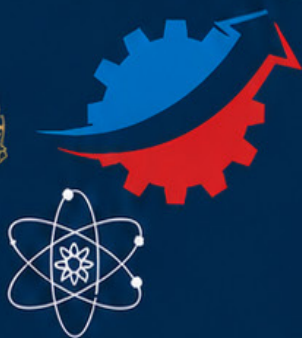


MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

2026-YIL
IYUL/7-SON, II-QISM



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 – Texnika fanlari

08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



Google
Scholar

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

OpenAIRE



ISSN: 3060-463X

РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ФИЛИАЛ В г. ТАШКЕНТЕ



muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Elektron nashr, 2026-yil, iyul.

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afarovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalendar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

Yusupov Maxamadamin Abduxamidovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor

Kalonova Moxigul Baxritdinovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor.

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Norboyev Odil Abrayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Pardaev Umidjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Xolmirzayev Ulug'bek Abdulazizovich, Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc)

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellash
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.08.06 – "G'ildirakli va gusenisali mashinalar va ularni ishlatish" (texnika fanlari)
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
- 10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
- 10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
- 08.00.01 – Iqtisodiyot nazariyasi
- 08.00.02 – Makroiqtisodiyot
- 08.00.03 – Sanoat iqtisodiyoti
- 08.00.04 – Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
- 08.00.05 – Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
- 08.00.06 – Ekonometrika va statistika
- 08.00.07 – Moliya, pul muomalasi va kredit
- 08.00.08 – Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
- 08.00.09 – Jahon iqtisodiyoti
- 08.00.10 – Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
- 08.00.11 – Marketing
- 08.00.12 – Mintaqaviy iqtisodiyot
- 08.00.13 – Menejment
- 08.00.14 – Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
- 08.00.15 – Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
- 08.00.16 – Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
- 08.00.17 – Turizm va mehmonxona faoliyati

Ma'lumot uchun, OAK
Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori bilan "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

OILAVIY KORXONALAR FAOLIYATINI BOSHQARISHNING TASHKILIIY MEKANIZMINI TIZIMLI TAHLILI	10
Sultonov Bobirmirzo Mavlonjon o'g'li	
NEW ZEALAND'S EXPERIENCE IN TRANSITIONING TO INFLATION TARGETING	21
Duskobilov Umidjon Sharofiddinovich	
ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ТЕКУЧЕСТИ НА СВОЙСТВА ГРАНУЛИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ УГОЛЬНЫХ ОТХОДОВ В РАМКАХ ЦИРКУЛЯРНОЙ ЭКОНОМИКИ	28
Абдуганиев Азизбек, Кулдашева Азиза	
BUDJET TUSHUMLARINI OSHIRISHDA BOJXONA TO'LOVLARIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLARNI EKONOMETRIK BAHOLASH VA PROGNOZLASH	33
Fayzullayev Farrux Sharofovich	
O'ZBEKISTON KORXONALARIDA MOLYAVIY HISOBOTNING XALQARO STANDARTLARIGA (MHXS) O'TISHDA UCHRAYDIGAN ASOSIY MUAMMOLAR: SO'ROVNOMA NATIJALARI ASOSIDA TAHLIL	41
Safarova Gulbahor Nusratovna	
ТЕМИР YO'L TRANSPORTI INNOVATSION EKOTIZIMINI SHAKLLANTIRISH MODELI	45
Muradov Bahrom, Masharipov Ma'sud	
TIJORAT BANKLARIDA QARZ OLUVCHILARNING TO'LOVGA LAYOQATLILIGINI BAHOLASHNING NAZARIY-USLUBIY ASOSLARI	49
Soibov Jamshid Raxmatqulovovich	
O'ZBEKISTONDA CHEGARALARARO TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDA BOJXONA XIZMATLARINI TAKOMILLASHTIRISH ISTIQBOLLARI	56
Ergashev Qobiljon Ernazarovich	
TIJORAT BANKLARIDA ICHKI AUDITNING IQTISODIY MOHIYATI VA FUNKSIONAL EVOLYUTSIYASI: XALQARO STANDARTLARNING YANGI AVLADI ASOSIDAGI YONDASHUV	62
Narziyev Xayotjon Azamatovich	
MOLYAVIY INVESTITSİYALAR AUDITINI O'TKAZISH METODIKASINI VA AUDIT RISKLARINI BAHOLASHNI TAKOMILLASHTIRISH	69
Jumamurodov To'libay Yeldashbayevich	
MOLYAVIY HISOBOT IZOHLARIDA UZOQ MUDDATLI AKTIVLAR QADRSIZLANISHI YUZASIDAN OCHIB BERILADIGAN AXBOROTLAR TARKIBINI KENGAYTIRISH ORQALI HISOBOT SHAFFOFLIGINI OSHIRISH.	75
Fayzullayev Begzod Baxtiyor o'g'li	
XORIJIY MAMLAKATLAR TAJRIBASINI O'ZBEKISTON DAVLAT SEKTORI ICHKI AUDITIGA MOSLASHTIRISHNING KONSEPTUAL MODEL VA MUHIMLILIK DARAJALARINI ME'YORIY-HUQUQIY BAZAGA JORIY ETISH	82
Ismatillayev Baypo'lat Xushvaqtovich	
O'ZBEKISTONDA TOVAR YETKAZIB BERISH ZANJIRI ISHTIROKCHILARI FAOLIYATI VA BOJXONA NAZORATI TIZIMINING ZAMONAVIY HOLATI TAHLILI	90
Ergashev Qobiljon, Kilichov Nazar	
DAVLAT XARIDLARI BO'YICHA ICHKI AUDITNING XATARGA YO'NALTIRILGAN METODOLOGIYASI	96
Rajabov Shuxrat Ismayilovich	
TIJORAT BANKLARIDA ICHKI AUDIT XIZMATI TUSHUNCHASINING IQTISODIY MAZMUNI VA UNI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI	101
Ismailov Azizbek Madaminovich	
YENGIL SANOAT KORXONALARIDA XATARGA YO'NALTIRILGAN ICHKI AUDIT METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH	109
Tojiyeva Shahlo Mahmatmurodovna	



