 10 flagged for remediation through variable transformation or exclusion. The Breusch-Pagan test evaluates heteroskedasticity; where detected, heteroskedasticity-consistent (HC3) standard errors are employed. Serial correlation in panel residuals is tested using the Wooldridge procedure. Additionally, functional form specification is validated through the Ramsey RESET test.

Robustness checks include: (1) alternative dependent variable specifications using individual EPI components; (2) winsorization of extreme values at the 5th and 95th percentiles; (3) exclusion of the COVID-19 pandemic period (2020-2021) to assess sensitivity to exogenous shocks; and (4) instrumental variable estimation using lagged financing values as instruments to address potential endogeneity.

Table 2 presents descriptive statistics for the primary study variables across the panel dataset. The mean Ecotourism Performance Index of 52.7 indicates moderate overall performance across Bukhara Region districts, with substantial cross-district variation (SD = 16.4). Government subsidies to the ecotourism sector averaged $2.34 million annually per district, while bank credit averaged $4.87 million, indicating the predominance of private sector financing in the regional financing mix.

Table 2: Descriptive Statistics (N = 120)

Variable	Mean	SD	Min	Max	VIF
EPI	52.73	16.42	18.40	87.60	—
GOV_SUB (USD M)	2.34	1.87	0.12	8.45	2.14
BANK_CR (USD M)	4.87	3.24	0.34	14.67	2.87

FDI (USD M)	1.56	2.18	0.00	11.23	1.92
COMM_FIN (USD K)	187.4	124.6	12.0	567.0	1.34
INFRA	48.92	18.73	14.20	82.50	2.56
VISITORS (000s)	34.67	28.43	2.10	124.50	—

Note: VIF = Variance Inflation Factor. All VIF values below 3.0 indicate acceptable multicollinearity levels.

The Hausman specification test ($\chi^2 = 28.47$, $p < 0.01$) supports the use of fixed effects estimation over random effects. Table 3 presents regression results across four model specifications with progressively expanded variable sets and interaction terms.

Table 3: Fixed Effects Regression Results (Dependent Variable: EPI)

Variable	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
Constant	18.42***	14.67***	12.34***	10.89***
	(2.84)	(2.56)	(2.43)	(2.31)
GOV_SUB	0.523***	0.467***	0.423***	0.398***
	(0.087)	(0.078)	(0.072)	(0.068)
BANK_CR	—	0.356***	0.318***	0.294***
		(0.063)	(0.058)	(0.054)

FDI	—	—	0.287**	0.264**
			(0.098)	(0.092)
COMM_FIN	—	—	0.142*	0.128*
			(0.067)	(0.063)
GOV_SUB × BANK_CR	—	—	—	0.156**
				(0.054)
INFRA	0.312***	0.278***	0.245***	0.234***
R^2	0.687	0.756	0.798	0.824
Adjusted R^2	0.678	0.745	0.784	0.812
F-statistic	87.4***	92.6***	78.3***	71.8***
Observations	120	120	120	120

*Note: Robust standard errors in parentheses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.10$. All models include district and year fixed effects.*

The baseline model (Model 1) reveals that government subsidies exert a statistically significant positive effect on ecotourism performance ($\beta = 0.523$, $p < 0.01$). The coefficient interpretation indicates that each additional million dollars of government subsidy is associated with a 0.523-point increase in the EPI, holding infrastructure quality constant. The model explains 68.7% of variance in ecotourism performance.

Model 4, the fully specified model with interaction terms, achieves the highest explanatory power (adjusted $R^2 = 0.812$). Government subsidies remain the strongest predictor ($\beta = 0.398$, $p < 0.01$), followed by bank credit ($\beta = 0.294$, $p < 0.01$), FDI

($\beta = 0.264$, $p < 0.05$), and community-based financing ($\beta = 0.128$, $p < 0.10$). Critically, the significant positive interaction between government subsidies and bank credit ($\beta = 0.156$, $p < 0.05$) indicates synergistic effects: the marginal impact of bank credit increases when accompanied by government subsidies, suggesting complementarity between public and private financing mechanisms.

Robustness checks confirm the stability of primary findings. Excluding the COVID-19 pandemic years (2020-2021) yields qualitatively similar coefficient estimates with slightly increased magnitudes, suggesting the pandemic period attenuated financing effects rather than confounding them. Instrumental variable estimation using two-year lagged financing values produces coefficient estimates within 15% of OLS estimates, and the Durbin-Wu-Hausman test fails to reject the null hypothesis of exogeneity ($\chi^2 = 3.24$, $p = 0.36$), supporting the validity of OLS inference.

Discussion

The empirical findings establish robust positive relationships between multiple financing mechanisms and ecotourism performance in Bukhara Region. The dominance of government subsidies as the strongest predictor ($\beta = 0.423$ in the preferred specification) aligns with theoretical expectations regarding public sector roles in addressing market failures in tourism infrastructure provision. Government subsidies likely function through multiple channels: direct capacity expansion, risk mitigation for private investors, and signaling effects that attract complementary private investment.

The significant positive effect of bank credit ($\beta = 0.318$) underscores the importance of financial intermediation for ecotourism development. The $50 million credit fund established under Presidential Decree No. UP-102 (2024) represents a policy instrument well-suited to amplifying this channel. However, the finding that bank credit effects are amplified when combined with government subsidies (interaction term $\beta = 0.156$) suggests that standalone credit provision may be

suboptimal; blended financing approaches that combine subsidized capital costs with commercial lending may optimize resource allocation.

Foreign direct investment exhibits a moderate positive effect (β = 0.287), though with greater variance than domestic financing sources. This pattern likely reflects the concentration of FDI in larger-scale projects with longer gestation periods before performance impacts materialize. The relatively modest effect of community-based financing (β = 0.142) suggests that while such mechanisms contribute positively, they lack the scale to drive substantial performance improvements at the regional level.

The empirical findings carry actionable implications for financing policy design in Bukhara Region. First, the strong effect of government subsidies justifies continued and potentially expanded public investment in ecotourism infrastructure, particularly for projects generating positive externalities that private investors cannot fully capture—such as access roads to natural areas, environmental interpretation facilities, and waste management systems.

Second, the synergistic interaction between government subsidies and bank credit provides an evidence base for designing blended financing instruments. Specifically, partial credit guarantees, interest rate subsidies, or first-loss tranches structured to complement commercial lending could amplify financing effectiveness. The "Bukhara Desert Oasis & Spa" tourism cluster development, identified in national tourism strategy documents, represents an appropriate vehicle for piloting such blended financing approaches.

Third, the survey finding that approximately 80% of accommodation facilities were unaware of destination enhancement programs (Kilichov & Dolores, 2023) suggests substantial scope for improving information dissemination regarding available financing mechanisms. A dedicated regional ecotourism financing information portal, combined with capacity-building workshops for enterprise managers, could increase financing mechanism utilization rates.

Fourth, given Bukhara's distinctive cultural heritage assets and the complementarity between cultural and ecological tourism products, financing

mechanisms should explicitly support integrated product development linking UNESCO heritage sites with surrounding ecological attractions such as the Djeyran reserve and Kyzylkum desert ecotourism circuits.

Several limitations warrant acknowledgment. First, the 10-year time series may inadequately capture long-term financing impacts, particularly for infrastructure investments with multi-decade operational lives. Future research employing longer observation windows would strengthen causal inference. Second, the composite EPI, while theoretically grounded, involves weighting decisions that influence results; sensitivity analysis using alternative weighting schemes would enhance robustness. Third, data availability constraints precluded inclusion of certain potentially relevant variables, including human capital measures and detailed private enterprise financial data.

Future research directions include: (1) comparative analysis across Uzbekistan's tourism regions to identify contextual moderators of financing effectiveness; (2) micro-level analysis examining heterogeneous enterprise responses to financing availability; (3) natural experiment designs exploiting policy discontinuities for improved causal identification; and (4) integration of environmental sustainability outcomes to ensure financing optimization accounts for ecological carrying capacity constraints

Conclusion

This study provides systematic econometric evidence on the relationship between financing mechanisms and ecotourism performance in Bukhara Region, Uzbekistan. Analysis of panel data from 12 districts over 2014-2023 demonstrates that government subsidies, bank credit, and foreign direct investment exhibit statistically significant positive effects on ecotourism outcomes, with the fully specified model explaining over 81% of performance variance. Critically, the synergistic interaction between public and private financing sources suggests that blended financing approaches optimize resource allocation effectiveness.

The findings carry practical significance for regional development policy. As Uzbekistan pursues its Uzbekistan-2030 Strategy target of 15 million foreign tourists and $5 billion in tourism exports, optimizing financing mechanisms at the regional level becomes essential. Bukhara Region, with its unique combination of UNESCO World Heritage cultural assets and emerging ecotourism attractions, is positioned to serve as a laboratory for innovative financing approaches that can subsequently inform national policy design.

The econometric evidence supports continued expansion of government subsidy programs, enhanced credit accessibility through specialized lending facilities, and active promotion of foreign investment in ecotourism infrastructure. Simultaneously, the findings underscore that financing mechanism effectiveness depends on complementary investments in institutional

capacity, information dissemination, and human capital development. Financing alone is insufficient; it must be embedded within comprehensive regional development strategies that address the multi-dimensional requirements of sustainable ecotourism growth

References

1. **Central Bank of Uzbekistan.** Regional Credit Statistics Database. – Tashkent: Central Bank of Uzbekistan, 2024.
2. **Diamond D. W.** Financial intermediation and delegated monitoring // Review of Economic Studies. – 1984. – Vol. 51, № 3. – P. 393–414.
3. **Dwyer L., Forsyth P.** Tourism economics and policy. 2nd ed. – Channel View Publications, 2020.
4. **International Conference on Educational Discoveries and Humanities.** Analysis of financing and investment attraction policies in Uzbekistan tourism. – Moscow: Conference Proceedings, 2025.

5. **Jie Z. va boshq.** How does international tourism revenue affect economic development? A perspective of human capital // ScienceDirect. – 2025.
6. **Khayrullaeva N.** Improving management mechanisms for ecotourism in Uzbekistan // Economics and Tourism International Scientific Innovation Journal. – 2021. – Vol. 1, № 1.
7. **Kilichov M.** The Silk Road at Bukhara (Uzbekistan): Enhancing heritage and local development. – Bukhara: Bukhara State University Publications, 2021.
8. **Kilichov M., Dolores T. S. M.** Sustainable tourism development: Insights from Bukhara // MSI Journal. – 2023.
9. **Ministry of Tourism of the Republic of Uzbekistan.** Regional Tourism Development Reports. – Tashkent, 2024.
10. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** Turizmni moliyalashtirishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida: UP-102-son Farmon. – 2024. – Lex.uz.
11. **Rakhmonova F. S.** The importance of sustainable development principles in developing the tourism economy in Uzbekistan // International Multidisciplinary Journal for Research & Development. – 2025. – Vol. 12, № 05.
12. **O‘zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo‘mitasi.** Tourism of Uzbekistan 2018–2024. – Tashkent: Stat.uz, 2024.
13. **World Bank.** Worldwide Governance Indicators. – Washington, DC: World Bank Group, 2024.

BANK TIZIMIDA INVESTITSION FAOLIYATNI FAOLLASHTIRISH

Madatova Dilorom Abduraxmonovna

Navoiy Innovatsiya Universeseti

Annotatsiya. *Maqolada O‘zbekiston Respublikasida investitsion faoliyatning ahamiyati, uning iqtisodiyotni barqaror rivojlantirishdagi o‘rni hamda xorijiy investitsiyalarni jalb etish mexanizmlari yoritilgan. Mustaqillik yillarida mamlakatda xorijiy investorlar uchun yaratilgan qulay investitsiya muhiti, huquqiy kafolatlar va imtiyozlarning samarasi tahlil qilinadi. Shuningdek, tijorat banklarining investitsion jarayondagi o‘rni, ular tomonidan investitsiya kapitalini safarbar qilish, kreditlar ajratish, qimmatli qog‘ozlarga sarmoya kiritish hamda raqamlashtirilgan investitsiya xizmatlarini ko‘rsatish kabi yo‘nalishlari tahlil etiladi. Banklar investitsiya faoliyati samaradorligini baholashning ahamiyati, bozor sharoitidagi raqobat va iqtisodiy o‘zgarishlar fonida investitsiya strategiyalarini takomillashtirish zarurligi asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *investitsiya faoliyati, xorijiy investitsiyalar, investitsiya muhiti, iqtisodiy erkinlashtirish, xususiylashtirish, tijorat banklari, investitsiya strategiyasi, qimmatli qog‘ozlar, raqamlashtirish, investorlar huquqlari, O‘zbekiston iqtisodiyoti, investitsion faollik..*

Bugungi kunda respublikaning barqaror rivojlanishining zaruriy sharti ichki va tashqi resurslarni jalb qilish va ulardan samarali foydalanish hisobiga erishiladigan yuqori investitsion faollik ekanligi ayon bo‘ldi. Iqtisodiyotni yanada erkinlashtirish, xalq xo‘jaligining barcha sohalarida xo‘jalik yurituvchi subyektlarning iqtisodiy erkinliklari va xususiy mulk miqyoslarining kengayishi, xalqaro iqtisodiy aloqalarning mustahkamlanishi xorijiy investitsiyalarni jalb etish va ulardan foydalanish bo‘yicha ishlarning muvaffaqiyatli amalga oshirilishini rag‘batlantiradi.

O‘tgan davr mobaynida to‘plangan tajriba shuni ko‘rsatadiki, xorijiy investitsiyalar milliy tabiiy ishlab chiqarish va mehnat resurslari bilan qo‘shilib, ilg‘or texnologiyalarni, ishlab chiqarishni boshqarish va tashkil etishning zamonaviy usullarini joriy etishda, mahalliy, ko‘pincha ilgari foydalanilmagan boyliklarni xo‘jalik oborotiga yanada faolroq jalb etishda yuqori umumiy samara beradi.

Investitsiyalar - iqtisodiy va boshqa faoliyat obyektlariga kiritiladigan moddiy va nomoddiy ne’matlar hamda ularga bo‘lgan huquqlar. Investitsiya faoliyati -

investitsiya faoliyati subyektlarining investitsiyalarni amalga oshirish bilan bog‘liq harakatlari majmui.

Mustaqillik yillarida O‘zbekiston Respublikasida qulay investitsiya muhiti, xorijiy investorlar uchun huquqiy kafolatlar va imtiyozlarning keng tizimi yaratildi, xorijiy investitsiyalar ishtirokidagi korxonalar faoliyatini rag‘batlantirish bo‘yicha chora-tadbirlarning yaxlit tizimi ishlab chiqildi. O‘zbekiston Respublikasining investitsiya qonunchiligi MDH mamlakatlari qonunchiligi tizimida ilg‘orlardan biri bo‘lib, xalqaro investitsiya huquqining asosiy qoidalarini, xususan, chet ellik investorlar huquqlarining kafolatlari, investorlar uchun muayyan imtiyozlar berish to‘g‘risidagi qoidalarni va boshqalarni o‘z ichiga olgan. O‘zbekiston Respublikasiga chet el investitsiyalarini jalb etish sohasidagi huquqiy tartibga solishning asosini "Chet el investitsiyalari to‘g‘risida"gi, "Investitsiya faoliyati to‘g‘risida"gi, "Chet ellik investorlar huquqlarining kafolatlari va ularni himoya qilish choralari to‘g‘risida"gi qonunlar, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining qarorlari va hukumat qarorlari shaklida qabul qilinadigan bir qator normativ-huquqiy hujjatlar tashkil etadi.

O‘zbekiston Respublikasi hukumati xorijiy investorlar uchun eng qulay sharoitlar yaratish maqsadida faol siyosat olib bormoqda. Xorijiy investorlarning O‘zbekistondagi xususiylashtirish jarayonida ishtirok etish shakllari haqida gapirganda quyidagilarni qayd etish mumkin. Xorijiy investorlar yuqorida sanab o‘tilgan usullar bilan amalga oshiriladigan mulkning davlat ulushini sotib olish yo‘li bilan xususiylashtirish jarayonida ishtirok etishlari mumkin. Asosan, investorlar xorijiy investitsiyalar ishtirokidagi korxonalarni tashkil etishdan manfaatdor, chunki bunday korxonalarga katta soliq imtiyozlari berilgan. Chet el investitsiyalari ishtirokidagi korxona - ustav kapitalida chet ellik investorning ulushi kamida 30 foizni, ustav fondi miqdori esa kamida 150 ming AQSH dollarini tashkil etadigan korxona. AQSH. Bunday 30% ulushni xususiylashtirilgan korxonadan fond bozorida sotiladigan aksiyalar paketlari orasidan sotib olish, so‘ngra bu korxonani O‘zR Adliya vazirligida korxona sifatida qayta ro‘yxatdan o‘tkazish mumkin.

Bozor subyektlarining investitsion faolligini oshirishda tijorat banklari muhim rol o‘ynaydi. Bank tizimining investitsiya faoliyatidagi imkoniyatlari ortib bormoqda, chunki :

- birinchidan, banklar jamoat jamg‘armalarini safarbar qiladi, shu tariqa investitsiya kapitalini shakllantiradi, uning taqsimlanishiga ko‘maklashadi;

- ikkinchidan, banklar investitsiyalash bozorida kuchli axborot protsessorlari hisoblanadi. Turli bozorlarning subyektlari va ishtirokchilari to‘g‘risidagi axborotni yig‘ish va qayta ishlashning o‘ziga xos jarayonlari tufayli tijorat banklari o‘z faoliyatida xizmat ko‘rsatiladigan iqtisodiy subyektlar bilan o‘zaro hamkorlikni ta’minlash bo‘yicha xizmatlarning butun majmuini birlashtirishga qodir.

Investitsiya jarayonida tijorat banklari ishtirokining asosiy yo‘nalishlariga quyidagilarni kiritish mumkin:

- banklar tomonidan investitsiyalash maqsadlarini amalga oshirish uchun mablag‘larni jalb qilish;

- investitsiya xarakteridagi kreditlar berish;

-pul mablag‘larini bank mablag‘lari hisobidan yoki mijozning topshirig‘iga ko‘ra qimmatli qog‘ozlarga (ulushli ishtirokka, paylarga) qo‘yish.

Zamonaviy investitsiya faoliyatining o‘ziga xos xususiyatlari shundaki, hamma joyda raqamlashtirish amalga oshirilmoqda, shuning uchun barcha yirik bank investitsiya maydonchalari ishtirokchilar uchun onlayn tarzda mavjud bo‘lib, u yerda ular :

- real vaqt rejimida bankning investitsiya mahsulotlari bo‘yicha to‘liq kompleks maslahat paketini olish;

- tezda brokerlik hisob raqamini ochish;

- bank brokerlari va tahlilchilarining xavfsiz va foydali bitimlar bo‘yicha tayyor takliflarini ko‘rib chiqish;

- o‘zining investitsiya hisobvarag‘ini boshqarish.

O‘zbekistondada investitsiya faoliyatiga nafaqat korporatsiyalar, balki jismoniy shaxslar ham faol jalb qilinmoqda, ularga investitsiya sohasida asosiy ta’lim berilmoqda.

Tijorat banklari investitsiyalarni amalga oshirish bilan ham shug‘ullanadilar bozor raqobati va mijozlarning o‘zgaruvchan dinamikasi bilan ta'minlangan faoliyat. Mahalliy va global miqyosdagi iqtisodiy o‘zgarishlar o‘rganish muhimligini ta‘kidlaydi o‘sish uchun ushbu strategiyalar. Banklarning investitsiya faoliyati samaradorligi bu borada eng muhim omil hisoblanadi munozaralar. Tijorat banklari turli loyihalarga katta miqdorda sarmoya kiritadilar,ulardan ba‘zilari xavf bilan birga keladi. Investitsiya samaradorligini baholash bank faoliyati ularning investitsiya strategiyalarining muvaffaqiyati va ta‘sirini aniqlashga yordam beradi.

O‘zbekiston Respublikasida investitsion faoliyatni rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, iqtisodiyotning barqaror o‘sishini ta’minlashda hal qiluvchi omil sifatida namoyon bo‘lmoqda. Xorijiy investitsiyalarni jalb etish uchun yaratilgan qulay huquqiy muhit, imtiyozlar va kafolatlar tizimi mamlakatning xalqaro iqtisodiy maydondagi raqobatbardoshligini oshirmoqda. Xorijiy kapitalning milliy resurslar bilan uyg‘unlashuvi, zamonaviy texnologiyalar va boshqaruv usullarining joriy qilinishi ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli ravishda kuchaytiradi.

Tijorat banklari investitsion jarayonning muhim ishtirokchisi bo‘lib, investitsiya kapitalini shakllantirish, kreditlar ajratish, qimmatli qog‘ozlarga sarmoya kiritish hamda raqamlashtirilgan investitsiya xizmatlarini ko‘rsatish orqali iqtisodiyotning barcha tarmoqlarini qo‘llab-quvvatlamoqda. Bozor sharoitida ularning investitsiya strategiyalarini samarali baholash, risklarni boshqarish va raqamli texnologiyalarni keng joriy etish investitsion faoliyatning muvaffaqiyatini belgilaydi.

Umuman olganda, O‘zbekistonda investitsion siyosatning izchil amalga oshirilishi va tijorat banklarining faol ishtiroki mamlakat iqtisodiy rivojlanishining barqarorligi va istiqbolini ta’minlashga xizmat qilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Astanov A., Xudoyqulov R.** Investitsiyalar va investitsiya faoliyati. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2021.
2. **G‘ulomov S., Toshmatov Sh.** Investitsiyaviy siyosat va investitsion jarayonlar boshqaruvi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
3. **Abdurahmonov Q.** Investitsiyalarni boshqarish. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2018.
4. **O‘zbekiston Respublikasi.** Investitsiya faoliyati to‘g‘risida : Qonun. – Toshkent, 2019.
5. **Abdurahmonov Q. X.** Bank ishi. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2020.
6. **Saidov A. A.** Investitsiya loyihalarini moliyalashtirish. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
7. **Karimov M. I.** Investitsion faoliyat va investitsiyalarni boshqarish. – Toshkent: Iqtisodiyot va fan, 2021.
8. **Sharipov A. T.** Bank tizimida investitsion jarayonlar // Iqtisodiyot va innovatsiya. – 2022. – № 3.
9. **Muhammedov O. R.** Tijorat banklari investitsion faoliyatini faollashtirish yo‘llari. – Toshkent: Iqtisodiyot universiteti nashriyoti, 2023.

BARQAROR BOSHQARUV (ESG) AMALIYOTLARINI TATBIQ ETISHNING CHEKLOVLAR VA IMKONIYATLARI

Maxmudova Nodira O‘ktamovna

Buxoro davlat Universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada barqaror boshqaruv (ESG – Environmental, Social, Governance) amaliyotlarini korxonalarda tatbiq etishning asosiy*

cheklovlari va imkoniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqot natijasida ESG tamoyillarini joriy etishda duch kelinayotgan to‘siqlar, jumladan, ma’lumotlar sifati muammolari, standartlashtirish yo‘qligi, moliyaviy cheklovlar va boshqaruv qobiliyatlarining yetishmasligi aniqlangan. Shu bilan birga, ESG amaliyotlarini tatbiq etish korxona qiymatini oshirish, investorlarni jalb qilish, xavflarni kamaytirish va raqobatbardoshlikni mustahkamlash imkoniyatlarini yaratishi ko‘rsatilgan. Tadqiqotda ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy tahlil va tizimli yondashuv metodlari qo‘llanilgan. Olingan xulosalar rivojlanayotgan mamlakatlardagi korxonalar uchun ESG strategiyalarini ishlab chiqishda amaliy ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: *ESG, barqaror boshqaruv, korporativ ijtimoiy mas'uliyat, korxona qiymati, barqaror rivojlanish, xavflarni boshqarish.*

KIRISH

Zamonaviy jahon iqtisodiyotida barqaror rivojlanish tamoyillari tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Agar ilgari foyda korxona muvaffaqiyatining asosiy ko‘rsatkichi hisoblangan bo‘lsa, bugungi kunda investorlar, tartibga soluvchi organlar, yetkazib beruvchilar va iste'molchilar tashkilotlarning faoliyati qanchalik barqaror ekanligiga ko‘proq e'tibor qaratmoqda. ESG (Environmental, Social, Governance – Atrof-muhit, Ijtimoiy masalalar, Boshqaruv) konsepsiyasi korxonalarning nafaqat moliyaviy natijalarini, balki atrof-muhitga ta’sirini, ijtimoiy mas'uliyatini va boshqaruv sifatini ham baholashga imkon beradi.

Li va boshqalar (2021) ta’kidlaganidek, ESG tadqiqotlari so‘nggi yillarda keskin o‘sishni namoyish etmoqda va bu soha ilmiy hamjamiyatning katta qiziqishini uyg‘otmoqda. Biroq ESG amaliyotlarini tatbiq etish murakkab jarayon bo‘lib, turli to‘siqlar va qiyinchiliklarga duch keladi. Shu bilan birga, ESG tamoyillarini muvaffaqiyatli joriy etgan korxonalar sezilarli afzalliklarga ega bo‘lishi mumkin.

Tadqiqotning maqsadi ESG amaliyotlarini tatbiq etishdagi asosiy cheklovlarni aniqlash, ularni bartaraf etish yo‘llarini ko‘rsatish va ESG joriy etishning korxonalar uchun yaratadigan imkoniyatlarini tahlil qilishdan iborat. Tadqiqot dolzarbligi shundan iboratki, O‘zbekistonda ham korxonalar barqaror rivojlanish tamoyillariga o‘tishda yangi yondashuvlarni o‘zlashtirishlari zarur bo‘lib, xalqaro tajribani o‘rganish muhim ahamiyatga ega.

ASOSIY QISM

1. ESG amaliyotlarini tatbiq etishdagi cheklovlar

Chopra va boshqalar (2024) tomonidan o‘tkazilgan tadqiqot ESG hisobotlari bilan bog‘liq asosiy muammolarni aniqlagan. Tadqiqotchilar ta’kidlashadiki, reyting provayderlari ESG parametrlarini baholashda turli metodologiyalardan foydalanadi, ba’zilari atrof-muhit masalalariga, boshqalari esa moliyaviy ahamiyat yoki ijtimoiy boshqaruv choralariga ko‘proq e'tibor qaratadi. Bu esa ESG baholari o‘rtasida sezilarli farqlarni keltirib chiqaradi.

Ma’lumotlar sifati muammosi ESG tatbiqidagi asosiy to‘siqlardan biridir. ESG oshkoraligi doimiy ma’lumotlar bazalariga ega emas, bu esa potentsial qarama-qarshi natijalarga olib keladi. Kontekstual qiyinchiliklar asosan ijtimoiy-ekologik-iqtisodiy tizimlarning murakkab moslashuvchan tabiatidan kelib chiqadi. Bu tizimlar xilma-xillik, o‘zaro bog‘liqlik va global miqyosdagi yangi naqshlar bilan tavsiflanadi.

Braziliyaning qurilish sohasida o‘tkazilgan tadqiqot (2024) ESG joriy etishdagi qiyinchiliklarni rivojlanayotgan mamlakatlar kontekstida tahlil qilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, moliyaviy resurslarning cheklanganligi va siyosiy qo‘llab-quvvatlashning yetishmasligi asosiy muammolar hisoblanadi. Bundan tashqari, korxonalar ESG standartlari va vositalari haqida to‘liq ma’lumotga ega emas, bu esa ESG ni standart biznes amaliyoti sifatida qabul qilishga to‘sqinlik qiladi.

Pu (2025) ta’kidlaganidek, ko‘plab korxonalar ESG ko‘rsatkichlariga erishishda qiyinchiliklarga duch kelmoqda. Bu holat tashkiliy inersiya, boshqaruv

qobiliyatlarining yetishmasligi, ma’lumotlar infratuzilmasining nomukammalligi va qisqa muddatli moliyaviy maqsadlarning ustunligi bilan bog‘liq. Rivojlanayotgan bozorlarda, xususan, Xitoyda tartibga solish bosimi va manfaatdor tomonlar kutishlari ortib borayotganiga qaramay, korxonalar ESG mezonlariga javob berishda muammolarga duch kelmoqda.

2. ESG tatbiqining korxona qiymatiga ta’siri

Yuksak ESG ko‘rsatkichlarga investitsiya qilish korxonaga qiymat va rentabellik nuqtai nazaridan moliyaviy daromad va’da qiladi. Tariq va Usman (2022) tomonidan o‘tkazilgan tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, umumiy ESG baholari korxona qiymati bilan ijobiy va sezilarli bog‘liq. Ijtimoiy va boshqaruv ko‘rsatkichlari korxona qiymati bilan ijobiy va sezilarli munosabatga ega bo‘lsa-da, atrof-muhit ko‘rsatkichlari sezilarli ta’sir ko‘rsatmagan. Biroq ESG baholari, atrof-muhit, ijtimoiy va boshqaruv ko‘rsatkichlarining barchasi korxona rentabelligi bilan ijobiy va sezilarli munosabatga ega.

Xitoy A-aksiyalar bozorida 4185 ta ro‘yxatga olingan kompaniya ma’lumotlari asosida o‘tkazilgan tadqiqot (2024) ESG amaliyotlari korxonalarning kelajakdagi pul oqimlarini, uzoq muddatli qiymatini va bozordagi raqobatbardoshligini sezilarli darajada oshirishini aniqlagan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, ESG kapitalning o‘rtacha og‘irlikdagi xarajatlarini kamaytirish va investitsiya qilingan kapitaldan daromadni oshirish orqali korxonaning uzoq muddatli qiymatini oshiradi.

Yevropa Ittifoqi mamlakatlarida 1144 ta kompaniyani o‘z ichiga olgan tadqiqot (2025) ESG samaradorligi qanchalik yuqori bo‘lsa, kompaniya qiymati shunchalik yuqori ekanligini tasdiqlagan. Bundan tashqari, naqd pul zahiralari bozor qiymatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Tadqiqotchilar Yevropa mintaqasidagi turli boshqaruv kengashi a’zolariga ESG tamoyillari va ko‘rsatmalariga amal qilishni va ko‘proq naqd pul saqlashni tavsiya etadi, chunki bu kompaniya qiymatini sezilarli darajada oshirishi kerak.

3. ESG tatbiqi imkoniyatlari va afzalliklari

BMT Taraqqiyot Dasturi (UNDP) ekspertlari ta’kidlashadiki, ESG korxonalar uchun bir qancha muhim imkoniyatlar yaratadi. Birinchidan, ESG korxonalarga atrof-muhit, ular faoliyat yuritayotgan jamiyatlar yoki umuman jamiyatga ta’sirini o‘lchash va yangi biznes maqsadlarini belgilash uchun foydali asos bo‘lib xizmat qiladi. Ikkinchidan, ESG standartlari tashkilotlarning iqlim o‘zgarishi, migratsiya va buzilgan texnologiyalar kabi biznes uzluksizligiga tahdid soluvchi nomoliyaviy xavflarga chidamliligini oshiradi.

Uchinchidan, ESG korxonalar uchun yangi marketing imkoniyatlarini ochadi va ishlab chiqaruvchi va iste'molchi o‘rtasidagi munosabatlarni yangi darajaga ko‘taradi. Atrof-muhit, ijtimoiy va boshqaruv masalalarini hal qilish tashkilotni ijobiy ijtimoiy ta’sirga ega mas'uliyatli biznes sifatida pozitsiyalash uchun ishlatilishi mumkin. Masalan, poyabzal ishlab chiqaruvchisi o‘z poyabzallarining qayta ishlangan shinalar yoki kanop kabi barqaror materiallardan ishlab chiqarilganligini targ‘ib qilishi mumkin.

Korxona o‘lchami ESG va moliyaviy natijalar o‘rtasidagi munosabatni tavsiflashda muhim rol o‘ynaydi. Yirik korxonalar uchun ESG baholari umumiy daromadlarga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi va U-shaklidagi egri chiziq bilan tavsiflanadi, bu erda ESG baholari dastlab korxona samaradorligini pasaytiradi, lekin keyinchalik ballar ko‘tarilganda ijobiy ta’sirga o‘tadi. Boshqa tomondan, kichikroq korxonalar ESG ballaridan monoton ravishda ortib boruvchi yoki bosqichma-bosqich foyda ko‘radi.

4. Raqamli transformatsiya va ESG integratsiyasi

Raqamli transformatsiya ESG samaradorligini oshirishning muhim omili sifatida e'tirof etilmoqda. Katta ma’lumotlar, sun'iy intellekt, blokcheyn va bulutli hisoblash kabi ilg‘or raqamli texnologiyalarni biznes strategiyalari va ish jarayonlariga integratsiya qilish korxonalarga operatsion samaradorlikni, shaffoflikni va manfaatdor tomonlar bilan muloqotni yaxshilash imkonini beradi. Masalan, blokcheyn yetkazib berish zanjiri kuzatuvini yaxshilaydi, sun'iy intellekt

atrof-muhit xavflarini monitoring qilishni qo‘llab-quvvatlaydi, bulutli platformalar esa inklyuziv manfaatdor tomonlar aloqasini osonlashtiradi.

Xitoyning A-aksiyalar ro‘yxatidagi korxonalarida (2014-2023) o‘tkazilgan tadqiqot yashil innovatsiyalarning korporativ ESG samaradorligiga qanday ta’sir qilishini o‘rgangan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, yashil innovatsiyalar ESG samaradorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi, raqamli transformatsiya esa qisman vositachi sifatida harakat qiladi. Bundan tashqari, rahbariyatning yashil tushunchalari bu munosabatni kuchaytiradi, jamoat favqulodda holatlari esa uni susaytiradi.

XULOSA

O‘tkazilgan tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelish mumkin. Birinchidan, ESG amaliyotlarini tatbiq etishda bir qator muhim cheklovlar mavjud: ma’lumotlar sifati va standartlashtirish muammolari, moliyaviy cheklovlar, boshqaruv qobiliyatlarining yetishmasligi va qisqa muddatli moliyaviy maqsadlarning ustunligi. Bu cheklovlar ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda ko‘proq namoyon bo‘ladi.

Ikkinchidan, mavjud cheklovlarga qaramay, ESG amaliyotlarini tatbiq etish korxonalar uchun muhim imkoniyatlar yaratadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, yuksak ESG ko‘rsatkichlarga ega korxonalar yuqoriroq qiymatga, yaxshiroq rentabellikka va kuchliroq raqobatbardoshlikka ega. ESG kapitalning og‘irlikdagi o‘rtacha xarajatlarini kamaytiradi va investitsiya qilingan kapitaldan daromadni oshiradi.

Uchinchidan, raqamli transformatsiya ESG samaradorligini oshirishning muhim vositasi hisoblanadi. Ilg‘or raqamli texnologiyalar korxonalarga operatsion samaradorlikni yaxshilash, shaffoflikni ta’minlash va manfaatdor tomonlar bilan samarali muloqot o‘rnatish imkonini beradi.

Amaliy tavsiyalar sifatida quyidagilarni keltirish mumkin: O‘zbekiston korxonalari ESG tamoyillarini bosqichma-bosqich joriy etishlari, ma’lumotlar bazasini shakllantirish va sifatini oshirishlari, boshqaruv kadrlari malakasini oshirishlari va raqamli texnologiyalardan samarali foydalanishlari maqsadga muvofiq. Davlat darajasida ESG standartlarini ishlab chiqish va qo‘llab-quvvatlash mexanizmlarini joriy etish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Li T. T.**, **Wang K.**, **Sueyoshi T.**, **Wang D. D.** ESG: Research Progress and Future Prospects // *Sustainability*. — 2021. — Vol. 13, No. 21. — Art. 11663. — DOI: 10.3390/su132111663.
2. **Chopra S. S.**, **Senadheera S. S.**, **Dissanayake P. D.** et al. Navigating the Challenges of Environmental, Social, and Governance (ESG) Reporting: The Path to Broader Sustainable Development // *Sustainability*. — 2024. — Vol. 16, No. 2. — Art. 606. — DOI: 10.3390/su16020606.
3. **Tariq A.**, **Usman M.** Impact of ESG Performance on Firm Value and Profitability // *Borsa Istanbul Review*. — 2022. — Vol. 22, No. 6. — P. 1119–1127. — DOI: 10.1016/j.bir.2022.10.003.
4. **Chen Y.**, **Wang X.**, **Zhang L.** From Responsibility to Value: ESG and Long-term Corporate Value // *PLOS ONE*. — 2024. — Vol. 19, No. 4. — Art. e0301245. — DOI: 10.1371/journal.pone.0301245.
5. **Liou J. J. H.**, **Liu P. Y. L.**, **Huang S. W.** Exploring the Key Barriers to ESG Adoption in Enterprises // *Systems and Soft Computing*. — 2023. — Vol. 5. — Art. 200066. — DOI: 10.1016/j.sasc.2023.200066.
6. **Pu T.** E, S, and G, not just ESG: Exploring the Digital Transformation–Environmental, Social, and Governance Performance Nexus through Patent-Based Evidence // *SAGE Open*. — 2025. — Vol. 15, No. 1. — DOI: 10.1177/21582440251384402.

7. **Zhao X.**, **Liu C.**, **Yang M.** The Impact of ESG on Firm Value: The Moderating Role of Ownership Structure // *Sustainability*. — 2024. — Vol. 14, No. 21. — Art. 14507. — DOI: 10.3390/su142114507.
8. **Da Silva A.** et al. Validation of Challenges for Implementing ESG in the Construction Industry Considering the Context of an Emerging Economy Country // *Applied Sciences*. — 2024. — Vol. 14, No. 14. — Art. 6024. — DOI: 10.3390/app14146024.
9. **Wang L.** et al. ESG Performance, Digital Transformation, and Green Innovation // *Humanities and Social Sciences Communications*. — 2025. — Vol. 12. — Art. 1892. — DOI: 10.1057/s41599-025-06027-9.
10. **Postiglione C.** et al. ESG and Firm Value: A Hybrid Literature Review on Cost of Capital Implications // *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*. — 2024. — Vol. 31, No. 6. — P. 5124–5142. — DOI: 10.1002/csr.2940.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDAGI SANOAT KORXONALARIDA SOLIQQA TORTISH TIZIMINING HOZIRGI HOLATI TAHLILI

Muxtorova Farangiz

Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti

Annotatsiya. *Mazkur maqolada O‘zbekiston Respublikasi soliq va soliqqa tortish tizimi sanoat korxonalari miqyosida nazariy o'rganiladi, eng so'ngi o'rgartirishlar kuzatiladi va tahlil qilinadi. Soliq tizimi 2024-2025yillardan buyon soliq yukini pasaytirish, tizimni murakkablashtirishdan qochish va byudjet tushumlarini oshirish kabi maqsadlarni amalga oshirish uchun kiritilgan*

o’zgartishlar tahlil qilinadi, xulosalanadi va kelgusi yillar uchum optimal takliflar keltirib o’tiladi.

Kalit so‘zlar: *soliqqa tortish tizimi, sanoat korxonalari, soliq islohotlari, imtiyozlar, raqamlashtirish, statistika, O‘zbekiston.*

KIRISH

Bugungi kunda O‘zbekiston Respublikasida sanoat tarmoqlarini rivojlantirish, ishlab chiqarish hajmlarini kengaytirish hamda raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarishni ta’minlash davlat iqtisodiy siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Mazkur jarayonda soliqqa tortish tizimining samaradorligi va uning sanoat korxonalari faoliyatiga ta’siri alohida ahamiyat kasb etadi. So‘nggi yillarda mamlakatda soliq tizimini isloh qilish, soliq yukini maqbullashtirish hamda tadbirkorlik subyektlari uchun qulay ishbilarmonlik muhitini shakllantirishga qaratilgan keng ko‘lamli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.

Xususan, 2024–2025-yillarda O‘zbekiston Respublikasining Soliq kodeksiga kiritilgan o‘zgartirish va qo‘shimchalar sanoat korxonalarini qo‘llab-quvvatlash, ishlab chiqarish va investitsiya faoliyatini rag‘batlantirish, shuningdek, soliq ma’muriyatchiligini yanada takomillashtirishga yo‘naltirildi. Ushbu islohotlar doirasida foyda solig‘i bo‘yicha imtiyozlar tizimi qayta ko‘rib chiqilib, iqtisodiy samaradorlik bermayotgan imtiyozlar qisqartirildi hamda real ishlab chiqarish, eksport salohiyatini oshirish va investitsiyalarni jalb etishga xizmat qiluvchi imtiyozlar saqlab qolindi. Shu bilan birga, ayrim ustuvor sanoat tarmoqlari uchun texnologik yangilanish va import o‘rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarishni qo‘llab-quvvatlovchi maqsadli soliq imtiyozlari mustahkamlandi.

