

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

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

2026-YIL
IYUN/6-SON, III-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
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ



muhandislik **& iqtisodiyot**

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

Elektron nashr, 2026-yil, iyun.

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afrovich, 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, 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

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

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

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 modellashtirish
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

RIVOJLANAYOTGAN MAMLAKATLARDA ESG TAMOYILLARINI JORIY ETISHNING INSTITUTSIONAL TO'SIQLARI VA IQTISODIY OQIBATLARI	10
I. R. Berdikulova	
KIMYO SANOATINING IQTISODIYOTDA TUTGAN O'RNI VA TARMOQ KORXONALARIDA BOSHQARUV HISOBI	14
Onorboev Sh.M.	
A WEEKLY LOGISTICS-CONTROLLING SYSTEM FOR EXPORT SUPPLY CHAINS: CORRIDOR-LEVEL EVIDENCE FROM A TEXTILE EXPORTER.....	26
Mukhammadiyahaminova Shakhzoda Sherzodovna	
FOTOVOLTAIK-TROMBE DEVORI ASOSIDA HAVONI ISITISH, TOZALASH VA ELEKTR ENERGIYASI ISHLAB CHIQRISH JARAYONLARINI INTEGRATSIYALASHNING ILMIY-METODIK TAHLILI.....	36
Rahimova Volida Karim qizi	
XAVFSIZ HAYOT TARZINI SHAKLLANTIRISHDA TA'LIM VA TARBIYANING O'RNI: NAZARIY ASOSLAR VA AMALIY MODEL.....	42
Nigmatjonov Sardor Abdumannovich	
РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИИ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД.....	49
Дониёрова Зухрабону Алишер кизи	
KAMBAG'AL OILALARNI TADBIRKORLIKKA JALB QILISHDA DAVLAT TOMONIDAN MOLIVAVIY QO'LLAB-QUVVATLASH VA BOSHQARISH (MENEJMENT) TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI...53	
Bazarbaeva Asiya Shalkarbaevna	
MOLIVAVIY INKLYUZIVLIK KONSEPSIYASI: BANK XIZMATLARINING KAMBAG'ALLIK DARAJASIGA TA'SIRINING NAZARIY ASOSLARI VA O'ZBEKISTON AMALIYOTI.....	58
Niyozov Zuxur, Abdujalilov Shexroz, Zubaydulloyeva Damira	
KORXONALARNI QAYTA TASHKIL ETISH JARAYONIDA ASOSIY VOSITALAR HISOBI VA BAHOLASHNI TAKOMILLASHTIRISH.....	61
Davletov Ikrom Raximberganovich	
ИОРДАНИЯ КАК ТУРИСТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР БЛИЖНЕГО ВОСТОКА.....	67
Салихова Алина Муратовна	
QUYOSH ENERGIYASINI KONVERSIYALOVCHI OPTOELEKTRON GELIOTRANSFORMATORLARNING FIZIK-TEXNIK ASOSLARI	73
Axunov Qambarali, Xomidov Abdullajon, Mashrapova Irodaxon	
XXI ASRDA O'ZBEKISTONDA ELEKTR ENERGIYASINI TEJASHDAGI YANGI TEXNOLOGIYALAR.....	78
Xamrakulova Xilola, Yusupova Sevaraxon	
HUDUDIY IXTISOSLASHUVNING SHAKLLANISH OMILLARI VA MINTAQAVIY RIVOJLANISHDAGI AHAMIYATI	83
Sodiqova Nigora	
BANKLAR TRANSFORMATSIYASI JARAYONIDA AKTIVLAR SAMARADORLIGI TAHLILI.....	89
Muminov Bekzod Polvonovich	
ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УЗБЕКИСТАНА	95
Садыков Авазбек Мадаминович, Цхай Лана Александровна	
MILLIY KADRLAR ZAXIRASINI SHAKLLANTIRISHNING ILG'OR XORIJ TAJRIBASI.....	103
G'aniyev Elyor Sobirjonovich	
DIGITALIZATION OF INSOLVENCY PROCESSES: THE ROLE OF A UNIFIED ELECTRONIC PLATFORM IN ENSURING TRANSPARENCY AND ECONOMIC EFFICIENCY	110
Damirjon Nurmatovich Soliyev	