IQTISODIY O'SISH OMILLARINI RIVOJLANISHIDA MOLIVAVIY XAVFLARNING TA'SIRI VA ULARNI KAMAYTIRISH IMKONIYATLARI	115
Turopova Nigora Xolmurod qizi	
QASHQADARYO VILOYATIDA YALPI HUDUDII MAHSULOT VA BANDLIK KO'RSATKICHLARI O'RTASIDAGI KORRELYATSION BOG'LIQLIK.....	118
Karimov Olimjon Akramovich	
ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЛИЩНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ В Г. ТЕРМЕЗЕ В УСЛОВИЯХ РОСТА ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ	124
Токсонов Хуршид Эгамбердиевич	
VINOCHILIK SANOATI KORXONALARIDA BUXGALTERIYA HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH	129
Botirov Lazizbek Botirovich	
MEHNATGA HAQ TO'LASHNING IQTISODIY MAZMUNI, TASNIFI VA HISOB OBYEKT LARI SIFATIDAGI XUSUSIYATLARI	134
Anvar Raximov Maxmarasulovich	
IQTISODIY ISLOHOTLAR JARAYONIDA TIJORAT BANKLARI RESURS BAZASI SAMARADORLIGINI OSHIRISH MASALALARI	139
Marpatov Shavkat Mavlonxonovich	
TO'QIMACHILIK SANOATIDA INVESTITSION LOYIHALAR UCHUN MOLIVALASHTIRISH MANBALARINI DIVERSIFIKATSİYALASHNING USTUVOR YO'NALISHLARI	145
Qurbonov Jasurbek Pozilovich	
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....	150
Ташмухамедова Карима Саматовна	
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНКУРЕНТНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.....	156
Sultonmurod Qurbonov, Ahmadjon Ibadullaev, Elmira Teshabayeva, Umar Chorshanbiev	
ECONOMIC STRUCTURE AND DEVELOPMENT PRIORITIES FOR STRENGTHENING INTERREGIONAL ECONOMIC COOPERATION: EVIDENCE FROM NAMANGAN REGION	161
Sattarov R. A.	
MATERIALLARNING TARKIBI VA TUZILISHINING ULARNING XOSSALARIGA TA'SIRINI TAHLIL QILISH... ..	167
Tuxliyev Muslimbek Sherzod o'g'li	
REMOTE WORK AND EMPLOYEE ENGAGEMENT: INSIGHTS FROM TASHKENT IT FIRMS.....	171
Narmurodova Sitara Aktamovna	
OPTIMIZING CONVERGENT-DIVERGENT ROCKET NOZZLE GEOMETRY (30°/10°) TO ENHANCE THE ALTITUDE PERFORMANCE OF MODEL ROCKETS USING SOLID SUGAR PROPELLANTS.....	176
Berdiyev Usmon Tolib o'g'li	
TIRBAND HUDUDLARDA SODIR BO'LAYOTGAN YO'L-TRANSPORT HODISALARINING TAHLILI.....	181
Xolmatov Umid Sadirdinovich	
TRANSPORT TIZIMIDA HARAKAT XAVFSIZLIGIGA KOMPLEKS TA'SIR ETUVCHI OMILLARNI GIS-TSI ASOSIDA BAHOLASH VA KAMAYTIRISH (JIZZAX SHAHRI MISOLIDA)	186
Kamolov Otabek Quدراتovich	
DEVELOPMENT OF ELASTOMER COMPOSITIONS BASED ON LOCAL RAW MATERIALS FOR RAILWAY RAIL PADS AND EVALUATION OF THEIR DYNAMIC PROPERTIES.....	192
Ibadullaev Akhmadjan, Lesov Kuvandik, Samandarov Xushnodbek, Chorshanbiev Umar	
SHUDGORLANGAN YERLARNI EKISHGA TAYYORLASHDA QO'LLANILADIGAN MASHINA PLANKALI G'ALTAKMOLASINING PARAMETRLARINI ASOSLASH	198
Muqimova Davlatxon, Giyasidinov Abdumannob, Haydarov Murodjon	
HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT AND ITS IMPACT ON THE BUSINESS ENVIRONMENT IN UZBEKISTAN: A LITERATURE REVIEW	203
Dilafruz Kuchkorova	