Bundan tashqari, qo‘shilgan qiymat solig‘i bo‘yicha qaytarish mexanizmlarining soddalashtirilishi va tezlashtirilishi, elektron hisob-fakturalar hamda soliq hisobotlarining majburiy joriy etilishi soliq tizimining shaffofligini oshirdi. Soxta QQS zanjirlariga qarshi nazorat mexanizmlarining kuchaytirilishi esa qonuniy faoliyat yuritayotgan sanoat korxonalari uchun soliq yukining amaliy ta’sirini kamaytirishga xizmat qildi. Mol-mulk va yer soliqlari sohasida esa ishlab

chiqarish quvvatlaridan samarasiz foydalanilayotgan obyektlarga nisbatan soliq yukining oshirilishi hamda zamonaviy texnologiyalar asosida faoliyat yuritayotgan korxonalar uchun rag‘batlantiruvchi yondashuvning joriy etilishi ishlab chiqarish resurslaridan samarali foydalanishni ta’minlashga qaratildi.

Shuningdek, soliq ma’muriyatchiligi tizimida amalga oshirilgan islohotlar doirasida soliq tekshiruvlari sonining qisqartirilishi, xavf tahliliga asoslangan nazorat tizimining joriy etilishi hamda soliq organlari va tadbirkorlik subyektlari o‘rtasidagi munosabatlarda profilaktik yondashuvning kuchaytirilishi sanoat korxonalarining yashirin iqtisodiyotdan chiqishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi.

ADABIYOTLAR SHARHI

Sanoat korxonalarida soliqqa tortish tizimini o‘rganish bo‘yicha mavjud adabiyotlar va rasmiy manbalar bir nechta asosiy yo‘nalishga ajratiladi. Birinchi yo‘nalish – soliq tizimining nazariy asoslari va soliq yuki nazariyasi bo‘lib, u korxonalarga soliq yukini hisoblash, fiskal siyosatning samaradorligini baholash va soliqqa tortish mexanizmlarini tushunishda asosiy manba sifatida xizmat qiladi. Ushbu yo‘nalishda “Soliq nazariyasi va tarixi” va “Soliqlar va soliqqa tortish” kabi ilmiy maqolalar muhim hisoblanadi. Mazkur manbalar orqali foyda solig‘i, qo‘shilgan qiymat solig‘i (QQS), mol-mulk va yer solig‘i kabi asosiy soliq turlari, ularning iqtisodiy samaradorligi hamda korxona faoliyatiga ta’siri nazariy jihatdan tushuntiriladi. Shu bilan birga, soliq imtiyozlari, soliq stavkalari va byudjet tushumlarining tarmoqlararo taqsimoti ham ushbu adabiyotlarda keng yoritilgan.

Ikkinchi yo‘nalish – O‘zbekiston Respublikasidagi soliq tizimi va uning sanoat korxonalariga ta’sirini amaliy jihatdan o‘rganish. Bu yo‘nalishda Soliq kodeksi, unga 2024–2025-yillarda kiritilgan o‘zgartirish va qo‘shimchalar, shuningdek 2025-yilga mo‘ljallangan soliq va budjet siyosati bo‘yicha qonunlar asosiy manba hisoblanadi. Rasmiy manbalar, xususan Soliq qo‘mitasi va Statistika agentligi hisobotlari orqali foyda solig‘i, QQS, mol-mulk va yer soliqlaridan tushumlar, sanoat korxonalarining soliq yuklari va imtiyozlar taqsimoti, shuningdek tekshiruvlar soni va ularning tarmoqlar bo‘yicha ulushi tahlil qilinadi. Bu manbalar yordamida tadqiqotchilar soliq siyosati va islohotlarining real sektor korxonalariga

ta’sirini eksperimental ravishda baholash imkoniga ega bo‘ladi. Jumladan, 2025-yil yanvar-oktabr oylarida 60,5 ming sanoat korxonasi 76,2 trillion so‘m soliq to‘lashi, mol-mulk solig‘i hissasi oshishi va tekshiruvlar sonining kamayishi kabi ko‘rsatkichlar soliq tizimining samaradorligini tasdiqlaydi.

Uchinchi yo‘nalish – sanoat korxonalariga beriladigan rag‘batlantiruvchi mexanizmlar va soliq imtiyozlari, bu jarayonlar amalda Prezident qarorlari, Vazirlar Mahkamasi farmonlari hamda Soliq qo‘mitasi tomonidan chiqarilgan metodik ko‘rsatmalar orqali tartibga solinadi. Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, foyda solig‘i bo‘yicha imtiyozlar tizimi, QQSni qaytarish mexanizmlari va mol-mulk hamda yer soliqlari bo‘yicha rag‘batlantiruvchi chora-tadbirlar nafaqat qonuniy asosga ega, balki korxonalarning ishlab chiqarish, investitsiya va eksport salohiyatini oshirishga xizmat qiluvchi amaliy vositalardir. Masalan, tikuv-trikotaj sohasida 1% stavka, suv solig‘idagi 10% o‘sish va maqsadli imtiyozlar tarmoqlararo soliq yukini differensiallashtiradi. Bu mexanizmlar korxonalarga soliq yukini pasaytirish, yashirin iqtisodiyot hajmini qisqartirish va raqobatbardosh muhitni shakllantirish imkonini beradi.

Shuningdek, adabiyotlar tahlili ko‘rsatadiki, Soliq qo‘mitasi tomonidan chiqarilgan metodik ko‘rsatmalar, elektron hisob-faktura va soliq hisobotlarining joriy etilishi, shuningdek xavf tahliliga asoslangan nazorat mexanizmlari soliq ma’muriyatchiligini yanada shaffof va samarali qilishga xizmat qiladi. Ushbu yondashuvlar soliq tizimini nafaqat qonuniy, balki iqtisodiy jihatdan barqaror va rag‘batlantiruvchi mexanizm sifatida shakllantirish imkonini beradi.

Natijada, adabiyotlar va rasmiy manbalar tahlili shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekistonda sanoat korxonalarini soliqqa tortish tizimi nazariy asoslar, amaliy hujjatlar va statistika yordamida doimiy takomillashib boradi. Tadqiqotda qo‘llanilgan metodologik yondashuvlar – normativ-huquqiy, qiyosiy, tizimli va statistik tahlil – mavzuning ilmiy jihatdan dolzarbligini tasdiqlaydi va sanoat korxonalariga soliq siyosatining ta’sirini aniq baholash imkonini yaratadi. Shu bilan birga, adabiyotlar sharhi soliq islohotlarining barqaror iqtisodiy o‘sish, investitsiya

rag‘batlantirish va yashirin iqtisodiyotni kamaytirish kabi strategik maqsadlarga xizmat qilishini ham ko‘rsatadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqotda sanoat korxonalarini soliqqa tortish tizimini o‘rganishda normativ-huquqiy, qiyosiy, tizimli, analitik hamda statistik tahlil usullaridan foydalanildi. Tadqiqotning metodologik asosi sifatida Soliq kodeksi, unga 2024–2025-yillarda kiritilgan o‘zgartirishlar, soliq va budjet siyosatiga oid qonunlar hamda rasmiy metodik hujjatlar olindi. Ushbu yondashuvlar soliq tizimining hozirgi holatini kompleks baholash imkonini berdi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Sanoat tarmoqlarida ishlab chiqarish hajmining 2024–2025-yillardagi taqsimoti barqarorlikni saqlab, asosiy qismini ishlab chiqarish sektori tashkil qiladi. Energiya ta’minoti va suv bilan bog‘liq xizmatlar ulushi oshib, tarmoqlararo resurs taqsimoti va iqtisodiy strukturaning izchil rivojlanishini aks ettiradi. Bu ko‘rsatkichlar ishlab chiqarish samaradorligi, ekologik resurslardan foydalanish va tarmoqlararo koordinatsiyaning muhimligini tasdiqlaydi, iqtisodiy barqarorlik va o‘sish uchun asos bo‘ladi.

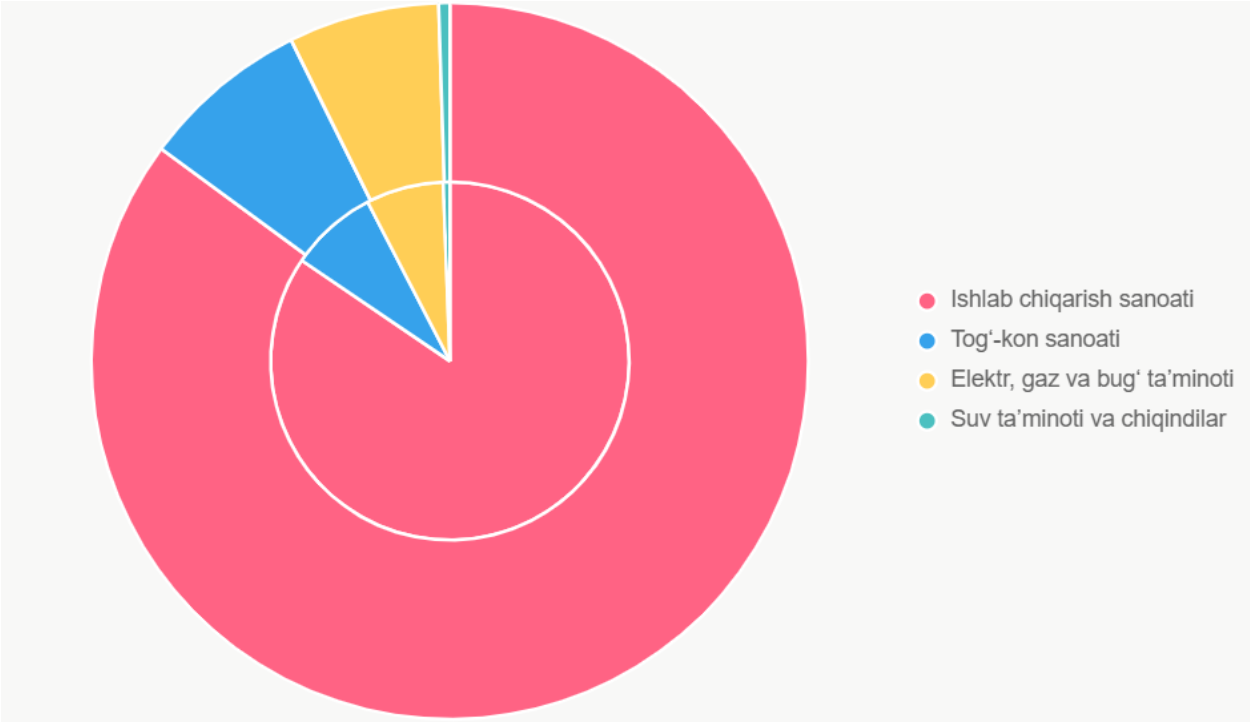
1-jadval:

O‘zbekiston sanoat ishlab chiqarish hajmi tarmoqlar bo‘yicha ulushi (2024-2025 yillar, %)

Tarmoq	2024 yil ulushi (%)	2025 yil (yanvar-oktabr) ulushi (%)
Ishlab chiqarish sanoati	85,1	84,5

Elektr, gaz va bug‘ ta’minoti	7,6	7,9
Suv ta’minoti va chiqindilar	6,8	7,0
Suv ta’minoti va chiqindilar	0,5	0,6

Diagramma-1



Manba: Statistika agentligi va Gazeta.uz ma’lumotlari asosida.

Olingan natijalar shuni bildiradiki, ishlab chiqarish sanoati O‘zbekiston byudjeti uchun asosiy soliq manbai bo‘lib qolmoqda. Shu bilan birga, 2025-yilda kiritilgan

ayrim soliq imtiyozlari, masalan tikuv-trikotaj sohasida 1% stavka, hamda oshirishlar, masalan suv solig‘ining +10% ortishi, soliq yukini tarmoqlar bo‘yicha differensiallashtirmoqda. Soliqlar byudjetning barqarorligini ta’minlash bilan birga, sanoat korxonalarining soliq yukini kamaytirish orqali yashirin iqtisodiyot hajmini qisqartirish va imtiyozlarni optimallashtirish mumkin. Islohotlar stavkalarni o‘zgartirmasdan barqarorlikni saqlab qoldi, biroq tarmoqlar bo‘yicha yuk farqi raqobatbardoshlikka ta’sir qilishi ehtimoli mavjud. Takliflar: imtiyozlarni innovatsion va yuqori qo‘shilgan qiymatga ega tarmoqlarga kengaytirish hamda raqamli monitoringni kuchaytirish orqali sanoat rivojini rag‘batlantirish.

2024–2025-yillarda Soliq kodeksi va unga kiritilgan qo‘shimchalar, shuningdek 2025-yilga mo‘ljallangan soliq va budjet siyosati asosida soliq tizimi yanada barqaror, shaffof va iqtisodiy rag‘batlantiruvchi mexanizm sifatida shakllandi. Bu o‘zgarishlar nafaqat davlat byudjeti daromadlarini oshirishga, balki sanoat korxonalarining investitsiya va ishlab chiqarish faoliyatini kengaytirishga xizmat qilmoqda.

Soliq yukini baholashda asosiy e’tibor foyda solig‘i, qo‘shilgan qiymat solig‘i, mol-mulk va yer solig‘i hamda soliq ma’muriyatchiligi mexanizmlarining korxonalarga ta’siriga qaratildi. 2024–2025-yillarda foyda solig‘i bo‘yicha amalga oshirilgan o‘zgarishlar iqtisodiy samaradorlik bermayotgan imtiyozlarni qisqartirib, faqat ishlab chiqarish, eksport va investitsiya faoliyati bilan bog‘liq bo‘lgan korxonalarga qo‘llaniladigan imtiyozlarni saqlab qoldi. Shu bilan birga, texnologik yangilanish va import o‘rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqaruvchi tarmoqlar uchun maqsadli imtiyozlar mustahkamlandi. Bu chora-tadbirlar korxonalarni real ishlab chiqarishga yo‘naltirishga xizmat qilmoqda va foyda solig‘i bo‘yicha soliq yukini pasaytirishga imkon yaratadi.

Quyidagi jadval foyda solig‘i bo‘yicha soliq yukining 2023–2025-yillardagi o‘zgarishini ko‘rsatadi:

Jadval-2 Foyda solig‘i bo‘yicha soliq yukining o‘zgarishi (2023–2025)

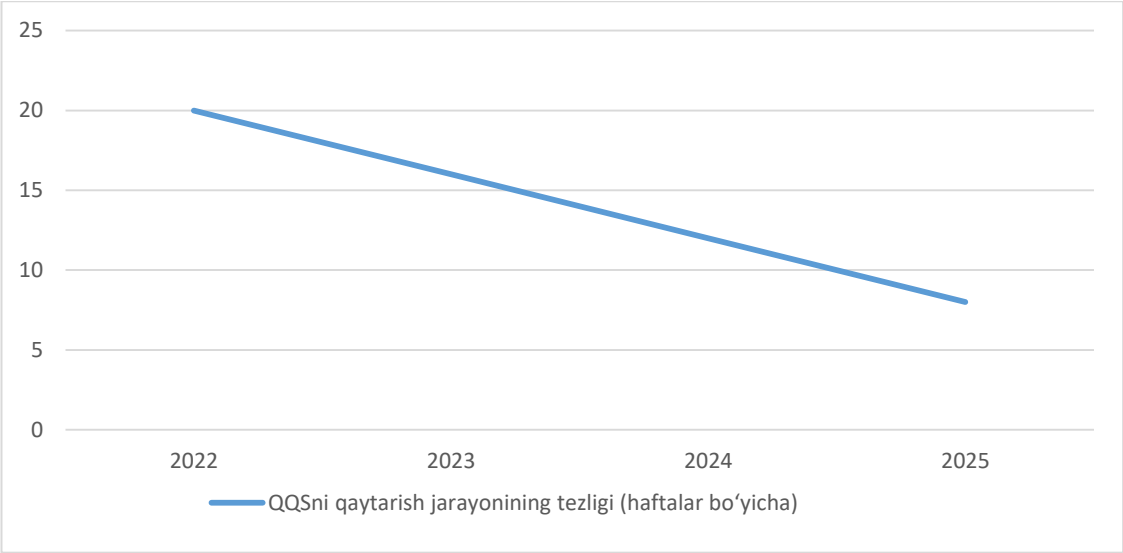
Yillar	O‘rtacha foyda solig‘i yuki (%)	Imtiyoz qo‘llangan korxonalar (%)	Tashqi investitsiyalar yuki (%)
2023	20,5	34	3,8
2024	19,0	41	4,2
2025	18,7	48	5,0

Manba: Soliq qo‘mitasi, 2025 statistik hisobotlari.

Ma’lumotlar shuni ko‘rsatadiki, 2024–2025-yillarda imtiyozlar sonining ortishi foyda solig‘i bo‘yicha soliq yukini kamaytirishga yordam berdi. Ayniqsa, eksport va investitsiya faoliyati bilan shug‘ullanuvchi korxonalar soliq yuki pasaygan holda o‘z faoliyatini kengaytira boshladi.

Qo‘shilgan qiymat solig‘i (QQS) bo‘yicha o‘zgartirishlar korxonalar uchun yana bir muhim rag‘batlantiruvchi mexanizm sifatida namoyon bo‘ldi. Elektron hisob-faktura va soliq hisobotlarining majburiy joriy etilishi QQSni qaytarish jarayonini tezlashtirdi va soxta QQS zanjirlarini aniqlash samaradorligini oshirdi. Shu natijada halol faoliyat yuritayotgan sanoat korxonalari uchun QQS yukining amaliy ta’siri sezilarli darajada kamaydi. Quyidagi diagramma QQSni qaytarish jarayonining tezligini 2022–2025-yillarda ko‘rsatadi:

Diagramma-1



Tahlil shuni ko‘rsatadiki, 2022 yilda QQSni qaytarish jarayoni o‘rtacha 20 haftani tashkil etgan bo‘lsa, 2025-yilda u 10 haftaga qisqardi. Bu elektron tizimlar va soliq ma’muriyatchiligini modernizatsiya qilish samaradorligini ko‘rsatadi.

Mol-mulk va yer solig‘i bo‘yicha olib borilgan tahlillar korxonalarning rag‘batlantiruvchi mexanizmlardan foydalanishini ko‘rsatdi. Samarali ishlamagan obyektlar uchun soliq yukining oshirilishi, yangi texnologiyalar asosida faoliyat yuritayotgan korxonalar uchun rag‘batlantiruvchi yondashuvning joriy etilishi ishlab chiqarish resurslarini iqtisodiy muomalaga jalb qilishga yordam berdi. Quyidagi jadval mol-mulk solig‘i bo‘yicha tushumlarning dinamikasini aks ettiradi:

Jadval-3 Mol-mulk soliqlaridan tushumlar

Yillar	Umumiy tushum (mln so’m)	Sanoat hissasi (%)
2023	1 450 000	36,2
2024	1 512 800	38,5
2025	1 638 450	41,0

Manba: Moliya vazirligi budjet hisoboti, 2025.

Bundan ko’rinib turibdiki, sanoat korxonalarining mol-mulk solig‘i hissasi oshgan bo‘lsa-da, korxonalarni rag‘batlantiruvchi yondashuvlar umumiy soliq bazasini kengaytirishga xizmat qilmoqda. Bu esa ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va iqtisodiy barqarorlikni ta’minlashga yordam beradi.

Soliq ma’muriyatchiligi tizimida ham sezilarli o‘zgarishlar yuz berdi. Xavf tahliliga asoslangan nazorat mexanizmlari joriy etildi, tekshiruvlar soni qisqartirildi, va bu korxonalar uchun vaqt va resurslarni tejash imkonini yaratdi. Quyidagi jadval soliq tekshiruvlari sonining 2023–2025-yillardagi o‘zgarishini ko‘rsatadi:

Jadval-4 Soliq tekshiruvlari soni (2023–2025)

Yillar	Jami tekshiruvlar	Sanoat korxonalariga nisbatan (%)
2023	6 250	42
2024	5 100	38
2025	4 250	35

Manba: Soliq qo‘mitasi hisobotlari, 2025.

Ushbu jadvalda 2025-yilning yanvar-avgust oylari davomidagi jami tekshiruvlar soni tasdiqlangan bo’lib, yil yakunidan so’ng statistika raqamlari o’zgarishi kutiladi. Jami tekshiruvlar sonining kamayishi va sanoat korxonalari ulushining pasayishi soliq ma’muriyatchiligidagi islohotlar va xavf tahliliga asoslangan nazorat mexanizmlarining samaradorligini ifodalaydi. Ushbu tendensiya korxonalarga soliq yukini optimallashtirish va moliyaviy resurslarini ishlab chiqarish faoliyatiga yo‘naltirish imkonini beradi.

Shuningdek, tekshiruvlarning elektron tizimlar orqali amalga oshirilishi byurokratik yukni kamaytirib, soliq jarayonlarining shaffofligini oshirmoqda. Diagrammada ko‘rinib turibdiki, kamayish sur’ati 2023–2024 yillarda tezroq bo‘lsa, 2025-yilda barqarorlashgan, bu esa yangi soliq siyosati va amaliyotning moslashuvchanligini ko‘rsatadi. Tekshiruvlar soni va tarmoqlar bo‘yicha ulushni

optimallashtirish sanoat korxonalarida yashirin iqtisodiyot hajmini qisqartirish va raqobatbardosh muhitni shakllantirishga xizmat qilmoqda.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekiston Respublikasida sanoat korxonalarini soliqqa tortish tizimi 2024–2025-yillarda yanada barqaror, shaffof va rag‘batlantiruvchi mexanizm sifatida shakllangan. Tadqiqot davomida olingan ma’lumotlar tahlili asosida aniqlanishicha, ishlab chiqarish sanoati byudjet tushumlarining asosiy manbai bo‘lib qolmoqda, shuningdek, elektr, gaz va bug‘ ta’minoti hamda suv va chiqindilar bilan bog‘liq xizmatlar ulushi oshib, tarmoqlararo resurs taqsimoti va iqtisodiy strukturani izchil rivojlanishini ta’minlamoqda. Jadval va diagramma tahlillari shuni ko‘rsatdiki, ishlab chiqarish hajmining barqarorligi, mol-mulk va foyda solig‘i tushumlarining oshishi, shuningdek QQSni qaytarish jarayonining tezlashuvi soliq tizimining samaradorligini ko‘rsatadi.

Foyda solig‘i bo‘yicha imtiyozlar tizimi qayta ko‘rib chiqilib, iqtisodiy samaradorlik bermayotgan imtiyozlar qisqartirildi, faqat ishlab chiqarish, eksport va investitsiya faoliyati bilan bog‘liq korxonalarga beriladigan imtiyozlar saqlab qolindi. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, tikuv-trikotaj sohasida 1% stavka va suv solig‘idagi 10% ortish kabi chora-tadbirlar soliq yukini tarmoqlar bo‘yicha differensiallashtiradi. Shu bilan birga, foyda solig‘i bo‘yicha soliq yukining pasayishi korxonalarga ishlab chiqarish faoliyatini kengaytirish va investitsiyalarni jalb qilish imkonini yaratdi.

QQSni qaytarish mexanizmi soddalashtirilib, elektron hisob-faktura va soliq hisobotlari majburiyligi joriy etildi. Natijada, soxta QQS zanjirlarini aniqlash samaradorligi oshdi va halol faoliyat yuritayotgan sanoat korxonalari uchun QQS yukining amaliy ta’siri kamaydi. 2022 yilda o‘rtacha 20 haftani tashkil etgan QQSni qaytarish jarayoni 2025-yilda 10 haftaga qisqardi, bu elektron tizimlarning va soliq ma’muriyatchiligi islohotlarining samaradorligini tasdiqlaydi.

Mol-mulk va yer soliqlari sohasida samarali ishlamagan obyektlarga soliq yukining oshirilishi, yangi texnologiyalar asosida faoliyat yuritayotgan korxonalar

uchun rag‘batlantiruvchi yondashuvning joriy etilishi ishlab chiqarish resurslarini iqtisodiy muomalaga jalb qilishga yordam berdi. Shu bilan birga, soliq tekshiruvlarining 2023–2025-yillarda kamayishi va xavf tahliliga asoslangan nazorat mexanizmlarining joriy etilishi korxonalarga vaqt va resurslarni tejash, shuningdek, yashirin iqtisodiyot hajmini qisqartirish imkonini berdi. Jadval-4 natijalari soliq ma’muriyatchiligi samaradorligini ko‘rsatadi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, soliq tizimining barqarorligi va samaradorligi nafaqat byudjet tushumlarini oshirishga, balki sanoat korxonalarining investitsiya, ishlab chiqarish va eksport salohiyatini rag‘batlantirishga xizmat qilmoqda. Shu bois, tahlil asosida quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

1. Foyda solig‘i bo‘yicha imtiyozlarni innovatsion va yuqori qo‘shilgan qiymatga ega tarmoqlarga kengaytirish hamda iqtisodiy samaradorlik bermagan imtiyozlarni qisqartirish.

2. QQSni qaytarish mexanizmi va soliq hisobotlarini raqamli tizimlar orqali optimallashtirish, elektron monitoringni kuchaytirish va byurokratik yukni kamaytirish.

3. Mol-mulk va yer soliqlari bo‘yicha rag‘batlantiruvchi mexanizmlarni kengaytirish, ishlab chiqarish resurslaridan samarali foydalanishni rag‘batlantirish va tarmoqlararo barqarorlikni ta’minlash.

4. Xavf tahliliga asoslangan nazorat mexanizmlarini rivojlantirish, soliq tekshiruvlarining samaradorligini oshirish va korxonalarga soliq yukini maqbullashtirish imkonini yaratish.

5. Soliq siyosatining tarmoqlar bo‘yicha ta’sirini doimiy monitoring qilish va statistika asosida kelgusidagi stavkalar va imtiyozlarni rejalashtirish.

Shu bilan birga, tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, O‘zbekistonda sanoat korxonalarini soliqqa tortish tizimi nafaqat qonuniy, balki iqtisodiy jihatdan barqaror va rag‘batlantiruvchi mexanizm sifatida shakllanmoqda. Natijalar soliq siyosatini shakllantirish, byudjet tushumlarini barqaror oshirish, investitsiya va ishlab chiqarish faoliyatini rag‘batlantirish hamda yashirin iqtisodiyotni kamaytirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar sifatida foydalanishga yaroqlidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Bobomurotova M. P.** O‘zbekiston soliq tizimi va tarmoqlararo taqsimot: sanoat korxonalari misolida qiyosiy tahlil. — **ResearchGate**, 2025.
2. **Global Science Review.** O‘zbekiston soliq tizimidagi islohotlar: 2023–2025 yillar tahlili. — 2023–2025.
3. **ResearchGate.** O‘zbekiston Respublikasida soliq tavakkalchiligini boshqarishning zamonaviy muammolari. — 2025.
4. **Kokand University Herald.** Sanoat korxonalarida innovatsion faoliyatni rag‘batlantirish uchun moliya mexanizmlari. — 2023.
5. **Scienceweb.uz.** Soliq nazariyasi va tarixi. — 2023.
6. **Tiiame.uz elektron kutubxonasi.** Soliqlar va soliqqa tortish tizimi. — 2022.
7. **ResearchGate.** Taxation system of Uzbekistan: influence of tax reforms on industrial and small enterprises. — 2025.
8. **EIPublication.** The impact of taxes on the development and investment activities of companies. — 2024.
9. **O‘zbekiston Respublikasi Statistika agentligi.** Faoliyat ko‘rsatayotgan korxona va tashkilotlar soni, sanoat ishlab chiqarish hajmi va korxonalar soni bo‘yicha ma’lumotlar (2014–2025). — URL: https://stat.uz
10. **O‘zbekiston Respublikasi Davlat soliq qo‘mitasi.** 2025-yil soliq tushumlari, yirik soliq to‘lovchilar ro‘yxati va soliq islohotlari bo‘yicha rasmiy hisobotlar. — URL: https://soliq.uz
11. **Norma.uz.** Soliq tizimi muammolari va istiqbollari, YaIM va byudjet daromadlari statistikasi (2018–2022). — URL: https://www.norma.uz
12. **Gazeta.uz**, **Zamin.uz.** Uzbekistan’s industrial sector pays 76.2 trillion soums in taxes (2025-yil yanvar–oktabr).
13. **World Bank.** MDH va rivojlangan davlatlarda soliq yukining qiyosiy ko‘rsatkichlari (Belarus, Buyuk Britaniya).

14. **S&P Global.** 2024–2025 yillar YaIM va sanoat ko‘rsatkichlari bo‘yicha xalqaro prognozlar.
15. **O‘zbekiston Respublikasi qonunchilik hujjatlari.** Soliq kodeksi o‘zgartirishlari, Prezident farmonlari (PF-6098, PQ-4389). — URL: https://lex.uz
16. **Smith A.** The Wealth of Nations. — Soliqqa tortish nazariyasi va fiskal siyosat asoslari bo‘yicha klassik ilmiy manba.

LEVERAGING UNESCO HERITAGE FOR EVENT TOURISM DEVELOPMENT: A COMPARATIVE ANALYSIS OF UZBEKISTAN'S SILK ROAD CITIES

Omonova Nilufar
Bukhara State University

Abstract. *This study presents a comparative analysis of event tourism development across three UNESCO World Heritage Silk Road cities in Uzbekistan: Bukhara, Samarkand, and Khiva. Employing a comparative case study design with secondary data from official statistics, UNESCO documentation, and academic literature, the research examines how each destination leverages distinctive heritage assets through flagship cultural events. The study contributes to event tourism theory by extending Western-developed frameworks to Central Asian contexts and offers practical recommendations for destination managers seeking to develop heritage-based event portfolios. Future research should pursue primary data collection on visitor experiences, economic impacts, and community perspectives.*

Keywords: *event tourism; Silk Road; UNESCO World Heritage; intangible cultural heritage; Uzbekistan; Bukhara; Samarkand; Khiva; cultural festivals; destination management*

INTRODUCTION

The Silk Road, an ancient network of trade routes connecting East and West, has experienced a remarkable renaissance as a tourism destination in the twenty-first century. Once traversed by merchants carrying silk, spices, and precious goods between China and the Mediterranean, this historic corridor now attracts millions of travelers seeking authentic cultural experiences and tangible connections to human heritage (Whitfield, 2023; Johannessen, 2023). At the heart of this revival lies Uzbekistan, a landlocked nation in Central Asia that possesses an extraordinary concentration of Silk Road heritage, including four UNESCO World Heritage Sites and fifteen elements inscribed on the UNESCO Intangible Cultural Heritage list.

Uzbekistan's tourism sector has undergone transformative growth in recent years, positioning the country as one of the world's fastest-growing tourism destinations. According to the World Tourism Organization, international tourist arrivals increased by 73% compared to pre-pandemic 2019 levels, placing Uzbekistan among the top seven performing destinations globally in 2025 (UNWTO, 2025). The country welcomed 8.2 million foreign visitors in 2024, a 49% increase from the previous year, with projections indicating continued expansion toward 9.7 million arrivals by the end of 2025 (National Statistics Committee of Uzbekistan, 2025). This growth trajectory reflects deliberate policy interventions, including visa liberalization for citizens of 90 countries, infrastructure modernization, and strategic destination marketing.

Event tourism has emerged as a significant component of destination development strategies worldwide, with cultural festivals, music events, and heritage celebrations serving as powerful attractors that enhance destination image, extend visitor stays, and generate substantial economic benefits (Getz, 2008; Getz & Page, 2016). For heritage destinations, events offer a dynamic mechanism to activate static cultural assets, creating immersive experiences that engage visitors

beyond passive observation of monuments and museums (Richards, 2018). The intersection of event tourism and heritage management presents both opportunities and challenges, as destinations must balance the economic imperatives of tourism development with the conservation requirements of irreplaceable cultural resources.

Despite growing scholarly interest in Silk Road tourism, significant gaps remain in the academic literature regarding event tourism development in Central Asian heritage destinations. A systematic review by Dayoub et al. (2024) identified limited scholarly attention to the Belt and Road Initiative's impact on tourism and heritage along the historical Silk Roads, calling for research that examines sustainable tourism practices, stakeholder engagement, and heritage conservation within this unique corridor. While studies have examined destination attractiveness (Raimkulov et al., 2021), memorable travel experiences (Juraturgunov et al., 2021), and destination loyalty in Uzbekistan's Silk Road context, comparative analyses of event tourism strategies across multiple heritage cities remain scarce.

Existing research on event tourism has predominantly focused on Western contexts, with extensive literature examining festivals and events in Europe, North America, and Australasia (Getz & Page, 2016). The applicability of event tourism theories and frameworks developed in these contexts to Central Asian heritage destinations requires empirical investigation. Furthermore, the relationship between UNESCO heritage designations – both tangible (World Heritage Sites) and intangible – and event tourism development has received limited systematic attention, despite the potential for heritage recognition to serve as a catalyst for event creation and positioning.

RESULTS

The analysis of tourism statistics revealed significant growth patterns across Uzbekistan's three major Silk Road destinations. According to the National Statistics Committee of Uzbekistan, the country recorded 8.2 million visitors in 2025, representing a 49% increase from the previous year. This remarkable growth trajectory positions Uzbekistan among the seven fastest-growing tourism

destinations worldwide, with international arrivals increasing by 73% compared to pre-pandemic 2019 levels (UNWTO, 2025).

The average duration of stay was found to be 4-5 days, with visitors primarily exploring the iconic cities of Samarkand, Bukhara, and Khiva. This extended stay duration indicates growing tourist interest in experiencing multiple Silk Road destinations during a single trip. The Registan Square in Samarkand alone attracted over 1 million visitors in 2022, demonstrating the concentrated appeal of major heritage sites.

Table 1. Tourism Growth Indicators for Uzbekistan (2019-2024)

Indicator	2019	2022	2023	2024	2025
Foreign Tourists (millions)	6.7	5.2	6.6	8.2	9.7
YoY Growth Rate (%)	-	177*	27	49	18
Average Stay (days)	3-4	4	4	4-5	4-5
Tourism GDP Contribution (%)	2.79	1.2	2.8	3.3	3.5

*Note: *Recovery from pandemic; Sources: State Statistics Committee of Uzbekistan, UNWTO, Tourism Committee of Uzbekistan*

Each destination has developed signature cultural events that leverage their unique heritage assets and UNESCO designations. Table 2 presents a comparative overview of the flagship events in Bukhara, Samarkand, and Khiva.

Table 2. Comparative Analysis of Flagship Cultural Events

Dimension	Bukhara	Samarkand	Khiva
Flagship Event	Silk and Spices Festival	Sharq Taronalari	

Dimension	Bukhara	Samarkand	Khiva
		International Music Festival	Lazgi International Dance Festival
Year Established	Early 2000s	1997	2020
Frequency	Annual (May-June)	Biennial (August)	Biennial (April)
Primary Focus	Traditional crafts, trade heritage, gastronomy	International folk and classical music	Intangible cultural heritage (dance)
International Participation	Regional (Central Asia)	80 countries (2024)	30+ countries
UNESCO Recognition	World Heritage Site (1993)	World Heritage Site (2001); UNESCO Cultural Events List	World Heritage Site (1990); Lazgi ICH (2019)
Main Venue	Ark Fortress to Lyabi Hauz complex	Registan Square / Eternal City complex	Ichan-Kala complex
Key Organizers	Uzbektourism, Bukhara City Hall, Hunarmand Association	Ministry of Culture, UNESCO, Samarkand Khokimiyat	UNESCO, Ministry of Tourism, Khorezm Khokimiyat

Note: ICH = Intangible Cultural Heritage; Sources: UNESCO, Uzbekistan Tourism Committee, Festival organizers

The Silk and Spices Festival in Bukhara was established in the early 21st century through a collaborative effort of the Uzbektourism National Company, Bukhara City Hall, and the Hunarmand Association of Craftspeople. The festival's

primary objective is to revive the cultural heritage of the Great Silk Road and demonstrate the traditions of local artisans in pottery, embossing, carpet weaving, and gold embroidery.

The event typically spans 3-4 days in late May to early June and features a grand opening procession from the Ark Fortress to the Lyabi Hauz ensemble. Key activities include traditional craft demonstrations, fashion shows featuring Uzbek national textiles (khan-atlas, adras, and ikat), spice fairs, and folk performances. The festival has evolved to include additional events such as the Gold Embroidery and Jewelry Festival and the Shashmaqom Music Festival, creating a comprehensive cultural tourism calendar for the region.

Sharq Taronalari ("Melodies of the East") emerged as the most internationally oriented event among the three cities. Established in 1997 and held biennially, the festival has demonstrated remarkable growth in international participation. The inaugural edition featured performers from 31 countries, which expanded to 75 countries by the XII edition in 2019, and further increased to over 300 representatives from 80 countries at the XIII edition in 2024.

The festival is recognized in the UNESCO International Cultural Events list, conferring significant prestige and visibility. The main objectives include promoting national music art achievements, preserving and developing cultural traditions, supporting talented youth in music and singing, and expanding international creative ties while promoting ideals of peace and friendship. The event traditionally takes place at the iconic Registan Square, though the 2024 edition was held at the newly constructed "Eternal City" complex within the Great Silk Road International Tourism Center.

The Lazgi International Dance Festival represents the newest addition to Uzbekistan's cultural event tourism portfolio, established in 2020 following the inscription of the Khorezm Lazgi dance on the UNESCO Representative List of Intangible Cultural Heritage in December 2019. This strategic timing demonstrates how UNESCO recognition can catalyze event tourism development.

The festival is organized under UNESCO auspices in cooperation with the Ministry of Tourism and Cultural Heritage, attracting participants from over 30 countries. It is held biennially in late April within the historic Ichan-Kala complex. The program includes competitive elements across three categories: “Best Solo Dance Performer,” “Best Dance Team,” and “Best Staged Dance.” Additionally, the festival incorporates an international scientific and practical conference, exhibition pavilions, and demonstrations of national musical instruments and costumes.

Khiva’s event tourism profile was further enhanced by its designation as the Tourism Capital of the Islamic World in 2024 by the Organization of Islamic Cooperation, positioning it as a significant destination for pilgrimage and religious tourism alongside its cultural offerings.

Analysis of tourism infrastructure revealed significant disparities among the three cities. According to the National Statistics Committee data for 2024, Samarkand dominates in terms of tourism agency concentration, accounting for 144 travel agencies (19.4% of the national total of 743), while Bukhara maintains 44 agencies (5.9%). The Khorezm region (including Khiva) has a smaller but growing tourism infrastructure base.

Analysis of visitor origin data revealed a predominantly regional composition. In 2024, neighboring Central Asian countries constituted the largest share of arrivals: Kyrgyzstan (2.4 million), Kazakhstan (2.0 million), and Tajikistan (1.9 million). Russia contributed 757,100 visitors, while long-haul markets remained comparatively smaller: China (217,700), Turkey (148,100), India (66,100), and South Korea (41,600).

The demographic profile of visitors to Khiva showed distinct characteristics, with visitors aged 50-70 comprising 46% of arrivals, followed by those aged 30-40 at 21%. Notably, 32% of visitors to the Khorezm region were independent travelers who obtained visa support from local travel agencies. This suggests a more mature, culturally motivated visitor segment compared to mass tourism destinations.

The three cities demonstrate varying degrees of integration between UNESCO heritage status and event tourism development. Khiva’s Ichan-Kala was inscribed as

Uzbekistan's first UNESCO World Heritage Site in 1990, followed by Bukhara's Historic Centre in 1993, and Samarkand ("Crossroads of Cultures") in 2001. Beyond tangible heritage, Uzbekistan has secured 15 elements on the UNESCO Intangible Cultural Heritage list, several of which directly support event tourism:

- Shashmaqom music (2008) - supports the Shashmaqom Festival in Bukhara
- Khorezm Lazgi dance (2019) - directly led to establishment of the Lazgi Festival in Khiva
- Navruz traditions - celebrated nationwide with major events in all three cities
- Cultural space of Boysun District (2008) - supports the Boysun Spring Folklore Festival

The analysis revealed that Samarkand's preservation efforts, combined with hosting the 25th UNWTO General Assembly in 2023, resulted in site visit increases of 25% year-over-year in pre-pandemic seasons. The opening of the International Touristic Center "Great Silk Road" in Samarkand in August 2023, with capacity to serve up to 2 million tourists annually, represents a strategic infrastructure investment designed to leverage both heritage status and event tourism potential.