О ПРОЦЕССАХ ЦИФРОВИЗАЦИИ В УЗБЕКИСТАНЕ.....	116
Джумаев Аскар Хайдарович	
SOLIQ MA'MURCHILIGI METODOLOGIYASINING HUQUQIY, TASHKILY VA RAQAMLI BAZASINI SHAKLLANTIRISH BILAN BOG'LIQ MUAMMOLAR.....	121
Shamsiev O'ktam Sayfitdinovich	
KO'P XONADONLI UYLARDA KOMMUNAL XIZMATLAR KO'RSATISH SOHASINING INSTITUTSIONAL ASOSLARI VA HOZIRGI HOLATI TAHLILI.....	127
Muminov Obidjon Odilovich	
MINTAQA VA UNING HUDUDLARIDA MEHNAT OMILI HISOBIGA SANOAT SALOHİYATINI OSHIRISH YO'LLARI.....	135
Urazaliyev Bekzod Sultanbayevich	
КЛАССИФИКАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ С УЧЕТОМ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС ПРОЦЕССОВ.....	141
Джуманов А.А.	
O'ZBEKISTONDA SOLIQ MADANIYATINI SHAKLLANTIRUVCHI OMILLARNI FAKTOR TAHLIL VA KO'P OMILLI REGRESSIYA ASOSIDA BAHOLASH.....	152
V.I. Isroilov, V.B. Ibragimov	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗВИТИИ БАНКОВСКИХ УСЛУГ.....	158
Мамутова Айгуль Калмурзаевна	
QUYOSH NOVUZLARIDA SODIR BO'LUVCHI ISSIQLIK JARAYONLARINING BIR O'LCHAMLI MATEMATIK MODEL.....	165
M.M. Maxmudova, J.J. Kamolov	
ФАКТОРЫ, СДЕРЖИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ БАНКОВСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	172
Алиев Али Комил угли, Каримова А.	
ISTE'MOL KREDITLARINING ANAMIYATI VA O'ZIGA XOS JIHATLARI.....	176
S. Qayumov, M. Qurbonov, A. S. Abduraxmanov	
AVTOTRANSPORT XIZMATLARI SAMARADORLIK DARAJASINI OMILLI TAHLILI.....	179
Raximov Azamat Hamroqulovich	
MINTAQA IQTISODIYOTINI BARQAROR RIVOJLANTIRISHDA FIRMALARNING TASHQI BOZORLARGA INTEGRATSIYALASHUV JARAYONLARI: XORIY TAJRIBASI.....	183
Ozodova Farida Zarif qizi	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗОЛОВОАЛЮТНЫМИ РЕЗЕРВАМИ И ВНЕШНИМ ДОЛГОМ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧАСТНИКОВ ФИНАНСОВОГО РЫНКА В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ.....	187
Зайналов Жахонгир Расулович, Алиева Сусанна Сейрановна	
GENERATIV AI ASOSIDAGI ALGORITMIK NARX BELGILASH MEKANIZMLARI: RAQOBAT IQTISODIYOTIDA MONOPOLLASHUV XAVFI, VANO BO'YICHA SOZLASHUV MUAMMOLARI VA ANTIMONOPOL TARTIBGA SOLISH.....	192
Kendjayeva Dildora Xudayberganovna, Abdumannopova Shirin Olamgir qizi	
РАЗВИТИЕ ЗЕЛЁНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА.....	200
Тураева А. И.	
THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN KNOWLEDGE DELIVERY MODELS.....	204
Daminova Barno Esanovna, Pardayeva Sevinch Sherzod qizi, Inoqov Jasur Komil o'g'li	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ФИНАНСОВОГО АНАЛИЗА ДЛЯ МАЛОГО БИЗНЕСА И СТАРТАПОВ.....	208
Ибрагимов Гайратжон Артикович	
RAQAMLI IQTISODIYOT VA SUN'IY INTELLEKT SHAROITIDA IJTIMOY-IQTISODIY ADOLAT QOIDALARI.....	216
Alimov Nasimjon Hoshimovich	



ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ КАПИТАЛ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ УЗБЕКИСТАНА.....	221
Садыков Авазбек Мадаминович, Цхай Лана Александровна	
TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDA SUN'YI INTELLEKTDAN FOYDALANISH USULLARI.....	228
Daminova Barno Esanovna, Abduraimova Aziza Erkin qizi, G'ofurova Anora Zafar qizi	
XALQARO MOLIYAVIY HISOBOT STANDARTLARI (IFRS)GA O'TISH JARAYONIDA ISHLAB CHIQRISH XARAJATLARI HISOBINING MUAMMOLARI.....	233
Ismailov Naufal Nadirovich	
RAQAMLI BANK XIZMATLARINI TAKOMILLASHTIRISHDA SUN'YI INTELLEKT VA BIG DATA TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI.....	241
Eshqobulova Charos O'roq qizi	
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN HIGHER EDUCATION: A GLOBAL REVIEW OF AI-POWERED TEACHING AND LEARNING.....	245
Begzod Nishanov	
O'ZBEKISTONDA ISLOMIY SUG'URTA (TAKAFUL) TIZIMINI JORIY ETISH IMKONIYATLARI: NAZARIY-QIYOSIY TAHLIL.....	251
Abdullayev Azamat Akbar o'g'li	
RAQAMLI MARKETING VA MILLIY BRENDLASH ORQALI TURIZM EKSPORTINI OSHIRISH: YAQIN SHARQ TAJRIBASI VA O'ZBEKISTON UCHUN YO'L XARITASI.....	259
Bekmurodova F.A., Tolibova Aziza	
MEVA-SABZAVOTCHILIK QUYI MAJMUASIDA LOGISTIKANI RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI.....	263
Murodov Sherzodbek Murod o'g'li	
EMPLOYEE WELL-BEING IN POST-REFORM UZBEKISTAN: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW AND RESEARCH AGENDA.....	268
Farida Nishanova	
QISHLOQ XO'JALIGI MAHSULOTLARI EKSPORTINI MOLIYAVIY QO'LLAB-QUVVATLASHNING ISTIQBOLLI YO'NALISHLARI.....	274
Xakimov Zafar Ibragimovich	
АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ДИНАМИКИ ТУРИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН (2010–2024 ГОДЫ).....	278
Бекимбетова Мария Махсетуллаевна	
O'ZBEKISTONDA KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINI QO'SHILGAN QIYMAT SOLIG'I ZANJIRIGA INTEGRATSIYALASHNING FISKAL VA IQTISODIY SAMARADORLIGI: IXTIYORIY O'TISH MEKANIZMINING MIQDORIY VAHOLANISHI.....	282
Urazmatov Jonibek Musurmanovich	
RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA OLIY TA'LIM XIZMATLARINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	287
Xasanova Yulduz Kayumovna	
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДОХОДОВ РАБОТНИКОВ СФЕРЫ УСЛУГ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.....	291
Рустамова Феруза Камоловна, Исхакова Сарвар Аюбовна	
ISSIQXONA TIPLI QUYOSH QURITGICHINING ENERGETIK, EKOLOGIK VA IQTISODIY TAHLILI.....	296
B.A. Hikmatov	
ASSESSMENT CRITERIA FOR THE EFFECTIVENESS OF DISTANCE EDUCATION IN THE EDUCATIONAL SYSTEMS OF DEVELOPED COUNTRIES.....	301
Umurzakova Gulyor Eshnazar qizi	
KO'P FUNKSIYALI PV-TROMBE DEVORIDA KONSTRUKTIV YECHIMLAR, HAVO FILTRATSIYASI VA STERILIZATSIYA JARAYONLARINING SAMARADORLIKKA TA'SIRI.....	307
Rahimova Volda Karim qizi	
O'ZBEKISTONDA INVESTITSIYALARNI JALB ETISHNING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI, MAVJUD MUAMMOLARI VA ULARNI BARATARAF ETISH YO'LLARI.....	312
Jiyanov Laziz Najimovich	