KLASTERLARDA ASOSIY FAOLIYAT DAROMADLARI HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH	209
Shirov Javlonbek Akbarovich	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В АКЦИОНЕРНЫХ ОБЩЕСТВАХ НА ОСНОВЕ КРИТЕРИЕВ ESG..	215
Айтмуратова Улбике Жалгасовна	
KICHIK VA O'RTA BIZNES SUBYEKTLARI HAYOTIY AYLANISH BOSQICHLARINI ANIQLASH USULLARINI	
AUDITGA TASIRI: YOSHGA OID USUL	222
Muydinov Erkin Djamaldinovich	
HUDUDNING IJTIMOIIY-IQTISODIY RIVOJLANISHINI BOSHQARISHNING MINTAQAVIY XUSUSIYATLARI...	
.....	229
Raximov Jo'rabek Raximovich	
XALQARO MARKETING STRATEGIYALARINING NAZARIY ASOSLARI VA EKSPORT FAOLIYATIDAGI ROLI	
.....	236
Shoxida Ibadullayeva	
EKSPORT SAMARADORLIGINI OSHIRISH ORQALI MINTAQ RAQOBATBARDOSHLIGINI TA'MINLASH	
YO'LLARI.....	240
Matyoqubov Arslonbek G'ayrat o'g'li	
CHORRAHA SVETOFORLARINING AQLLI AVTOMATLASHTIRILGAN BOSHQARUV PARAMETRLARINI	
SUMO MODELI ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH.....	244
Bayozov Ravshan Rajabovich	
M-39 YO'LINING 989-1013 KMLARIDAGI TOG'LI HUDUDLARDA SODIR ETILGAN YTHLARNING	
TAHLILI ASOSIDA CHORA-TADBIRLAR ISHLAB CHIQISH SAMARADORLIGI.....	251
Shokirov Ozod G'aybullay o'g'li	
SHAHAR MAGISTRAL YO'LLARINING TUZILISHI VA TRANSPORT OQIMI	258
Xayrullo Raximovich Baynazarov	
ELEKTROMOBILLAR BATAREYALARINI TURLI IQLIM SHAROITLARIDA QIZDIRISH UCHUN	
SARFLANADIGAN ENERGIYA VA VAQT KO'RSATKICHLARINI OPTIMALLASHTIRISH	266
Qosimov Baxtiyor Axmatjonovich	
ELEKTROMOBILLARGA TEXNIK XIZMAT KO'RSATISH STANSIYALARI FAOLIYATINING BOSHQARUV	
MODEL.....	272
Xasanov Bunyodjon Ibragim o'g'li	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINING INVESTITSION SALOHIYATINI BAHOLASHNING HUDUDIY	
XUSUSIYATLARI.....	279
Vaisov Dilshod, Madraximov Qahramon	
EKSPORT-LOGISTIKA INFRATUZILMASI SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING XORIJ DAVLATLARI	
TARJIBASI	285
Raimboyeva Mashhura Davronbek qizi	
TA'LIM JARAYONIDA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI ADAPTIV BAHOLASH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH	
VA UNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH.....	291
Madaminov Shoxruxbek Ma'rufjon o'g'li	
FERMENTLANGAN NO'XAT UNI VA BUG'DOY UNI ARALASHMASIDAN TAYYORLANGAN NONNING	
SIFATI VA OZIQAVIY QIYMATINI ASOSLASH.....	295
Kamolova Muxlisa, Barakayev Nusratilla	
QURILISH KORXONALARI UCHUN YASHIL STRATEGIK BOSHQARUV MODEL.....	302
G'ulomova Shaxlo Baxtiyor qizi	
ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СОЛЕВОГО ПЛАСТА И КАРСТА	
ТЮБЕГАТАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	310
Холбаев Бахром, Курбанов Диярбек	