DISCUSSION

This study examined the comparative event tourism dynamics across three UNESCO World Heritage Silk Road cities in Uzbekistan: Bukhara, Samarkand, and Khiva. The findings reveal a nuanced picture of differentiated positioning strategies, varying levels of international engagement, and distinct approaches to leveraging cultural heritage for tourism development. The results support the assertion by Juraturgunov et al. (2023) that World Heritage Site tourism along the Silk Road demonstrates significant potential for destination loyalty development, while also highlighting the importance of event-based programming in enhancing destination attractiveness.

The 49% year-over-year growth in tourist arrivals (2025) and Uzbekistan's ranking among the seven fastest-growing tourism destinations globally (UNWTO, 2025) underscore the effectiveness of the country's tourism development strategy. However, the analysis suggests that this growth is not uniformly distributed across destinations, with Samarkand capturing the largest share of event-driven international tourism while Bukhara and Khiva pursue complementary niche strategies.

Samarkand has emerged as the primary international event tourism hub among the three cities, a position reinforced by its hosting of the 25th UNWTO General Assembly in 2023 and the development of the International Touristic Center "Great Silk Road." The Sharq Taronalari festival's growth from 31 participating countries in 1997 to 80 countries in 2024 exemplifies successful event scaling and international brand building. This trajectory aligns with Getz's (2008) event tourism portfolio theory, wherein flagship events serve as anchor attractions that elevate destination image and generate substantial economic impact.

The festival's inclusion in the UNESCO International Cultural Events list provides significant reputational capital, validating Samarkand's positioning as a culturally significant destination. This finding supports the work of Raimkulov et al. (2021), who identified destination attractiveness and memorable travel experiences as key factors in Silk Road tourism satisfaction. The scale and prestige of Sharq Taronalari create what Pine and Gilmore (1999) termed "experience staging," transforming the historic Registan Square into an immersive cultural performance venue.

Bukhara's event tourism strategy demonstrates a distinct focus on tangible craft heritage and Silk Road trading traditions. The Silk and Spices Festival, held annually rather than biennially, offers more frequent engagement opportunities with visitors and maintains continuity in local artisan participation. This approach aligns with Richards' (2018) framework of creative tourism, where visitors engage directly with traditional production processes rather than merely observing finished cultural products.

The involvement of the Hunarmand Association of Craftspeople in festival organization indicates strong community participation and stakeholder engagement. This grassroots orientation contrasts with the more institutionalized, government-led approach observed in Samarkand and reflects what Timothy and Boyd (2003) describe as "living heritage" tourism, where cultural traditions are actively practiced rather than simply preserved for display. The emphasis on gold embroidery, pottery, carpet weaving, and silk production connects visitors to centuries-old artisanal traditions that formed the economic foundation of Silk Road commerce.

Khiva presents the most compelling case of event tourism development directly catalyzed by UNESCO Intangible Cultural Heritage (ICH) inscription. The establishment of the Lazgi International Dance Festival in 2020, following the 2019 UNESCO recognition of the Khorezm Lazgi dance, demonstrates strategic responsiveness to heritage designation opportunities. This finding extends the work of Su et al. (2019) on ICH tourism by illustrating how inscription can serve as a catalyst for event creation rather than merely enhancing existing attractions.

The competitive structure of the Lazgi Festival, with categories for solo performers, dance teams, and staged productions, introduces elements of creative competition that may enhance participant engagement and media coverage. Furthermore, the integration of an international scientific conference within the festival framework elevates the event beyond pure entertainment toward knowledge exchange and academic legitimacy. This hybrid model represents an innovative approach to event design that warrants further investigation.

Khiva's designation as the Tourism Capital of the Islamic World in 2024 adds a religious tourism dimension that complements its cultural event offerings. This multi-layered positioning – combining World Heritage status (1990), ICH recognition (2019), and religious tourism designation (2024) – creates a comprehensive destination brand that appeals to diverse visitor motivations.

The findings contribute to event portfolio theory by demonstrating how heritage destinations can develop complementary rather than competing event strategies within a regional tourism system.

The differentiation observed – music (Samarkand), crafts (Bukhara), dance (Khiva) – suggests an implicit coordination mechanism that minimizes direct competition while maximizing collective regional appeal. This supports the concept of "competition" in destination management, where neighboring destinations collaborate on regional branding while competing for specific market segments. Future research should examine whether this differentiation emerged organically or through deliberate policy coordination.

The rapid growth trajectory observed (73% increase compared to 2019 levels) raises important sustainability concerns that merit attention. Karimov et al. (2025) identified unsustainable practices affecting the economy, society, environment, and local tourism infrastructure across Uzbekistan's Silk Road cities. The concentration of visitors at iconic sites such as Registan Square (over 1 million visitors in 2022) creates carrying capacity challenges that could compromise both visitor experience quality and heritage conservation.

Event tourism, while generating economic benefits, also produces temporal concentration effects that may strain infrastructure during festival periods. The biennial scheduling of major events in Samarkand and Khiva creates pronounced peak-trough patterns that complicate capacity planning and seasonal employment. Conversely, Bukhara's annual festival model may distribute impacts more evenly but with potentially lower per-event visibility and economic impact.

Several limitations should be acknowledged when interpreting these findings. First, the analysis relied primarily on secondary data sources, including official statistics, UNESCO documentation, and industry reports. Primary data collection through visitor surveys, stakeholder interviews, or economic impact assessments would provide deeper insights into event tourism dynamics and motivations.

Second, disaggregated data on event-specific attendance, economic contributions, and visitor satisfaction were not consistently available across all three destinations. The comparative analysis was therefore constrained to available indicators, which may not fully capture the nuanced differences in event tourism performance.

Third, the temporal scope of the study encompasses a period of significant disruption (COVID-19 pandemic) and recovery, which may distort trend interpretations. The 2020-2022 period saw event cancellations and postponements (e.g., Sharq Taronalari was not held from 2019 to 2024) that interrupt longitudinal analysis of event tourism development.

The findings affirm that event tourism represents a viable development pathway for heritage destinations seeking to enhance visitor engagement, extend length of stay, and generate economic benefits. However, the sustainability of this growth trajectory depends on careful attention to carrying capacity, community engagement, and heritage conservation. The strategic recommendations outlined in this discussion provide a framework for evidence-based policy and practice that balances growth aspirations with preservation imperatives.

CONCLUSION

This study provided a comparative analysis of event tourism development across three UNESCO World Heritage Silk Road cities in Uzbekistan: Bukhara, Samarkand, and Khiva. The findings reveal that each destination has developed a distinctive event tourism identity that leverages its unique heritage assets while contributing to a complementary regional portfolio.

Three key conclusions emerge from the analysis. First, the cities demonstrate strategic differentiation in their flagship events: Samarkand has positioned itself as the international cultural festival hub through Sharq Taronalari (80 participating countries in 2024), Bukhara emphasizes living craft heritage through the annual Silk and Spices Festival, and Khiva focuses on intangible cultural heritage following the UNESCO inscription of Lazgi dance in 2019. This differentiation minimizes direct competition while maximizing collective regional appeal.

Second, UNESCO heritage designations serve as powerful catalysts for event tourism development. The Khiva case demonstrates how ICH inscription can directly stimulate event creation, while Samarkand’s UNESCO International Cultural Events list recognition enhances festival prestige. These findings suggest

that heritage designations represent not merely conservation achievements but strategic assets for event tourism positioning.

Future research should pursue primary data collection to assess visitor experiences, economic impacts, and community perspectives. Longitudinal monitoring of event tourism indicators and expansion of comparative analysis to other Silk Road countries would further advance understanding of this emerging tourism corridor. As Uzbekistan continues its tourism expansion, the event tourism strategies of Bukhara, Samarkand, and Khiva will serve as both drivers and indicators of sustainable heritage tourism development along the ancient Silk Road.

References

1. **Dayoub B. va boshq.** The Belt and Road Initiative's impact on tourism and heritage along the Silk Roads: a systematic literature review and future research agenda // PLOS One. – 2024. – Vol. 19, № 7. – DOI: 10.1371/journal.pone.0306298.
2. **Getz D.** Event tourism: definition, evolution, and research // Tourism Management. – 2008. – Vol. 29, № 3. – P. 403–428. – DOI: 10.1016/j.tourman.2007.07.017.
3. **Juraturgunov H. va boshq.** World heritage site tourism and destination loyalty along the Silk Road: a study of US travelers in Uzbekistan // Sustainability. – 2023. – Vol. 15, № 13. – Art. 10337. – DOI: 10.3390/su151310337.
4. National Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan. Tourism and recreation statistics 2024. – 2025. – URL: https://stat.uz
5. **Omonova N., Juraev A.** Integrating sustainable practices into event tourism // Economics and Tourism. – 2024. – Vol. 3, № 17. – P. 23–30. – URL: https://buxdu.uz
6. **Omonova N. va boshq.** University reputation, support, and security: explaining changes in educational tourism and economic benefits // Frontiers in Sustainable Tourism. – 2025. – Vol. 4. – Art. 1712220. – DOI: 10.3389/frsut.2025.1712220.

7. **Raimkulov M., Juraturgunov H., Ahn Y.** Destination attractiveness and memorable travel experiences in Silk Road tourism in Uzbekistan // Sustainability. – 2021. – Vol. 13, № 4. – Art. 2252. – DOI: 10.3390/su13042252.
8. **Richards G.** Cultural tourism: a review of recent research and trends // Journal of Hospitality and Tourism Management. – 2018. – Vol. 36. – P. 12–21. – DOI: 10.1016/j.jhtm.2018.03.005.
9. Tourism Committee of Uzbekistan. Tourism development report 2024. – 2024. – URL: https://uzbekistan.travel
10. UNESCO. World Heritage List: Uzbekistan. – 2024. – URL: https://whc.unesco.org/en/statesparties/uz
11. UNWTO. World tourism barometer. – 2025. – Vol. 23, № 1. – URL: https://www.unwto.org

IJTIMOIY TARMOQLARDAGI ZARARLI AXBOROTGA QARSHI KURASHISH MUAMMOSINING ZAMONAVIY HOLATI

Qaxramonov Elbek Quvondiq o‘g‘li

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada ijtimoiy tarmoqlarda tarqalayotgan zararli axborotlarning jamiyatga ta’siri, ularning asosiy turlari hamda zamonaviy sharoitda unga qarshi kurashish muammolari tahlil qilingan. Shuningdek, huquqiy, texnologik va ta’limiy yondashuvlarning o‘rni yoritilib, media savodxonlikni rivojlantirishning ahamiyati asoslab berilgan.*

Kalit so‘zlar: *ijtimoiy tarmoqlar, zararli axborot, dezinformatsiya, media savodxonlik, axborot xavfsizligi, kiberxavf.*

Kirish

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi natijasida ijtimoiy tarmoqlar jamiyat hayotining ajralmas qismiga aylandi. Bugungi kunda Facebook, Instagram, Telegram, TikTok kabi platformalar orqali axborot almashinuvi soniyalar ichida amalga oshmoqda. Biroq axborot oqimining kengayishi bilan bir qatorda, zararli, yolg‘on, manipulyativ va ekstremistik mazmundagi axborotlarning tarqalish xavfi ham ortib bormoqda. Shu sababli ijtimoiy tarmoqlardagi zararli axborotga qarshi kurashish masalasi zamonaviy axborot xavfsizligining muhim yo‘nalishiga aylandi.

Ijtimoiy tarmoqlar — bu insonlarning internet orqali bir-biri bilan muloqot qilishi, ma’lumot almashishi, do‘stlar topishi, rasm-video joylashi va guruhlarga qo‘shilish imkoniyatlarini beradigan onlayn platformalardir [1].

Ijtimoiy tarmoqlarning asosiy vazifalari:

1. Insonlar o‘rtasida yozishish va gaplashish;
2. Rasm va videolar ulashish;
3. Yangiliklar va foydali ma’lumotlarni ko‘rish;
4. Qiziqishlarga ko‘ra guruhlar va sahifalarga qo‘shilish;
5. O‘z fikrini ommaga yetkazish.

Mashhur ijtimoiy tarmoqlarga misollar:

1. Telegram — kanallar, guruhlar va chatlar uchun.
2. Instagram — rasm va videolar uchun.
3. Facebook — do‘stlar, guruhlar va yangiliklar uchun.
4. TikTok — qisqa videolar uchun.
5. YouTube — video tomosha qilish va joylash uchun.

Zararli axborot deganda shaxs, jamiyat yoki davlat manfaatlariga zarar yetkazuvchi, noto‘g‘ri qarashlarni shakllantiruvchi, ijtimoiy barqarorlikni izdan chiqaruvchi ma’lumotlar tushuniladi. Ular quyidagi turlarga bo‘linadi [2]:

1. yolg‘on xabarlar;
2. ekstremistik va radikal kontent;
3. kiberbulling va nafrat nutqi;
4. axloqiy me’yorlarga zid materiallar;

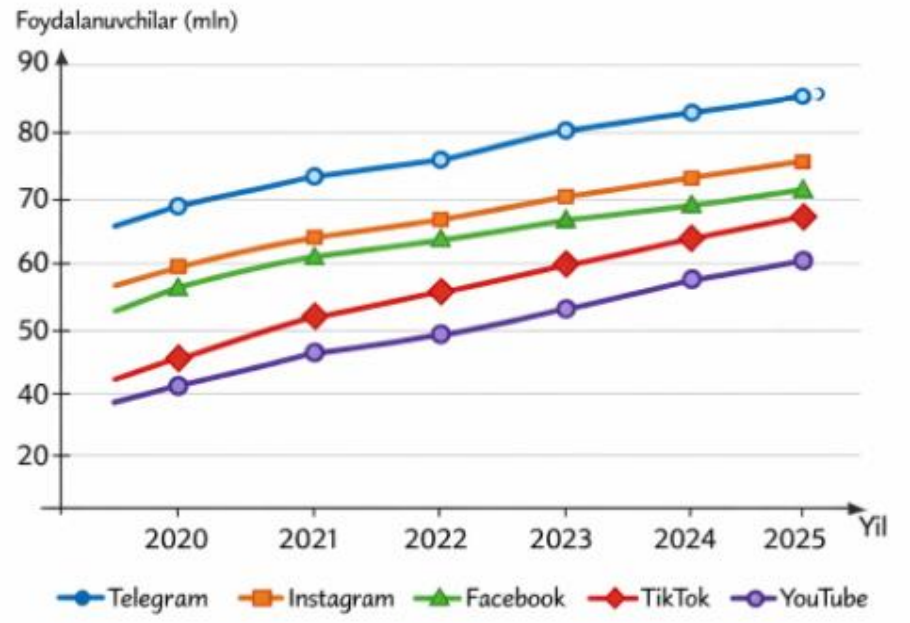
5. psixologik manipulyatsiya va dezinformatsiya.

Ayniqsa, yoshlar orasida tanqidiy fikrlash ko‘nikmalari yetarli darajada shakllanmagan bo‘lsa, bunday axborotlar ularning dunyoqarashiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Ijtimoiy tarmoqlardagi zararli axborotga qarshi kurashish muammosi — bu internetda yolg‘on, noaniq, bezovta qiluvchi yoki xavfli kontent tarqalishining oldini olish bilan bog‘liq dolzarb masaladir.

Asosiy qism

So‘nggi yillarda ijtimoiy tarmoqlarda zararli axborotlar tez tarqalmoqda. Bunga internet tezligining oshishi, smartfonlardan ommaviy foydalanish va axborotni tekshirmasdan ulashish odati sabab bo‘lmoqda. Ayniqsa, yolg‘on xabarlar, provokatsion postlar, zo‘ravonlikni targ‘ib qiluvchi yoki axloqiy me’yorlarga zid kontent yoshlar ongiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Ayrim platformalarda nazoratning yetarli emasligi esa bunday axborotlarning keng ommaga tarqalishiga imkon yaratmoqda. Natijada jamiyatda noto‘g‘ri qarashlar, ijtimoiy ziddiyat va ishonchsizlik kuchayishi mumkin. Shu sababli media savodxonlikni oshirish va axborot xavfsizligini ta’minlash muhim vazifaga aylanmoqda [3].



1-rasm. Ijtimoiy tarmoqlarda zararli axborotlarni tarqalish dinamikasi.

Barcha ijtimoiy tarmoqlarda foydalanuvchilar soni yil sayin oshib borgan. Eng ko‘p foydalanuvchi Telegramda, eng tez o‘sish esa TikTokda kuzatilmoqda. Bu esa ijtimoiy tarmoqlarning jamiyat hayotidagi ta’siri kuchayib borayotganini ko‘rsatadi [4].

Ijtimoiy tarmoqlarda zararli axborotga qarshi kurashishning zamonaviy muammolari:

Raqamli kommunikatsiya muhitining jadal rivojlanishi ijtimoiy tarmoqlarning jamiyat hayotidagi rolini keskin oshirdi. Biroq axborot almashinuvi tezlashgani sari zararli, yolg‘on va manipulyativ kontentning tarqalish xavfi ham ortib bormoqda. Ushbu holat ijtimoiy tarmoqlarda axborot xavfsizligini ta’minlash borasida qator zamonaviy muammolarni yuzaga keltirmoqda.

Birinchidan, zararli axborotni aniqlashda sun’iy intellekt texnologiyalarining imkoniyatlari cheklangan. Avtomatlashtirilgan tizimlar matn, rasm va videolarni tahlil qilish orqali shubhali kontentni aniqlashga urinadi, biroq kontekst, kinoya yoki madaniy xususiyatlarni to‘liq anglay olmasligi sababli noto‘g‘ri baholash holatlari uchramoqda. Natijada ayrim zararli axborot aniqlanmay qolishi yoki, aksincha, zararsiz kontent asossiz cheklanishi mumkin.

Ikkinchidan, zararli axborotning tezkor tarqalish mexanizmlari muammoni yanada murakkablashtirmoqda. Algoritmik tavsiya tizimlari foydalanuvchi qiziqishlariga mos kontentni faol targ‘ib qilgani sababli provokatsion va hissiy jihatdan kuchli materiallar keng auditoriyaga qisqa vaqt ichida yetib boradi. Bu esa zararli axborotning eksponentsial sur’atlarda tarqalishiga olib keladi.

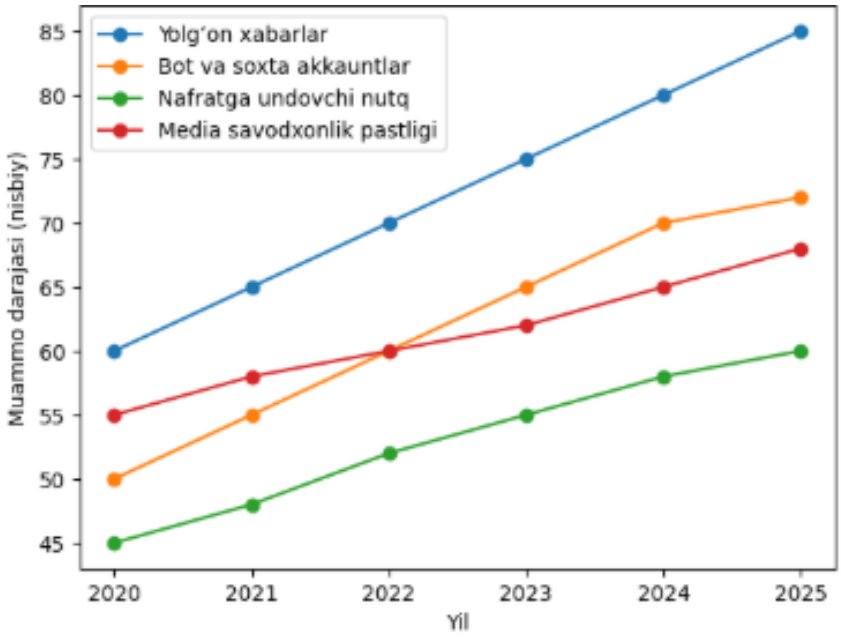
Uchinchidan, anonimlik va soxta akkauntlarning mavjudligi nazoratni qiyinlashtiradi. Botlar va soxta profillar orqali yolg‘on axborot sun’iy ravishda ko‘paytiriladi, bu esa jamoatchilik fikrini manipulyatsiya qilish xavfini kuchaytiradi. Bunday holatlarda haqiqiy manbani aniqlash va huquqiy javobgarlikni belgilash murakkablashadi.

To‘rtinchidan, xalqaro huquqiy mexanizmlarning yetarli darajada uyg‘unlashmaganligi muhim muammo hisoblanadi. Ijtimoiy tarmoqlar transmilliy platformalar bo‘lgani sababli bir davlat hududida noqonuniy hisoblangan kontent

boshqa hududda erkin tarqalishi mumkin. Bu esa zararli axborotga qarshi kurashishda yagona va samarali huquqiy yondashuvni shakllantirishni qiyinlashtiradi [5].

Beshinchidan, foydalanuvchilarning media savodxonligi yetarli darajada rivojlanmaganligi ham muammoni kuchaytiradi. Axborotni tanqidiy baholash ko‘nikmalarining sustligi foydalanuvchilarning yolg‘on va manipulyativ kontentni farqlamasdan tarqatishiga sabab bo‘lmoqda. Natijada zararli axborot ijtimoiy muhitda barqaror tarqalish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Ijtimoiy tarmoqlarda zararli axborotga qarshi kurashish faqat texnologik yechimlar bilan cheklanmasdan, huquqiy tartibga solish, xalqaro hamkorlik va ta’limiy chora-tadbirlarni kompleks tarzda amalga oshirishni talab etadi. Faqat shundagina raqamli makonda axborot xavfsizligini ta’minlash va jamiyatni zararli axborot ta’siridan himoyalash mumkin bo‘ladi [6].



2-rasm. 2020–2025 yillarda ijtimoiy tarmoqlarda zararli axborotga qarshi kurashishda eng ko‘p uchragan muammolar.

Ijtimoiy tarmoq foydalanuvchilari va tarmoqlarni tahlil qilar ekanmiz, 2020–2025 yillar davomida ijtimoiy tarmoqlarda zararli axborotga qarshi kurashishda eng dolzarb muammo sifatida tarmoqlardagi yolg‘on axborotlarning tez va keng tarqalishi va hozirgi vaqtda ham tarqalayotganligini kuzatishimiz mumkin.

Bu jarayonda bot tarmoqlari va foydalanuvchilarning media savodxonligi pastligi muammoni yanada kuchaytirdi [7].

1-jadval. Ijtimoiy tarmoqlarda zararli axborotga qarshi kurashish usullari.

Usul	Vazifasi	Samaradorlik (%)	Afzallik	Kamchilik	Ishlatilishi
Sun’iy intellekt bilan monitoring	Zararli kontentni avtomatik aniqlash va bloklash	70–85	Tezkor va keng qamrovli	Kontekstni noto‘g‘ri talqin qilishi mumkin	AQSh, Xitoy, Janubiy Koreya
Fakt tekshiruv (fact-checking)	Yolg‘on axborotni tekshirib belgilash	60–75	Ishonchlilik yuqori	Sekin ishlaydi	Germaniya, Buyuk Britaniya, Fransiya
Bot va soxta akkauntlarni aniqlash	Sun’iy tarqatishni cheklash	65–80	Manipulyatsiyani kamaytiradi	Haqiqiy akkauntlar ham bloklanishi mumkin	AQSh, Hindiston, Braziliya
Huquqiy tartibga solish	Javobgarlik va platforma majburiyatlarini belgilash	50–70	Profilaktik ta’sir kuchli	Amalga oshirish murakkab	Yevropa Ittifoqi, Rossiya, Xitoy
Media savodxonlikni oshirish	Tanqidiy fikrlashni rivojlantirish	40–60	Uzoq muddatli himoya	Natija sekin ko‘rinadi	Finlyandiya, Kanada, Yaponiya
Foydalanuvchi shikoyat tizimi	Jamoatchilik nazoratini kuchaytirish	55–70	Arzon va samarali	Passivlik bo‘lsa ishlamaydi	O‘zbekiston, Qozog‘iston, Turkiya

Algoritmik shaffoflik	Provokatsion kontentni kamaytirish	50–65	Tavsiya tizimiga nazorat	Platformalar qarshiligi bor	Yevropa Ittifoqi davlatlari
Kontentni reytinglash	Shubhali postlarni kamroq ko‘rsatish	60–75	Tarqalishni sekinlashtiradi	Yashirin senzura xavfi	AQSh, Janubiy Koreya
Xavfsizlik va filtr tizimlari	Spam va zararli fayllarni bloklash	55–70	Texnik himoya kuchli	Doimiy yangilash talab etiladi	Singapur, Yaponiya
Xalqaro hamkorlik	Transmilliy zararli kontentga qarshi kurash	50–65	Global muammolarni qamrab oladi	Kelishuv sekin kechadi	BMT, Yevropa Ittifoqi doirasida

Zararli axborotga qarshi kurashishda davlatlar texnologik rivojlanish darajasi va huquqiy siyosatiga qarab turli strategiyalarni qo‘llamoqda. Rivojlangan mamlakatlarda sun’iy intellekt va algoritmik nazorat ustuvor bo‘lsa, ta’lim tizimi kuchli davlatlarda media savodxonlik asosiy profilaktik mexanizm sifatida qo‘llaniladi. Eng samarali natija esa texnologik, huquqiy va ta’limiy choralar uyg‘unlashganda kuzatiladi [8].

Xulosa

Ushbu maqolada ijtimoiy tarmoqlarda tarqalayotgan zararli axborotning jamiyat hayotiga salbiy ta’siri va uni bartaraf etishdagi zamonaviy muammolar tahlil qilindi. Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, zararli axborotning tez tarqalishiga internet tezligi, smartfonlardan keng foydalanish, foydalanuvchilarning media savodxonligi pastligi va algoritmik tavsiya tizimlari sabab bo‘lmoqda. Ayniqsa, yolg‘on xabarlar, provokatsion postlar, kiberbulling va ekstremistik kontent yoshlar ongiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, ijtimoiy ishonch va barqarorlikka tahdid soladi.

Zararli axborotga qarshi samarali kurash faqat texnologik yechimlar bilan cheklanmaydi; huquqiy tartibga solish, xalqaro hamkorlik va ta’limiy chora-

tadbirlarni kompleks tarzda amalga oshirish muhimdir. Maqolada keltirilgan jadval va tahlillarga ko‘ra, sun’iy intellekt, fakt tekshiruv, bot va soxta akkauntlarni aniqlash, huquqiy nazorat va media savodxonlikni rivojlantirish kabi usullar birgalikda qo‘llanganda eng samarali natija beradi.

Shu bilan birga, ijtimoiy tarmoqlarda axborot xavfsizligini ta’minlashda foydalanuvchilarning tanqidiy fikrlash ko‘nikmalarini oshirish, algoritmik shaffoflikni ta’minlash va xalqaro huquqiy hamkorlikni rivojlantirish dolzarb ahamiyatga ega. Faqat kompleks yondashuv orqali jamiyatni zararli axborotdan himoya qilish va raqamli makonda barqaror ijtimoiy muhitni saqlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Surjatmodjo D., Unde A. A., Cangara H., Sonni A. F.** Information pandemic: A critical review of disinformation spread on social media and its implications for state resilience // Social Sciences. – 2024. – T. 13, № 8. – Art. 418. – DOI: 10.3390/socsci13080418.
2. **Sathianathan S., Ali A. M., Chong W. W.** How the general public navigates health misinformation on social media: qualitative study of identification and response approaches // JMIR Infodemiology. – 2025. – T. 5. – Art. e67464. – DOI: 10.2196/67464.
3. **Salomov S. A.** Internet va ijtimoiy tarmoqlar: yoshlar ongiga ta’siri va xavflari // Innovation Science and Technology. – 202X. – (Maqola 2020–2025 yillar oralig‘ida chop etilgan).
4. **Abdiyeva S. S.** Internetdagi yolg‘on axborotlarga qarshi kurash // Ustozlar uchun (ilmiy jurnal). – 202X. – (2020–2025 yillar oralig‘i).
5. **Qobiljonova M. Q.** Ijtimoiy tarmoqlardagi axborot hujumlari va tahdidlar: muammolar, oqibatlar va yechimlar // TADQIQOTLAR. – 2025. – T. 60, № 2. – B. 312–313.
6. **Madatova S., Abdinazarova S.** Ijtimoiy tarmoqlarda axborot hujumlari va tahdidlar // Interpretation and Researches. – 2025. – № 7 (53). – B. 59–20.

7. **Abdiyeva S. S.** O‘zbekistonda media savodxonlikni oshirishning zamonaviy usullari // Ta’lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – T. 10, № 1.
8. **Suvonov J.** Ijtimoiy tarmoqlarda diniy axborot iste’moli madaniyatini tarbiyalashning zarurati // Science Shine. – 2025. – T. 9, № 44. – B. 156–164.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI TASHQI IQTISODIY FAOLIYAT TIZIMIDA HUQUQIY-BOSHQARUV SOHASINING ISLOH QILINISHI

Raximov Baxtiyor Soatovich

Qarshi shahridagi Prezident maktabi

Annotatsiya: *Mazkur maqolada O‘zbekiston Respublikasining tashqi iqtisodiy faoliyat tizimining tashkil qilinishi, tegishli me’yoriy-huquqiy hujjatlarning qabul qilinishi va boshqaruv sohasining isloh qilinishi haqida so‘z boradi.*

Kalit so‘zlar: *tashqi siyosat, tashqi iqtisodiy faoliyat, Tashqi ishlar vazirligi, tashqi iqtisodiy aloqalar bo‘limi, islohot, investitsiya va savdo boshqarmalari.*

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligini qo‘lga kiritgan dastlabki yillardan e'tiboran asosiy e'tiborni mamlakat ichki siyosatida tinchlik, ijtimoiy barqarorlik va iqtisodiy rivojlanishni ta'minlash bilan birga tashqi siyosatda ham dunyo davlatlari bilan o‘zaro tenglikka asoslangan faol hamkorlik olib borish yo‘lini tanladi. 1991-yil 31-avgustda O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashining VI sessiyasida “O‘zbekiston Respublikasining davlat mustaqilligining asoslari to‘g‘risida”gi konstitutsiyaviy qonun qabul qilindi. Ushbu hujjatda “O‘zbekiston

Respublikasi davlat hokimiyatining to‘liqligiga ega, o‘z milliy va davlat tuzilishini, hokimiyat va boshqaruv tizimini mustaqil belgilaydi” – deb ta'kidlab o‘tilgan[13]. Shuningdek, ushbu qonunda O‘zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligining moddiy asoslari sifatida uning milliy boyliklari yer, yer osti boyliklari va boshqa tabiiy resurslar, iqtisodiy, ilmiy-texnik va intellektual mulk va qadriyatlar ekanligi qayd etildi. Bu esa jahonda o‘z o‘rniga ega yangi davlatning shakllanganligini bildirar edi.

Asosiy qism: O‘zbekiston Respublikasida tashqi siyosat sohasi ham boshqa sohalar kabi mustaqillik yillarida huquqiy asoslar bilan mustahkamlandi. Mamlakat tashqi siyosat tizimi O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi, Vazirlar Mahkamasining 1992-yil may oyidagi “O‘zbekiston Respublikasi Tashqi ishlar vazirligi faoliyatini tashkil etish masalalari to‘g‘risida”gi qarori va 1994-yil mart oyida qabul qilingan “O‘zbekiston Respublikasi Tashqi ishlar vazirligi faoliyatini takomillashtirish to‘g‘risida”gi qarorlari asosida shakllantirildi[14]. 1996-yilda “O‘zbekiston Respublikasi tashqi siyosiy faoliyatining asosiy prinsiplari to‘g‘risida”gi qonun qabul qilinishi natijasida tashqi siyosat yuritishda huquqiy-me’yoriy asoslar yanada mustahkamlandi.

1992-yil 8-dekabrda qabul qilingan O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining IV bobi “Tashqi siyosat” deb nomlandi. 2023-yil 30-aprelda o‘tkazilgan referundum orqali yangilangan Konstitutsiyada ham IV bob “Tashqi siyosat” deb nomlanib, u o‘z ichiga 17-18-moddalarni oldi. Ushbu konstitutsiyaning 18-moddasida “O‘zbekiston Respublikasi davlatlar va xalqaro tashkilotlar bilan ikki va ko‘p tomonlama munosabatlarni har taraflama rivojlantirishga qaratilgan tinchliksevar tashqi siyosatni amalga oshiradi”[15] deb belgilab qo‘yildi.

O‘zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligi e’lon qilinishidan bir qancha muddat oldin, aniqrog‘i 1991-yil 14-iyunda mamlakat tashqi siyosati va tashqi

[13] O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashining Axborotnomasi, 1991-yil 11-son
[14] Alimov Sh. O‘zbekiston tarixi. -T. “O‘zbekiston Respublikasi IIV Akademiyasi”, 2014, 259-bet.
[15] O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. - T. “O’zbekiston”, 2023, 12-bet

iqtisodiy faoliyati sohasida yangicha yondoshuvlar davri boshlangan edi. Aynan shu kunda O‘zbekiston Respublikasining “Tashqi iqtisodiy faoliyat to‘g‘risida” va “Chet el investitsiyalari to‘g‘risida”gi qonunlari qabul qilindi. “Chet el investitsiyalari to‘g‘risida”gi qonun 1998-yil 25-dekabrda, “Tashqi iqtisodiy faoliyat to‘g‘risida”gi qonun 2000-yil 26-mayda o‘zgartirish va qo‘shimchalar bilan yangi tahrirda qabul qilinishi natijasida yanada takomillashtirildi[16].

O‘zbekiston Respublikasi mustaqilligi e’lon qilingandan so‘ng mamlakatda amalga kiritilgan me’yoriy-huquqiy hujjatlardan biri O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 1991-yil 7-sentabrda e’lon qilingan “O‘zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy aloqalar Milliy bankini tashkil etish to‘g‘risida”gi Farmoni bo‘ldi[17]. Bu farmon orqali mustaqil davlatning tashqi iqtisodiy aloqalarini jadallashtirishga ko‘mak beruvchi bank tarmog‘i shakllantirildi. Bankning hududlarda bo‘limlari tashkil etilish orqali mahalliy tadbirkorlar qatlamini qo‘llab-quvvatlash choralari ko‘rildi. 1992-yil 21-fevralda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy aloqalar vazirligini tashkil etish to‘g‘risida”gi farmoni[18] e’lon qilindi. Mazkur farmon ijrosini ta’minlash maqsadida 1992-yil 25-may kuni O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “O‘zbekiston Respublikasi Tashqi ishlar vazirligi faoliyatini tashkil etish masalalari to‘g‘risida”gi qarori chiqarildi. Tashqi iqtisodiy faoliyatni samarali shakllantirish va rivojlantirishda investitsiyalarni himoya qilish va chet ellik investorlarning huquqlarini kafolatlashga ham e’tibor qaratildi. 1994-yil 5-may kuni O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashining “Chet ellik investorlar huquqlarining kafolatlari va ularni himoya qilish choralari to‘g‘risida”gi qonun qabul qilindi. Mazkur qonun 1998-yil 30-aprelda yangi tahrirda qabul qilindi. 1996-yil 29-avgustda O‘zbekiston Respublikasining “Konsullik ustavini tasdiqlash to‘g‘risida”gi qonuni qabul qilindi. Mamlakatda chet el investitsiyalari va investorlarini huquqiy himoya qilish kafolatlarining ta’minlanishi mamlakatning iqtisodiy jozibadorligini oshirishga

[16] O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Axborotnomasi, 2000-y., 5-6-son
[17] Qarang: O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashining Axborotnomasi, 1991-y., 11-son
[18] Qarang: O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashining Axborotnomasi, 1992-y., 4-son

xizmat qildi. Mamlakat tashqi siyosatining huquqiy asoslarini yanada mustahkamlash maqsadida 2018-yil 5-aprelda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi Tashqi ishlar vazirligi tizimini tubdan takomillashtirish hamda tashqi siyosiy va tashqi iqtisodiy faoliyatning ustuvor yo‘nalishlarini amalga oshirishda uning mas’uliyatini kuchaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmoni[19] e’lon qilindi. 2019-yil 6-fevralda O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining “O‘zbekiston Respublikasining xalqaro shartnomalari to‘g‘risida”gi qonuni qabul qilindi. Bu normativ-huquqiy hujjatlar tashqi siyosiy va iqtisodiy faoliyatni yanada takomillashtirishga xizmat qildi.

2012-yil sentabrda O‘zbekiston Respublikasining «Tashqi siyosiy faoliyati konsepsiyasi» e’lon qilindi[20]. Ushbu konsepsiya O‘zbekiston Respublikasining xalqaro maydondagi asosiy tashqi siyosatining prinsiplari va strategik ustuvor yo‘nalishlari, milliy manfaatlarini ilgari surish mexanizmlarini belgilab beradigan qarashlarning yaxlit tizimini ifodaladi.

O‘zbekiston Respublikasi mustaqillikning dastlabki kunlaridan boshlab jahon ko‘plab mamlakatlari bilan teng huquqli hamkorlik qilib, qisqa tarixiy davrda xalqaro maydonda o‘z o‘rniga ega bo‘lgan davlatga aylandi. Istiqlol yillarida respublikamiz muntazam ravishda jahonning rivojlangan mamlakatlari va xalqaro tashkilotlari bilan hamkorlik aloqalarini yildan yilga rivojlantirish va uning geografiyasini yanada kengaytirib borishga asosiy e’tiborni qaratdi. Xususan, 2018-yil holatiga ko‘ra, O‘zbekiston Respublikasini 180 ga yaqin davlat rasman tan olganligi bu harakatlarning natijasi hisoblanadi. Ushbu davlatlarning 134 tasi bilan diplomatik munosabatlar o‘rnatilgan. Toshkent shahrida 45 ta davlatning elchixonalari, 9 ta faxriy konsulxona, 11 ta xalqaro tashkilot, 5 ta xalqaro moliyaviy va 3 ta savdo vakolatxonalari faoliyat olib borayotganligi aniqlangan. Shuningdek,

[19] Qarang: Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi, 06.04.2018-y., 06/18/5400/1023-son, 30.05.2019-y., 06/19/5733/3216-son

[20] Shamsiddinov R, Mo‘minov X. O‘zbekiston tarixi. –T.: “Akademnashr”, 2019, 534-bet.

O‘zbekiston 100 dan ortiq xalqaro tashkilotlarning to‘laqonli a'zosi sifatida ham faoliyatni amalga oshiryapti[21].

2017–2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilgan Harakatlar strategiyasida o‘zaro manfaatli va konstruktiv tashqi siyosat, Markaziy Osiyo mintaqasida xavfsizlik, barqarorlik hamda yaxshi qo‘shnichilik munosabatlarini rivojlantirish ustuvor yo‘nalishi sifatida belgilandi[22]. Ayni vaqtda O‘zbekiston Respublikasining yaqin va o‘rta istiqbolda rivojlanish rejasi etib tadbiq etilayotgan “Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi”da ham mamlakatning iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy taraqqiyotga erishishida xorijiy mamlakatlar va jahon hamjamiyat bilan ko‘p tomonlama hamkorlik muhim omil sifatida alohida e’tiborga olingan.

Istiqlol yillarida mamlakatda mahalliy davlat hokimiyatini shakllantirishning yangi boshqaruv sistemasi hamda uning mustahkam huquqiy asoslari yaratildi. 1992-yil 4-yanvar kuni qabul qilingan O‘zbekiston Respublikasining “Mahalliy davlat hokimiyat asoslari to‘g‘risida”gi qonuni asosida mamlakat ma’muriy birliklarini boshqarish uchun hokimlik lavozimlari ta’sis etildi. Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Toshkent shahri va viloyatlarda hokimlik ma’muriyati tuzildi. Yillar davomida mahalliy davlat hokimiyati boshqaruv tizimida jadal islohotlar amalga oshirildi. Mana shunday islohotlardan biri 2016-yil 23-apreldagi “Viloyatlar, shaharlar va tumanlar hokimliklari boshqaruv apparatlari to‘g‘risidagi namunaviy nizomlarni tasdiqlash haqida”gi O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori bo‘ldi. Mazkur qarorda mahalliy hokimliklarning tashqi iqtisodiy aloqalarni amalga oshirish, investitsiyalarni jalb etish borasidagi majburiyatlari va vakolatlari belgilab berildi[23].