KNOWLEDGE ASSESSMENT AND RESULTS VISUALIZATION BASED ON TEXT MINING IN E-LEARNING PLATFORMS	317
Laziz Sayimovich Safarov	
THE ROLE OF DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN DEVELOPING THE PROFESSIONAL COMMUNICATION CULTURE OF FUTURE TEACHERS.....	321
Dilnoza Jorayevna Kuvatova	
TURIZM SOHASIDA KADRLAR TAYYORLASHNING ZAMONAVIY KOMPETENSIYALARI VA ULARNI SHAKLLANTIRISHNING TASHKILY-HUQUQIY ASOSLARI	325
Sharipov Shahriyor Shamsiddin o'g'li	
АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ БАНКОВСКОЙ СФЕРЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН	329
Бабаева Г. Я.	
О'ZBEKISTON SOLIQ TIZIMINI SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA YOSHLARNING O'RNI.....	338
Hamidova Shahzoda Odiljanovna	
DIGITAL ECONOMY IN THE CONDITIONS OF CURRENT LEVEL AND DYNAMICS OF WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT	343
Ibodullayeva M.S.	
TO'QIMACHILIK SANOATI KORXONALARIDA ISHLAB CHIQRISH XARAJATLARI HISOBI VA MAHSULOT TANNARXINING AUDITI	349
Almardanov Muxamadi, Bolibekov Baxtiyor, Safarov Javohir	
EKOLOGIK OMILLAR ASOSIDA HUDUDLARNI BARQAROR RIVOJLANTIRISHNING FAZOVIIY-AXBOROT MODELLARINI TAKOMILLASHTIRISH (QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASI VA OROLBO'YI MISOLIDA)	355
Reymova Gulmira Polatovna	



EKOLOGIK OMILLAR ASOSIDA HUDUDLARNI BARQAROR RIVOJLANTIRISHNING FAZOVIIY-AXBOROT MODELLARINI TAKOMILLASHTIRISH (QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASI VA OROLBO'YI MISOLIDA)

Reymova Gulmira Polatovna

Mustaqil tadqiqotchi,
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi
Qoraqalpog'iston bo'limi

Annotatsiya. Mazkur maqolada ekologik omillarni kompleks hisobga olgan holda hududlarni barqaror rivojlantirishning zamonaviy fazoviy-axborot modellarini takomillashtirishning nazariy va amaliy jihatlari tadqiq etilgan. Tadqiqot Qoraqalpog'iston Respublikasi va Orolbo'yi hududlari misolida olib borilib, mintaqada yuz berayotgan ekologik transformatsiyalar, xususan, Orol dengizi qisqarishi natijasida vujudga kelgan ekologik vaziyatning murakkablashuvi, yer va suv resurslari holatida salbiy o'zgarishlarning kuzatilishi, cho'llanish jarayonlarining kuchayishi hamda iqlim o'zgarishlarining hududiy rivojlanishga ta'siri chuqur tahlil qilingan. Tadqiqotning dolzarbligi hududiy boshqaruv tizimlarida ekologik xavflarni oldindan baholash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va barqaror rivojlanishni ta'minlash uchun ilg'or raqamli texnologiyalar asosida qaror qabul qilish mexanizmlarini takomillashtirish zarurati bilan belgilanadi.

Maqolada barqaror rivojlanish, geoinformatsion modellash, ekologik monitoring va raqamli transformatsiya yo'nalishlaridagi mahalliy hamda xorijiy ilmiy tadqiqotlar tahliliga tayangan holda geografik axborot tizimlari (GIS), Yerni masofadan zondlash (Remote Sensing), Ashyolar interneti (IoT), sun'iy intellekt (AI), katta ma'lumotlar (Big Data) texnologiyalari hamda qaror qabul qilishni qo'llab-quvvatlovchi intellektual tizimlarni o'zaro integratsiyalashga asoslangan ko'p qatlamli fazoviy-axborot modeli ishlab chiqilgan. Taklif etilgan model ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy ko'rsatkichlarni yagona axborot makonida birlashtirish orqali hududiy rivojlanish jarayonlarini kompleks baholash va prognozlash imkoniyatini yaratadi.