ИССЛЕДОВАНИЕ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СОЛЕВОГО ПЛАСТА И КАРСТА ТЮБЕГАТАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Холбаев Бахром Махмудович

Профессор кафедры геологии и горного дела
Каршинского государственного технического университета

Курбанов Диярбек Рустам угли

студент Каршинского государственного технического университета

Аннотация: Рассмотрены гидрогеологические особенности соленосной толщи Тюбегатанского месторождения калийных солей и факторы, определяющие развитие соляного карста. На основе многолетних данных, результатов бурения, наблюдений за расслопопроявлениями и данных изотопного мониторинга проанализированы пути поступления воды в соляной массив. Особое внимание уделено роли тектонических нарушений и технических скважин в формировании локальных зон фильтрации и карстовых провалов. Сформулированы выводы, необходимые для совершенствования мониторинга и безопасной эксплуатации месторождения.

Ключевые слова: Тюбегатанское месторождение, титонский водоупорный комплекс, соленосная толща, тектонические нарушения, расслопопроявления, изотопный мониторинг, инфильтрация атмосферных осадков, соляной карст, карстовые провалы.

Annotatsiya: Maqolada Tyubegatan kaliy tuzlari koni tuzli qatlamining gidrogeologik xususiyatlari va tuz karstining rivojlanishini belgilovchi omillar ko'rib chiqilgan. Ko'p yillik ma'lumotlar, burg'ilash natijalari, tuzli eritmalar yuzaga chiqishini kuzatish hamda izotop monitoringi ma'lumotlari asosida tuz massiviga suvning kirib kelish yo'llari tahlil qilingan. Mahalliy filtrlanish zonalari va karst o'pirilishlarining shakllanishida tektonik yoriqlar hamda texnik quduqlarning roliga alohida e'tibor qaratilgan. Kon monitoringini takomillashtirish va undan xavfsiz foydalanish uchun zarur xulosalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Tyubegatan koni, titon suv o'tkazmaydigan majmuasi, tuzli qatlam, tektonik buzilishlar, namakob namoyonlari, izotop monitoringi, atmosfera yog'inlari infiltratsiyasi, tuz karsti, karst o'pirilishlari.

Abstract: The hydrogeological features of the salt-bearing sequence of the Tyubegatan potash salt deposit and the factors determining the development of salt karst are examined. Based on long-term data, drilling results, observations of brine inflows, and isotope monitoring data, the pathways of water entry into the salt massif have been analyzed. Special attention is paid to the role of tectonic faults and technical wells in the formation of local filtration zones and karst sinkholes. Conclusions necessary for improving monitoring and ensuring the safe operation of the deposit have been formulated.