[21] O‘zbekiston Respublikasi Tashqi ishlar vazirligi rasmiy sayti: https://mfa.uz/uz/cooperation/

[22] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi PF-4947-son Farmoni. // “Xalq so‘zi” gazetasi. 2017-yil 8-fevral

[23] https://lex.uz/ru/docs/-2941418

1992-yil 21-fevralda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy aloqalar vazirligi faoliyatini tashkil etish to‘g‘risida”gi farmoni[24] qabul qilindi. Bu farmon asosida O‘zbekiston Respublikasi Tashqi savdo va xorijiy aloqalar komiteti negizida O‘zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy aloqalar vazirligi tashkil etildi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Vazirlar Mahkamasining 1992-yil 26-martdagi “O‘zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy aloqalar vazirligi faoliyatini tashkil etish to‘g‘risida”gi qaroriga muvofiq, Tashqi savdo aloqalari davlat qo‘mitasi bo‘limlari negizida Qoraqalpog‘iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shahrida Tashqi iqtisodiy aloqalar vazirligining mintaqaviy vakillari boshqarmalari tuzildi. Bu tarkibiy o‘zgarishlar mamlakatning ma’muriy birliklarida ham tashqi iqtisodiy aloqalarni tashkil etish va rivojlantirishga keng imkoniyatlar yaratdi. 2002-yil 21-oktabrda O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Tashqi iqtisodiy aloqalar sohasida boshqaruv tizimini yanada erkinlashtirish va takomillashtirish to‘g‘risida”gi farmoniga binoan O‘zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy aloqalar vazirligi Tashqi iqtisodiy aloqalar agentligi etib qayta tashkil etildi. Har bir hududiy birlikda tashqi iqtisodiy aloqalar agentligi bo‘limlari faoliyati yo‘lga qo‘yildi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2005-yil 21-iyuldagi “Tashqi iqtisodiy va savdo aloqalari, xorijiy investitsiyalarni jalb etish sohasida boshqaruv tizimini takomillashtirish to‘g‘risida”gi farmoni[25] bilan Tashqi iqtisodiy aloqalar agentligi Tashqi iqtisodiy aloqalar, investitsiyalar va savdo vazirligi etib qayta tashkil qilindi. Mazkur farmon asosida Tashqi iqtisodiy aloqalar agentligining viloyatlar va Toshkent shahridagi tashqi iqtisodiy aloqalar bo‘yicha boshqarmalari viloyatlar va Toshkent shahrida tashqi iqtisodiy aloqalar, investitsiya va savdo boshqarmalari etib qayta tuzildi.

Xulosa qilib shuni ta’kidlash lozimki, Tashqi iqtisodiy aloqalar sohasidagi bu islohotlar natijasida har bir ma’muriy-hududiy birlik tashqi aloqalarni

[24] Qarang: O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashining Axborotnomasi, 1992-y., 4-son
[25] Qarang: O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2005-y., 28-29-son

shakllantirishni o‘zining strategik rivojlanish maqsadlaridan biri sifatida belgilash zaruriyatini anglab yetdi. Tashqi iqtisodiy faoliyatning hududiy darajada faol olib borilishi mamlakatning umumiy iqtisodiy rivojlanishiga bevosita ta’sir ko‘rsatdi.

Foydalanilgan adabiyotlar va manbalar ro’yxati

1. **O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi.** — Toshkent: O‘zbekiston, 2023. — 12-b.
2. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida: PF-4947-son Farmon (2017-yil 8-fevral) // Xalq so‘zi gazetasi. — 2017-yil 8-fevral.
3. **Alimov Sh.** O‘zbekiston tarixi. — Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi IIV Akademiyasi, 2014. — 259-b.
4. **O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashi.** Axborotnomasi. — 1991. — № 11.
5. **O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashi.** Axborotnomasi. — 1992. — № 4.
6. **O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi.** Axborotnomasi. — 2000. — № 5–6.
7. **O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami.** — 2005. — № 28–29.
8. **Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.** — 06.04.2018. — № 06/18/5400/1023; 30.05.2019. — № 06/19/5733/3216.
9. **Shamsiddinov R., Mo‘minov X.** O‘zbekiston tarixi. — Toshkent: Akademnashr, 2019. — 534-b.
10. **O‘zbekiston Respublikasi Tashqi ishlar vazirligi.** Rasmiy sayt [Elektron resurs]. — URL: https://mfa.uz/uz/cooperation/
11. **Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.** Normativ-huquqiy hujjat [Elektron resurs]. — URL: https://lex.uz/ru/docs/-2941418

VILOYAT TUMANLARINING IJTIMOIY-IQTISODIY SALOHIYATINI ANIQLASH METODIKASI

Ruziyeva Maxbuba
Makroiqtisodiy va hududiy tadqiqotlar instituti
Buxoro Davlat Universiteti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada viloyat tumanlarining ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatini aniqlash va baholash metodikasi yoritiladi. Mazkur metodika tumanlar o‘rtasida ijtimoiy va iqtisodiy farqlarni aniqlash, mahalliy rivojlanish imkoniyatlarini baholash va tumanlar o‘rtasidagi resurs taqsimotini yanada samarali qilishda yordam beradi. Tahlil uchun statistik ma’lumotlar, so‘rovnomalar va boshqa indikatorlardan foydalanish zarurligi qayd etiladi.*

Kalit so‘zlar: *ijtimoiy-iqtisodiy salohiyat, tuman rivojlanishi, indikatorlar, tahlil metodikasi, hududiy farqlar.*

Kirish. Viloyat tumanlarining ijtimoiy-iqtisodiy salohiyati – bu tumanlarda mavjud tabiiy, iqtisodiy, ijtimoiy va insoniy resurslarning samaradorligini baholash imkonini beruvchi ko‘rsatkichlar yig‘indisi hisoblanadi. Tumanlar o‘rtasida mavjud farqlarni tahlil qilish, ularning rivojlanish salohiyatini aniqlash mahalliy va davlat darajasida samarali boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhimdir. Mazkur maqolada viloyat tumanlarining ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatini baholash va aniqlash uchun qanday metodlardan foydalanish mumkinligi bayon etiladi.

Turizmning hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga ta'siri mavzusi ilmiy va tahliliy ishlarida keng muhokama qilinmoqda. Tahlilga yondashuvlarning xilma-xilligi ushbu muammoni iqtisodiy, ijtimoiy, infratuzilmaviy va investitsion jihatlardan ko‘rib chiqishga imkon beradi. Mazkur adabiyotlar sharhida nazariy asos va statistik ma’lumotlarni taqdim etuvchi manbalardan foydalanilgan.

Asosiy qism. Zamonaviy tadqiqotlarda hududlarning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini baholash metodikalariga katta e'tibor qaratilmoqda. Bu esa, o'z navbatida, federatsiya subyektlari va tumanlar darajasida boshqaruv va rejalashtirish siyosatining samaradorligini obyektiv tahlil qilish zarurati bilan bog'liq. Ko'rib chiqilgan manbalar ushbu muammoni turli yondashuvlar asosida yoritadi, jumladan sifat va miqdoriy uslublar, iqtisodiy-matematik modellar va integral baholash yondashuvlari.

Bostanova A. I. (2012) ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatni baholashda tizimli yondashuvni qo'llashni taklif etadi, bunda asosiy ko'rsatkichlar sifatida daromad darajasi, bandlik, infratuzilmaga kirish imkoniyati va ijtimoiy muhit sifati ajratib ko'rsatiladi. Muallifning ta'kidlashicha, bunday metodika nafaqat hududning joriy holatini aniqlashga, balki uning dinamikasini prognoz qilishga ham imkon beradi, bu esa boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyatga ega.[26]

Bassil, Harb va Al Daia (2023) tomonidan olib borilgan tizimli adabiyotlar sharhi turizmning submilliy darajadagi iqtisodiy ta'sirini o'rganadi. Ushbu tadqiqot 60 ta maqolani tahlil qilib, turizmning hududiy iqtisodiy o'sishga qo'shgan hissasini baholashda panel ma'lumotlar, Granger sababiylik tahlili va input–output (IO) modellari kabi metodologiyalarni aniqlaydi. Shuningdek, tadqiqotda turizmning iqtisodiy o'sishga olib kelishi mumkinligi va bu o'sishning hududiy farqlari muhokama qilinadi.[27]

Alcalá-Ordóñez va Segarra (2023) tomonidan olib borilgan tadqiqot 123 ta mamlakatda 1995–2019 yillar oralig'ida turizm va iqtisodiy rivojlanish o'rtasidagi sababiy bog'liqlikni Granger sababiylik testi yordamida tahlil qiladi. Ushbu tadqiqotda turizmning iqtisodiy rivojlanishga ta'siri mamlakatlarning rivojlanish darajasi va turizmga ixtisoslashuviga qarab farqlanishi aniqlangan. [28]

[26] Bostanova, A.I. (2012), "Methods for assessing the socio-economic potential of the region", Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal, no. 42, available at: http://uecs.ru/uecs42-422012/item/1392-2012-06-13-11-28-57 (access date October 10, 2018).

[27] Bassil, Harb va Al Daia (2023), The economic impact of tourism at regional level: a systematic literature review, May 2023, Tourism Review International 27(2):159-175.

[28] Pablo Juan Cárdenas-García, Juan Gabriel Brida & Verónica Segarra, " Modeling the link between tourism and economic development: evidence from homogeneous panels of countries", Humanities and Social Sciences Communications volume 11, Article number: 308 (2024).

Viloyat tumanlarining ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatini baholash uchun bir qator ko‘rsatkichlar va indikatorlardan foydalaniladi. Ular quyidagi asosiy guruhlarga bo‘linadi:

- Ijtimoiy ko‘rsatkichlar: Aholining o‘sish sur’ati, ta’lim va sog‘liqni saqlash tizimlarining sifati, bandlik darajasi, uy-joy sharoitlari, turmush darajasi va ijtimoiy infratuzilma holati.
- Iqtisodiy ko‘rsatkichlar: Tumanlar bo‘yicha sanoat, qishloq xo‘jaligi, savdo va xizmat ko‘rsatish sohalaridagi ishlab chiqarish hajmi, investitsiyalar, yangi ish o‘rinlari va tumanlarning iqtisodiy faolligi.
- Insoniy resurslar: Ishchi kuchi salohiyati, ta’lim darajasi, malakali ishchilar ulushi, aholi demografik tarkibi va migratsiya ko‘rsatkichlari.
- Tabiiy resurslar va ekologiya: Qishloq xo‘jaligi uchun yer resurslari, mineral va energetik resurslar, ekologik holat va tumanlarda yashash uchun sharoitlar.

Tahlil Metodikasi quyidagi 4 bosqichda amalga oshiriladi:

1 Ma’lumotlarni yig‘ish

Viloyat tumanlarining ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatini baholash uchun avvalo, ishonchli va yangilangan statistik ma’lumotlar talab etiladi. Asosiy ma’lumotlar manbai sifatida Davlat statistika qo‘mitasi, soliq inspeksiyalari, sog‘liqni saqlash, ta’lim, bandlik agentliklari kabi rasmiy tashkilotlardan foydalanish mumkin. Shuningdek, so‘rovnomalar va intervyular o‘tkazish orqali joylardagi vaziyatga oid ma’lumotlar yig‘iladi.

2. Ko‘rsatkichlar shkalasi

Har bir ko‘rsatkichni baholash uchun ularning qiymatini 1 dan 10 gacha bo‘lgan ball tizimida o‘lchash mumkin. Masalan, aholi bandlik darajasi 8–10% bo‘lsa, 10 ball, 11–15% bo‘lsa, 8 ball kabi taqsimlanadi. Bu yondashuv orqali har bir tuman uchun umumiy baholash amalga oshiriladi.

3. Baholashning kompleks usullari

Tumanlar salohiyatini baholash uchun kompleks usullardan foydalanish tavsiya etiladi. Masalan, yig‘ilgan ma’lumotlarni tahlil qilish uchun indeks usuli va klasterlash metodikasi qo‘llanilishi mumkin:

Indeks usuli: Tumanlar ko‘rsatkichlarini umumiy indeksga aylantirish orqali ularning umumiy salohiyatini ko‘rsatish. Bu metod tumanlarni ijtimoiy va iqtisodiy rivojlanish darajasiga qarab oson taqqoslash imkonini beradi.

Klasterlash metodikasi: Tumanlarni o‘zaro o‘xshashlik darajasiga qarab guruhlarga bo‘lib tahlil qilish. Bu usul bilan tumanlarni rivojlanish darajasi bo‘yicha bir xil bo‘lgan klasterlarga ajratish mumkin.

4. Faktoriyal tahlil

Tumanlarning ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatiga ta’sir qiluvchi omillarni tahlil qilishda faktoriyal tahlil qo‘llaniladi. Ushbu metod turli ko‘rsatkichlarni bir-biriga bog‘liq holda ko‘rib chiqishga yordam beradi. Masalan, ta’lim darajasi, bandlik va daromadlar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik faktoriyal tahlil yordamida aniqlanadi.

Tumanlarning ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatini tahlil qilish natijalariga asoslanib, quyidagicha taqsimlash va tavsiyalar ishlab chiqish mumkin:

Jadval 1.

Tumanlarning iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanish salohiyati bo‘yicha tasnifi[29]

Yuqori salohiyatli tumanlar:	O‘rtacha salohiyatli tumanlar:	Past salohiyatli tumanlar:
Ushbu tumanlarda iqtisodiy va ijtimoiy infratuzilma yaxshi rivojlangan bo‘lib, investitsion faollik yuqori darajada.	Bu tumanlarda asosiy ko‘rsatkichlar yaxshi rivojlangan bo‘lsa-da, qisman qo‘llab-quvvatlash va ijtimoiy-iqtisodiy dasturlarni kuchaytirish talab etiladi.	Bu toifadagi tumanlar iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan rivojlanishi yetarli bo‘lmagan hududlar hisoblanadi.

[29] Muallif ishlanmasi

Yuqori salohiyatli tumanlarga qo‘shimcha moliyaviy yordam ko‘rsatmasdan, mavjud resurslarni samarali boshqarish tavsiya etiladi.	Ushbu tumanlar uchun qo‘shimcha investitsiyalar va mahalliy infratuzilmani yaxshilash choralarini ko‘rish zarur.	Bu tumanlarda rivojlanishni ta’minlash uchun qo‘shimcha resurslar ajratish, davlat dasturlari va investitsion loyihalarni amalga oshirish zarur.

Mazkur tahlillarga asoslanib, viloyat tumanlarining ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatini oshirish uchun quyidagi choralar ko‘rish tavsiya etiladi:

- Investitsiya kiritish va yangi ish o‘rinlarini yaratish: Rivojlanishga ehtiyoji katta bo‘lgan hududlarga davlat investitsiyalarini jalb qilish orqali yangi ish o‘rinlarini yaratish.
- Infratuzilmani rivojlantirish: Kam rivojlangan tumanlarda transport, sog‘liqni saqlash, ta’lim va boshqa infratuzilmani rivojlantirish.
- Ijtimoiy dasturlarni qo‘llab-quvvatlash: Ijtimoiy muammolarni bartaraf etish uchun sog‘liqni saqlash, ta’lim va uy-joy dasturlariga e’tibor qaratish.
- Malakali ishchi kuchini oshirish: Kasbiy tayyorgarlik markazlarini tashkil etish, aholini malaka oshirish dasturlariga jalb qilish.

Xulosa

Viloyat tumanlarining ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatini baholash tumanlarning rivojlanish yo‘nalishini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Tahlil natijalari asosida tumanlarni rivojlantirish va resurslarni samarali taqsimlash imkoniyati yaratiladi. Tumanlar o‘rtasidagi iqtisodiy va ijtimoiy farqlarni kamaytirish orqali viloyatning umumiy iqtisodiy rivojlanishi va barqarorligini ta’minlash mumkin. Viloyat tumanlarining ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatini tahlil qilish orqali davlat va mahalliy boshqaruv organlari har bir hudud uchun individual rivojlanish strategiyalarini ishlab chiqish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bu esa aholining turmush darajasini

oshirish, hududlar o‘rtasidagi tengsizlikni kamaytirish va mamlakat iqtisodiyotining barqaror o‘sishini ta’minlashga yordam beradi.

Mazkur metodika viloyat tumanlarining ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatini aniq baholash va rivojlanish imkoniyatlarini aniqlash imkonini beradi. Tahlil natijalari asosida qo‘shimcha investitsiyalarni yo‘naltirish, resurslarni samarali taqsimlash va tumanlar o‘rtasida iqtisodiy tengsizliklarni kamaytirish choralari ko‘rilishi mumkin. Bu yondashuv viloyat tumanlarining rivojlanishidagi asosiy omillarni chuqur tahlil qilish va ularni yanada barqaror va raqobatbardosh qilish imkonini yaratadi. Shu bilan birga, bu metodika iqtisodiy rivojlanish va aholining farovonligini oshirish yo‘lida muhim qadam hisoblanadi.

Tumanlar ijtimoiy-iqtisodiy salohiyatini rivojlantirish bilan ularning iqtisodiyotdagi hissasi ortadi, aholi bandligi va daromadi yaxshilanadi. Davlat va xususiy sektor uchun hududiy iqtisodiy tahlil o‘tkazish kelgusida samarali investitsiya qarorlarini qabul qilish uchun zarurdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Popova O., Bogacheva E.** Analysis of the methods for assessing socio-economic development level of urban areas // AIP Conference Proceedings. — AIP Publishing LLC, 2017. — P. 050015.
2. **Бостанова А. И.** Методы оценки социально-экономического потенциала региона // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. — 2012. — № 6(42). — С. 11.
3. **Bassil M., Harb G., Al Daia M.** The economic impact of tourism at regional level: a systematic literature review // Tourism Review International. — 2023. — Vol. 27(2). — P. 159–175.
4. **Cárdenas-García P. J., Brida J. G., Segarra V.** Modeling the link between tourism and economic development: evidence from homogeneous panels of countries // Humanities and Social Sciences Communications. — 2024. — Vol. 11. — Article 308.

5. **Ruziyeva M. T.** Buxoro viloyatida gastronomik hamda agroturizm imkoniyatlari tahlili // Ekonomika va turizm: xalqaro ilmiy-innovatsion jurnal. — 2024. — № 1(15). — URL: https://interjournal.uz/index.php/journals/article/view/227
6. **Khidirova G. R., Ruziyeva M. T.** Foreign experience of effective use of tourism expertise in regions // Business, Management and Economics Engineering. — 2024. — Vol. 22(1). — URL: https://businessmanagementeconomic.org/article/view-2024/1520.html
7. **Ruziyeva M.** Comparative analysis of rural tourism development models: Lessons for Uzbekistan from global best practices // International Journal of Tourism (IJOT). — 2025. — Vol. 7(1). — Article 5416. — DOI: 10.31149/ijot.v7i1.5416
8. **Ruziyeva M. T.** Hududlarda turizmni rivojlantirishning ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyati // Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi. — 2024. — T. 6(2). — B. 86–89.
9. **Ruziyeva M. T.** Socio-economic importance of tourism development in the regions // Ǵylym Jáne Bilim – 2024: XIX xalqaro talaba va yosh olimlar konferensiyasi materiallari. — Ostona : L.N. Gumilyov nomidagi YEMU, 2024. — B. 4877–4880.

O‘ZBEKISTONDA DAVLAT MAQSADLI DASTURLARINI TIJORAT BANKLARI ORQALI MOLIYALASHTIRISHNING STATISTIK TAHLILI VA SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Shodiyev Shuhrat Sunnat o’g’li

TDIU “bank ishi” kafedrasi

Annotatsiya. *O‘zbekiston Respublikasida davlat maqsadli dasturlarini tijorat banklari orqali moliyalashtirish mexanizmi 2024–2025 yillarda iqtisodiy faollikni rag‘batlantirishda muhim rol o‘ynadi. Ushbu ishda Markaziy bank va boshqa rasmiy manbalardan olingan statistik ma’lumotlar asosida kredit hajmlari, sektor va mintaqalar bo‘yicha taqsimot, imtiyozli kreditlar ulushi va muammoli kreditlar darajasi tahlil qilindi*[30]*. Natijada 2024-yilda oilaviy tadbirkorlik dasturlari doirasida 6,8 trillion so‘m imtiyozli kredit ajratilgani, yoshlar loyihalariga 2,7 trillion so‘m va ayollar loyihalariga 3,2 trillion so‘m yo‘naltirilgani aniqlandi. Umumiy kredit portfeli 515,6 trillion so‘mga yetdi (o‘sish 14%). Mintaqaviy tengsizlik va monitoring yetishmovchiligi muammolari ko‘rsatildi. Takliflar orqali tizimni takomillashtirish yo‘llari taklif etildi.*

Kalit so‘zlar: *davlat maqsadli dasturlari, tijorat banklari, imtiyozli kreditlar, statistik tahlil, sektor taqsimoti, muammoli kreditlar, iqtisodiy o‘sish.*

Kirish. O‘zbekiston Respublikasida iqtisodiy islohotlar doirasida davlat maqsadli dasturlari (oilaviy tadbirkorlik, yoshlar tadbirkorligi, “Obod qishloq”, “Obod mahalla” va boshqalar) moliyalashtirish tijorat banklari orqali amalga oshirilmoqda. Bu mexanizm davlat byudjeti mablag‘larini imtiyozli shartlarda (past foizlar, subsidiyalar) yetkazib berish orqali kichik va o‘rta biznesni, shuningdek, ijtimoiy loyihalarni qo‘llab-quvvatlashga qaratilgan. 2024–2025 yillarda ushbu jarayon iqtisodiy o‘sishga (YaIM 6,6% ga yetgan) hissa qo‘shdi, ammo mintaqaviy tengsizlik va risklar boshqaruvi muammolari mavjud. Ushbu ishda rasmiy statistik ma’lumotlar (Markaziy bank hisobotlari, 2025 yil byudjet hujjatlari) asosida jarayonni tahlil qilish va takomillashtirish takliflari beriladi. Maqsad – mexanizmning samaradorligini baholash va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Davlat maqsadli dasturlarini tijorat banklari orqali moliyalashtirish 2024-yilda keskin o‘sdi. Markaziy bank ma’lumotlariga ko‘ra, umumiy kredit portfeli 515,6 trillion so‘mga yetdi, bu o‘tgan yilga nisbatan 14% ga yuqori. Bunda imtiyozli

[30] https://lex.uz/uz/docs/-7619324

kreditlarning ulushi muhim: oilaviy tadbirkorlik dasturlari doirasida 6,8 trillion so‘m ajratildi, shundan yoshlar loyihalariga 2,7 trillion so‘m (150 mingdan ortiq loyiha) va ayollar loyihalariga 3,2 trillion so‘m (203 ming loyiha) yo‘naltirildi. Umumiy iqtisodiyot va aholiga ajratilgan kreditlar 287,1 trillion so‘mni tashkil etdi.

Sektorlar bo‘yicha taqsimotda qishloq xo‘jaligi va xizmat ko‘rsatish ustunlik qilmoqda. 2025 yil byudjetida kambag‘allikni qisqartirish davlat maqsadli jamg‘armasiga 485,6 milliard so‘m ajratilgan, shundan 500 milliard so‘m tadbirkorlik infratuzilmasiga (sanoat, qishloq xo‘jaligi, xizmatlar) yo‘naltirilgan. Kichik biznes kreditlari ulushi 28% dan 40% ga oshirilishi rejalashtirilgan, hajmi 120 trillion so‘mga yetkaziladi. “Mahalla” dasturi doirasida 1 milliard AQSh dollari (taxminan 12,5 trillion so‘m) mablag‘ ajratilgan, shundan mahalla startaplariga 50 million AQSh dollari (625 milliard so‘m) yo‘naltiriladi[31].

Mintaqalar kesimida tengsizlik mavjud: Toshkent va viloyatlar 48–52% ni egallaydi, chekka hududlar (Jizzax, Surxondaryo, Qoraqalpog‘iston) esa 9–11% atrofida. Muammoli kreditlar (NPL) darajasi pasaygan bo‘lsa-da, ayrim banklarda yuqori (masalan, ba’zi xususiy banklarda 2–3%). 2025 yil prognoziga ko‘ra, umumiy kredit hajmi 300 trillion so‘mdan oshadi, ammo monitoring va garov talablarining qattiqligi cheklovchi omil bo‘lib qolmoqda.

XULOSA

O‘zbekistonda davlat maqsadli dasturlarini tijorat banklari orqali moliyalashtirish iqtisodiy faollikni oshirishda samarali ekanligi statistik ma’lumotlar bilan tasdiqlandi. 2024-yilda imtiyozli kreditlar 6,8 trillion so‘mga yetdi, umumiy portfeli 515,6 trillion so‘mga o‘sdi (14% o‘sish). Biroq, mintaqaviy tengsizlik (Gini koeffitsiyenti 0,42–0,47) va monitoring yetishmovchiligi tizim samaradorligini pasaytirmoqda. 2025 yilda byudjetda tadbirkorlikka 500 milliard so‘m va kambag‘allikni qisqartirishga 485,6 milliard so‘m ajratilishi jarayonni mustahkamlashi mumkin.

TAKLIFLAR

[31] https://api.mf.uz/media/filestore/Budjetnoma_2025_BmO2cnx.pdf Byudjetnoma(2025)

1. Mintaqaviy kvotalarni joriy etish orqali chekka hududlarga kreditlash ulushini 20% ga oshirish.
2. Raqamlashtirishni chuqurlashtirish va monitoring tizimini yaxshilash uchun mobil ilovalardan foydalanish.
3. Garovsiz imtiyozli kreditlarni kengaytirish, masalan, yoshlar uchun 100 million so‘mgacha.
4. Sanoat va IT loyihalariga qo‘shimcha subsidiyalar ajratish (byudjetdan 100 milliard so‘m).
5. Banklar o‘rtasida raqobatni oshirish uchun xususiy ulushni 60% ga yetkazish (2025 strategiyasiga muvofiq).

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Abraxmatov U. P.** Tijorat banklarida imtiyozli kreditlar [Elektron resurs]. — 2025.
2. **Azimov F. I.** Tadbirkorlik subyektlari uchun loyihaviy moliyalashtirishda bank kreditlaridan foydalanish tajribalari va ularni takomillashtirish yo‘llari [Elektron resurs].
3. **Xalilov Sh. B.** O‘zbekiston Respublikasi hududlarining ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida tijorat banklarining o‘rni [Elektron resurs].
4. **Sharipov Q. A., Karimov N. G. va boshq.** Tijorat banklarining iqtisodiy islohotlardagi roli [Elektron resurs]. — 2023. — URL: https://namdu.uz
5. **O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki.** Bank tizimi ko‘rsatkichlari [Elektron resurs]. — 2023. — URL: https://cbu.uz/uz/statistics/bankstats/72525/
6. **O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi.** Normativ-huquqiy hujjat [Elektron resurs]. — URL: https://lex.uz/uz/docs/-7619324

7. **O‘zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi.** Byudjetnoma–2025 [Elektron resurs]. — 2025. — URL: https://api.mf.uz/media/filestore/Budjetnoma_2025_BmO2cnx.pdf

ISLOM BANKLARI VA AN’ANAVIY BANKLAR SOLISHTIRMA TAHLILI: SAMARADORLIK VA RISK JIHATIDAN

Tuxtasinova Muxayyo Mirzasultonovna
Abdusalomova Ziynatbegim Otabek qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya:*Ushbu tezis Islom banklari va an’anaviy banklarning samaradorlik va risk boshqaruvi nuqtai nazaridan solishtirma tahlilini beradi. Tadqiqotda moliyaviy ko‘rsatkichlar (ROA, ROE, aktivlar samaradorligi) va riskni boshqarish mexanizmlari tahlil qilindi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, Islom banklari barqarorlikni ta’minlab, Sharia me’yorlariga mos moliyalashtirish orqali risklarni kamaytiradi, an’anaviy banklar esa yuqori likvidlik va tezkor rentabellikni ta’minlaydi, lekin bozor va kredit risklariga ko‘proq ochiq bo‘ladi. Shu asosda, bank tizimini boshqarish va moliyaviy strategiyalarni ishlab chiqishda har ikki turdagi bankning afzallik va kamchiliklarini hisobga olish muhimdir.*

Kalit so‘zlar:*Islom banklari, an’anaviy banklar, moliyaviy samaradorlik, risk boshqaruvi, rentabellik*

Moliyaviy tizimlar har bir mamlakat iqtisodiyotining asosiy poydevoridir, chunki ular resurslarni samarali taqsimlash, sarmoyalarni jalb qilish, barqaror o‘sishni rag‘batlantirish va iqtisodiy barqarorlikni ta’minlashda markaziy rol o‘ynaydi. Shu kontekstda banklar, xususan, Islom va an’anaviy banklar, moliyaviy

xizmatlar ko‘lamini kengaytirish va iqtisodiy risklarni boshqarishda muhim vositalar sifatida xizmat qiladi.

Islom banklari va an’anaviy banklarning farqlari asosan moliyalashtirish prinsiplari, risk boshqaruvi va etika talablarida namoyon bo‘ladi. Islom banklari faoliyatida foyda va zarar ulushi (profit-and-loss sharing), Sharia me’yorlariga mos moliyalashtirish va har qanday harom aktivlardan uzoqlik kabi printsiplar ustuvor bo‘lib, ular moliyaviy barqarorlikni ta’minlashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, ular sarmoyalarni uzoq muddatli va ehtiyotkorlik bilan taqsimlaydi, bu esa bozor sharoitidagi o‘zgarishlarga nisbatan nisbatan barqarorlikni o shiradi.

An’anaviy banklar esa asosan foyda olishga yo‘naltirilgan kredit va depozit tizimlariga asoslanadi. Ularning afzalligi – tezkor rentabellik va yuqori likvidlik, ammo shu bilan birga ular bozor va kredit risklariga ko‘proq ochiq bo‘ladi. An’anaviy banklar moliyaviy inqiroz sharoitida zarar ehtimoli yuqori bo‘lishi mumkin, chunki ular sarmoyalarni diversifikatsiya qilish va Sharia me’yorlariga rioya qilishga majbur emas.

Shu bois, Islom va an’anaviy banklar faoliyatini solishtirma tahlil qilish moliyaviy siyosatni shakllantirish, barqarorlikni ta’minlash va investorlar uchun tavsiyalar ishlab chiqishda dolzarb ahamiyatga ega. Mazmunan, ushbu tadqiqot quyidagilarni yoritadi:

1. Har ikki bank turining samaradorlik ko‘rsatkichlari: ROA, ROE, aktivlar samaradorligi va boshqa moliyaviy indikatorlar bo‘yicha tahlil;
2. Risklarni boshqarish mexanizmlari: kredit riski, likvidlik risk, Sharia me’yorlariga moslik;
3. Banklar faoliyatining iqtisodiy barqarorlik va moliyaviy inklyuziyaga ta’siri;
4. Har ikki bank turining afzalliklari va kamchiliklarini aniqlash va moliyaviy strategiyalar uchun tavsiyalar berish.

Xulosa

Solishtirma tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, Islom banklari va an’anaviy banklar faoliyati samaradorlik va risk boshqaruvi jihatidan sezilarli farq qiladi. Islom banklari barqarorlik va etika talablariga mos keluvchi moliyalashtirish mexanizmlari orqali risklarni kamaytiradi, foyda va zarar ulushi prinsipi esa uzoq muddatli barqaror rentabellikni ta’minlaydi. Shu bilan birga, an’anaviy banklar tezkor rentabellik va yuqori likvidlikni kafolatlaydi, ammo bozor va kredit risklariga ko‘proq ochiq bo‘ladi.

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, moliyaviy strategiyalarni ishlab chiqishda har ikki turdagi bankning afzallik va kamchiliklari hisobga olinishi muhimdir. Shunday qilib, Islom banklari barqaror va xavfsiz moliyaviy xizmatlar taklif etsa, an’anaviy banklar qisqa muddatli rentabellik va yuqori likvidlikni ta’minlaydi, bu esa iqtisodiy barqarorlikni oshirish va moliyaviy inklyuziyani rivojlantirishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Iqbal M., Mirakhor A.** Islomiy moliya: nazariya va amaliyot. – Wiley, 2017.
2. **El-Gamal M. A.** Islomiy moliya: huquq, iqtisodiyot va amaliyot. – Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
3. **Usmoni M. T.** Islomiy moliyaga kirish. – Idara Isha’at-e-Diniyat, 2002.
4. **Beck T., Demirgüç-Kunt A., Merrouche O.** Islomiy va an’anaviy banklar: biznes modeli, samaradorlik va barqarorlik // Journal of Banking & Finance. – 2013. – T. 37, № 2. – B. 433–447.

RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA MEHNAT BOZORI TRANSFORMATSIYASI: MUAMMOLAR VA YANGI IMKONIYATLAR

Turdiqulova Dilraboxon Qodirovna
Umarova Nigoraxon Muxtorovna
Toshloq tuman 3-sonli texnikum

Annotatsiya: *Ushbu maqolada raqamli texnologiyalarning mehnat bozoriga ta'siri, an'anaviy kasblarning o'zgarishi va yangi paydo bo'layotgan ish o'rinlari tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida "platformali bandlik" va masofaviy ish shakllarining afzalliklari hamda raqamli tengsizlik muammolari ko'rib chiqilgan. Yakunda O'zbekiston mehnat bozorini raqamlashtirish bo'yicha strategik tavsiyalar berilgan.*

Kalit so'zlar: *raqamli iqtisodiyot, mehnat bozori, transformatsiya, sun'iy intellekt, frilans, inson kapitali, IT-ko'nikmalar.*

Kirish (Introduction)

XXI asrda raqamlashtirish jarayonlari iqtisodiyotning barcha tarmoqlarini qamrab oldi. Bugungi kunda sun'iy intellekt, robototexnika va katta ma'lumotlar (Big Data) nafaqat ishlab chiqarishni, balki bandlik tizimini ham tubdan o'zgartirmoqda. Ushbu maqolaning dolzarbligi shundaki, an'anaviy mehnat ko'nikmalari o'z ahamiyatini yo'qotib, bozorga yangi "soft skills" va raqamli savodxonlik talablari kirib kelmoqda. Tadqiqotning maqsadi — raqamli transformatsiya sharoitida mehnat bozoridagi asosiy muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etish yo'llarini ishlab chiqishdir. Ilg'or texnologiyalar va zamonaviy aloqa usullarini o'z ichiga olgan raqamli muhit shakllanayotgan sharoitda jamiyat raqamli iqtisodiyot muammolariga duch kelmoqda. Bu jarayonda samarali ishtirok etish uchun har bir kishi yangi bilim, ko'nikma va malakalarni egallashi zarur. Raqamli iqtisodiyotda qanday ko'nikmalar zarurligini aniqlash uchun bu tushunchaga aniq ta'rif berish lozim. Bu raqamli iqtisodiyotning mohiyati va uning ishlash tamoyillarini chuqurroq tushunishga yordam beradi. Raqamlashtirish sharoitida jamiyat oldida zamonaviy dunyodagi o'zgarishlar sur'atini aks ettiruvchi

butunlay yangi koʻnikmalarni oʻzlashtirish vazifasi turibdi. Raqamli iqtisodiyotga oʻtish mehnat bozorida oʻzgarishlarga olib kelmoqda.

Metodologiya (Methods)

Tadqiqot jarayonida tizimli tahlil, qiyosiy va mantiqiy umumlashtirish usullaridan foydalanildi. Xalqaro Mehnat Tashkiloti (XMT) hamda Oʻzbekiston Respublikasi Statistika agentligi ma'lumotlari asosida mehnat bozoridagi oʻzgarishlar dinamikasi oʻrganildi. Shuningdek, rivojlangan davlatlarning (AQSh, Janubiy Koreya, Estoniya) raqamli bandlik boʻyicha tajribalari qiyosiy tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni koʻrsatdiki, Buyuk Britaniyada har oʻnta yuqori texnologiyali ish oʻrniga taxminan yettita past texnologiyali ish oʻrni toʻgʻri keladi. Bundan tashqari, an'anaviy lavozimlarda ishlaydigan oʻrta malakali ishchilarning bandlik darajasi oʻzgarmasligi aniqlandi. Biroq, ularning ish haqi oʻsish tendensiyasiga ega, bu oʻz biznesini ochishga yoki innovatsion sohada ish topishga boʻlgan qiziqishning ortib borayotgani bilan bogʻliq. Past malakali ishchilar, odatda, hali ham talabga ega boʻlgan jismoniy mehnatni bajaradilar. Lekin ularning mehnatiga avvalgidek kam haq toʻlanadi. Raqamli texnologiyalarning mehnat bozori va aholi bandligiga ta'siri boʻyicha tadqiqotlar turli mamlakatlardagi metodologiya va tadqiqot konteksti, shuningdek, ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarga qarab natijalarning sezilarli farqlanishini koʻrsatdi. Shundan kelib chiqib tadqiqot davomida deduksion va induksion belgilash, statistik ma'lumotlarni tahlil qilish, hisoblash kabi turli usullar qoʻllanildi, shuningdek mavzu doirasida yetakchi olimlar fikrlari oʻrganildi.

Natijalar (Results)

Raqamli muhitning rivojlanishi sharoitida, ya'ni nafaqat ilgʻor texnologiyalar, balki odamlar va tashkilotlar oʻrtasidagi zamonaviy aloqa usullarini oʻz ichiga olgan muhitda, jamiyat raqamli iqtisodiyot talablariga tayyor boʻlishi lozim. Buning uchun tegishli bilim, koʻnikma va malakalarga ega boʻlish zarur. Bugungi kunda raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali ish samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin boʻlgan koʻplab sohalar mavjud. Bularga transport va logistika, ta'lim, sogʻliqni saqlash hamda kommunal xizmatlar sohalari kiradi. Hukumat dastur milliy

IT-sektorini mustahkamlash orqali raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishga qaratilgan. Bu mavjud mutaxassislarni qayta tayyorlashni va zamonaviy texnologiyalar bilan ishlashga tayyor bo‘lgan yangi kadrlarni jalb qilishni talab etadi. Raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi nafaqat mehnat bozorining miqdoriy ko‘rsatkichlarini o‘zgartiradi, balki xodimlar va ish beruvchilar o‘rtasidagi munosabatlarni ham qayta shakllantirib yuboradi.O‘tkazilgan tahlillar natijasida mehnat bozorida quyidagi transformatsiya jarayonlari aniqlandi:

1. Kasblarning qutblanishi: Rutin (bir xil takrorlanadigan) ishlarni avtomatlashtirish hisobiga o‘rta bo‘g‘in mutaxassislariga talab kamayib, yuqori malakali (tahlilchilar, dasturchilar) va past malakali (xizmat ko‘rsatish) ishchilar o‘rtasidagi farq ortmoqda.
2. GIG-iqtisodiyotning shakllanishi: Doimiy ish joyiga ega bo‘lmagan, loyihaga asoslangan (frilans) bandlik turi kengaymoqda.
3. Yangi imkoniyatlar: Masofaviy ishlash (remote work) imkoniyati hududiy chegaralarni yo‘qotib, xotin-qizlar va imkoniyati cheklangan shaxslar uchun daromad topish yo‘llarini ko‘paytirdi.

Muhokama (Discussion)

Raqamlashtirishni iqtisodiyotning barcha sohalariga jadallik bilan kiritishning ijobiy tomonlarini ko’p adabiyotlar, ilmiy ishlarda ko’rishimiz mumkin. Raqamlashtirishning ijobiy tomonlari bilan birga jiddiy muammolari ham mavjud:

1. Raqamli uzilish (Digital Divide): Qishloq joylarda internet va texnik bazaning yetishmasligi mehnat bozorida tengsizlikni keltirib chiqarmoqda.
2. Kiber-ishsizlik xavfi: Avtomatlashtirish natijasida ayrim kasb egalari (masalan, kassirlar, buxgalterlar) ishsiz qolish xavfi ostida.
3. Huquqiy himoya: Platformali bandlikda (Yandex, Uzum va h.k.) ishlovchilarning ijtimoiy himoyasi (pensiya, sug‘urta) masalasi hali to‘liq hal etilmagan.

Ushbu muammolarni hal qilish uchun ta’lim tizimini mehnat bozori talablariga moslashtirish, ya’ni "Life-long learning" (umr davomida bilim olish) konsepsiyasini joriy etish lozim.

Xulosa va tavsiyalar (Conclusion)

XX asrda mehnat bozorida xaridorgir bo’lish, o’ziga yarasha bir qancha talablarni oldiga qo’yadi. Ulardan eng asosiysi esa moslashuvchanlikdir. O‘zbekiston iqtisodiyotini ushbu transformatsiyaga tayyorlash uchun quyidagi strategiyalarni taklif etishimiz mumkin. Dastlab, mamlakat aholisi o’rtasida IT savodxonlik darajasini oshirish, kompyuter va sun’iy intellektdan samarali foydalanishni o’rgatish; ish shakli turlarini qonuniylashtirish, ya’ni masofaviy ishlovchilar uchun ham normative qonun hujjatlarini ishlab chiqish; yuqoridagilarni barchasini amalga oshirish uchun esa eng avvalo mamlakatning barcha hududlarini uzluksiz, arzon internet aloqasi bilan ta’minlash, shaharlarga bo’layotgan “raqamli migratsiya”ni kamaytirish kabi chora-tadbirlarni qo’llash muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** “O‘zbekiston — 2030” strategiyasi to‘g‘risida : 2023 yil 11 sentabrdagi PF-158-son Farmon. – Elektron resurs. – URL: https://lex.uz/docs/-6600413
2. **Qudbiyev N. T.** Korxonalarning innovatsion strategiyasini ishlab chiqish xususiyatlari. – 2023.
3. **Ташрулатов А. У.** Проблемы занятости в современной экономике и факторы, которые ее определяют // Central Asian Academic Journal of Scientific Research. – 2022. – Т. 2, № 5. – S. 733–741.
4. **Kudbiev D., Tashrulatov A. U.** Ishchi kuchidan samarali foydalanishning iqtisodiy-moliyaviy dastaklari // Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – Т. 2, № 5. – B. 843–851.

5. **Aybek T.** Simulation Modelling of Employment of the Population // Central Asian Journal of Innovations on Tourism Management and Finance. – 2021. – T. 2, № 12. – P. 57–62.

SANOAT 4.0 INQILOBI SHAROITIDA MILLIY IQTISODIYOTNING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI

Turdiqulova Dilraboxon Qodirovna
Umarova Nigoraxon Muxtorovna
Toshloq tuman 3-sonli texnikum

Annotatsiya: *Ushbu maqolada To‘rtinchi sanoat inqilobi (Sanoat 4.0) elementlarini milliy iqtisodiyotga joriy etish orqali ishlab chiqarish samaradorligini va xalqaro raqobatbardoshlikni oshirish masalalari tadqiq etiladi. Maqolada aqlli zavodlar, narsalar interneti (IoT) va raqamli egizaklar kabi texnologiyalarning iqtisodiy afzalliklari tahlil qilingan.*

Kalit so‘zlar: *Sanoat 4.0, raqobatbardoshlik, innovatsiyalar, raqamli transformatsiya, aqlli ishlab chiqarish, O‘zbekiston — 2030.*

Kirish (Introduction)

To'rtinchi sanoat inqilobi (sanoat 4.0) bu sanoatga axborot texnologiyalarini joriy etish, biznes jarayonlarini keng miqyosda avtomatlashtirish va sun'iy intellektni tarqatishga asoslangan ishlab chiqarishga yangi yondashuvni o'z ichiga oladi. [1] Davosdagi Jahon iqtisodiy forumining asoschisi Klaus Shvab tomonidan yozilgan "to'rtinchi sanoat inqilobi texnologiyalari" kitobida 2016 yilda u to'rtinchi sanoat inqilobi bilan sinonimga aylangan "sanoat 4.0" atamasini haqida o`zining qarashlarini bayon qilgan. Bugungi kunda jahon iqtisodiyoti Sanoat 4.0 (Industry

4.0) deb ataluvchi yangi bosqichga qadam qo‘ydi. Bu bosqich ishlab chiqarish jarayonlarini to‘liq raqamlashtirish, kiber-fizik tizimlarni joriy etish va sun’iy intellekt yordamida boshqarishni nazarda tutadi. Milliy iqtisodiyotning xalqaro bozordagi o‘rni uning ushbu texnologiyalarni qanchalik tez o‘zlashtirishiga bog‘liq. Maqolaning maqsadi — O‘zbekiston sharoitida sanoatni modernizatsiya qilish orqali milliy mahsulotlarning tannarxini tushirish va sifatini oshirish strategiyalarini ishlab chiqishdan iborat.

Metodologiya (Methods)

Tadqiqotda qiyosiy tahlil, tizimli yondashuv va iqtisodiy prognozlash usullaridan foydalanildi. Germaniya ("Industry 4.0" konsepsiyasi asoschisi sifatida) va Janubiy Koreyaning texnologik tajribalari o‘rganildi. O‘zbekistondagi yirik sanoat korxonalarining raqamli tayyorgarlik darajasi tahlil qilinib, mavjud to‘siqlar (infratuzilma va kadrlar yetishmovchiligi) aniqlandi. Sanoat-4.0 - bu so‘nggi yillarda texnologik taraqqiyot va global sanoatdagi inqilobiy o‘zgarishlar natijasida paydo bo‘lgan tushuncha hisoblanadi. “Sanoat-4.0” atamasi birinchi marta 2011 yilda Germaniya hukumati tomonidan “2020 yilga qadar yuqori texnologiyalar strategiyasi” tashabbusi natijasida chop etilgan maqolada foydalanilgan.

Natijalar (Results)

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabrdagi “Raqamli O‘zbekiston - 2030” Strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-6079-son Farmoniga muvofiq, 2030 yilgacha mamlakatda raqamli rivojlanishning strategik maqsadlari va ustuvor yo‘nalishlari belgilab berilgan. Jumladan, respublika miqyosda va hududlar kesimida maqsadli ko‘rsatkichlar tasdiqlanib, unga ko‘ra 2030 yilga qadar respublika bo‘ylab qurilgan optik tolali aloqa tarmog‘ining uzunligini 2020 yilga nisbatan 6 barobarga oshirish orqali 250 ming kmga yetkazish maqsad qilingan[11]. Mazkur strategiya mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotni faol rivojlantirish, barcha tarmoqlar va sohalarda, eng avvalo, davlat boshqaruvi, ta’lim, sog‘liqni saqlash va qishloq xo‘jaligida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish bo‘yicha kompleks choratadbirlar amalga oshirilishiga xizmat qilmoqda. Sanoat 4.0

texnologiyalarini joriy etish milliy iqtisodiyotga quyidagi ijobiy natijalarni berishi aniqlandi:

1. Operatsion samaradorlik: Avtomatlashtirilgan tizimlar energiya sarfini 15-20% ga, xomashyo isrofini esa 10% ga kamaytiradi.

2. Raqobatbardoshlik: "Aqlli ishlab chiqarish" (Smart Manufacturing) orqali mahsulot ishlab chiqarish sikli qisqaradi, bu esa tashqi bozorlarga chiqish tezligini oshiradi.

3. Sifat nazorati: Raqamli egizaklar (Digital Twins) texnologiyasi ishlab chiqarishdan oldin mahsulotning kamchiliklarini simulyatsiya qilish imkonini beradi.

Muhokama (Discussion)

Sanoat 4.0, korxonalarga yangi texnologik yechimlarni o'zlashtirish imkoniyatlarni yaratadi. Bu, korxonalarning mahsulotlarni yaxshilash, xizmatlarini kengaytirish, va bozorga kirishda ularga afzallik beradi. Korxona faoliyatida Sanoat 4.0 ni joriy qilishda va qo'llab-quvvatlashda bir nechta muammolar mavjud: - Investitsiyalar va resurslar: Sanoat 4.0 ni joriy qilish uchun zarur bo'lgan texnologiyalarni qo'llash uchun katta mablag'lar va resurslar kerak bo'ladi. Bu, infrastruktura, xodimlar o'rtasidagi tajriba va bilim, va texnik vositalar uchun katta investitsiyalar talab qiladi. - Xavfsizlik muammolari: Sanoat 4.0 texnologiyalari, yangi xavfsizlik muammolari yaratishi mumkin. IoT tarmoqlari, ma'lumotlar bazasi, va avtomatlashtirilgan jarayonlar kiberhujumlar va ma'lumotlar uchun potensial taqiqqa duch keldi. - Ishlab chiqarish sohasida islohotlar: Sanoat 4.0, avtomatlashtirilgan jarayonlar va robotlarning ishlab chiqarish sohasiga kiritilishi bilan, odamlar uchun xavf yaratadi. Bu, avtomatlashtirilgan tizimlarning xatoliklariga va avtomatik vositalarning buzilishi muammolariga olib kelishi mumkin. - Xodimlarning tayyorlanishi: Sanoat 4.0 ga o'tish, xodimlar uchun yangi bilim va ko'nikma olishni talab qiladi. Bu xodimlar uchun muddatli ta'lim va tayyorlanish, texnologik yangiliklarga qarshi taraqqiyot bilan bog'liq qandaydir muammolarga olib kelishi mumkin.

Xulosa va tavsiyalar (Conclusion)

Tahlillarga asosan, sanoat transformatsiyasini yanada samarali tashkil etish, kelgusida belgilan strategik maqsadlarga erishish, xususan yuqori daromadli ish o‘rinlarini yaratish, mamlakatni “yuqoridan o‘rta daromadli mamlakatlar guruhi”ga kirishi uchun quyidagilar taklif etiladi:

- mamlakatimizda Sanoat-4.0 va uning tarkibiy qismlari bilan oid asosiy tushuncha va tamoyillarni tizimlashtirish;
- Sanoat-4.0 texnologik yutuqlarini amaliyotga joriy qilish bo‘yicha statistik uslubiyotni shakllantirish;
- To‘rtinchi Sanoat Inqilobiga transformatsiya jarayonlari bilan bog‘liq statistik ko‘rsatkichlarni shakllantirish va doimiy e’lon qilib borish;
- korxonalarning mavjud imkoniyatlar va imtiyozlardan xabardorligini oshirish, ushbu yo‘nalishda onlayn seminarlar tashkil qilish;
- imtiyozlardan foydalanayotgan korxonalar to‘g‘risidagi doimiy ma’lumotlarni o‘zida aks ettirgan onlayn reyestrini yaratish;
- imtiyozlardan foydalanish samaradorligi va shaffofligini oshirish maqsadida korxonalar hisobdorligini aniq belgilab berish va natijalarni onlayn reyestrda e’lon qilib borish;
- yaqin, o‘rta va uzoq muddatli istiqbolni belgilashda maqsad ko‘rsatkichlaridagi o‘zaro muvofiqlikni ta’minlash;
- Sanoat-4.0 transformatsiyasi jarayonida inson kapitalini rivojlantirish mexanizmlarini kuchaytirish, xususan mono-markaz va kasbga o‘qitish dargohlarida zamonaviy kurslar turlarini kengaytirish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** “O‘zbekiston — 2030” strategiyasi to‘g‘risida : 2023 yil 11 sentabrdagi PF-158-son Farmon. – Elektron resurs. – URL: https://lex.uz/docs/-6600413
2. **Qudbiyev N. T.** Korxonalarning innovatsion strategiyasini ishlab chiqish xususiyatlari. – 2023.

3. **Ташрулатов А. У.** Проблемы занятости в современной экономике и факторы, которые ее определяют // Central Asian Academic Journal of Scientific Research. – 2022. – Т. 2, № 5. – S. 733–741.
4. **Kudbiev D., Tashrulatov A. U.** Ishchi kuchidan samarali foydalanishning iqtisodiy-moliyaviy dastaklari // Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – Т. 2, № 5. – B. 843–851.
5. **Aybek T.** Simulation Modelling of Employment of the Population // Central Asian Journal of Innovations on Tourism Management and Finance. – 2021. – Т. 2, № 12. – P. 57–62.

JAMOATCHILIK NAZORATINI TASHKILIY JIHATDAN RAQAMLASHTIRISH VA UNING OLDIDA TURGAN MUAMMOLAR HAMDA ULARNI BARTARAF ETISH OMILLARI

Usmonov Otabek

Raqobatni rivojlantirish va iste’molchilar huquqlarini himoya qilish qo‘mitasi

Toshkent davlat yuridik universiteti

Annotatsiya *Mazkur maqolada jamoatchilik nazoratini raqamlashtirish zarurati va uni amalga oshirishning tashkiliy-huquqiy asoslari tadqiq etilgan. Tadqiqot predmeti sifatida davlat boshqaruvi va fuqarolik jamiyati o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlar kontekstida raqamli texnologiyalarni qo‘llash orqali jamoatchilik nazoratini tashkil qilish masalalari olingan. Mavzuning dolzarbligi davlat va jamiyat o‘rtasidagi ishonchni kuchaytirish, shaffoflikni ta’minlash hamda fuqarolarning boshqaruv jarayonlarida faol ishtirokini ta’minlash zarurati bilan belgilanadi. Tadqiqotning maqsadi raqamli texnologiyalar, xususan, blokcheyn,*

sun'iy intellekt va ommaviy axborot vositalaridan foydalanish orqali samarali jamoatchilik nazorati mexanizmlarini ishlab chiqishdan iborat. Tadqiqot doirasida ilmiy-nazariy tahlil, tizimli yondashuv va xalqaro tajriba tahlili metodlaridan foydalanilgan. O'zbekiston sharoitida raqamli jamoatchilik nazoratini joriy etish imkoniyatlari va xatarlar tahlil qilinib, Kanada, Shvetsiya va Yevropa Ittifoqi davlatlari tajribalari asosida amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijasida raqamli jamoatchilik nazoratini shakllantirish, davlat va jamiyat o'rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish, fuqarolarning raqamli savodxonligini oshirish va huquqiy asoslarni mustahkamlash zarurligi aniqlangan. Ushbu natijalar davlat boshqaruvi, fuqarolik jamiyati institutlari, ijtimoiy faollikni oshirish va raqamli xizmatlar sohalarida qo'llanishi mumkin.

***Kalit so'zlar**: jamoatchilik nazorati, blokcheyn amaliyoti, sun'iy intellekt, raqamli jamoatchilik nazoratida OAV larning ro'li, tashkiliy mexanizmlar, raqamli fuqarolik jamiyati, raqamli jamoatchilik nazorati, raqamli elita va inklyuziya.*

Bugungi kunda butun dunyoda deyarli barcha sohalarda raqamlashtirish va tarkibiy jarayonlarni elektronlashtirish amalga oshirilmoqda. Umuman olganda, yangi davrni raqamlashtirishsiz tasavvur etib bo'lmaydi.

Hozirgi vaqtda hayotimizda raqamli texnologiyalar, raqamli transformatsiya muayyan o'rin egallab ulgurgan. Bu omillar, albatta, O'zbekiston uchun muhim hisoblanadi.

Konstitutsiya va qonunlarning ustunligiga erishishning jamoatchilik nazoratidan ko'ra samaraliroq vositasi yo'q. Davlat idoralari va mansabdor shaxslar harakatlaridan ko'ra, uni ta'minlash faqat fuqarolarning o'zlari qonunbuzarliklarga toqat qilmaydigan muhit yaratilgandagina o'z-o'zidan fuqarolik jamiyatining jamoatchilik nazorati ta'minlangan o'ziga xos shakliga o'tiladi.

Jamiyat sohalarini raqamlashtirish ijtimoiy rivojlanishni boshqarish tizimida yangi ijtimoiy-texnologik asosni shakllantirish jarayoni sifatida davlat va fuqarolar o'rtasidagi o'zaro hamkorlik uchun ilgari mavjud bo'lmagan imkoniyatlarni yaratadi. Yuqoridan pastga (ochiq raqamli hukumat konsepsiyasi) va pastdan yuqoriga (internet-demokratiya) boshqaruv tizimlarida samarali mexanizmlarni

tashkil etishning asosi va ayni paytda rag‘batlantiruvchi omil bo‘lib, raqamlashtirish maqsadli munosabatlarni rivojlantirish uchun asos bo‘ladi.

Fuqarolarning faolligini va ularning davlat ishlariga jalb etilishini rag‘batlantirishda *“Internet-demokratiya”* g‘oyalari tarafdorlari bu hodisani jamiyatning demokratik rivojlanishidagi yangi bosqich deb hisoblaydilar, chunki zamonaviy IT-texnologiyalar fuqarolarning o‘zini o‘zi tashkil etishini, ularning davlat organlari bilan bevosita aloqalarini rag‘batlantiradi, ularni davlat boshqaruvi jarayoniga jalb qiladi hamda davlat va jamiyat bilan aloqa qilish samaradorligini oshirishni ta’minlaydi.

Raqamli kelajakni rivojlantirish jarayonida aholining turli qatlamlari manfaatlari to‘qnash keladi. Bir tomondan, ularning ijtimoiy mavqeini va turmush sharoitini yaxshilaydigan ijtimoiy guruhlar shakllanadi. Boshqa tomondan, ijtimoiy qatlamlarning paydo bo‘lish jarayoni mavjud bo‘lib, ularning pozitsiyasi raqamlashtirish jarayoni chuqurlashishi bilan yomonlashishi mumkin. Bularning barchasiga, agarda faol choralar ko‘rilmasa, jamiyatda ayrim muammolarni ham keltirib chiqarishi mumkin. Yangi raqamli elita qatlamlarini shakllantirish jarayoni hokimiyat va boshqaruv iyerarxiyasida o‘z o‘rniga ega bo‘lgan o‘ziga xos da’volarga ega, advokat javobni talab qiladi. Jamiyatni raqamlashtirishning ijtimoiy, siyosiy va mafkuraviy salohiyati hali to‘liq yuzaga kelgani yo‘q. Shu bois, sodir bo‘layotgan jarayonlarni ilmiy tahlil qilish katta talabga ega.

Raqamlashtirishni shakllantirish va rivojlantirish sharoitida davlat va fuqarolik jamiyati o‘rtasidagi o‘zaro hamkorlikning keng qamrovli jarayonini baholovchi ekspertlarning sotsiologik so‘rovi aynan shunga qaratilgan.

Jahon amaliyoti shuni ko‘rsatadiki, u davlatning samarali ishlashiga hissa qo‘shadi, barcha darajadagi hokimiyat organlarining mas’uliyatini oshiradi, qonunlarning ishlashini, inson huquqlari va erkinliklarini hurmat qilishni ta’minlaydi.

Mantiqan, jamoatchilik nazorati unga qiziquvchilar tomonidan amalga oshirilishi kerak. Shuning uchun jamoatchilik nazorati subyektlari, birinchi navbatda, fuqarolar, fuqarolik jamiyati institutlari, ommaviy axborot vositalari,

siyosiy partiyalar, jamoat birlashmalari va kasaba uyushmalaridir. Ular davlat organlari tomonidan qonun hujjatlarining bajarilishini nazorat qilish va nazorat qilish bo‘yicha tegishli choralarni ko‘radilar.

Subyektlar (fuqarolar, fuqarolarning o‘zini o‘zi boshqarish organlari, nodavlat notijorat tashkilotlari, ommaviy axborot vositalari va boshqalar) hamda jamoatchilik nazorati obyektlari (davlat organlari va ularning mansabdor shaxslari faoliyati) aniqlandi. Uning shakllari, masalan, davlat idoralariga murojaat va so‘rovlar, ularning ochiq kollegial yig‘ilishlarida ishtirok yetish, jamoatchilik muhokamalari va tinglovlari, monitoring, ekspertiza, shuningdek davlat hokimiyati organi vakillarining ma’lumotlarini eshitish va boshqa xususiyatlar bilan belgilanadi.

Jamoatchilik nazorati faoliyati va uning tarkibiy sohalarini raqamlashtirish bu – “Raqamli asrda davlat sektorni o‘zgartirish” doirasida eng muhim va ustuvor ijtimoiy ahamiyati yuqori sohalarning vazifalaridandir. Bunda, albatta, jamoatchilik nazoratida va uning faol loyihalarining shakllarida eng yangi texnologiyalardan, ya’ni raqamlashtirishdan foydalanish va uni jamoatchilik faoliyatida bosqichma-bosqich qo‘llab borish muhim hisoblanadi.

Bu o‘rinda jahon miqyosidagi qarashlarga e’tibor qaratadigan bo‘lsak, fuqarolik jamiyati tadqiqotchilarining IX xalqaro konferensiyasining ikkinchi kunida “Raqamli asrda uchinchi sektorni o‘zgartirish” muhokamasi raqamlashtirish kontekstida tarmoqlararo hamkorlikka, ko‘ngilli va faol loyihalarda eng yangi texnologiyalardan foydalanishga, NNT va fuqarolik jamiyati amaliyotini o‘zgartirish, ta’siri ostida raqamlashtirish va NNTlarning davlat boshqaruv jarayonlarini tartibga solish usuli yoki vositasi sifatidagi o‘rniga bag‘ishlandi.

Xususan, ushbu konferensiya doirasida raqamlashtirish sharoitida tarmoqlararo sheriklik, uning roli zamonaviy jamiyat oldida turgan ijtimoiy muammolarning tobora murakkablashib borayotgan sharoitida ortib borishi va bunda jamoatchilik nazoratining naqadar muhimligiga katta e’tibor berildi.

Raqamli texnologiyalar (xususan, jarayonlar interneti, sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar tahlili, taqsimlangan reyestr texnologiyasi, jumladan blokcheyn, virtual

va kengaytirilgan reallik, 5G, bulutli hisoblash) axborot texnologiyalarining bir turidir.

Ixtisoslashgan texnik adabiyotlarda axborot texnologiyalari “kompyuter texnologiyalaridan foydalanish asosida axborotni yig‘ish, saqlash, to‘plash, qidirish, qayta ishlashning o‘zaro bog‘liq bo‘lgan usullari va usullari tizimi” deb ta’riflangan bo‘lsa, axborot texnologiyalarining maqsadi “axborot ishlab chiqarishdir” har qanday harakatni (boshqaruv qarorini) bajarish uchun insoniy tahlil va uning asosida qarorlar qabul qilish uchun.

Axborot texnologiyalari tasniflaridan birida hal qilinayotgan vazifalar sinfi bo‘yicha farqlash asosida ma’lumotlarni qayta ishlash uchun axborot texnologiyalari, boshqaruv uchun axborot texnologiyalari, ofislarni avtomatlashtirish uchun axborot texnologiyalari, qarorlarni qo‘llab- quvvatlash uchun axborot texnologiyalari, axborot texnologiyalari mavjud.

Jamoatchilik nazoratini amalga oshirish har jihatdan axborot bilan ishlashga bog‘liq (axborot qabul qilish, tahlil qilish, uzatish). Axborot texnologiyalarining yuqoridagi turlarining har biri jamoatchilik nazorati doirasida muayyan muammolarni hal qilish uchun qo‘llaniladi. Umuman olganda, axborot texnologiyalaridan foydalanish quyidagi vazifalarni kompleks hal qilishga qaratilgan: nazorat obyektining rejalashtirilgan holatini baholash, rejalashtirilgan holatdan chetga chiqishlarni va umumiy fikrni baholash, og‘ish va asl jarayonlardan chalg‘ish sabablarini aniqlash, mumkin bo‘lgan yechimlar va harakatlarni tahlil qilish va boshqalarda ifoda qilingan.

Bir so‘z bilan aytganda, jamoatchilik nazoratini har tomonlama raqamlashtirishda quyidagi dolzarb masalalarga ham e’tibor qaratish muhim hisoblanadi:

birinchidan, bugungi kundagi jamiyatning dunyo qarashi va fikrlashi raqamli jamoatchilik nazoratining mexanizmlaridan foydalanib, uni amalga oshirishga qanchalik daraja qodir va bunda biz asosiy e’tiborni birinchi navbatda nimaga qaratishimiz lozim;

ikkinchidan, davlat organlarining umumiy faoliyati ustidan doimiy va faol bo‘lgan raqamli jamoatchilik nazorati ta’minlanishi uchun qanday zamonaviy mexanizmlardan foydalanishimiz kerak;

uchinchidan, raqamli jamoatchilik nazoratining asosiy amalga oshirish shakllari nimadan iborat bo‘ladi, bunda hozirgi vaqtda dolzarb hisoblangan sun’iy intellekt qanchalik ahamiyatli hisoblanadi;

to‘rtinchidan, yangi zamonaviy raqamli dunyoda jamoatchilik nazoratining naqadar muhimligi va dolzarbligi qanchalik bugungi kunda tushunib yetilmoqda va bunda davlatning qanday funksiyalari bo‘lishi lozim;

beshinchidan, raqamli jamoatchilik nazorati va uning tashkiliy shakllarida OAVning roli qanday va uning omillarini qaysi jihatdan tartibga solib borish lozim hisoblanadi.

Bugungi kunda dolzarb hisoblangan raqamli jamoatchilik nazorati masalalari va ularning yechimlarini topishda xalqaro tajribaga suyanishimiz ham muhim hisoblanadi. Chunki jamoatchilik nazorati va uning mexanizmlarini raqamlashtirish ko‘plab davlatlarda asosiy muhokama markaziga aylanib ulgurgan. Jumladan, Kanadada jamoatchilik nazorati hamda ma’lumotlar himoyasida aholining ko‘pchiligi bugungi kunda asosan raqamlashtirishdan foydalanadi. Kanada mahalliy davlat organlari o‘z boshqaruv qarorlarini ixtiyoriy ravishda aynan o‘zlari jamoatchilik nazorati e’tiboriga havola etib so‘ng, ularning xulosalari olingan qarorlarnigina ijroga yo‘naltirish amaliyoti keng tarqalgan. Shvetsiya davlatida qo‘llab-quvvatlash tarmoqlari to‘liq raqamlashtirilgan, davlat organlari ushbu tarmoqlar orqali jamoatchilik nazoratini asosiy ish tartiblaridan biriga aylantirmoqda.

Yevropa ittifoqi davlatlarida jamoatchilik nazorati hamda ma’lumotlar himoyasi sohasida bir necha ma’muriyat organi mavjud bo‘lib, ularning bugungi kundagi ish tartibidagi asosiy masala ham jamoatchilik nazoratini raqamlashtirishga qaratilgan. Jamoani eshitish, jamoatchilik monitoringi, jamoatchilik ekspertizasi kabi normalar Yevropa davlatlari hayotiga joriy etilishi nuqtayi nazaridan ham Yevropa ittifoqi davlatlari ushbu borada yetakchilik qiladi.

Bu faqat ba’zi davlatlardagi misollardir, har bir davlatning jamoatchilik nazorati va uning raqamlashtirilishi hamda ma’lumotlar himoyasi sohasidagi o‘zgarishlar va tizim texnologiyalari, qonunchiliklar va siyosiy muhitga mos keladigan tarzda yangilanib bormoqda.

Ushbu o‘rinda biz ham O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 20-dekabrdagi “Tarmoq va hududlarda axborot texnologiyalarini rivojlantirish hamda davlat boshqaruvini raqamlashtirish bo‘yicha ustuvor vazifalar to‘g‘risida” gi 48-son bayoni yig‘ilishida ham ushbu masalalarga alohida e’tibor qaratilganligini ta’kidlab o‘tishni lozim deb topdik.

Mamlakatimizda ham barcha tarmoqlarda raqamlashtirishning naqadar hayotiy dolzarb va muhimligini bugungi kunda kundalik hayotimizda bo‘layotgan o‘zgarishlar ham ko‘rsatib turibdi. Misol uchun, agar ijtimoiy tarmoqlardagi o‘zgarishlar va oxirgi xabarlarni kuzatib bormasangiz, kommunal sohadagi rejali uzilishlar, yo‘llarning ma’lum bir qismidagi vaqtinchalik cheklovlar va boshqalarni nazorat tartibida xabarimiz bo‘lmaydi, ularning sabablarini bilmaymiz va bu holat aynan o‘zimiz bilan bog‘liq bo‘lgan ma’lum bir ijtimoiy jarayonlarda qiyinchiliklarni vujudga keltiradi, natijada tushunmovchiliklar, noroziliklar kelib chiqadi.

Ushbu jarayonning global tabiatiga qaramay, raqamli transformatsiya nisbatan yangi hodisa bo‘lib, uning aniq ta’rifi hali ishlab chiqilmagan. Mahalliy olimlar fikriga ko‘ra, raqamli transformatsiya – jarayonlarni amalga oshirish mexanizmlari sifatida keng tarqalgan raqamli jarayonlarini qayta tashkil etish, jarayonlarning xususiyatlarini yaxshilash (ularni bajarish vaqtini qisqartirish, kichik jarayonlarning butun guruhlarini tashkil qilish, ishlab chiqarishni ko‘paytirish, jarayonlarni bajarishga sarflanadigan resurslarni qisqartirish va tubdan yangi sifatlarning paydo bo‘lishi va xususiyatlarini inson aralashuvisiz avtomatik qaror qabul qilish va h.k.) shakllanishidir”.

Xulosa qilib aytganda, O‘zbekistonda jamoatchilik nazoratini samarali raqamli shaklda rivojlantirish uchun huquqiy, ijtimoiy va texnik infratuzilmaning uyg‘unligini ta’minlash zarur. Raqamli texnologiyalar fuqarolarning davlat

boshqaruvi jarayonlarida ishtirok etishini kuchaytiradi, davlat organlari faoliyatida shaffoflik va hisobdorlikni oshiradi. Shu bilan birga, aholining raqamli savodxonligini oshirish va raqamli nazoratda ishtirok etishiga doir motivatsion va institutsional mexanizmlarni shakllantirish dolzarb masala bo‘lib qolmoqda.

Tadqiqotda ilgari surilgan tahlillar asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

Raqamli jamoatchilik nazoratining huquqiy asoslarini mustahkamlash, xususan, ushbu yo‘nalishda alohida qonun hujjatlarini ishlab chiqish zarur;

Jamoatchilik ishtirokini rag‘batlantiruvchi raqamli platformalarni texnik jihatdan takomillashtirish va ularning xavfsizligini ta’minlash muhim ahamiyat kasb etadi;

Fuqarolarning shaxsiy ma’lumotlarini himoya qilish bo‘yicha samarali tartiblarni joriy etish, shu jumladan ma'lumotlarni shifrlash va rozilik asosida ishlov berish mexanizmlarini yaratish lozim;

Aholi orasida raqamli savodxonlikni oshirish bo‘yicha milliy miqyosdagi uzluksiz o‘quv dasturlari ishlab chiqilishi zarur;

“Raqamli jamoatchilik nazorati”ning O‘zbekiston sharoitiga mos milliy modelini ishlab chiqish, bunda xalqaro tajribani inobatga olgan holda innovatsion va inklyuziv yondashuvlarni joriy etish maqsadga muvofiqdir.

Umuman olganda, jamoatchilik nazoratini raqamlashtirish orqali fuqarolik jamiyatining institutsional salohiyatini mustahkamlash, ishonch muhitini rivojlantirish va davlat boshqaruvi samaradorligini oshirish imkoniyatlari yaratiladi.

Shu bilan birgalikda, birinchi navbatda bajarish lozim bo‘lgan shartlarning barchasi bajarilgan taqdirdagina, jamoatchilik nazoratining umumiy jarayonlarida samarali raqamli jamoatchilik nazorati paydo bo‘lishini kutishimiz mumkin va bu ijtimoiy jarayonlardan kelib chiquvchi tabiiy jarayon hisoblanadi.

Bugungi kunda raqamlashtirish va uning imkoniyatlari asosida jamiyatda mavjud barcha sohalarda keng ko‘lamda rivojlanmoqda, shu jumladan sog‘liqni saqlash, ekologiya va atrof muhit, davlatning moliyaviy xarajatlari, huquqiylashtirish va boshqa yana ko‘plab sohalarda davlat organlari va muassasalari faoliyati ustidan jamoatchilik nazorati va uning turli shakllari aktual tarzda

rivojlanayotganini ko‘rib turibmiz va bu albatta raqamli jamoatchilik nazorati rivojlanishiga faol ta’sir ko‘rsatmoqda.

Zero, raqamli texnologiyalar jamiyat tomonidan tegishli organlar faoliyati ustidan nazoratni tashkil yetish uchun interaktiv imkoniyatlardan amalda foydalanishni belgilaydi.

Shu sababli, raqamli jamoatchilik nazoratining rivojlanishi keng jamoatchilik uchun nazorat faoliyatida ishtirok yetish imkoniyatini soddalashtirish, davlat apparati faoliyatining haqiqiy shaffofligini ta’minlash va natijada davlat xizmatchilarining jamoatchilik oldidagi mas’uliyatini oshirish bo‘yicha ijtimoiy jarayonlarning yanada rivojlanishi bilan bevosita bog‘liqdir. Shuni ham ta’kidlash kerakki, ushbu samaradorlik bosqichiga erishish uchun aholining raqamli savodxonligini oshirish, fuqarolarni ijtimoiy jarayonlar va ularning sohalarida raqamli jamoatchilik nazoratida ishtirok yetish imkoniyatlari to‘g‘risida xabardor qilish va raqamli vositalar interfeyslarini soddalashtirish ustida ishlash ham eng muhim vazifalardan biri bo‘lishi zarur.

Yuqoridagilardan kelib chiqib jamoatchilik nazoratining raqamlashtirilishi kengayishi bilan quyidagilarni ham taklif etamiz:

Huquqiy-ijtimoiy sohada insonning asosiy huquq va erkinliklarini ifoda etilishi;

Jamoatchilik tuzilmalarining va boshqa shakldagi jamoatchilik nazorati subyektlarining o‘z yo‘nalishlarida jamoatchilik nazorati faoliyatiga raqamli texnologiyalarni joriy etishning asosiy yo‘nalishlarini tartibga solish va uning salbiy omillaridan himoya qilish;

Jamoatchilik nazoratini amalga oshirish jarayonlari natijasida kelib chiqadigan ijtimoiy munosabatlarni o‘z vaqtida huquqiy tartibga solishni va tartibga solish normalarini birlashtirish eng muhim bugungi kundagi davlatning vazifasi sifatida taklif etiladi.

Bu o‘rinda O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Jamoatchilik Palatasi bu jarayonlardagi muammolarni o‘rganib unga yechim topish va huquqiy jarayonlarni muvofiqlashtirib turuvchi asosiy regulyator sifatida maydonga chiqib birinchi navbatdagi dolzarb masalalarga yechim berishi lozim deb hisoblaymiz.

Yuqorida ta’kidlab o‘tgan turli yo‘nalishlardagi barcha tadqiqotlarimizdan ham shuni xulosa qilishimiz mumkinki jamoatchilik nazoratini tashkiliy jihatdan raqamlashtirish oldida turgan muammolar va ularning yechimlari har jihatdan butun bir jarayonlarni qamrab oladi va asosiy bosqichlarni va oldimizda turgan ustuvor vazifalarni belgilab beradi. Bu o‘rinda mamlakatimizda ham ushbu jarayonlarning samarali yo‘lga qo‘yilishi uchun yangi va o‘ziga xos samarali mexanizmlardan foydalanish hamda u orqali yangi o‘ziga xos **“Raqamli jamoatchilik nazoratini o‘zbekona modelini”** yaratish maqsadga muvofiq deb hisoblaymiz.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. **NapoleonCat.** Social media users in Uzbekistan (2024). – Elektron resurs. – URL: https://napoleoncat.com/stats/social-media-users-in-uzbekistan/2024/
2. **Bright Uzbekistan.** Most prevalent social sites in Uzbekistan. – Elektron resurs. – URL: https://brightuzbekistan.uz/en/most-prevalent-social-sites-in-uzbekistan/
3. **StatCounter.** Social media stats in Uzbekistan (2024). – Elektron resurs. – URL: https://gs.statcounter.com/social-media-stats/all/uzbekistan/202409
4. Исследование, основанное на данных экспертного опроса, проведённого при поддержке **РФФИ** (грант № 18-29-16058) «Правовое регулирование цифровых технологий государственного и общественного контроля» в период с 15.01.2020 по 15.02.2020 г. в г. Москва. – Опрошено 65 экспертов.
5. **OECD.** The OECD Framework for digital talent and skills in the public sector // OECD Working Papers on Public Governance. – 2021. – No. 45. – Paris. – DOI: 10.1787/4e7c3f58-en.
6. **Демидов Л. Н., Терновсков В. Б., Григорьев С. М., Крахмалёв Д. В.** Информационные технологии : учебник. – М.: Кнорус, 2021. – С. 16.
7. **Función Pública (Colombia).** Resolución de competencias funcionales. – Elektron resurs. – URL:

https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/616038/RESOLUCI%C3%93N+DE+COMPETENCIAS+FUNCIONALES.pdf

8. Информационные технологии в юридической деятельности : учебник для бакалавров / под ред. **Элькина В. Д.** – М.: Проспект, 2013. – С. 23.
9. **Совет при Президенте Российской Федерации по развитию гражданского общества и правам человека.** Цифровая трансформация и защита прав граждан в цифровом пространстве : доклад. – Elektron resurs. – URL: http://president-sovet.ru/docs/doclad_SPCh.docx (дата обращения: 29.01.2023).
10. **MITIC (Paraguay).** Comité estratégico digital. – Elektron resurs. – URL: https://www.mitic.gov.py/agenda-digital/comite-estrategico-digital
11. **Lisina N. S.** Digital transformation and public control: perspectives of influence // Actual Problems of Russian Law. – 2022. – T. 17, № 6. – B. 32–40.
12. **Буров В. В., Петров М. В., Шклярук М. С., Шаров А. В.** «Государство как платформа»: подход к реализации высокотехнологичной системы государственного управления // Государственная служба. – 2018. – Т. 20, № 3.

RAQAMLI IQTISODIYOTDA BUXGALTERIYA HISOBI

Xamzayeva Mavjuda Nematovna

Toshkent gumanitar fanlar universiteti

Annotatsiya: *Maqolada raqamli iqtisodiyot sharoitida buxgalteriya hisobini yuritish tartiblari va buxgalteriya hisobi dasturlari keng ochib berilgan.*

Kalit so'zlar: *raqamli iqtisodiyot, buxgalteriya hisobi, moliyaviy hisobot, avtomatlashtirilgan buxgalteriya, dasturiy ta'minot.*

Bugungi kunda mamlakatimizda raqamli iqtisodiyotga o'tish dolzarb topshiriq bo'lib turibdi. Shuning uchun ham mazkur iqtisodiyot sharoitida daromadlarni tan olish va ularning hisobini tashkil yetish buxgalteriya hisobining dolzarb masala bo'lib hisoblanadi. Avvalo shuni aytish kerakki, raqamli iqtisodiyotda raqamli ko'rinishdagi ma'lumotlar barcha ijtimoiyiqtisodiy sohalardagi ishlab chiqarishning asosiy elementi hisoblanadi va daromadlarni tan olish ma'lumotlarning ishonchliligini oshirib, korxonalarga tashqi kapitalning jalb yetilishiga olib keladi, shuningdek iqtisodiyotning barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

O'zbekistonda 2021 yildan e'tiboran aksiyadorlik jamiyatlari, banklar, sug'urta tashkilotlari, yirik soliq to'lovchi hisoblangan korxonalarga MHXSlar asosida moliyaviy hisobot tuzish amaliyoti joriy etildi. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida «Iqtisodiyot tarmoqlarida barqaror yuqori o'sish sur'atlarini ta'minlash orqali kelgusi besh yilda aholi jon boshiga yalpi ichki mahsulotni - 1,6 baravar va 2030 yilga borib aholi jon boshiga to'g'ri keladigan daromadni 4 ming AQSh dollaridan oshirish hamda «daromadi o'rtachadan yuqori bo'lgan davlatlar» qatoriga kirish uchun zamin yaratish»49 maqsadining qo'yilishi ham tashkilotlarda daromadlar hisobini xalqaro tajribalar asosida takomillashtirish borasida aniq vazifalarni belgilab berdi.

Shu bilan birga o'z yechimini kutayotgan qator muammolar, jumladan daromadlarni tan olish bosqichlarini belgilash, moliyaviy natijalar to'g'risidagi hisobotni mazmun va tarkibiy jihatdan qayta ishlab chiqish, boshqa umumlashgan daromadlarni tan olish va aks ettirish, daromadlarga oid buxgalteriya hisobi schyotlarini mazmun va mohiyati jihatidan takomillashtirish, hisobotning shaffofligi va taqqoslanuvchanligiga erishish masalalari dolzarbdir.