Keywords: Tyubegatan deposit, Titionian aquitard complex, salt-bearing sequence, tectonic faults, brine inflows, isotope monitoring, precipitation infiltration, salt karst, sinkholes.

ВВЕДЕНИЕ

Соленосная толща Тюбегатанского месторождения приурочена к галитовой подсвите гаурдакской свиты верхней юры (J_3gd_2) и в гидрогеологическом отношении рассматривается как титонский водоупорный комплекс. Несмотря на общую низкую водопроницаемость солей, эксплуатация месторождения сопровождается локальными расслопопроявлениями и развитием карстовых деформаций. Поэтому оценка механизмов поступления воды в соляной массив имеет принципиальное значение для прогноза устойчивости горных выработок и земной поверхности.

Материалы геологоразведочного бурения в целом подтверждают отсутствие выдержанных водоносных горизонтов внутри соленосной толщи. Исключением является скважина № 2-Г на Лялимканской антиклинали, где были установлены напорные воды: при понижении уровня на 10,16 м дебит откачки составил 3,8 л/с, а удельный дебит — 0,37 л/с на метр [7, 8, 9]. Локальный характер этого проявления указывает на необходимость учитывать не только литологию, но и структурно-тектоническое строение массива.



ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ТЕМЕ

Формирование научных представлений о гидрогеологии соляных месторождений Узбекистана связано с исследованиями, начатыми во второй половине XX века. В работах А.А. Абурайханова, У.М. Мирзаева и других специалистов рассматривались гидрогеологическое районирование республики, закономерности движения и химический состав подземных вод, а также связь водоносности с геологическим строением. Существенное значение для анализа месторождений верхнеюрского возраста имеют приведенные в этих исследованиях сведения о водопроницаемости карбонатных и галогенных пород. Теоретическую основу интерпретации фильтрационных процессов составляют также труды Н.И. Толстихина и Б.И. Куделина, посвященные формированию водоносных горизонтов, гидродинамической зональности и движению подземных вод.

Закономерности развития карста в карбонатных и соляных породах подробно раскрыты Н.А. Гвоздецким и Г.А. Максимовичем. В их работах систематизированы стадии карстообразования, механизмы возникновения подземных полостей и связанные с ними инженерно-геологические опасности. Эти положения позволяют разграничивать особенности соляного и карбонатного карста и корректно интерпретировать провальные явления на территориях разработки галогенных толщ.

В зарубежной литературе фундаментальные вопросы движения подземных вод и гидравлических параметров водоносных систем освещены R. Freeze, J. Cherry и C.W. Fetter. Для настоящего исследования особенно важна концепция карстовой гидрогеологии D.C. Ford и P.W. Williams, в которой водообмен рассматривается как результат взаимодействия структуры массива, растворимости пород и направленных фильтрационных путей.

МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа основана на анализе архивных геологоразведочных отчетов, данных бурения и эксплуатации рудника, результатов наблюдений за дебитом рассолопроявлений, материалов изотопного мониторинга подземных и поверхностных вод, а также сведений о динамике карстовых провалов. В архивных документах отмечено, что скважина № 2-Г расположена в зоне разрывного нарушения и, пройдя 225 м по соли, не вскрыла продуктивный пласт. Скважина № 2-Г-бис, пробуренная всего в 85 м южнее, пересекла практически безводный разрез соляной толщи. Сопоставление этих данных подтверждает отсутствие в соли классических выдержанных водоносных горизонтов и указывает на структурно обусловленный, локальный характер водопроявления [2].

При строительстве наклонных стволов и последующей эксплуатации в соляной толще неоднократно регистрировались притоки рассолов. Для рассолопроявления 2-10 максимальный приток достигал 8,64 м³/сут. Первоначально происхождение этих вод интерпретировалось как внутрисолевое, то есть связанное с маточными рассолами [4].

В октябре 2012 года при проведении эксплуатационно-разведочной выработки в направлении панели № 2 был вскрыт аварийный участок, где кратковременный дебит рассолопроявления достигал 54 л/с. Последующий мониторинг изотопного состава показал, что поступающие в выработки воды являются рассолом, сформировавшимся при инфильтрации атмосферных осадков через соляную толщу [3]. На Дехканабадском калийном заводе ведутся регулярные наблюдения за дебитом и химическим составом этих вод.