Mazkur vazifalarning samarali bajarilishini ta'minlash korxonalarda daromadlar hisobini takomillashtirish yuzasidan ilmiy izlanishlarni olib borishni taqozo etadi. Buxgalteriya hisobini avtomatlashtirish buxgalterlar ishini va ma'lumotni qo'lda qayta ishlash bilan solishtirganda ancha osonlashtiradi.

Buxgalteriya hisobini avtomatlashtirish boshlang'ich hujjatlarni avtomatik tarzda rekvizitlarni to'ldirish, ko'p hajmli ma'lumotlarni qayta ishlash, ma'lumotlarni turli ko'rinishlarda foydalanuvchilarga taqdim etish imkoniyatlarining mavjudligi, ortiqcha qog'oz sarfi oldi olinadi, rahbariyat va quyi bo'g'inlar, tashkiliy bo'linmalar o'rtasida tezkor ma'lumot almashinuvi, arifmetik xatolarni bartaraf etish, nazorat qiluvchi organlar va banklar bilan onlayn aloqa, qonun hujjatlaridagi o'zgarishlarga tezda javob berish qobiliyatlarining mavjudligi bilan foydalanuvchilarga qulayliklar yaratadi. Iqtisodiyotni raqamlashtirish buxgalteriya hisobini yangi bosqichga olib chiqadi, bu esa o'z o'rnida davlat, soxa mutaxassislari va amaliyotchilardan yangi raqamli iqtisodiyotda buxgalteriya hisobining me'yoriy huquqiy asosini yaratish uchun asosiy tushunchalar modelini shakllantirish, qonunchilik, nizomlar, yo'riqnomalar va qoidalarni ishlab chiqish uchun birgalikda ishlashni talab qiladi.

Raqamli iqtisodiyotga o'tish bu yangi kelajakka qadam demakdir. Dunyo iqtisodiyotining va axborot texnologiyalarining rivojlanishi buxgalteriya hisobini ham rivojlanishiga asos yaratdi. Bu esa buxgalteriya hisobini avtomatlashtirilgan tizimlaridan foydalanish imkoniyatarini yaratdi. Bugungi kunda mamlakatimizda buxgalteriya hisobini yuritishda bir qancha dasturiy ta'minotlardan foydalanilmoqda, jumladan 1uz, 1c, uzasbo, estat dasturlari va buxgalteriya hisobining ayrim obyektlari uchun my.soliq.uz, faktura.uz, internet banking, didox.uz saytlaridan foydalanib kelinmoqda.

Buxgalteriya hisobini raqamlashtirish sohada quyidagi afzalliklarni yaratadi:

- ma'lumot aylanishi tezlashadi;
- ma'lumotlar ishonchliligi ortadi;
- mehnat samaradorligi ortadi;
- hujjatlarni to'ldirishga sarflangan vaqt tejaladi;
- maxsulot tannarxi aniq hisob kitob qilinadi;
- ko'p hajmli ma'lumotlarni tez qayta ishlash imkoni yaratiladi;
- ortiqcha qog'oz sarfi oldi olinadi;

• arifmetik xatolar oldi olinadi;

• faoliyat yuritishda joy, vaqt va qurulmalar ahamiyati kamayadi, ya'ni ma'lumotlardan xoxlagan joyda, xoxlagan vaqtda va xoxlagan qurilma (noutbuk, planshet, mobil qurilma) orqali foydalanish mumkin;

• ma'lumotlarni yo'qolib ketmaslik kafolatining mavjudligi;

• me'yoriy hujjatlarning o'zgarishiga tez moslashuvchanlik;

• xalqaro standartlarga moslashuvchanlik;

• soliqlar va boshqa byudjetga to'lovlar bo'yicha chetlanishlarning vujudga kelmasligi.

Yuqoridagilardan ko'rishimiz mumkinki buxgalteriya hisobini raqamlashtirish nafaqat korxona uchun balki davlat uchun ham juda muhim vazifalardan biridir.

Buxgalteriya hisobini raqamlashtirish sohada afzalliklar bilan birga ayrim muommoli vaziyatlarni ham vujudga keltiradi:

• ish joylarining qisqarishi, barcha bo'limlar avtomatlashtirilishi natijasida ish o'rinlari qisqarishi mumkin;

• umumiy tizimdan ma'lumotlarni sizib chiqishi natijasida xo'jalik subyektlari ma'lumotlari oshkor bo'lishi;

• dasturiy ta'minotlarga tobe`lik kuchayadi;

• internet xizmatining sifati pastligi tizimda ayrim nuqsonlarni vujudga kelishiga sabab bo'ladi;

• sohaga yuqori malakali kadrlarning yetishmasligi;

Mamlakatimizda iqtisodiyotni raqamlashtirishi natijasida buxgalteriya hisobini tashkil etishning quyidagi usularidan foydalanish mumkin.

ϖ 1uz, 1c, uzasbo, estat kabi dasturiy ta'minotlarni ma'lumotlar bazasiga ulash orqali faoliyatni yuritish;

ϖ bulutli texnologiyalardan foydalanish Google drive(disk), yandex disk, Onedrive, dropbox texnologiyalaridan foydalanish;

ϖ blokcheyn texnologiyasidan foydalanish.

Har bir texnologiyani buxgalteriya hisobida qo’llashning ijobiy va salbiy jixatlari mavjud. 1uz, 1c, uzasbo, estat kabi dasturiy ta’minotlari buxgalterlarga buxgalteriya hisobining bir-biriga bog’langan sohalarini yuritish, boshqaruv xodimlariga tegishli ma’lumotlarga ega bo’lish va boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkoniyatini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** 2022–2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida : 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son Farmon.
2. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** “Raqamli O‘zbekiston — 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida : 2020 yil 5 oktyabrdagi PF-6079-son Farmon.
3. **Jabbarova Ch.** Raqamli iqtisodiyot sharoitida majburiyatlar hisobini rivojlantirish muammolari va istiqbollari. – 2022.
4. **Tashnazarov S. N.** Iqtisodiyotni modernizatsiyalash sharoitida moliyaviy hisobot: muammo va yechimlar : monografiya. – Toshkent: Navro‘z, 2016. – 295 b.
5. **Gulizahro T., Hurriyat M., Oydinoy N., Umida N., Muxlisa O.** Raqamli iqtisodiyot sharoitida “1C: buxgalteriya hisobi” // Conference on Universal Science Research 2023. – 2023. – T. 1, № 4. – B. 96–98.
6. **Muxammadsharipov N.** Blockchain technologies and transformation of financial services // Science and Innovation. – 2022. – T. 1, № 7. – B. 344–347.
7. **Luptullaevich X. T.** Iqtisodiy o‘sish sharoitida paxta va to‘qimachilik mahsulotlarini rivojlantirishning istiqbolli strategiyalari // Siyosatshunoslik, huquq va xalqaro munosabatlar jurnali. – 2023. – T. 2, № 6. – B. 41–44.
8. **Luptullaevich X. T.** Paxta-to‘qimachilik sanoatining eksportga yo‘naltirilgan korxonalari faoliyati samaradorligini oshirish // Siyosatshunoslik, huquq va xalqaro munosabatlar jurnali. – 2023. – T. 2, № 6. – B. 37–40.

IJTIMOIY TENGSIZLIKNI KAMAYTIRISHDA DAVLAT SIYOSATINING SAMARADORLIGI

Yarasheva Zuhra Akmaljon qizi
Aynakulov Muxitdin Abduxamidovich
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya. Mazkur maqolada ijtimoiy tengsizlikni kamaytirishda davlat siyosatining samaradorligi daromadlar tabaqalashuvi va ijtimoiy himoya mexanizmlari kesimida tahlil qilinadi. Tadqiqotda davlat tomonidan amalga oshirilayotgan ijtimoiy siyosat choralarining turli daromadli guruhlar o‘rtasidagi tafovutlarni qisqartirishga ta’siri baholangan. Olingan natijalar ijtimoiy transferlar va manzilli yordam mexanizmlari past daromadli qatlamlarni qo‘llab-quvvatlashda muhim ahamiyatga ega ekanini, biroq umumiy daromadlar tabaqalashuvini kamaytirishda yetarli darajada samarali emasligini ko‘rsatdi. Tadqiqot asosida ijtimoiy himoya tizimini takomillashtirishga qaratilgan amaliy taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so‘zlar: Ijtimoiy tengsizlik, davlat siyosati, daromadlar tabaqalashuvi, ijtimoiy himoya, ijtimoiy transferlar, ijtimoiy adolat.

Kirish. Bugungi globallashuv, raqamli iqtisodiyot va tezkor texnologik taraqqiyot sharoitida ijtimoiy tenglik va adolatni ta’minlash masalasi davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biriga aylanib bormoqda. Mamlakatimizda aholi farovonligini oshirish, kambag‘allikni qisqartirish hamda jamiyatda ijtimoiy barqarorlikni ta’minlash maqsadida keng ko‘lamli ijtimoiy siyosat dasturlarini amalga oshirmoqda. Xususan, ilg‘or soliq tizimlari, manzilli ijtimoiy yordam, eng kam daromad kafolatlari hamda ijtimoiy sug‘urta mexanizmlari orqali daromadlar

notekisligini yumshatishga qaratilgan chora-tadbirlar keng joriy etilmoqda [1]. Shuningdek, aholining ijtimoiy himoyaga muhtoj qatlamlarini qo‘llab-quvvatlash, kambag‘allikni qisqartirish va daromadlar o‘rtasidagi tafovutlarni kamaytirish yo‘lida tizimli islohotlar amalga oshirilmoqda. Ijtimoiy himoya tizimining takomillashtirilishi, davlat ijtimoiy dasturlarining kengaytirilishi va manzillilik tamoyilining kuchaytirilishi ushbu yo‘nalishdagi sa’y-harakatlarning yaqqol ifodasidir.

Shu bilan birga, mamlakatimizda ijtimoiy tengsizlikni kamaytirishga qaratilgan keng ko‘lamli choralar ko‘rilayotganiga qaramay, daromadlar tabaqalashuvida bir qancha muammolar tuguni hanuzgacha qolmoqda. Aholining turli ijtimoiy qatlamlari o‘rtasida daromadlar tafovutining saqlanib qolishi, ayrim guruhlarning ijtimoiy himoya mexanizmlaridan to‘liq foydalana olmasligi hamda iqtisodiy imkoniyatlarning teng taqsimlanmaganligi jamiyatda ijtimoiy adolat tamoyillarining to‘liq ro‘yobga chiqishiga to‘sqinlik qilmoqda [2]. Bu holat mavjud davlat siyosati va ijtimoiy himoya mexanizmlarining samaradorligini baholash, ularning real ta’sir darajasini aniqlash zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Mazkur tadqiqotda ushbu muammoni hal etishning muhim yo‘li sifatida davlat siyosatining ijtimoiy tengsizlikni kamaytirishdagi samaradorligini daromadlar tabaqalashuvi va ijtimoiy himoya mexanizmlari kesimida tahlil qilishga e’tibor qaratiladi. Tadqiqot davlat tomonidan amalga oshirilayotgan ijtimoiy siyosat choralarining daromadlar tafovutini qisqartirishga qanchalik ta’sir ko‘rsatayotganini aniqlashga, shuningdek, ijtimoiy himoya tizimini takomillashtirish bo‘yicha ilmiy asoslangan xulosalar ishlab chiqishga xizmat qiladi. Olingan natijalar ijtimoiy adolatni mustahkamlash, aholining turmush darajasini oshirish va jamiyatda barqaror ijtimoiy rivojlanishni ta’minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Materiallar va metodologiya. Mazkur tadqiqotda ijtimoiy tengsizlikni kamaytirishda davlat siyosatining samaradorligini baholash maqsadida keng qamrovli tahliliy yondashuv qo‘llanildi. Tadqiqot materiallari sifatida rasmiy statistik ma’lumotlar, davlat ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish dasturlari, me’yoriy-

huquqiy hujjatlar hamda ijtimoiy siyosat va daromadlar tabaqalashuviga oid ilmiy adabiyotlar tahlili asos qilib olindi. Shuningdek, daromadlar tabaqalashuvi, ijtimoiy transferlar hajmi, ijtimoiy himoya qamrovi va manzilliligini aks ettiruvchi ko‘rsatkichlardan foydalanildi.

Metodologik jihatdan tadqiqotda taqqoslama tahlil, tizimli yondashuv va mantiqiy umumlashtirish usullari qo‘llanildi. Aholi daromad darajasiga ko‘ra, yuqori, o‘rta va past daromadli guruhlarga ajratilib, davlat ijtimoiy siyosatining ushbu guruhlar kesimida tengsizlikka ta’siri solishtirildi. Shuningdek, ijtimoiy himoya mexanizmlari va daromadlar tabaqalashuvi o‘rtasidagi bog‘liqlik sabab–oqibat tahlili asosida baholandi.

Olingan ma’lumotlarning ishonchliligini ta’minlash maqsadida turli manbalardan olingan ko‘rsatkichlar o‘zaro solishtirildi va umumlashtirildi. Qo‘llanilgan uslublar davlat siyosatining ijtimoiy tengsizlikni kamaytirishdagi real samaradorligini aniqlash hamda ilmiy asoslangan xulosalar va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish imkonini berdi.

Natijalar. Mazkur tadqiqot doirasida davlat siyosatining ijtimoiy tengsizlikni kamaytirishdagi samaradorligi daromadlar tabaqalashuvi va ijtimoiy himoya mexanizmlari kesimida tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, davlat tomonidan amalga oshirilayotgan ijtimoiy siyosat choralari ijtimoiy himoyaga muhtoj qatlamlar daromadlarini qo‘llab-quvvatlashda muhim rol o‘ynayotgan bo‘lsada, daromadlar o‘rtasidagi tafovutlarni to‘liq bartaraf etishda hali yetarli darajada samarali emas. Ayniqsa, ijtimoiy transferlar va himoya mexanizmlarining qamrovi va manzilliligi ijtimoiy tengsizlik darajasiga bevosita ta’sir ko‘rsatayotgani aniqlandi.

Quyidagi 1-jadvalda daromadlar tabaqalashuvi darajasi va ijtimoiy himoya mexanizmlarining samaradorligi o‘rtasidagi bog‘liqlik umumlashtirilgan.

1-jadval ma’lumotlari tahlili shuni ko‘rsatadiki, davlat siyosatining ijtimoiy tengsizlikni kamaytirishdagi asosiy ta’siri asosan past daromadli guruhlar kesimida namoyon bo‘lmoqda. Ushbu qatlamda ijtimoiy transferlar va yordam mexanizmlarining ulushi yuqori bo‘lib, bu aholining eng kam daromad darajasini

ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Biroq yuqori daromadli guruhlar bilan solishtirilganda, daromadlar o‘sish sur’atidagi farq saqlanib qolayotgani umumiy tengsizlik darajasining kamayishini cheklamoqda.

Daromadlar tabaqalashuvi va ijtimoiy himoya mexanizmlarining taqqoslama tahlili

1-jadval

Ko‘rsatkichlar	**Yuqori daromadli guruhlar**	**O‘rta daromadli guruhlar**	**Past daromadli guruhlar**
Daromadlar o‘sish sur’ati	Yuqori	O‘rtacha	Past
Ijtimoiy transferlar ulushi	Past	O‘rtacha	Yuqori
Ijtimoiy yordamdan foydalanish darajasi	Past	O‘rtacha	Yuqori
Ijtimoiy himoya qamrovi	Cheklangan	Qisman	Keng
Ijtimoiy tengsizlikka ta’sir darajasi	Past	O‘rtacha	Yuqori
Davlat siyosati samaradorligi	Bilvosita	Qisman	Bevosita

O‘rta daromadli guruhlarda davlat siyosatining ta’siri nisbatan qisman tavsifga ega bo‘lib, ijtimoiy himoya mexanizmlaridan foydalanish darajasi yetarli emasligi kuzatiladi. Bu holat ijtimoiy siyosatning manzilliligini yanada kuchaytirish zaruratini ko‘rsatadi. Umuman olganda, natijalar ijtimoiy tengsizlikni kamaytirishda davlat siyosati muhim dastag bo‘lsada, daromadlar tabaqalashuvini qisqartirish uchun ijtimoiy himoya mexanizmlarini yanada takomillashtirish lozimligini asoslaydi.

Muhokama. Olingan natijalar davlat siyosatining ijtimoiy tengsizlikni kamaytirishdagi muhim rolini tasdiqlaydi, biroq uning ta’siri asosan past daromadli qatlamlar darajasida cheklanganligini ko‘rsatadi. Ijtimoiy transferlar va manzilli yordam mexanizmlari aholining ijtimoiy himoyaga muhtoj qatlamlarini qo‘llab-quvvatlashda samarali bo‘lsada, daromadlar o‘rtasidagi umumiy tafovutni sezilarli darajada qisqartirishga hali to‘liq erishilmagan.

Shuningdek, tadqiqot natijalari ijtimoiy himoya mexanizmlarining qamrovi va manzilliligi davlat siyosati samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biri ekanini ko‘rsatmoqda. O‘rta daromadli guruhlarning ijtimoiy himoya tizimidan cheklangan darajada foydalanishi daromadlar tabaqalashuvining saqlanib qolishiga olib kelmoqda. Bu holat ijtimoiy siyosatni yanada differensial yondashuv asosida takomillashtirish zaruratini asoslaydi.

Umuman olganda, davlat siyosati ijtimoiy tengsizlikni yumshatishda muhim instrument bo‘lib xizmat qilsada, daromadlar tabaqalashuvini kamaytirish uchun ijtimoiy himoya mexanizmlarini mehnat bozori, soliq siyosati va iqtisodiy imkoniyatlarni kengaytirishga qaratilgan choralar bilan uyg‘unlashtirish ilmiy va amaliy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari davlat siyosati ijtimoiy tengsizlikni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega ekanini ko‘rsatdi. Biroq daromadlar tabaqalashuvining saqlanib qolishi, ijtimoiy himoya mexanizmlarining qamrovi va manzilliligi yetarli darajada mukammal emasligi hamda o‘rta daromadli qatlamlarning davlat ijtimoiy siyosatidan cheklangan darajada foydalanishi mazkur sohada muammoli jarayonlar mavjudligini ko‘rsatmoqda. Ushbu muammolarni bartaraf etish va davlat siyosatining samaradorligini oshirish maqsadida quyidagi amaliy taklif va tavsiyalar ilgari suriladi:

1. Daromadlar tabaqalashuvini monitoring qilishning yagona indikatorlar tizimini joriy etish. Bu tizim ijtimoiy tengsizlik darajasini muntazam baholash, hududlar va ijtimoiy guruhlar kesimida muammoli nuqtalarni aniqlash imkonini beradi.
2. Ijtimoiy yordam va transferlarning manzilliligini kuchaytirish.

Ijtimoiy himoyaga muhtoj aholining aniq ehtiyojlarini hisobga olgan holda yordam mexanizmlarini qayta ko‘rib chiqish davlat resurslaridan samarali foydalanishga xizmat qiladi.

3. O‘rta daromadli qatlamlarni ijtimoiy siyosat bilan qamrab olishni kengaytirish. Ushbu qatlam uchun soliq imtiyozlari, ijtimoiy sug‘urta va bandlikni qo‘llab-quvvatlash dasturlarini rivojlantirish daromadlar tafovutini qisqartirishga yordam beradi.

4. Ijtimoiy himoya mexanizmlarini mehnat bozori siyosati bilan integratsiyalash. Kasbiy tayyorgarlik, qayta tayyorlash va bandlikni oshirishga qaratilgan choralarni kuchaytirish orqali aholining barqaror daromad manbalarini kengaytirish zarur.

5. Davlat ijtimoiy siyosatini baholashda natijaviylikka asoslangan yondashuvni joriy etish. Ijtimoiy dasturlarning real daromadlar darajasi va tengsizlikka ta’sirini baholash mexanizmlarini kuchaytirish davlat siyosati samaradorligini oshiradi [3].

6. Raqamli texnologiyalar asosida ijtimoiy himoya tizimini takomillashtirish. Ma’lumotlar bazalarini integratsiyalash va raqamli monitoring orqali ijtimoiy yordamdan foydalanish shaffofligi va qamrovini oshirish mumkin.

Yuqorida keltirilgan taklif va tavsiyalarni amaliyotga joriy etish daromadlar tabaqalashuvini qisqartirish, ijtimoiy adolat tamoyillarini mustahkamlash hamda jamiyatda barqaror ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni ta’minlashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Aynakulov M. A. Cost-effectiveness of economic cooperation and clustering in construction // Modern scientific challenges and trends: a collection of scientific works of the International scientific conference (20 October 2019). — Warsaw: Sp. z o.o. “iScience”, 2019. — P. 23–26.

2. Qosimov J. A. et al. Development of methods for improving the lessons of information technology on the basis of graphic programs // AIP Conference Proceedings. — AIP Publishing, 2022. — Vol. 2432. — No. 1.

3. Aynakulov M. “Iqtisodiy tahlil va audit” fanini o‘qitishda G. Monj usulining tadbiqi // Biologiyaning zamonaviy tendensiyalari: muammolar va yechimlar. — 2023. — Т. 1. — № 5. — В. 902–905.

ЖАҲОН МУЗЕЙШУНОСЛИГИ ТАЖРИБАСИДА БОЛАЛАР МУЗЕЙИНИ МОЛИЯЛАШТИРИШ ЖАРАЁНЛАРИ

Аманходжаева Гулнора

Камолиддин Беҳзод номидаги Миллий рассомлик ва дизайн институти

Аннотация. *Ушбу мақолада Жаҳон музейшунослиги тажрибасида болалар музейини молиялаштириш жараёнлари босқичма босқич ўрганилган. Шунингдек, болалар музейлари молиявий жиҳатдан қўллаб-қувватловчи жамоатчилик ташкилотларидан Бруклин Болалар музейида тўпланган болалар музейлари дўстлари жамияти фаолияти асосида таҳлил қилинган.*

Калит сўзлар: *болалар музейи, сайёр кўргазмалар, нотижорат ташкилот, аъзолик бадали, музей программалари, хоналар арендаси, инвестицияси, даромадлар.*

Болалар музейлари нотижорат ташкилоти (некоммерческий), шунинг учун улар ҳар қандай фаолият турлари учун солиқдан озод этилган. Бундан ташқари, болалар музейларига молиявий ёрдам берадиган корхона ва фирмалар учун қонунда имтиёзли солиқ солиш кўзда тутилган. Болалар музейини молиялаштиришнинг 37% давлат секторига (федерал хукуматга, штатлар хокимиятига ва маҳаллий бошқарув органларига), 63% ҳусусий

секторга тўғри келади. Ўз навбатида, ҳусусий сектор айрим шахслар хайриясини ва корпорациялар, фондлар, жамоатчилик гуруҳлар (21%) молиявий ёрдамини ўз ичига олади. Бунда, шунингдек, музей ўз фаолиятининг даромадлари (29%): музей аъзоларининг взноси, музейга кириш учун тўланган пул, программалар ва музей хоналари арендаси даромади, музей дўконларидаги савдодан тушадиган даромад ва хоказо музей инвестицияси даромадлари ҳам (13%) киради.

Болалар музейларини молиявий жиҳатдан қўллаб-қувватловчи жамоатчилик ташкилотлари қуйдагилар: 1916 йилда Бруклин Болалар музейида тўпланган болалар музейлари дўстлари жамияти. У Америкада янги болалар музейлари очилишига ёрдам беради; 1939 йилда Ж. Риплеем томонидан ўқитувчиси Вильям Хонедей хотирасига бағишлаб ташкил этган “Хонедей” фонди; ёшлар лигаси-Америкадаги энг эски ташкилот бўлиб, АҚШнинг 24та шаҳрида таълим программалари тузилишини қўллаб-қувватлайди (6та болалар музейига молиявий ва ташкилий ёрдам берган); Америка ўсмирлар ассоциацияси; у институтлар директорларининг унча катта бўлмаган гуруҳидан ташкил топган бўлиб, болалар ва ёшларга хизмат қилади. Бу ташкилот 1980 йилда Америка музейлар ассоциациясига аъзо бўлган, лекин пули йўқ, шунинг учун болалар музейларига информацион ёрдам беради.

Давлат ташкилотларига келсак, улар, яъни хукумат ёки шаҳар хокимияти, одатда, бирорта аниқ музейга молиявий ёрдам беради. Масалан, Детройт, Янги Британия, Хартворддаги болалар музейлари шаҳар мактаблари бошқармаси томонидан, молиялаштирилади, Бруклин Болалар музейи ҳар йилги бюджетининг 25%ни штат хукуматидан олади. Бостон Болалар музейи Нью-Йорк шаҳрининг муниципал бошқармаси томонидан қисман молиялаштирилади.

Қуйида баъзи аниқ мисоллар келтирамиз. Индианаполисдаги Болалар музейининг жорий 1991 йилдаги бюджети 11,5 млн долларни ташкил этган, шундан 44% музейнинг ўз инвестициясидан тушган даромад, 28,5% айрим

шахслар хайрияси, фондлар, корпорациялар ёрдами, 13% музейнинг ҳар хил фаолиятидан тушган даромад, 14,5% музейга кириш пули даромади.

Бостондаги Болалар музейининг 1991 йилги жорий бюджети 5,9 млн доллар бўлиб, шундан 30% хайрия ташкилотлари ва хусусий шахслардан, давлат субсидиялари ва грантлардан, 70% музей фаолиятидан тушган даромад.

АҚШда болалар музейларига қатновчилар сони қуйидагича. 1990 йил маълумотига кўра, Индианаполисдаги Болалар музейига 936872 та, Майндаги Болалар музейига 45000 та, Бостондаги Болалар музейига 750000 та одам келган.

Яқин вақтгача болалар музейининг давлат ва хусусий шахсларнинг ёрдамисиз “яшаб кетиши” масаласи амалга ошмайдиган хом хаёл туюлган. Бироқ Денвердаги Болалар музейи тажрибаси болалар музейи ҳам ўз маҳсулоти ва хизматини савдо қилиб, ўзини-ўзи молиялаштириши ҳисобига “яшаб қолиши” мумкинлигини кўрсатувчи мисолдир.

1981 йилдаёқ ушбу музей йиллик бюджетининг 95% ўзининг шахсий фаолияти даромадини ташкил этган. Денвердаги Болалар музейининг стационар экспозицияси йўқ, лекин бир йилда 4 марта янги кўргазма ташкил қилади, унинг “сайёр кўргазмалари” фонди ҳам бўлиб, фақат Денверда эмас, АҚШдаги кўпгина бошқа шаҳарларда ҳам уни мактаблар ва бошқа ташкилотлар прокатга олади. Бу музейнинг молиявий сиёсати шу даражада муваффақиятлики, у ер сотиб олиб, ўзи учун янги бино қурди.

Хулоса ўрнида, Америка тадқиқотчиси Ю. Кольманнинг “Болалар музейлари динамикасини тадқиқ этиш” мавзудаги диссертациясининг айрим натижаларини далил қилиб келтириш мақсадга мувофиқ .

1. Болалар музейлари жамоатчилик гуруҳлари ва ҳусусий шахслар ташаббуси билан анъанавий таълим системасидаги кризисли ҳолатга боғлиқ ҳолда ташкил этилган.
2. Улар бутун АҚШ территориясига тарқалган.
3. Болалар музейларининг бир қанчаси 12 ёшгача бўлган болалар билан ишлайди, лекин кўпчилиги барча ёшдаги одамларга хизмат қилади.

4. Музейларнинг кўпчилиги йил бўйича очиқ ва ҳафтасига 5-7 кун ишлайди.

5. Уларнинг ҳаммаси нотижорат ташкилот бўлиб, давлат ва хусусий манбалардан молиялаштирилади, лекин ўзини-ўзи молиялаштиришга мисоллар хам бор.

6. Болалар музейлари программаларининг турлари коллекцияларга боғлиқ. Коллекцияси бой бўлган айрим музейлар ўз таълим программаларини музей предметлари интерпретациясига мувофиқ тузадилар, бошқаларнинг стационар экспозицияси бўлмай, вақтинча кўргазма режимида ишлайди.

7. Болалар музейларида анъанавий кўргазмалардан ташқари, актив харакатга таянган бошқа иш формалари: болалар, ота-оналар ва ўқитувчилар учун устахоналар, клублар, музей харакатлари ҳам кенг тарқалган. “Сайёр кўргазмалар”, қўшни программалари мавжуд, кўп музейларда болалар учун газета ва журналлар чиқарилади.

8. Болалар музейлари мактаблар билан чамбарчас боғлиқ ҳолда ишлайди. Мактаб гуруҳлари музей аудиториясининг кўп қисмини ташкил этади. Кўп музейлар ўқитувчиларнинг музей программасини ишлаб чиқиш ва амалга оширишдаги иштирокини таъминлайди. Ўқитувчилар учун курслар ва устахоналар ташкил этилиб, болаларни музейга боришга қандай ўргатиш кераклигига, музей машғулоти ўтказишига ва олинган материалда, мактаб курсида фойдаланишга ўргатилади.

9. Болалар музейларида университет талабалари учун программа мавжуд. Улар болалар билан музейда ишлашга ўргатилади. Бу улар учун иккинчи касб бўлади.

10. АҚШдаги болалар музейларида 1-4 ёшдаги болалар учун махсус программа ишлаб чиқилади. Шунингдек, музейларда ногирон, кўр ва кар болалар билан ҳам иш олиб борилади, касалхоналарда музей харакатлари уюштирилади.

11. Ҳар қайси болалар музейи мустақил равишда штат рўйхатини тузиш ва ходимларнинг касбий мажбуриятлари доирасини белгилаш хуқуқига эга.

Одатда, доимий ходимлар штати анча чекланган, кўп мутахассислар ишга вақтинча ёки тўлиқ бўлмаган иш кунига жалб этилади. Хусусан, катта Бостондаги энг катта Индианаполис музейи штатида хам юздан ортиқ ходим бор; одатда, унча катта бўлмаган болалар музейларида 6-10та ходим ишлайди. Музей ходимларининг кўпчилиги таълим сохасида илмий даражага, бошқалари музей сохаси бўйича тажрибага эга бўлиб, учинчилари музей рекламаси ва коммерция фаолиятига ихтисослашган бўлади. Талабаларни ва юқори синф ўқувчиларини музей мутахассисларига ёрдамчи сифатида жалб этиш амалда кенг қўлланмоқда.

Болалар музейлари фаолиятининг унумлилиги ва маданий мазмуни бугунги кунда америкалик мутахассисларда ҳеч қандай шубҳа туғдирмайди. Болалар музейлари динамик бўлиб, янги ғоялар учун шай, бутун тарихи давомида улар экспериментлар музей иши учун жой ҳисобланган ва болаларни тарбиялаш ва ўқитиш ишига қимматли ҳисса қўшиб келган. Америкаликларнинг бир неча авлоди дастлабки музей тажрибасини болалар музейида олган, бу ерда улар фақат кўришни эмас, балки сезиш, тадқиқ қилишни ҳам ўрганганлар. Болалар музейи ўз ишини болалар билан шерикчилик муносабатларига асосланиб кўради, бу ерда уларнинг фикри, таклифлари эътиборга олинади, уларнинг қизиқишларига катта эътибор берилади.

Мутахассислар маълумотига кўра, болалар музейига қизиқиш бутун дунёда ортиб боради. Бунда Россия ҳам четда қолмайди. Альтернатив таълим марказлари сифатида болалар музейларининг ташкил этилиши бизнинг таълим системадаги кризис ҳолатнинг олдини олиш йўлларидан бири бўлиб қолса керак. Бу ҳолатда америкалик касбдошлар тажрибаси айниқса қимматли ва ибратли кўринади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. **Столяров Б. А.** Музейная педагогика. История, теория, практика : учебное пособие. – М. : Высшая школа, 2004. – 216 с. [Электронный ресурс].
2. **Юхневич М. Ю.** Я поведу тебя в музей. – М., 2001. – 205 с. [Электронный ресурс].
3. **Галкина Т. В.** Музееведение: детский музей : учебно-методическое пособие. – Томск: ТГПУ, 2004. – 32 с. [Электронный ресурс].
4. **Лощинин Н. П.** Литературный музей и школа : пособие для учителей. – М. : Просвещение, 1976. – 133 с. [Электронный вариант].
5. **Нишанова К. С., Мухамедова М. С., Исмаилова Ж. Х.** Музей ва жамият. – Т., 2015. – 198 б.
6. **Walhimer M.** Museum 101 [Electronic resource]. – America, 2015. – 238 p.

СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ДИВЕРСИФИКАЦИИ СФЕРЫ УСЛУГ

Ахророва Зарина Бахтиёровна

Бухарский государственный университет

Аннотация. *В данной статье рассматриваются теоретико-методологические основы развития региональной специализации посредством диверсификации сферы услуг. Анализируются концептуальные подходы ведущих отечественных и зарубежных учёных к определению сущности территориальной специализации и её взаимосвязи с диверсификацией экономики. Особое внимание уделяется роли сектора услуг в формировании конкурентных преимуществ регионов и механизмам повышения эффективности региональной экономической политики.*

Ключевые слова: *региональная специализация, диверсификация, сфера услуг, территориальное развитие, конкурентоспособность региона, экономическая политика.*

В современных условиях глобализации и усиления межрегиональной конкуренции вопросы совершенствования территориальной специализации приобретают особую актуальность. Диверсификация сферы услуг выступает одним из ключевых факторов устойчивого развития региональной экономики, обеспечивая создание новых рабочих мест, повышение качества жизни населения и формирование конкурентных преимуществ территорий. По данным Всемирного банка, сектор услуг в настоящее время формирует более 65% мирового ВВП и обеспечивает занятость значительной части трудоспособного населения[1]. В условиях перехода к постиндустриальной экономике роль сферы услуг в региональном развитии неуклонно возрастает.

Теоретические основы региональной специализации были заложены в трудах классиков экономической науки. Адам Смит в своём фундаментальном труде «Исследование о природе и причинах богатства народов» (1776) обосновал преимущества разделения труда и специализации[2]. Давид Рикардо развил теорию сравнительных преимуществ, которая до сих пор остаётся основой для понимания региональной специализации[3]. В XX веке значительный вклад в развитие теории региональной экономики внесли работы Альфреда Вебера, разработавшего теорию размещения промышленности[4], и Вальтера Кристаллера, создавшего теорию центральных мест[5].

Современные исследования региональной специализации и диверсификации представлены в трудах таких учёных, как Майкл Портер, разработавший концепцию кластерного развития территорий[6], Пол Кругман, получивший Нобелевскую премию за исследования в области новой экономической географии[7], и Ричард Флорида, предложивший теорию креативного класса как фактора регионального развития[8]. Среди российских учёных значительный вклад в изучение проблем региональной экономики

внесли А.Г. Гранберг[9], В.Н. Лексин и А.Н. Швецов[10], исследовавшие механизмы государственного регулирования территориального развития.

Целью настоящего исследования является систематизация теоретических подходов к развитию региональной специализации на основе диверсификации сферы услуг и разработка рекомендаций по повышению эффективности региональной экономической политики. Задачи исследования включают анализ концептуальных основ территориальной специализации, выявление роли сферы услуг в региональном развитии и обоснование стратегических направлений диверсификации.

Региональная специализация представляет собой концентрацию на определённой территории производства товаров и услуг, для которых существуют наиболее благоприятные условия. По определению А.Г. Гранберга, территориальная специализация отражает «участие региона в общественном разделении труда, выражающееся в производстве продукции и услуг сверх собственных потребностей»[11]. Диверсификация, в свою очередь, рассматривается как процесс расширения номенклатуры производимых товаров и услуг, выхода на новые рынки и освоения новых видов деятельности. Как отмечает М. Портер, оптимальное сочетание специализации и диверсификации обеспечивает устойчивое конкурентное преимущество региона[12].

Сфера услуг играет ключевую роль в современной региональной экономике, выполняя ряд важнейших функций. Во-первых, она обеспечивает удовлетворение потребностей населения и бизнеса в разнообразных услугах. Во-вторых, создаёт значительное количество рабочих мест, особенно для женщин и молодёжи. В-третьих, способствует развитию человеческого капитала через образовательные и медицинские услуги. Исследования Д. Белла показали, что переход к постиндустриальному обществу характеризуется доминированием сферы услуг в структуре экономики[13]. Ж. Фурастье выделил три сектора экономики, обосновав закономерность

перетока занятости из первичного и вторичного секторов в третичный сектор услуг[14].

Диверсификация сферы услуг в регионе может осуществляться по нескольким направлениям. Горизонтальная диверсификация предполагает расширение ассортимента услуг в рамках существующих отраслей. Вертикальная диверсификация связана с освоением смежных видов деятельности в цепочке создания стоимости. Конгломератная диверсификация означает выход в принципиально новые для региона отрасли сферы услуг. По мнению И. Ансоффа, выбор направления диверсификации должен основываться на анализе синергетических эффектов и оценке рисков[15]. Э. Пенроуз подчёркивала важность наличия избыточных ресурсов и компетенций как предпосылки успешной диверсификации[16].

Современные тенденции развития сферы услуг характеризуются цифровизацией, глобализацией и персонализацией. Исследования К. Шваба свидетельствуют о трансформирующем влиянии четвёртой промышленной революции на сектор услуг[17]. Развитие информационно-коммуникационных технологий создаёт возможности для оказания услуг дистанционно, что существенно расширяет потенциальные рынки сбыта для региональных производителей услуг. Вместе с тем, как отмечает Р. Флорида, ключевым фактором конкурентоспособности региона становится способность привлекать и удерживать талантливых специалистов, что требует развития качественной городской среды и креативных индустрий[18].

Таблица 1. Направления диверсификации сферы услуг в региональной экономике

Направление диверсификации	Характеристика	Примеры услуг	Ожидаемый эффект

Туристско-рекреационные услуги	Развитие туристической инфраструктуры, гостиничного бизнеса, экскурсионных услуг	Экотуризм, агротуризм, культурный туризм, MICE-туризм	Приток инвестиций, создание рабочих мест, рост доходов населения
Информационно-коммуникационные услуги	Создание IT-парков, развитие цифровых сервисов, аутсорсинг	Разработка ПО, колл-центры, облачные сервисы, e-commerce	Высокотехнологичная занятость, экспорт услуг, инновации
Образовательные услуги	Развитие университетов, центров повышения квалификации, онлайн-образования	Высшее образование, MBA-программы, языковые курсы, EdTech	Развитие человеческого капитала, привлечение молодёжи
Медицинские услуги	Создание медицинских кластеров, развитие медицинского туризма	Клиники, санатории, реабилитационные центры, телемедицина	Улучшение здоровья населения, приток пациентов из других регионов
Логистические услуги	Создание логистических	Складские комплексы,	Снижение издержек бизнеса,

	центров, развитие транспортной инфраструктуры	таможенные услуги, мультимодальные перевозки	рост товарооборота, транзитный потенциал
Финансовые услуги	Развитие банковского сектора, микрофинансирования, страхования	Кредитование МСБ, лизинг, финтех-сервисы, исламские финансы	Доступность капитала, поддержка предпринимательства

Как видно из представленной таблицы, диверсификация сферы услуг может осуществляться по множеству направлений, каждое из которых обладает специфическим потенциалом для развития региональной экономики. Выбор приоритетных направлений должен основываться на анализе конкурентных преимуществ региона, оценке рыночного спроса и учёте имеющихся ресурсов. Как подчёркивает П. Кругман, концентрация экономической активности в определённых локациях обусловлена действием возрастающей отдачи от масштаба и снижением транспортных издержек[19].

Реализация стратегии диверсификации сферы услуг требует комплексного подхода, включающего институциональные преобразования, инвестиции в инфраструктуру и развитие человеческого капитала. По мнению Д. Норта, институциональная среда играет определяющую роль в экономическом развитии территорий[20]. Создание благоприятных условий для ведения бизнеса, защита прав собственности, развитие конкуренции и снижение административных барьеров являются необходимыми предпосылками успешной диверсификации. Особое значение имеет формирование эффективных механизмов государственно-частного партнёрства, позволяющих объединить ресурсы государства и бизнеса для реализации крупных инфраструктурных проектов.

Опыт успешных регионов свидетельствует о важности кластерного подхода к развитию сферы услуг. М. Портер определяет кластер как «географически сконцентрированную группу взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков, поставщиков услуг, фирм в родственных отраслях, а также связанных с их деятельностью организаций»[21]. Кластерная организация позволяет достичь синергетических эффектов за счёт совместного использования инфраструктуры, обмена знаниями и технологиями, формирования специализированного рынка труда. Примерами успешных сервисных кластеров являются финансовый кластер Лондона, IT-кластер Силиконовой долины, туристический кластер Дубая.

Проведённый анализ теоретических подходов позволяет сделать вывод о том, что диверсификация сферы услуг является эффективным инструментом совершенствования региональной специализации и повышения конкурентоспособности территорий. Успешная реализация стратегии диверсификации требует комплексного подхода, учитывающего специфику региона, его конкурентные преимущества и ресурсный потенциал. Ключевыми направлениями диверсификации сферы услуг выступают туристско-рекреационные, информационно-коммуникационные, образовательные, медицинские, логистические и финансовые услуги. Предложенные в статье рекомендации могут быть использованы при разработке стратегий социально-экономического развития регионов и формировании региональной экономической политики.

---

[1] World Bank. World Development Indicators 2023. – Washington: World Bank, 2023. – P. 45.

[2] Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. – М.: Эксмо, 2016. – С. 78–95.

[3] Рикардо Д. Начала политической экономии и налогового обложения. – М.: Эксмо, 2016. – С. 112–130.

[4] Weber A. Theory of the Location of Industries. – Chicago: University of Chicago Press, 1929. – P. 34–56.

[5] Christaller W. Central Places in Southern Germany. – Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1966. – P. 21–45.

[6] Porter M.E. The Competitive Advantage of Nations. – New York: Free Press, 1990. – P. 73–91.

[7] Krugman P. Geography and Trade. – Cambridge: MIT Press, 1991. – P. 15–38.

[8] Florida R. The Rise of the Creative Class. – New York: Basic Books, 2002. – P. 67–89.

[9] Гранберг А.Г. Основы региональной экономики. – М.: ГУ ВШЭ, 2004. – С. 156–178.

[10] Лексин В.Н., Швецов А.Н. Государство и регионы: Теория и практика государственного регулирования территориального развития. – М.: URSS, 2007. – С. 89–112.

[11] Гранберг А.Г. Указ. соч. – С. 45.

[12] Porter M.E. On Competition. – Boston: Harvard Business School Press, 2008. – P. 213–230.

[13] Bell D. The Coming of Post-Industrial Society. – New York: Basic Books, 1973. – P. 126–154.

[14] Fourastié J. Le Grand Espoir du XXe siècle. – Paris: Gallimard, 1963. – P. 78–95.

[15] Ansoff H.I. Corporate Strategy. – New York: McGraw-Hill, 1965. – P. 113–132.

[16] Penrose E. The Theory of the Growth of the Firm. – Oxford: Oxford University Press, 1959. – P. 67–89.

[17] Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. – Geneva: World Economic Forum, 2016. – P. 34–56.

[18] Florida R. Op. cit. – P. 156–178.

[19] Krugman P. Op. cit. – P. 89–112.

[20] North D.C. Institutions, Institutional Change and Economic Performance. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990. – P. 45–67.

[21] Porter M.E. The Competitive Advantage of Nations. – P. 78.

Использованная литература

1. **Ansoff H. I.** Corporate strategy. — New York: McGraw-Hill, 1965. — 241 p.
2. **Bell D.** The coming of post-industrial society. — New York: Basic Books, 1973. — 507 p.
3. **Florida R.** The rise of the creative class. — New York: Basic Books, 2002. — 416 p.
4. **Krugman P.** Geography and trade. — Cambridge: MIT Press, 1991. — 142 p.
5. **North D. C.** Institutions, institutional change and economic performance. — Cambridge: Cambridge University Press, 1990. — 159 p.
6. **Porter M. E.** The competitive advantage of nations. — New York: Free Press, 1990. — 855 p.
7. **Schwab K.** The fourth industrial revolution. — Geneva: World Economic Forum, 2016. — 192 p.
8. **Гранберг А. Г.** Основы региональной экономики. — Москва: ГУ ВШЭ, 2004. — 495 с.
9. **Лексин В. Н., Швецов А. Н.** Государство и регионы: теория и практика государственного регулирования территориального развития. — Москва: URSS, 2007. — 368 с.
10. **Смит А.** Исследование о природе и причинах богатства народов. — Москва: Эксмо, 2016. — 1056 с.

ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ЗАЩИТА ИНВЕСТИЦИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Ильясов Улугбек Бахтиярович

доктор философии по юридическим наукам (PhD)

***Аннотация**. В статье рассматриваются особенности гражданско-правового регулирования и защиты инвестиций в условиях цифровизации экономики Республики Узбекистан. Анализируются изменения правового режима инвестиционной деятельности, связанные с развитием цифровых технологий и появлением новых объектов гражданских прав. Особое внимание уделяется вопросам защиты прав инвесторов и обеспечению правовой определенности*
в цифровой экономике.

***Ключевые слова:** инвестиции, цифровизация экономики, гражданско-правовое регулирование, защита инвестиций, цифровые активы, Республика Узбекистан.*

Цифровизация экономики стала одним из ключевых факторов экономического развития во всем мире и занимает центральное место в формировании современной инвестиционной среды. В Узбекистане цифровизация закреплена в стратегии «Цифровой Узбекистан-2030», которая направлена на внедрение информационно-коммуникационных технологий, развитие цифровых финансовых инструментов и создание благоприятной правовой среды для инвестиций, включая цифровую экономику [1]. Внедрение технологий блокчейн, криптовалют, токенизации активов и смарт-контрактов позволяет ускорять экономические процессы, повышать прозрачность и снижать транзакционные издержки, однако выявляет пробелы в действующем гражданско-правовом регулировании, которые создают неопределённость и повышают инвестиционные риски.

Современные исследования показывают, что цифровые активы обладают уникальными свойствами, которые не полностью совпадают с традиционными объектами гражданского права, что требует адаптации правовой доктрины и законодательства. В частности, криптоактивы обладают

иммутабельностью записи в распределённом реестре, децентрализованным характером и высокой волатильностью, что ставит перед законодателем задачи правовой квалификации, обеспечения правовой защиты инвесторов и установления процедур перехода прав [2]. В Узбекистане цифровые финансовые активы признаны законными объектами инвестирования, но не являются законным средством платежа, и операции с ними разрешены только через лицензированные платформы поставщиков услуг виртуальных активов (VASPs). Это создаёт правовую предсказуемость и повышает безопасность, но одновременно ограничивает свободу обращения цифровых активов и повышает порог входа для инвесторов, особенно частных лиц и малых компаний [6].

Национальное регулирование цифровых активов осуществляется через Постановления Правительства и нормативные акты Национального агентства перспективных проектов, которые определяют порядок выпуска, регистрации и обращения криптоактивов, требования к токенам и операционные ограничения. В частности, устанавливаются условия лицензирования поставщиков услуг, требования к хранению цифровых активов и механизмы контроля за транзакциями. Однако гражданское законодательство пока не обеспечивает исчерпывающего регулирования цифровых активов, что создаёт правовую неопределённость при квалификации этих объектов, переходе прав, обеспечении исполнения обязательств и защите инвесторов при технических сбоях или спорах по смарт-контрактам [2].

Smart-контракты рассматриваются как механизм автоматического исполнения договорных условий и ключевой инструмент цифровых инвестиционных проектов, однако не создают юридические права и обязанности без основы в гражданско-правовом договоре. Для признания правовой силы смарт-контракта необходимы традиционные элементы договора: согласие сторон, предмет и существенные условия. Международная практика показывает, что смарт-контракты юридически работают как форма исполнения обязательств, но не могут считаться автономным источником

права [3,7]. В Узбекистане смарт-контракты используются на практике в ограниченном числе лицензированных инвестиционных проектов, однако их правовой статус требует дополнительного закрепления на уровне гражданского и инвестиционного законодательства [3, 6].

Международный опыт регулирования цифровых активов демонстрирует разнообразие подходов. В России Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» устанавливает правовой режим цифровых финансовых инструментов, определяет их виды и условия оборота, а также обязанности участников рынка [4]. В Казахстане законодательство признаёт цифровые активы, однако классификация токенов и правовые последствия их оборота остаются частично неурегулированными, что создаёт коллизионные вопросы при трансграничных сделках [5]. В Европейском союзе действуют директивы по регулированию рынков криптоактивов (MiCA), которые обеспечивают правовую классификацию токенов и требования к прозрачности и защите инвесторов. Эти примеры позволяют Узбекистану ориентироваться на международные подходы при разработке собственной модели регулирования цифровых инвестиций [4,5,8].

Проблемные аспекты гражданско-правового регулирования цифровых инвестиций в Узбекистане включают отсутствие полного определения цифровых активов как объектов имущественных прав, недостаточное правовое признание смарт-контрактов, ограниченные механизмы защиты инвесторов в случае технических сбоев или мошеннических действий, а также недостаток коллизионно-правовых норм для трансграничных цифровых инвестиций [2,3,6]. Эти пробелы влияют на инвестиционную привлекательность и доверие участников рынка, особенно иностранных инвесторов, которым важна предсказуемость и юридическая защищённость своих вложений [2,9].

Для устранения этих проблем предлагается закрепление в гражданском законодательстве понятия цифровых активов как самостоятельных объектов имущественных прав с указанием условий возникновения, перехода и прекращения прав [6]. Необходимо юридическое признание смарт-контрактов как форм исполнения обязательств при соблюдении условий заключения договоров гражданского права, а также разработка правового режима цифровых инвестиций, включающего правила обеспечения исполнения обязательств, ответственность за нарушения и механизмы защиты прав инвесторов [2,3]. Гармонизация национального законодательства с международными стандартами и разработка коллизионно-правовых норм для трансграничного оборота цифровых активов также будут способствовать повышению правовой предсказуемости [9, 10].

Примеры зарубежной практики подтверждают эффективность таких подходов. В некоторых странах устанавливаются категории токенов (security-token, utility-token, stablecoin), что позволяет инвесторам точно понимать правовые последствия участия в цифровых проектах [11]. В Узбекистане можно адаптировать эти модели, включая их в дополнения к Гражданскому кодексу и закону об инвестициях, с выделением разделов о цифровых инвесторах и цифровых активах. Это создаст предсказуемую среду для трансакций и снизит риски, связанные с неопределённостью правового статуса цифровых активов.

Научная литература подчёркивает необходимость классификации цифровых активов и разработки правового режима смарт-контрактов для повышения инвестиционной привлекательности и доверия участников рынка [12,13]. В узбекской национальной практике регулирование цифровых активов направлено на защиту интересов инвесторов и создание безопасной среды для тестирования инновационных финансовых инструментов через регуляторные песочницы [2,6,11]. В частности, такие меры позволяют внедрять новые модели цифровых инвестиций в контролируемой среде,

анализировать риски и корректировать правовые нормы до их полного включения в законодательство.

Конкретные примеры показывают, что правовое признание цифровых активов как объектов имущественных прав и смарт-контрактов может значительно снизить риски инвесторов и повысить поток капитала в цифровую экономику. Так, лицензированные поставщики услуг виртуальных активов в Узбекистане демонстрируют рост числа транзакций с криптовалютами и токенизированными активами, что подтверждает эффективность правового регулирования при условии соблюдения прозрачности и защиты инвесторов [3]. Международные кейсы, такие как регулирование криптоактивов в ЕС и США, показывают, что сочетание классификации токенов, лицензирования поставщиков услуг и установления стандартов раскрытия информации позволяет достичь баланса между стимулированием инноваций и защитой инвесторов [3,4,10].

Таким образом, совершенствование гражданско-правового регулирования и защиты инвестиций в условиях цифровизации экономики Республики Узбекистан требует интеграции цифровых активов в систему имущественных прав, признания правовой силы смарт-контрактов, разработки механизмов защиты инвесторов и гармонизации с международными стандартами. Эти меры создадут предсказуемую правовую среду, укрепят доверие участников рынка, стимулируют приток инвестиций в цифровую экономику страны и обеспечат долгосрочную устойчивость национальной финансовой системы [1–13].

Список литературы

1. **Министерство иностранных дел Республики Узбекистан.** Стратегия «Цифровой Узбекистан 2030» // Национальная база данных законодательства. — 06.10.2020. — № 06/20/6079/1349.

2. **Akramov A. A.**, **Shukurullayeva M. E.** The Legal Regulation of Digital Investments // *World Bulletin of Management and Law*. — 2024. — URL: https://scholarexpress.net/index.php/wbml/article/view/4008

3. **Lee L.** Examining the Legal Status of Digital Assets as Property: A Comparative Analysis. — 2024. — URL: https://arxiv.org/abs/2406.15391

4. **Киселев А.**, **Новик О.** Перспективы использования цифровых финансовых активов // *Цифровые технологии и право*. — 2025. — URL: https://inlibrary.uz/index.php/digteclaw/article/view/128256

5. **Pazylov N.**, **Omorova G.** Цифровые активы в системе объектов гражданских прав Кыргызской Республики // *Вестник ОШГУ*. — 2023. — URL: https://journal.oshsu.kg/index.php/law/article/view/1313

6. **Yakubova Sh. Sh.**, **Rashidov R.** Правовое регулирование рынка цифровых активов и криптовалют. — URL: https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz/journal/index.php/GED/article/view/1937

7. **Girasa R.** Regulation of Cryptocurrencies and Blockchain Technologies: National and International Perspectives. — Cham: **Palgrave Macmillan**, 2018. — URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-78509-7

8. **Walters R.** Digital Finance Law: Common and Civil Law. — London: **Routledge**, 2025. — URL: https://www.routledge.com/Digital-Finance-Law-Common-and-Civil-Law/Walters/p/book/9781032842042

9. **Kaidashova A. K.**, **Bokaev Zh. T.** Вопросы правовой идентификации цифровых активов // *Вестник Семунавер*. — 2022. — URL: https://vestnik.semuniver.kz/index.php/main/article/view/465

10. **Martínez Luna W. F.**, **Moreno Ballesteros A. M.**, **Ruiz Dorantes E. J.** Linking a Digital Asset to an NFT—Technical and Legal Analysis // *Laws*. — 2024. — URL: https://www.mdpi.com/2075-471X/13/5/59

11. **Ergasheva Sh.** Правовой статус и теоретические подходы цифровых активов. — 2024. — URL: https://www.tadqiqot.uz/index.php/law/article/view/12355

12. **Doniyorov L., Eshonkulov J.** Crypto-Assets and Property Rights: Modern Approaches and Legal Disputes // *International Journal of Artificial Intelligence*. — 2025. — URL: https://www.academicpublishers.org/journals/index.php/ijai/article/view/3690

13. **Girasa R.** Regulation of Cryptocurrencies and Blockchain Technologies: National and International Perspectives. — Cham: **Palgrave Macmillan**, 2018. — URL: https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-78509-7

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОЦЕНКИ ИМУЩЕСТВА В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Кравченко Александр Николаевич

Центр исследования при Агентстве по управлению государственными активами Республики Узбекистан

Аннотация. *Рассмотрены вопросы дальнейшего совершенствования формирования информационно-аналитической базы оценочных работ. Показано многообразие информационно-аналитического материала. Дан анализ основного состава участников формирования информационно-аналитической базы.*

Ключевые слова: *информация, информационно-аналитическая база, международные стандарты оценки, единые стандарты оценки, оценка имущества. оценочная деятельность, подходы к оценке, активы*

В соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан от 01 июля 2019 года №ПП-4381 «О мерах по дальнейшему

совершенствованию оценочной деятельности... » был введен в действие «Единый национальный стандарт оценки Республики Узбекистан» от 28 декабря 2023 года, регистрационный № 3487. на основе принципов международных стандартов оценки, с учетом лучших зарубежных практик.

Одним из основополагающих стандартов, обязательных при оценке любых активов, является НСО № 3 «Изучения и анализы, проводимые в процессе оценки», который устанавливает порядок сбора, изучения, анализа и использования информации в ходе выполнения задания на оценку.

В этой связи совершенствование процессов стоимостной оценки активов настоятельно требует формирования и развития современной информационно-аналитической базы, которая явится одним из важнейших факторов развития оценочной деятельности в Республике Узбекистан.

Следует подчеркнуть, что если исходная информация, предоставляемая потребителем оценочных услуг, позволяет произвести определение базовой оценки активов с использованием выбранных методов при каждом подходе, то информационно-аналитическая база стоимостной оценки активов создает возможности определения и использования поправок и коэффициентов к базовой оценке активов и тем самым максимально учесть особенности оцениваемого актива и отразить их в его стоимостной оценке.

Для определения поправок к базовым оценкам имущества, полученных различными подходами, и коэффициентов корректировки стоимостных оценок, полученных при каждом подходе, требуется большой и многообразный объем информационно-аналитических материалов. Эти материалы призваны обеспечить возможность максимального учета всех особенностей оцениваемого актива, которые в той или иной степени влияют на его стоимостную оценку.

Использование этой информации, как в сфере ее постоянного, так и в сфере эпизодического распространения должно позволить решить следующие основные задачи:

- повысить обоснованность прогнозирования развития оценочной деятельности и стоимостной оценки различных видов активов с учетом реально складывающихся рыночных условий;

- усовершенствовать методологию и технологию оценочных работ, которые бы в большей степени учитывали потребительский спрос и предложения на рынке активов и прав на них;

К специфическим особенностям формирования информационно-аналитической базы оценочных работ следует отнести, с одной стороны, многообразие информационно-аналитического материала, который необходимо использовать для комплектования этой базы и, с другой стороны, высокую степень детализации используемой информации, особенно по техническим, конструктивным, экономическим и другим характеристикам активов и прав на них, вовлеченных в гражданско-правовые сделки.

Многообразие информационно-аналитического материала, необходимого для обеспечения оценочного производства, объективно требует тесного взаимодействия субъектов органов власти и управления (юстиции, прогнозирования экономического развития, управления имуществом, статистики, регистрации имущества и сделок с ним, финансовых и налоговых органов, субъектов рыночной инфраструктуры (биржи недвижимости, фондовой биржи, риэлтерских, оценочных, маркетинговых, консалтинговых и аудиторских структур), хозяйствующих субъектов (ассоциаций, объединений, акционерных обществ, компаний, юридических и физических лиц) и общественных организаций (Рис. 1).

Информационно-аналитическая база оценочных работ должна способствовать:

- разработке и принятию решений по наиболее целесообразным фор- мам участия имущества в гражданско-правовом обороте на основе их рыночной стоимостной оценки;

- организации и проведению мониторинга и действенного контроля за соблюдением законодательства по оценочной деятельности;

При подготовке информации данные по активам должны классифицироваться по характеру использования, которая должна осуществляться в соответствии с установленной системой их кодирования и шифрования. Применение такой системы учета информации по активам существенно повысит качество аналитических материалов и обзоров, проводимых по активам соответствующих отраслей.

Основной состав участников формирования информационно-аналитической базы оценочных работ



Рис. 1.

Информация об активах вовлекаемых в гражданско-правовой оборот и, как следствие этого, участвующих в оценочном процессе должна классифицироваться по техническим характеристикам. К ним, в первую очередь, следует относить мощности предприятия, характеристики и особенности технологии организации производственных процессов, наличие современных видов и типов технологического оборудования и т.д.

Информационно-аналитическая база оценочных работ, как динамично развивающаяся система, должна формироваться с учетом:

- оптимальной детализации используемой информации (ввод излишней информации будет затруднять пользование базой, а ее недостаток – ограничивать возможности эффективного пользования этой базой);

- организации мониторинга за использованием размещенных в ней информационно-аналитических материалов.

Список использованной литературы

1. **O‘zbekiston Respublikasi.** O‘zbekiston Respublikasining «Baholash faoliyati to‘g‘risida»gi Qonuni. — 1999-yil 19-avgust. — № 811-I.
2. **O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi.** O‘zbekiston Respublikasining yagona milliy baholash standarti. — 2023-yil 30-dekabr. — Ro‘yxatga olish raqami № 3487.
3. **O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti.** «Baholash faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi Qarori. — 2019-yil 1-iyul. — № PQ-4381.
4. **Xalqaro baholash standartlari (IVS).** Xalqaro baholash standartlari. 2022-yilgi tahrir / ROO tarjimasi. — Moskva, 2022.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ПАЛОМНИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Курбанова Мохинур Хабиб кизи

Бухарский государственный университет

Аннотация. *В данной статье проанализированы концептуальные основы развития паломнического туризма, современные подходы, применяемые в международной практике, и вопросы их адаптации к условиям Узбекистана. В исследовании изучена эволюция понятия паломнического туризма, его отличительные особенности от других видов туризма и тенденции развития. Особое внимание уделено статистическим показателям мирового рынка религиозного туризма за 2024-2025 годы, а также анализу туристического потенциала Узбекистана.*

Ключевые слова: *паломнический туризм, религиозный туризм, концептуальная основа, методология, развитие туризма, Узбекистан, статистика туризма.*

Введение. Паломнический туризм является одним из древнейших и наиболее устойчиво развивающихся направлений мировой туристической индустрии. Согласно данным Всемирной туристской организации ООН (UNWTO), ежегодно более 330 миллионов человек совершают путешествия к крупнейшим религиозным объектам мира[1]. По данным аналитиков, объём мирового рынка религиозного туризма в 2024 году составил 286,6 млрд долларов США, а к 2030 году, по прогнозам, достигнет 671,9 млрд долларов при среднегодовом темпе роста 15,6%[2]. Эти показатели свидетельствуют о значительном экономическом потенциале данного сектора туризма.

Статистические данные за 2024-2025 годы демонстрируют устойчивый рост религиозного туризма во всём мире. В 2025 году Саудовская Аравия приняла 1,67 миллиона паломников хаджа, при этом общее число паломников хаджа и умры в 2024 году составило 18,5 миллионов человек[3]. Ватиканские музеи в 2024 году посетили 6,8 миллиона человек, святилище Фатимы в Португалии — 6,2 миллиона паломников. Путь Святого Иакова (Камино де Сантьяго) в 2024 году установил исторический рекорд — 499 242 паломника получили сертификат «компостела»[4]. Фестиваль Маха Кумбх Мела в Индии в 2025 году привлёк рекордное количество посетителей — по официальным

данным, было зафиксировано 663 миллиона посещений за 45 дней проведения[5].

Особого внимания заслуживают достижения Узбекистана в сфере туризма. По данным Государственного комитета по статистике, в 2024 году страну посетили 10,2 миллиона иностранных туристов, что принесло доход в размере 3,5 млрд долларов США — рост в 1,5 раза по сравнению с 2023 годом[6]. В 2025 году Узбекистан вошёл в число семи наиболее быстрорастущих туристических направлений мира по версии UNWTO, продемонстрировав рост международных туристических прибытий на 73% по сравнению с уровнем 2019 года[7]. С января по ноябрь 2025 года страну посетили 10,7 миллиона иностранных туристов, а экспорт туристических услуг составил около 3,74 млрд евро[8]. Узбекистан занял 17-е место среди 153 стран в Глобальном мусульманском туристическом индексе 2025 года, а Хива была объявлена туристической столицей исламского мира в 2024 году[9].

Узбекистан обладает богатейшим религиозно-духовным наследием, древними местами паломничества и центрами исламской культуры. На территории страны насчитывается более 1200 святынь, что создаёт потенциал для привлечения до 1 миллиона паломников ежегодно[10]. Исторические города Бухара, Самарканд и Хива ежегодно привлекают сотни тысяч паломников. В связи с этим научное изучение концептуальных основ развития паломнического туризма приобретает особую актуальность.

Основная часть. Понятие паломнического туризма по-разному трактуется в научной литературе. Д. Тимоти и Д. Олсен определяют паломнический туризм как «организованное путешествие к святым местам с религиозными или духовными целями»[11]. Р. Шарплей и П. Сундарам расширяют это понятие, включая в него «любое путешествие, совершаемое с целью духовного обновления, обретения внутреннего покоя и духовного развития»[12]. К. Гриффин и Р. Радж особо подчёркивают значение мотивации в

паломническом туризме: «Для паломника место назначения — не цель, а средство получения духовного опыта»[13].

Российский учёный Б. Вуконич определяет паломнический туризм как «особый вид туризма, формирующийся на основе религиозной веры и духовных потребностей»[14]. По его мнению, паломнический туризм принципиально отличается от обычного туризма, поскольку здесь главной целью является не отдых или развлечение, а духовное очищение и исполнение религиозного долга. Э. Кристу, обращая внимание на экономические аспекты паломнического туризма, оценивает его как «эффективное средство развития региональной экономики»[15]. Современные исследования подтверждают эту оценку: по данным аналитиков, в 2024 году Азиатско-Тихоокеанский регион занимал 45-50% мирового рынка религиозного туризма, Европа — около 25%, а Северная Америка — около 15%[16].

Г. Риншеде предлагает следующие критерии классификации паломнического туризма: цель путешествия, его продолжительность, расстояние и численность участников[17]. Данный подход позволяет чётко отличить паломнический туризм от других видов туризма. Р. Блэквелл, глубоко изучив вопрос мотивации в паломническом туризме, выделяет три основные мотивационные группы: религиозный долг, духовный поиск и культурное любопытство[18]. Эта классификация имеет важное значение для сегментации паломников. Согласно современным данным, 64% мировых путешественников ищут духовный или культурный опыт, при этом количество маршрутов религиозного туризма увеличилось на 28% в период с 2021 по 2024 год[19].

Дж. Диганс, анализируя особенности современного паломнического туризма, ввёл в научный оборот понятие «спорных мест» (contested sites)[20]. По его мнению, многие места паломничества одновременно считаются священными для различных религиозных конфессий, что требует особых подходов к их управлению. И. Ридер, изучая развитие паломнического

туризма в условиях глобализации, приходит к выводу, что «современный паломник принципиально отличается от традиционного»[21]. Сегодня паломники преследуют не только религиозные, но и культурно-просветительские и даже оздоровительные цели.

М. Стаусберг рассматривает взаимосвязь между религией и туризмом как сложное многоуровневое явление, выделяя несколько типов взаимодействия: от полного слияния (паломничество) до косвенного соприкосновения (посещение религиозных памятников туристами без религиозной мотивации)[22]. Н. Коллинз-Крайнер, исследуя методологию изучения паломничества, отмечает трансформацию данного явления в современных условиях и необходимость междисциплинарного подхода к его изучению[23]. Исследователь подчёркивает, что границы между паломничеством и туризмом становятся всё более размытыми, что требует пересмотра традиционных теоретических рамок.

Д. Олсен и Д. Тимоти при разработке концептуальной модели развития паломнического туризма предлагают следующие основные принципы: сохранение подлинной ценности святых мест, удовлетворение различных потребностей паломников, учёт интересов местного населения и соблюдение принципов устойчивого развития[24]. Н. Светлов особо подчёркивает роль инновационных подходов в повышении экономической эффективности паломнического туризма[25]. По его мнению, современные информационные технологии позволяют вывести паломнический туризм на новый уровень развития. Современные данные подтверждают эту тенденцию: объём цифровых бронирований паломничеств вырос на 53%, а виртуальные религиозные туры расширили участие верующих на 26%[26].

Анализ мирового рынка паломнического туризма показывает, что исламский паломнический туризм занимает лидирующие позиции, составляя 39% от общего объёма религиозного туризма. Только паломничества хадж и умра ежегодно привлекают более 10 миллионов мусульман из более чем 150

стран мира. Вторичные места паломничества, включая Кербелу и Мешхед, совокупно принимают 30 миллионов посетителей ежегодно[27]. Буддийский туризм составляет 15% мирового рынка религиозных путешествий, привлекая более 50 миллионов паломников ежегодно. Такие места, как Бодхгая, Лумбини и Канди, принимают 18 миллионов международных посетителей каждый год[28].

В нижеприведённой таблице обобщён вклад международных учёных в концепцию паломнического туризма:

Учёный	Год	Основной научный вклад
Г. Риншеде	1992	Классификация и типология паломнического туризма
Э. Кристу	2002	Экономические аспекты религиозного туризма
Дж. Диганс	2003	Концепция «спорных мест» и подходы к управлению
Б. Вуконич	2005	Теория взаимоотношений туризма и религии
Р. Шарплей, П. Сундарам	2005	Расширенное понимание духовного туризма
Д. Тимоти, Д. Олсен	2006	Концептуальная модель и принципы паломнического туризма
Р. Блэквелл	2007	Теория мотивации в паломническом туризме
И. Ридер	2007	Трансформация паломничества в условиях глобализации
Н. Коллинз-Крайнер	2010	Методология исследования паломнического туризма

М. Стаусберг	2011	Теория точек пересечения религии и туризма
Н. Светлов	2014	Экономика и управление религиозным туризмом
К. Гриффин, Р. Радж	2017	Определения и анализ данных паломнического туризма

Таблица 1. Анализ научного вклада в концепцию паломнического туризма

В нижеприведённой таблице представлены ключевые статистические показатели мирового рынка религиозного туризма за 2024-2025 годы:

Показатель	**Значение**
Объём мирового рынка религиозного туризма (2024)	286,6 млрд USD
Прогноз объёма рынка к 2030 году	671,9 млрд USD
Среднегодовой темп роста (CAGR) 2025-2030	15,6%
Ежегодное число посетителей религиозных объектов	330+ млн человек
Число паломников хаджа (2025)	1,67 млн человек
Число паломников хаджа и умры (2024)	18,5 млн человек
Камино де Сантьяго — рекорд (2024)	499 242 человека
Маха Кумбх Мела — посещений (2025)	663 млн посещений
Доля исламского туризма в мировом рынке	39%
Рост цифровых бронирований паломничеств	+53%

Таблица 2. Ключевые показатели мирового рынка религиозного туризма (2024-2025)

В нижеприведённой таблице представлены основные показатели туристической отрасли Узбекистана за 2024-2025 годы:

Показатель	Значение
Число иностранных туристов (2024)	10,2 млн человек
Доходы от туризма (2024)	3,5 млрд USD
Число иностранных туристов (янв-ноя 2025)	10,7 млн человек
Экспорт туристических услуг (2025)	3,74 млрд EUR
Рост по сравнению с 2019 годом	+73%
Место в Глобальном мусульманском индексе (2025)	17 из 153 стран
Число святынь в стране	более 1200
Потенциал паломнического туризма (ежегодно)	до 1 млн паломников
Инвестиции в туризм (2025)	1,4 млрд EUR
Число лицензированных гидов	4 345
Внутренний туризм (янв-ноя 2025)	23,7 млн поездок

Таблица 3. Показатели туристической отрасли Узбекистана (2024-2025)

На основании приведённых выше анализов концептуальные основы развития паломнического туризма можно обобщить следующим образом. Во-первых, паломнический туризм является особым видом туризма, основанным на религиозной и духовной мотивации, и принципиально отличается от обычного туризма по цели и сущности. Во-вторых, современный паломнический туризм наряду с традиционными формами включает и новые тенденции, в частности, всё большее значение приобретают культурно-просветительские и оздоровительные элементы. В-третьих, для эффективного развития паломнического туризма необходимо сохранять подлинную ценность святых мест, удовлетворять потребности различных сегментов паломников и соблюдать принципы устойчивого развития.

Заключение. В результате проведённого исследования были глубоко проанализированы концептуальные основы развития паломнического туризма. Изучение научных работ международных учёных показало, что паломнический туризм представляет собой сложное и многогранное явление, для развития которого требуется комплексный подход. Статистические данные за 2024-2025 годы свидетельствуют о устойчивом росте мирового рынка религиозного туризма, объём которого составил 286,6 млрд долларов США в 2024 году с прогнозом роста до 671,9 млрд долларов к 2030 году.

Узбекистан демонстрирует выдающиеся результаты в сфере туризма: в 2024 году страну посетили 10,2 миллиона иностранных туристов, а доходы от туризма составили 3,5 млрд долларов США. В 2025 году Узбекистан вошёл в число семи наиболее быстрорастущих туристических направлений мира по версии UNWTO. Наличие более 1200 святынь создаёт потенциал для привлечения до 1 миллиона паломников ежегодно.

Для развития паломнического туризма в условиях Узбекистана необходимо адаптировать международный опыт с учётом местных особенностей, внедрять инновационные технологии и повышать кадровый потенциал. В перспективе разработка методологии оценки экономической эффективности паломнического туризма и её практическое применение могут стать предметом отдельного исследования.

Примечания (сноски)

[1] UNWTO. World Tourism Barometer. – 2025.

[2] Grand View Research. Religious Tourism Market Size Report. – 2024.

[3] Religious Tourism Statistics 2025. – hotelagio.com

[4] Camino de Santiago Statistics 2024. Pilgrim's Office.

[5] Maha Kumbh Mela 2025 Official Statistics. Government of India.

[6] Uzbekistan Tourism Achievements 2024. Tourism Committee of Uzbekistan.

[7] UNWTO. Uzbekistan ranks among world's fastest-growing tourism destinations. – 2025.

[8] IndexBox. Uzbekistan Tourism 2025 Statistics.

[9] Global Muslim Travel Index 2025. Mastercard-CrescentRating.

[10] U.S. Department of Commerce. Uzbekistan Travel and Tourism. – 2025.

[11] Timothy D.J., Olsen D.H. Tourism, Religion and Spiritual Journeys. – 2006. – P. 25.

[12] Sharpley R., Sundaram P. Tourism: A Sacred Journey? – 2005. – P. 165.

[13] Griffin K.A., Raj R. The Importance of Religious Tourism. – 2017. – P. 5.

[14] Вуконич Б. Туризм и религия. – 2005. – С. 45.

[15] Christou E. Revisiting competencies for hospitality management. – 2002. – P. 28.

[16] Deep Market Insights. Religious Tourism Market Report. – 2025.

[17] Rinschede G. Forms of religious tourism. – 1992. – P. 55.

[18] Blackwell R. Motivation for religious tourism. – 2007. – P. 40.

[19] Industry Research. Religious Tourism Market Report. – 2024.

[20] Digance J. Pilgrimage at Contested Sites. – 2003. – P. 148.

[21] Reader I. Pilgrimage growth in the modern world. – 2007. – P. 215.

[22] Stausberg M. Religion and Tourism. – 2011. – P. 12.

[23] Collins-Kreiner N. Researching pilgrimage. – 2010. – P. 445.

[24] Olsen D.H., Timothy D.J. Tourism and religious journeys. – 2006. – P. 15.

[25] Светлов Н.В. Религиозный туризм. – 2014. – С. 78.

[26] Industry Research. Religious Tourism Market. – 2024.

[27] Industry Research. Religious Tourism Market Analysis. – 2024.

[28] Industry Research. Buddhist Tourism Statistics. – 2024.

Использованная литература

1. **Blackwell R.** Motivation for religious tourism, pilgrimage, festivals and events // Religious Tourism and Pilgrimage Festivals Management. — Wallingford: CABI, 2007. — P. 35–47.
2. **Christou E.** Revisiting competencies for hospitality management // Journal of Tourism Research. — 2002. — Vol. 5. — P. 25–32.
3. **Collins-Kreiner N.** Researching pilgrimage: continuity and transformations // Annals of Tourism Research. — 2010. — Vol. 37, № 2. — P. 440–456.
4. **Digance J.** Pilgrimage at contested sites // Annals of Tourism Research. — 2003. — Vol. 30, № 1. — P. 143–159.
5. **Grand View Research.** Religious tourism market size, share & trends analysis report. — 2024.
6. **Griffin K. A., Raj R.** The importance of religious tourism and pilgrimage // IJRTP. — 2017. — Vol. 5, № 3. — P. 2–9.
7. **Olsen D. H., Timothy D. J.** Tourism and religious journeys // Tourism, Religion and Spiritual Journeys. — London: Routledge, 2006. — P. 1–21.
8. **Reader I.** Pilgrimage growth in the modern world // Religion. — 2007. — Vol. 37, № 3. — P. 210–229.
9. **Rinschede G.** Forms of religious tourism // Annals of Tourism Research. — 1992. — Vol. 19, № 1. — P. 51–67.
10. **Sharpley R., Sundaram P.** Tourism: a sacred journey? // IJTR. — 2005. — Vol. 7. — P. 161–171.
11. **Stausberg M.** Religion and tourism. — London: Routledge, 2011. — 314 p.
12. **Timothy D. J., Olsen D. H.** Tourism, religion and spiritual journeys. — London: Routledge, 2006. — 285 p.
13. **UNWTO.** World tourism barometer. — 2025.

14. **Uzbekistan Tourism Committee.** Tourism statistics report. — 2025.
15. **Вукович Б.** Туризм и религия. — Москва: Финансы и статистика, 2005. — 256 с.
16. **Светлов Н. В.** Религиозный туризм: экономика и управление. — Москва: КНОРУС, 2014. — 248 с.

MIRZACHO‘L IQTISODIY RAYON SHAHARLARINING IJTIMOIY-DEMOGRAFIK RIVOJLANISHI VA MUAMMOLARINI HAL ETISH YO‘LLARI

Musayev Bekzod Murodovich
Saidova Ozoda Bobosherovna
Boltaboyeva Maysara Rashid qizi
Hamdamova Kamola Olimjon qizi
Samarqand davlat pedagogika instituti

Annotatsiya. *Maqolada Mirzacho‘l iqtisodiy rayoni shaharlari ijtimoiy-demografik rivojlanishi va muammolarini hal etish yo`llari ilmiy asoslab berilgan. Iqtisodiy rayon shaharlaridagi mavjud ijtimoiy-demografik muammolarning ko`rinishi va ularni bartaraf etish. Xususan urbanizatsiya jarayonlari darajasi yuqori yoki pastligini uning ijtimoiy – iqtisodiy hamda demografik muammolari belgilab beradi. Binobarin, ushbu maqolada Mirzacho‘l iqtisodiy rayoni shaharlarining rivojlanishiga to‘siq bo‘layotgan muammolarni yoritib berishga harakat qilingan.*

Kalit so‘zlar: *ijtimoiy, iqtisodiy, demografik muammolar, urbanizatsiya, shahar, shaharcha, shahar aholi manzilgohlari.*

Kirish. Davlatlarning ijtimoiy-iqtisodiy hayotida shahar aholi manzilgohlarining muhim o‘rin tutishi, ko‘plab vazifalarni ham bajaradi. Shahar aholi manzilgohlari har bir yurtning iqtisodiy tayanchi va suyanchi hisoblanadi. Shahar aholi manzilgohlarining ijtimoiy rivojlanishida ijtimoiy sohalarning, xususan, ta’lim, sog‘liqni-saqlash va boshqa sohalarning roli yuqori. Binobarin, Mirzacho‘l iqtisodiy rayoni shahar va shaharchalarida ta’lim sohasida maktabgacha tarbiya va umumta’lim maktablari faoliyati bevosita shahar va shaharchalarning demografik jarayonlar natijasi bilan bog‘liq bo‘lsa, oliy ta’lim tizimi va uning rivojlanganligi hamda shahar va shaharchalar aholisining ma’lumotlilik darajasi demografik jarayonlarga bevosita ta’sir etuvchi muhim omillardandir.

Shaharlar ijtimoiy demografik, ijtimoiy-iqtisodiy, tabiiy va boshqa ko‘plab muammolari, joylanishi, hududiy jihatlari, shaharlar aholisining demografik rivojlanishidagi o‘ziga xos xususiyatlarini tadqiq etishning ilmiy asoslari bo‘yicha xorijiy olimlardan F.Perru, J.Gottman, K.Linch, R.Merfi,, F.Gibbert, U.Alonso va boshqalar tomonidan o‘rganilgan. MDH mamlakatlarida O.A.Konstantinov, V.Sh.Djaoshvili, G.M.Lappo, F.M.Listengurt, Ye.N.Persik, B.S.Xorev, mamlakatimizda shaharlarni rivojlanishi va joylanishini geografik o‘rganish masal-alari bo‘yicha E.A.Axmedov, O.B.Ata-Mirzayev, T.I.Raimov, A.S.Soliyev, A.A.Qayumov, S.S.Zokirov Z.T.Abdalova, M.M.Egamberdiyeva, A.M.Mavlonov, S.K.Tashtayeva, P.R.Qurbonov kabi olimlar ilmiy tadqiqotlar olib borishgan.