В качестве основного механизма проникновения атмосферных вод в соляной массив рассматривается фильтрация по тектоническим нарушениям. Процесс имеет длительный характер, что подтверждается наличием соляных карстовых полостей в шахте. Вскрытие водоупорной толщи горными выработками создало дополнительные условия для интенсификации фильтрации [6].

Анализ и результаты

В окрестностях рудника пробурено значительное количество скважин различного назначения. По части из них первичные материалы сохранились не в полном объеме, а некоторые скважины требуют уточнения их положения на имеющихся картах. Особенно важны скважины, расположенные в естественном русле Туяшная и вскрывшие поверхность соляной толщи. Образование провалов вокруг отдельных стволов свидетельствует о необходимости дальнейшего совершенствования их конструктивных решений с учетом местных горно-геологических условий. Такие скважины способны выполнять роль искусственных каналов, по которым атмосферные воды проникают в соль, вследствие чего природная гидрогеологическая система приобретает дополнительные техногенные особенности, требующие комплексного мониторинга [6].

Дополнительным фактором риска является сброс воды из водопонижающих скважин непосредственно на рельеф. Часть сбрасываемой воды повторно инфильтрируется, вовлекаясь в

локальную циркуляцию. Помимо экологической нагрузки, это может ускорять растворение солей и увеличивать вероятность формирования новых карстовых полостей и провалов.

Динамика карстовых деформаций прослежена по материалам сравнения космических снимков территории рудника. На снимках 2001 года горнодобывающее предприятие отсутствует, а поверхность не имеет выраженных техногенных нарушений.

Первое значительное поступление рассолов в шахту зафиксировано в 2012 году, когда горная выработка приблизилась к руслу Туяшся. Провальные формы на дневной поверхности начали отмечаться с августа 2018 года, то есть спустя несколько лет после начала активного водопритока.

В последующие годы площадь и конфигурация провалов изменялись. К 2021 году северный провал был засыпан в связи со строительством автомобильной дороги. После обильных осадков и разлива рассола из водопонижающих скважин в конце 2022 года вдоль искусственного русла сая возникли новые провалы. По состоянию на 2024 год центральный провал продолжал расширяться, тогда как часть соседних деформаций была засыпана породой.

На расстоянии 650-750 м южнее административного здания рудника ДКЗ выделяется зона нарушения целостности надсолевой толщи. Ее наличие подтверждается результатами бурения скважины № 13 и повторным образованием провалов начиная с 2018 года. Эта зона может обеспечивать гидродинамическую связь верхнего и надсолевого водоносных горизонтов.

Локальное поступление пресной воды к соленосным породам вызывает их растворение и формирование карстовых полостей.

Именно развитие таких полостей рассматривается как непосредственная причина первых поверхностных провалов. Их пространственная приуроченность к зоне влияния водопонижающих скважин позволяет предполагать циркуляционный механизм: рассолы, сбрасываемые на рельеф, частично возвращаются в массив, тогда как интенсивный водоотбор и разливы на поверхности поддерживают процесс растворения [6]. На рисунке 1 показано провальное явление, сформировавшееся вокруг буровой скважины.



Рисунок 1. Провальное явление вокруг буровой скважины [6]

В северной части Тюбегатанского месторождения, где горные работы еще не ведутся, активные поверхностные проявления карста не установлены. Однако комплексная интерпретация геофизических материалов 2022-2023 годов выявила аномальные зоны в районе скважин № 5, 5-бис и 3-п, приуроченном к сочленению тектонических нарушений № 1 и 3. По мнению авторов отчета [50], эти аномалии могут отражать неблагоприятные гидрогеологические процессы. Их геологическая природа связывается с подземным выщелачиванием, расслоением и локальным обрушением кровли соленосных пород [6]. Научная новизна проведенного обобщения состоит в совместном рассмотрении природных тектонических каналов и техногенных скважин как взаимосвязанных элементов единой системы водопоступления и карстообразования.



ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Проведенный анализ показывает, что гидрогеологические условия Тюбегатанского месторождения определяются сочетанием природной неоднородности разреза и техногенно созданных путей фильтрации. Основные выводы сформулированы следующим образом:

1. Кимериджский и келловейско-оксфордский водоносные комплексы залегают ниже мощной соленосной толщи и, согласно имеющимся данным, не оказывают существенного влияния на условия отработки месторождения. Их режим устойчив во времени и практически не зависит от климатических колебаний [1, 5].

2. В надсолевой части разреза отдельные водоносные горизонты разобщены водоупорными пластами глин и аргиллитов. Вследствие этого гидравлическая связь между ними отсутствует либо существенно затруднена, а питание происходит преимущественно в местах выхода проницаемых пород на поверхность.

3. Обводненность надсолевых горизонтов определяется количеством и сезонным распределением атмосферных осадков. В меженный период проницаемые прослои могут быть сухими, тогда как в период половодья они кратковременно насыщаются и быстро дренируют воду по падению пластов.

4. Емкость проницаемых слоев превышает объем осадков, поступающих на изучаемую территорию, поэтому большинство горизонтов характеризуется невысокой водообильностью.

5. Фильтрационные параметры основных горизонтов не были определены специальными опытными работами. Вместе с тем катастрофическое поглощение промывочной жидкости и провалы бурового инструмента указывают на наличие участков чрезвычайно высокой проницаемости, полостей и каверн.

6. Соляные отложения в целом выполняют роль водоупора, однако тектонические нарушения создают локальные пути проникновения атмосферных вод. Увеличение притока рассолов в выработки связано по времени с выпадением осадков [6].

7. Данные изотопного мониторинга подтверждают, что вода, поступающая в горные выработки, представляет собой рассол, сформированный при инфильтрации атмосферных осадков через соляные породы [3].

8. Многочисленные скважины в центральной части шахтного поля, вскрывшие соляное зеркало, стали дополнительными каналами водопоступления. Провалы вокруг их стволов и ускорение поверхностной фильтрации свидетельствуют о формировании техногенной, трудно прогнозируемой гидрогеологической ситуации.

9. В неосвоенной северной части месторождения поверхностные провалы пока не отмечены, однако геофизические аномалии в районе скважин № 5, 5-бис и 3-п требуют систематического контроля. Эти зоны могут быть связаны с подземным выщелачиванием, расслоением и обрушением кровли соленосных пород [6]. Следовательно, система безопасности должна включать наблюдения за осадками, дебитом и составом рассолов, состоянием скважин, деформациями поверхности и изменениями геофизических полей.

Список использованной литературы:

1. Кудряшов А.И., Грибков Д.С. Геологические исходные данные для проектирования горнодобывающего комплекса Дехканабадского завода калийных удобрений. -Пермь, 2007.
2. Мальцев А.М., Потрац А.И., Чебаненко В.В., Дегтярев О.М. Отчет о результатах геологоразведочных работ, проведенных на Тюбегатанском месторождении каменной и калийных солей в 1959-65г.г., ст. Китаб, 1966.
3. Наумов Д.Ю., Наумова К.Ю. Отчет о НИР «Мониторинг изотопного состава подземных и поверхностных вод на Тюбегатанском месторождении калийных солей в Республике Узбекистан». ПГНИУ, Пермь, 2015.
5. Пирназаров Т.П. Информационный отчет по геологоразведочным работам, выполненным в 2012-2013 годах на Тюбегатанском месторождении калийных и каменных солей в Дехканабадском районе Кашкадарьинской области. ГП «Южно-Узбекистанская ГСПЭ», -Ташкент, 2013.
6. Санфиров И.А. Доизучение узбекской части Тюбегатанского месторождения калийных солей с разработкой системы комплексного мониторинга обеспечения безопасного освоения запасов. -Пермь, 2023.
7. Xolbayev B.M. Geologiya. O'quv qo'llanma. - Qarshi: "Intellekt" nashriyoti, 2021. -302 b.
8. Xolbayev B.M. Geologiya va gidrogeologiya asoslari. -T.: "Yangi asr avlodi", 2004.-503 b.
9. Xolbayev B.M., Toshmuxamedov B.T., Sultonov Sh.A. Geologiya va gidrogeologiya (II-qism. Gidrogeologiya). Darslik. – Qahshi: "Intellekt" nashriyoti, 2025. -331 b.



Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 7

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100