Mashhur grek urbanisti K.Doksiadis “odam shaharlarda mag‘lubiyatga uchradi, agarda shahar muammosiga yangicha yondashish topilmasa, unda bizni halokat kutmoqda. Arxitektorlar, geograflar, iqtisodchilar, demograflar va sotsiologlar katta shaharlar va urbanizatsiya muammolari bilan shug‘ullanmoqdalar, hamma bitta oqimga tashlanmoqdalar faqat qirg‘oqning turli qismlaridan” [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**; 26-s.] degan edi. Darhaqiqat, shaharlarni to‘g‘ri joylashtirish va boshqarish juda ko‘plab muammolarning oldini olish bilan birga aholining yashash sharoitini ham yaxshilaydi. Yangi O‘zbekiston, deb nom olgan iqtisodiy islohotlar olib borilayotgan hozirgi kunda,

Respublikamizdagi turli kattalikdagi shaharlarning kelajakdagi rivojlanish dasturlari ishlab chiqildi. Biroq shaharlar qanchalik kattalashgani sayin undagi ijtimoiy muammolar ham shunchalik ko‘payib boraveradi. Bu masala xususida E.A.Ahmedov quyidagilarni qayd etgan: “Shaharlar kattalashib borgani sayin undagi muammolar ko‘payib boradi, bu muammolar murakkablashgandan murakkablashib boradi, ularni hal qilish esa qiyinlashgandan qiyinlashadi” [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**; 172-b.].

1 - jadval

Mirzacho‘l iqtisodiy rayoni shaharlaridagi mavjud muammolarning guruhlanishi (2024-yil).

№	Muammolar	Shahar va shaharchalar
1.	Iqtisodiy geografik o‘rin	Usmat, Novqa, Baxmal, Oqtosh, Alamli, Mo‘g‘ol, Yangiobod, Bag‘don
2.	Sanoat ishlab chiqarishi	G‘oliblar, Gulbahor, Oqtosh, Mo‘g‘ol, Novqa, Alamli, Tongotar, Baxmal, Lalmikor, Qang‘liobod, Abdukarim, Chuvulloq, Uchtepa, Gandumtosh, Qorayantoq, Qang‘li, Toqchilik, Mulkanlik, Jizzaxlik, Navro‘z, Yom, Pishag‘ar, Bo‘ston, Fayzobod, Sharq yulduzi, Sirg‘ali, Paxtazor, Mirzadala, Yorqin, Pistalikent, Nurafshon, Gulzor, Sovot, Sardoba, Farg‘ona, Andijon, Markaz, Bekat, Do‘stlik, Sohil, Sho‘ro‘zak, Paxtakon, Xo‘lkar, Beshbuloq, Ulug‘bek, Xalqako‘l, Navro‘z, Oqoltin, Quyosh, Malik, Ziyokor, J.Mamanov, Gulbahor
3.	Ishsizlik	
4.	Ichimlik suvi	
6.	Kommunal xizmatlar	

7.	Atrof-muhitning ifloslanishi	Shirin, Guliston, Jizzax, Sirdaryo, Pistalikent
8.	Sho‘rlanish	Paxtakor, Do‘stlik, G‘oliblar, Guliston, Baxt, Sirdaryo, Paxtazor, Mirzadala, Yorqin, Pistalikent, Nurafshon, Gulzor, Sovot, Sardoba, Farg‘ona, Andijon, Markaz, Bekat, Do‘stlik, Sohil, Sho‘ro‘zak, Paxtakon, Xo‘lkar, Beshbuloq, Ulug‘bek, Xalqako‘l, Navro‘z, Oqoltin, Quyosh, Malik, Ziyokor, J.Mamanov, Gulbahor
9.	Shamol	Yangiyer, Xovos, Gulbahor

Jadval. Muallifning o‘rganishlari asosida tayyorlandi.

Yuqoridagi fikrlarga mos holda, Mirzacho‘l iqtisodiy rayoni shahar aholi manzilgohlarini ham kichigidan kattasiga borgani sayin ulardagi muammolar murakkablashib ko‘payib boradi. Bu muammolar, iqtisodiy rayonning katta va o‘rta shaharlarida bir muncha hal qilib kelinmoqda, biroq kichik shahar va shaharchalarda muammolar juda ham ko‘p. Shu boisdan, bo‘lsa kerak, A.S.Soliyev “kichik shaharlarning katta muammolari mavjud”ligini ko‘ra bilgan. Tadqiqot obyektidagi muammolarning ayrimlari butun O‘zbekiston shaharlariga taalluqli bo‘lsa, ba’zilari qo‘riq yerlarning o‘zlashtirilishi va qurg‘oqchil hududlar uchun xosdir. Bunday muammolardan biri ishsizlikdir. Iqtisodiy rayon shahar va shaharchalarida ham ishsizlik asosiy muammolardan biri hisoblanadi.

O‘zbekistonda 2021-yilda ishsizlik darajasi 9,4 foizni tashkil etib, o‘tgan yilning shu davriga nisbatan 1,7 foizga, yanvar-iyun oylariga nisbatan 0,4 foizga kamaydi. Mirzacho‘l iqtisodiy rayonda esa bu ko‘rsatkich respublikanikidan biroz balandroq (10,2 foiz). Shaharlarda ishsizlik soni, albatta, kichik shaharlarga qaraganda kamroq, biroq to‘liq bartaraf etilgan deb bo‘lmaydi. 2009-yilda tashkil topgan yangi shaharchalarda esa ishsizlik yuqori bo‘lib, bu shaharchalarda

yashovchi ishsiz aholining ko‘pchiligi viloyat markazlariga qatnab ishlashadi. Ba’zilari poytaxtga ish izlab kelishadi va ishlaydi.

Mirzacho‘l iqtisodiy rayonining demografik o‘sishi kattaligi sababli, ishsizlik darajasi mamalakat darajasidan yuqorida bo‘lib qolmoqda. Qolaversa, iqtisodiy rayondagi shahar aholi manzilgohlarining funksional tiplari zaif rivojlanganligi, tuman markazlari va yangi shaharchalarda qo‘shma korxonalarning kamligi ishsizlar sonining ko‘payishiga va chetga migratsiya oqimining ortishiga olib kelgan. Iqtisodiy rayonda mehnat resurslari soni jami 2021-yil yanvar ma’lumotlari bo‘yicha 1272,1 ming kishi bo‘lib, jami aholining 54,9 foizini tashkil qiladi. Viloyatlar kesimida oladigan bo‘lsak, Jizzax viloyati mehnat resurslari soni bo‘yicha Sirdaryo viloyatidan oldinda. Viloyatda jami 782,6 ming mehnat resursi mavjud bo‘lib, shundan 382,6 mingi shaharlarga to‘g‘ri keladi va viloyat jami mehnat resurslarining 48,9 foizini o‘zida jamlaydi. Shuningdek viloyat shaharlarida iqtisodiy faol aholi soni 289,1 ming kishi bo‘lgan holda, mehnat resurslarining 75,5 foizini tashkil qiladi.

Sirdaryo viloyatida mehnat resurslari soni jami bo‘lib 489,5 ming kishi hisoblanib, doimiy viloyat aholisiga nisbatan 55,7 foizdir. Bundan 211,2 ming kishi shaharlarga to‘g‘ri kelib, jami viloyatga nisbatan 43,1 foizni tashkil qiladi. Mazkur shaharlarda iqtisodiy faol aholi soni 154,0 ming kishini, jami aholiga nisbatan esa 41,4 foizni tashkil qiladi. Iqtisodiy rayonning eng yirik shahri bo‘lgan Jizzax shahrida ishsizlik darajasi 2021-yil yanvar ma’lumotlari bo‘yicha 9,6 foizni tashkil qilmoqda. Mazkur ko‘rsatkich Guliston shaharida 9,2 foiz, Shirin shahrida 9,7 foiz, Yangiyer shahrida 9,5 foizlardan to‘g‘ri keladi. Jizzax viloyati tumanlari ichida ishsizlik eng yuqori bo‘lgan tuman Forish tumani (10,5 foiz) bo‘lsa, eng past bo‘lgan tuman esa Sharof Rashidov tumanidir (9,9 foiz). Forish tumani urbanizatsiya darajasi bo‘yicha viloyatda so‘nggi o‘rinlarni egallaydi. Urbanizatsiya darajasi 18,5 foizni tashkil qilib, jami ikkita shaharcha Uchquloch va tuman markazi vazifasini bajaruvchi Bog‘don shaharchalarida sanoat zaif rivojlanganligi, qishloq aholi manzilgohlarining tarqoq joylashganligi, bir-biri bilan masofa uzoqligi, sanoat korxonalaring soni kamligi kabi omillar bu tumanda ishsizlik darajasini oshirmoqda.

Iqtisodiy rayonning Marjonbuloq, Qo‘ytosh, Uchquloch kabi resurs shaharchalarida ham o‘ziga xos ishsizlik muammosi mavjud bo‘lib, bunga sabab ushbu shaharchalarning ma’lum bir turdagi foydali qazilmalarni qazib olishga ixtisoslashganligidir. Shuningdek mazkur shaharchalarning tor ixtisoslashganligi, boshqa tarmoqlar rivojlanmaganligi bois, ishsizlik darajasi yuqori. Aynan shu shaharchalarda kelgusida yengil, oziq-ovqat sanoati va boshqa tarmoqlarni rivojlantirish talab qilinadi. Shaharlarda aholi soni ko‘payishi bilan birga, u yerlarda insonning atrof-muhitga bo‘lgan ta’siri ham orta boshlaydi. Shaharlarda atrof-muhit ifloslanishi muammolarning asl sababi shaharlarning kelajakda kengayishini inobatga olmasdan qurilgan sanoat korxonalaridir. Mirzacho‘l iqtisodiy rayoni shaharlarining asosiy ekologik muammolaridan biri bu shaharlar atrof-muhitining ifloslanishidir, masalan 180 ming aholiga ega bo‘lgan Jizzax shahri uchun yiliga 84,6 million tonna ichimlik suvi, 9 million tonnaga yaqin toza havo iste’moli talab etiladi.

Iqtisodiy rayonning cho‘l hududlaridagi shahar va shaharchalarida ichimlik suvining tanqisligi muammosi ham mavjud, shuningdek bu shaharchalarda yoz faslida salqin ichimliklarga bo‘lgan talabning yuqoriligi sababli salqin ichimliklar ishlab chiqaradigan korxonalarni ko‘paytirish zarur. Ayrim shahachalarda hammomlarning umuman yo‘qligi kuzatiladi. Jumladan, Baxmal tumanida tashkil etilgan Alamli, Mo‘g‘ol, Tongotar, Oqtosh, Baxmal kabi shaharchalarning birortasida hammom yo‘qligini, xo‘jalik gazi bilan umuman ta’minlanmaganligini, Mo‘g‘ol va Baxmal shaharchalarida maktabgacha ta’lim muassasasi ham mavjud emasligini kuzatish mumkin.

Iqtisodiy rayonda atmosferaga, atrof-muhitga chiqarilayotgan zaharli chiqindilarning eng katta qismi Shirin, Guliston, Sirdaryo va Jizzax shaharlariga to‘g‘ri keladi. Bunga sabab sifatida ushbu shaharlarda aholi zich joylashganligi, sanoat korxonalari, transport tizimi va boshqa ishlab chiqarish muassasalari mujassamlashganligini ko‘rsatish mumkin. Masalan, Jizzax shahrida atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar 2000-yilda 0,7 ming tonna atrofida bo‘lgan bo‘lsa, 2021-yilga kelib 0,8 ming tonna bo‘lmoqda, bu shahar aholisining har biriga

4,4 kg, dan to‘g‘ri keladi. Jizzax shahrida oxirgi yigirma yillikda atmosferaga chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar eng ko‘p 2006-2007 yillarda chiqarilgan bo‘lib, bu ohak zavodining mana shu yillarda juda ko‘p mahsulot ishlab chiqarganligi (27,5-4,5 ming tonna) bilan belgilanadi. Shuningdek, Pistalikent shaharchasi yaqinidan ohak qazib olinishi ushbu shaharchada yashayotgan aholining ko‘plab e’tirozlariga sabab bo‘lmoqda.

Guliston shahrida 2000-yilda atmosferaga chiqarilgan chiqindilar miqdori 0,7 ming tonna bo‘lgan bo‘lsa, 2021-yilga kelib 1,7 tonnaga oshganligi kuzatilmoqda, bu shahar aholisining har biriga 18,6 kg, dan to‘g‘ri keladi. Guliston shahrida eng ko‘p atmosferaga chiqarilgan chiqindilar miqdori 2011-yilda 29,2 ming tonna chiqarilganligi kuzatilgan. Shuningdek 2015-2016 yillarda ham 16,0 ming tonnadan ortiq chiqindilar atmosferaga chiqarilganligini ko‘rish mumkin.

Shaharlar ijtimoiy-demografik rivojlanishi istiqboli, avvalo, ta’lim, ayniqsa, maktab, maktabgacha ta’lim tizimiga bog‘liqdir. Jumladan, Jizzax viloyatida 2010-yilda maktabgacha tarbiya muassasalari soni Jizzax shahrida 34 ta bo‘lgan bo‘lib, ularda 4256 nafar bola tarbiyalangan. Bu muassasalarda jami ta’lim beradigan pedagog hodimlar soni 390 nafarni tashkil qilgan. Ushbu yilda har bir maktabgacha ta’lim muassasasiga o‘rtacha 125,1 nafardan bola to‘g‘ri kelib, har bir pedagog hodimga esa 10,9 nafardan tarbiyalanuvchi to‘g‘ri kelgan. 2021-yilda esa mazkur hududda 39 ta maktabgacha tarbiya muassasalari faoliyat yuritayotgan bo‘lsa, ularda jami 7069 bola tarbiyalanmoqda, ya’ni deyarli ikki baravar ko‘p, ularga ta’lim beradigan pedagog hodimlar soni esa 722 nafarni tashkil qilmoqda. Maktabgacha tarbiya muassasalarining har biriga hozirgi kunda 181,2 nafardan tarbiyalanuvchi, har bir pedagog hodimga esa 9,7 ta tarbiyalanuvchi to‘g‘ri keladi. Demak demografik jarayonlardan tug‘ilishning ko‘payishi natijasida, bolalar soni ortib borishi va o‘z navbatida, turli bosqichdagi ta’lim muassasalarning yetishmasligi ayon bo‘ladi. Bu esa istiqbolda mazkur sohalar rivojlanishiga e’tibor qaratishni taqozo qiladi.

Guliston shahrida 2010-yilda maktabgacha tarbiya muassasalari soni 21 ta bo‘lgan bo‘lib, ularda 3056 nafar bola tarbiyalangan, bu muassasalarda jami ta’lim

beradigan pedagog hodimlar soni 256 nafarni tashkil qilgan. Bu davrda o‘rtacha har bir maktabgacha ta’lim muassasasiga 145,5 nafardan bola to‘g‘ri kelib, har bir pedagog hodimga esa 11,9 nafardan tarbiyalanuvchi to‘g‘ri kelgan. 2021-yilda 25 ta maktabgacha tarbiya muassasalari faoliyat yuritayotgan bo‘lsa, ularda jami 4743 bola tarbiyalanib kelinmoqda, ularga ta’lim beradigan pedagog hodimlar soni 426 nafarni tashkil qilmoqda. Maktabgacha tarbiya muassasalarining har biriga hozirgi kunda 189,7 nafardan tarbiyalanuvchi to‘g‘ri kelsa, har bir pedagog hodimga esa 11,1 tadan tarbiyalanuvchi to‘g‘ri kelmoqda.

Jizzax va Guliston shaharlaridagi ayrim maktabgacha ta’lim muassasalarida tarbiyalanuvchilar sonining me’yoridan ortiqligi kuzatiladi, bu muammolar ota-onalarning e’tirozlariga sabab bo‘lib, tarbiyalanuvchi bolalarga hamda tarbiyachi pedagoglarga ham noqulayliklarni keltirib chiqarmoqda. Bularning oldini olish maqsadida maktabgacha ta’lim muassasalarining sonini yanada ko‘paytirish lozim.

Jizzax va Sirdaryo viloyatlarida jami umumiy o‘rta ta’lim maktablari soni 884 ta bo‘lib ularda jami 418511 nafar o‘quvchi ta’lim olmoqda, bu o‘quvchilarga ta’lim berayotgan pedagog hodimlar soni jami 36059 nafarni tashkil qilmoqda. Iqtisodiy rayonda har bir maktabga o‘rtacha 473,4 nafardan o‘quvchi, har bir pedagog hodimga esa 11,6 nafardan o‘quvchi to‘g‘ri keladi. Jizzax shahrida umumiy o‘rta ta’lim maktablari soni 39 ta bo‘lib, 39621 nafar o‘quvchiga 3160 nafar o‘qituvchi, har bir pedagog xodimga 12,5 nafardan o‘quvchi mos keladi.

Guliston shahrida esa umumiy o‘rta ta’lim maktablari soni 24 ta bo‘lib ularda 22738 nafar o‘quvchilar tahsil olishmoqda, bu ta’lim maskanlarida jami 1677 nafar pedagoglar bilim berishmoqda, har bir o‘qituvchiga 13,5 nafar o‘quvchi, har bir umumiy o‘rta ta’lim maktabiga o‘rtacha 974,4 nafardan o‘quvchi to‘g‘ri kelsa, Jizzax shahridagi har bir maktabga 1,015 ming nafardan o‘quvchi to‘g‘ri kelmoqda.

Iqtisodiy rayonning yirik shaharlarida ta’lim sohasida kadrlar tanqisligi kuzatilmaydi. Biroq chekka shaharchalarida kadrlar tanqisligi seziladi. Shaharchalardagi maktablarda issiqlik ta’minoti yaxshi yo‘lga qo‘yilmaganligi, ayrim shaharchalardagi maktablarda qishki sport maydonchalarining yo‘qligi kabi muammolar mavjud bo‘lsa, Jizzax va Guliston kabi yirik shaharlar maktablarida har

bir sinfda o‘quvchi sonining me’yoridan ortiqligi kabi muammolar ko‘zga tashlanadi. Guliston shahrida hattoki maktablar ham kamlik qilmoqda, shu boisdan hududda yangi maktablar qurilishi zarur deb hisoblanadi.

Jizzax va Sirdaryo viloyatlarining tekislikdagi shahar aholi manzilgohlari to‘liq voha sharoitida paydo bo‘lgandir. Yer osti suvlarining yer yuziga yaqinligi natijasida shahar va shaharchalar tuproqlari sho‘rlanganligi, bu hududlarda yashovchi insonlar salomatligida buyrak, siydik yo‘llari, sil, oshqozon ichak kabi kasalliklar ko‘payishiga olib kelmoqda. Jumladan, Guliston shahrining birinchi mikrorayon qismida yer osti suvlarining yer yuza qismiga nisbatan yaqinligi tufayli, aholi orasida sil kassalligiga chalinish miqdori boshqa mikrorayonlarga nisbatan ko‘pligi bilan farqlanadi.

Voha shahar aholi manzilgohlari iqlimi boshqa hududlardagi shaharlar iqlimiga nisbatan haroratining yuqoriligi bilan ajralib turadi, bu esa insonlarda yurak va qon aylanishi kasalliklarini ko‘paytiradi. Iqtisodiy rayonning adir, tog‘ va tog‘ oldi hududlarida joylashgan shahar va shaharchalarida yuqumli kasalliklar va agroshaharchalarda qishloq xo‘jaligi va hayvonlar bilan ko‘p shug‘ullanishi natijasida brutsellyoz kabi kasalliklar uchraydi.

Xulosa va takliflar. Mirzacho‘l iqtisodiy rayonida ijtimoiy-demografik muammolar juda ham ko‘p. Bunga sabab shahar va shaharchalarning joylashgan o‘rni, shahar markazidan olisdaligi, sanoat korxonalaring kamligi, shaharchalarda ishsizlikning yuqoriligi kabi muammolarni aytib o‘tish joiz. Mazkur muammolarga yechim izlash, kichik shaharchalarda sanoat tarmoqlarini rivojlantirish, shaharchalar infrastrukturasini yaxshilash va rivojlantirish kabilarni inobatga olib, bu shaharchalarning rivojlanish dasturlarini ishlab chiqish o‘ta muhim vazifa hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси.** Ўзбекистон Республикаси аҳоли пунктларининг маъмурий-ҳудудий тузилишини

такомиллаштиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида: 2009 йил 13 мартдаги 68-сон қарор. — URL: https://lex.uz/docs/1486944

2. **Аҳмедов Э. А.** Ўзбекистон шаҳарлари мустақиллик йилларида. — Т.: **Абу Али Ибн Сино**, 2002. — 224 б.
3. **Аҳмедов Э. А.** Ўзбекистон шаҳарлари. — Т.: **Ўзбекистон**, 1991. — 221 б.
4. **Доксиадис К.** Концепция города. — М.: **Мысль**, 1953. — 263 с.
5. **Зокиров С. С.** Ўзбекистонда урбанизация жараёнларини тартибга солиш тизимини такомиллаштириш. — Тошкент: **Тафаккур**, 2020. — 367 б.
6. **Солиев А. С.** Ўзбекистон иқтисодий ва ижтимоий географияси. — Тошкент, 2014. — 387 б.
7. **Tojiyeva Z. N.** Aholishunoslik siyosati: o‘quv qo‘llanma. — T.: **Innovatsiya-Ziyo**, 2022. — 176 b.
8. **Тожиева З. Н.** Ўзбекистон Республикасида демографик жараёнлар ва уларнинг ҳудудий хусусиятлари: география фанлари доктори (DSc) илмий даражасини олиш учун тайёрланган диссертация. — Т., 2017. — 267 б.
9. **O‘zbekiston Respublikasi Statistika agentligi.** Rasmiy veb-sayt. — URL: https://stat.uz

КИЧИК ТАДБИРКОРЛИК СУБЪЕКТЛАРИДА СОЛИҚ ҲИСОБИНИ ЮРИТИШ МАСАЛАЛАРИ

Тоштемиров Тўлқин Тоиржонович

Ўзбекистон Республикаси Банк-молия академияси

Аннотация. *Тезисда кичик тадбиркорлик субъектларида солиқ ҳисобини ташкил этиш, уни юритиш ва такомиллаштириш масалалари ўрганилди. Солиқ ва бухгалтерия қонунчилигидаги ўзгаришлар таҳлил қилиниб,*

солиқ ҳисобини юритишга таъсир этувчи асосий омиллар аниқланди. Шунингдек, тезисда кичик тадбиркорлик субъектлари солиқ рискларини камайтириш ва бошқарув самарадорлигини ошириш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: *солиқ, солиқ ҳисоби, бухгалтерия ҳисоби, регистр, харажат, даромад, солиқ ҳисоботи, солиқ риски, санкция, жарима.*

Кириш. Ўзбекистон Республикасида кичик тадбиркорлик субъектлари иқтисодий ўсишни ва бозорни турли хилдаги маҳсулот ва хизматлар билан таъминлаш орқали бозорда эркин рақобат муҳитини яратиш, иш ўринларини ташкил қилиш ва шу орқали аҳоли турмуш фаровонлигини яхшилашда аҳолида ўрин тутади. Шунингдек, давлат бюджети даромадларини таъминлаш борасида ҳам катта ҳисса қўшади.

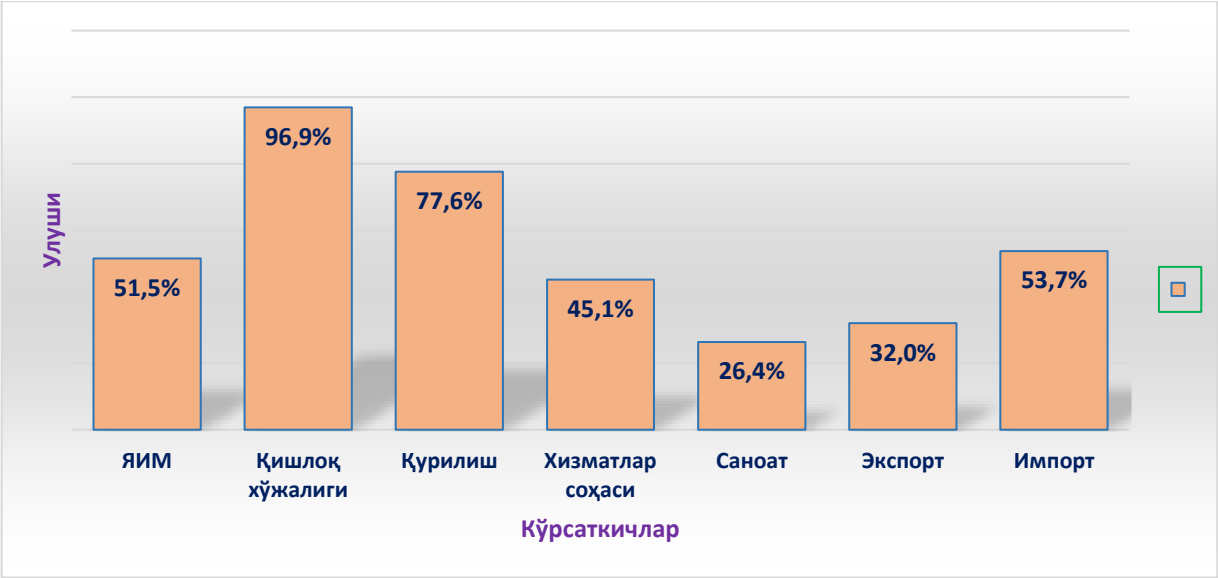
Кичик тадбиркорлик субъектлари нафақат иқтисодий ўсишни таъминлаш билан бирга ижтимоий барқарорликни таъминловчи муҳим омил ҳисобланади.

Шу боис, кичик тадбиркорлик фаолиятини рағбатлантириш, мамлакатнинг умумий тараққиётига хизмат қилади.

Давлат солиқларни рағбатлантирувчи механизмлари орқали иқтисодий фаолликни ошириш, инновацияларни қўллаб-қувватлаш ва инвестицияларни жалб этиш, янги иш ўринлари ҳисобига ижтимоий йўналтирилганликни таъминлайди.

Кичик тадбиркорлик субъектларини асосий иқтисодий кўрсаткичлари

(2025 йил январь-сентябрь ойлари)



Асосий қисм. Солиқ сиёсати соҳасида амалга оширилаётган ислоҳотлар ва қонунчиликдаги ўзгаришлар, кичик тадбиркорлик субъектларида солиқ ҳисобини юритишда янгиликларга мослашишда қийинчиликлар туғдирмоқда.

Айниқса, солиқ қонунчилигидаги ўзгаришлар икки гуруҳга бўлишимиз мумкин бўлиб, улар бир қатор оқибатларни келтириб чиқаради.

Биринчидан, солиқ юкини ўзгариши билан боғлиқ оқибатлар, хусусан солиқ ставкаси, солиқ солиш объектлари ва солиқ базасини ўзгариши солиқ тўловларини ўзгаришига бевосита таъсир кўрсатади.

Иккинчидан, солиқ тўловчиларга маъмурий юкнинг ўзгариши билан боғлиқ оқибатлар, жумладан солиқ ҳисобини юритиш қоидаларини, ҳужжатлар айланиши ҳажми, солиқ тўловчиларни рўйхатдан ўтказиш тартибининг ўзгариши солиқ мажбуриятларини ўз вақтида тўғри ва сифатли бажарилишига таъсир этади.

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, солиқ ҳисобини юритишдаги хатоликлар кичик тадбиркорлик субъектларига нисбатан молиявий санкция ва жарималар қўлланишига олиб келиши мумкин.

Шу сабабли, кичик бизнес учун солиқ ҳисоби ва ҳисоботини самарали юритиш алоҳида аҳамият касб этади. Чунки, санкция ва жарималар улар

фаолиятининг молиявий барқарорлигига сезиларли даражада салбий таъсир кўрсатади.

Ҳозир кунда кичик тадбиркорлик субъектларида солиқ ҳисоби бухгалтерия ҳисобига уйғунлашган ҳолда амалга ошириб келинмоқда.

Шу билан бирга, кичик ва ўрта бизнес учун ҳам Бухгалтерия ҳисоби миллий стандартларини Молиявий ҳисобни халқаро стандартларига уйғунлаштирган ҳолда Молиявий ҳисоботнинг миллий стандартларини жорий этиш бўйича ишлар амалга оширилмоқда[32].

Бу ўз навбатида бухгалтерия ҳисоби ва солиқ ҳисоби ўртасидаги муносабатларни мувофиқлаштириш ҳамда тадбиркорлик субъектларини ҳуқуқий ва услубий жиҳатдан таъминлашни талаб этади.

Бунда кичик тадбиркорлик субъектларини даромадлари, харажатлари, активлар ва мажбуриятларини солиқ ҳисоби мақсадларида тан олиш принциплари ва тартибларини солиқ қонунчилигида аниқ белгилаб қўйиш уларга солиқларни ҳисоблашни осонлаштиради.

Шу билан бирга, солиқ ҳисобини юритиш самарадорлигини оширишда махсус дастурий маҳсулотлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Хусусан, солиқ ҳисобини автоматлаштиришнинг замонавий дастурлар ёрдамида юритиш солиқ ҳисоботи тайёрлаш ва солиқларни аниқ ҳисоб-китоб қилиш имкони беради ва солиқ рискларини минималлаштириш имконини беради.

Жаҳон амалиётида янги технологияларга асосланган сунъий интеллект дастурларини ишлаб чиқилиши бу жараёнларни янада осонлаштиради ва тезлаштиради.

Шундан келиб чиқиб, миллий қонунчилик талаблари асосида сунъий интеллект стартапларини ривожлантириш керак ва бу кичик тадбиркорларга солиқ ҳисобини самарали ташкил этишга катта ёрдам беради.

[32]Ўзбекистон Республикаси қонунчилик маълумотлари миллий базаси. https://lex.uz/docs/772892.

Кичик тадбиркорлик субъектларида молиявий ресурслар чекланган бўлиб, сифатли бухгалтерия хизмати ва солиқ маслаҳатидан тизимли ва доимий фойдаланиш имкониятини камайтиради.

Солиқ ҳисобини юритишда хато ва камчиликларга йўл қўймаслик учун юқори савиядаги профессионал масъул ходимларга талаб юқори, бу солиқ ва бухгалтерия қонунчилиги бўйича мунтазам билимларни ошириб боришни талаб этади. Бироқ, Ўзбекистон шароитида Солиқ кодексини шарҳи ва солиқ ҳисобини юритиш тартиби бўлмаган бир вақтда анча мураккаб жараён ҳисобланади.

Кичик тадбиркорлик субъектлари томонидан солиқ ҳисобини самарали юритилиши солиқларни тўғри ҳисобланиши ва тўланиши билан бирга уларга солиқ имтиёзларидан фойдаланиш ва солиқларни режалаштириш орқали солиқ юкини камайтириш имконини беради.

Хулоса. Кичик тадбиркорлик субъектлари солиқ ҳисобини тўғри юритишдан доим манфаатдор ҳисобланади ва бу уларга солиқ юкини ошиб кетиш хавфини камайтиришга ёрдам беради. Шу боис, солиқ ҳисобини юритиш бўйича солиқ ва молия органлари алоҳида улар учун тартиб ишлаб чиқиши мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. **Ўзбекистон Республикаси.** Ўзбекистон Республикаси Конституцияси.
2. **Ўзбекистон Республикаси.** Ўзбекистон Республикаси Солиқ кодекси.
3. **Ўзбекистон Республикаси Президенти.** Молиявий ҳисоб тизимини халқаро талаб ва стандартларга мувофиқ такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида : 2025 йил 17 декабрдаги ПҚ–282-сон қарор.
4. **Иванов И. И.** Проблемы налогового учета и отчетности в современных условиях // Бухгалтерский учет и анализ. – 2020. – С. 15–25.
5. **Петров П. П.** Новые требования к налоговому учету и отчетности: вызовы и решения // Налоговая политика и бухгалтерский учет : сборник научных статей. – 2021. – С. 35–45.

6. **Сидоров С. С.** Тенденции развития налогового учета и отчетности в России // Финансы и кредит. – 2022. – С. 55–65.
7. **Козлова Е. А.** Особенности применения МСФО в налоговом учете и отчетности // Современные методы бухгалтерского учета и аудита. – 2023. – С. 75–85.
8. **Федорова А. С.** Актуальные проблемы налогового учета и отчетности в сфере малого бизнеса // Экономические науки. – 2020. – С. 25–35.

МЕТОДОЛОГИЯ БРЕНДИРОВАНИЯ РЕМЕСЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ЧЕРЕЗ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Эргашева Азиза Фармоновна

Бухарский государственный университет

Аннотация. *В данной статье рассматривается методология брендирования ремесленных изделий посредством географических указаний (ГУ). Анализируются теоретические подходы к определению географических указаний, их роль в защите интеллектуальной собственности и повышении конкурентоспособности традиционных ремесленных продуктов на международных рынках. Особое внимание уделяется опыту различных стран в области регистрации и продвижения географических указаний для изделий народных промыслов.*

Ключевые слова: *географические указания, брендирование, ремесленные изделия, интеллектуальная собственность, традиционные промыслы, региональный бренд.*

Введение

В условиях глобализации мировой экономики и усиления конкуренции на международных рынках вопросы защиты и продвижения национальных ремесленных изделий приобретают особую актуальность. Географические указания (ГУ) представляют собой эффективный инструмент правовой защиты и маркетинговой идентификации продуктов, качество и репутация которых неразрывно связаны с их географическим происхождением. По определению Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), географическое указание – это обозначение, используемое на товарах, которые имеют определённое географическое происхождение и обладают качествами, репутацией или характеристиками, обусловленными главным образом этим местом происхождения[1].

Исследованием проблем географических указаний занимались многие отечественные и зарубежные учёные. Значительный вклад в развитие теории географических указаний внесли работы таких исследователей, как М. Блейкни (M. Blakeney), который в своей фундаментальной работе «The Protection of Geographical Indications: Law and Practice» (2014) провёл комплексный анализ международных правовых механизмов защиты географических указаний[2]. Д. Рангнекар (D. Rangnekar) исследовал экономические аспекты географических указаний и их влияние на развитие сельских территорий[3]. Российские учёные А.П. Сергеев и В.И. Ерёменко внесли существенный вклад в изучение правовых аспектов географических указаний в контексте российского законодательства[4].

Целью настоящего исследования является разработка методологических основ брендирования ремесленных изделий посредством географических указаний с учётом международного опыта и специфики развивающихся стран.

Основная часть

Методология брендирования ремесленных изделий через географические указания представляет собой комплексную систему, включающую правовые, экономические и маркетинговые компоненты. Согласно исследованиям Б. О'Коннора (B. O'Connor), эффективная система географических указаний должна базироваться на чётком определении территориальных границ производства, спецификации качественных характеристик продукта и механизмах контроля соответствия[5].

Профессор Т. Джоши (T. Josling) в своих работах подчёркивает, что географические указания выполняют двойную функцию: с одной стороны, они защищают права производителей традиционных товаров от недобросовестной конкуренции, с другой – информируют потребителей о подлинности и качестве приобретаемой продукции[6]. Данный подход находит подтверждение в практике Европейского Союза, где система защищённых географических

указаний (PGI) и защищённых наименований мест происхождения (PDO) успешно функционирует с 1992 года.

Особый интерес представляет опыт Индии в области защиты традиционных ремесленных изделий. Как отмечает исследователь Н. Кумар (N. Kumar), индийская система географических указаний, введённая в действие в 2003 году, позволила защитить такие всемирно известные продукты, как «Дарджилингский чай», «Кашмирские шали» и «Канчипурамские шёлковые сари»[7]. Успех индийской модели во многом объясняется активным участием местных производителей в процессе регистрации и последующего продвижения географических указаний.

Российский исследователь Е.А. Данилина в своей диссертационной работе предложила комплексную модель оценки экономической эффективности географических указаний, включающую анализ добавленной стоимости, премиальной наценки и рыночной доли защищённых продуктов[8]. Согласно её исследованиям, продукты с зарегистрированными географическими указаниями демонстрируют премиальную наценку в размере от 15 до 50 процентов по сравнению с аналогичными продуктами без соответствующей защиты.

Таблица 1. Сравнительный анализ систем географических указаний в разных странах

Страна	Правовая база	Количество ГУ	Примеры ремесленных изделий
Европейский Союз	Регламент (ЕС) 1151/2012	3 500+	Муранское стекло, Лиможский фарфор
Индия	Закон о ГУ 1999 г.	400+	Кашмирские шали, Бидри-изделия
Россия	ГК РФ, часть 4	250+	Гжель, Хохлома, Оренбургский пуховый платок
Узбекистан	Закон о ГУ 2021 г.	30+	Маргиланский атлас, Риштанская керамика

Как видно из представленной таблицы, системы географических указаний существенно различаются по степени развития и количеству зарегистрированных объектов. Европейский Союз занимает лидирующие

позиции благодаря длительной истории развития института географических указаний и системной государственной поддержке. Для развивающихся стран, включая Узбекистан, особую значимость приобретает адаптация международного опыта с учётом национальной специфики.

На основе проведённого анализа автором предлагается следующая методология брендирования ремесленных изделий через географические указания, включающая пять последовательных этапов: идентификация потенциальных объектов защиты, документирование традиционных технологий и спецификаций качества, формирование объединений производителей, регистрация географического указания в уполномоченных органах, разработка и реализация маркетинговой стратегии продвижения. Данный подход согласуется с рекомендациями ВОИС по развитию систем географических указаний в развивающихся странах[9].

Заключение

Таким образом, географические указания представляют собой эффективный инструмент брендирования ремесленных изделий, обеспечивающий правовую защиту, повышение рыночной стоимости и сохранение культурного наследия. Успешная реализация системы географических указаний требует комплексного подхода, включающего совершенствование нормативно-правовой базы, развитие институциональной инфраструктуры и активное вовлечение местных производителей. Представленная в статье методология может быть использована при разработке стратегий продвижения традиционных ремесленных изделий Центральной Азии на международных рынках.

---

[1] World Intellectual Property Organization. Geographical Indications: An Introduction. – Geneva: WIPO, 2017. – P. 5.

[2] Blakeney M. The Protection of Geographical Indications: Law and Practice. – Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2014. – 456 p.

[3] Rangnekar D. The Socio-Economics of Geographical Indications: A Review of Empirical Evidence from Europe // UNCTAD-ICTSD Project on IPRs and Sustainable Development. – 2004. – Issue Paper No. 8. – P. 12–15.

[4] Сергеев А.П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации. – М.: Проспект, 2018. – С. 412–418.

[5] O'Connor B. The Law of Geographical Indications. – London: Cameron May, 2004. – P. 78–82.

[6] Josling T. The War on Terroir: Geographical Indications as a Transatlantic Trade Conflict // Journal of Agricultural Economics. – 2006. – Vol. 57, No. 3. – P. 337–363.

[7] Kumar N. Geographical Indications in India: A Case Study of Darjeeling Tea // Economic and Political Weekly. – 2010. – Vol. 45, No. 23. – P. 54–60.

[8] Данилина Е.А. Экономическая эффективность географических указаний: методология оценки: дис. ... канд. экон. наук. – М., 2019. – С. 89–95.

[9] WIPO. Geographical Indications and TRIPs: 10 Years Later // WIPO Magazine. – 2015. – No. 5. – P. 20–23.

Использованная литература

1. **Blakeney M.** The protection of geographical indications: Law and practice. — Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2014. — 456 p.
2. **Josling T.** The war on terroir: Geographical indications as a transatlantic trade conflict // Journal of Agricultural Economics. — 2006. — Vol. 57, No. 3. — P. 337–363.
3. **Kumar N.** Geographical indications in India: A case study of Darjeeling tea // Economic and Political Weekly. — 2010. — Vol. 45, No. 23. — P. 54–60.
4. **O'Connor B.** The law of geographical indications. — London: Cameron May, 2004. — 312 p.
5. **Rangnekar D.** The socio-economics of geographical indications: A review of empirical evidence from Europe // UNCTAD-ICTSD Project on IPRs and Sustainable Development. — 2004. — Issue Paper No. 8. — 52 p.
6. **World Intellectual Property Organization (WIPO).** Geographical indications: An introduction. — Geneva: WIPO, 2017. — 40 p.
7. **Данилина Е. А.** Экономическая эффективность географических указаний: методология оценки : дис. ... канд. экон. наук. — М., 2019. — 185 с.
8. **Сергеев А. П.** Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации. — М.: Проспект, 2018. — 752 с.