Tadqiqot metodologiyasi ma'lumotlarni yig'ish va raqamlashtirish, geofazoviy ma'lumotlarni integratsiyalash, ekologik indikatorlarni tahlil qilish, mashinaviy o'qitish algoritmlari asosida prognozlash hamda natijalarni vizualizatsiya qilish bosqichlarini qamrab oladi. Shuningdek, ekologik jarayonlarning dinamikasini modellashtirish orqali suv resurslari taqsimoti, yer degradatsiyasi, o'simlik qoplamini o'zgarishi va ekologik xavf zonalarini aniqlash imkoniyatlari ko'rsatib berilgan.

Tadqiqot natijalari integratsiyalashgan fazoviy-axborot yondashuvi ekologik monitoring tizimlarining aniqligi va tezkorligini oshirish, tabiiy va antropogen xavflarni prognozlash, hududlarning ekologik barqarorligini baholash hamda boshqaruv organlari tomonidan asoslangan strategik qarorlar qabul qilish samaradorligini sezilarli darajada yaxshilashini ko'rsatdi. Taklif etilgan model Orolbo'yi hududlarida ekologik muammolarni kamaytirish, tabiiy resurslardan samarali foydalanish va hududlarning uzoq muddatli barqaror rivojlanishini ta'minlashga xizmat qiluvchi ilmiy-amaliy vosita sifatida tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: barqaror rivojlanish, fazoviy-axborot modeli, geografik axborot tizimi (GIS), Orolbo'yi, Qoraqalpog'iston Respublikasi, ekologik monitoring, masofadan zondlash, sun'iy intellekt, IoT, geoma'lumotlar, ekologik xavflar, hududiy boshqaruv.

Abstract. This article examines the theoretical and practical aspects of improving modern spatial-information models for the sustainable development of regions, taking comprehensive account of environmental factors. The study was conducted using the example of the Republic of Karakalpakstan and the Aral Sea region. It provides an in-depth analysis of ecological transformations taking place in the region, particularly the complication of the ecological situation caused by the shrinking of the Aral Sea, adverse changes in the condition of land and water resources, the intensification of desertification processes, and the impact of climate change on regional development. The relevance of the study is determined by the need to improve decision-making mechanisms based on advanced digital technologies in order to assess environmental risks in advance, ensure the rational use of natural resources, and support sustainable development in regional management systems.

Based on the analysis of local and foreign scientific studies in the fields of sustainable development, geoinformation modelling, environmental monitoring, and digital transformation, the article develops a multilayer spatial-information model based on the integration of geographic information systems (GIS), remote sensing, the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), Big Data technologies, and intelligent decision-support systems. The proposed model makes it possible to comprehensively assess and forecast regional development processes by integrating environmental, social, and eco-

conomic indicators into a single information environment.

The research methodology includes the stages of data collection and digitization, integration of geospatial data, analysis of environmental indicators, forecasting based on machine learning algorithms, and visualization of results. The study also demonstrates the possibilities of identifying water resource distribution, land degradation, changes in vegetation cover, and environmental risk zones by modelling the dynamics of ecological processes.

The research results show that an integrated spatial-information approach significantly improves the accuracy and efficiency of environmental monitoring systems, the forecasting of natural and anthropogenic risks, the assessment of ecological sustainability of regions, and the effectiveness of evidence-based strategic decision-making by public administration bodies. The proposed model is recommended as a scientific and practical tool for reducing environmental problems, ensuring the efficient use of natural resources, and supporting the long-term sustainable development of the Aral Sea region.

Keywords: sustainable development, spatial-information model, geographic information system (GIS), Aral Sea region, Republic of Karakalpakstan, environmental monitoring, remote sensing, artificial intelligence, IoT, geodata, environmental risks, regional management.

Аннотация. В данной статье исследованы теоретические и практические аспекты совершенствования современных пространственно-информационных моделей устойчивого развития регионов с комплексным учётом экологических факторов. Исследование проведено на примере Республики Каракалпакстан и регионов Приаралья. В работе глубоко проанализированы экологические трансформации, происходящие в регионе, в частности осложнение экологической ситуации, возникшее в результате сокращения Аральского моря, негативные изменения в состоянии земельных и водных ресурсов, усиление процессов опустынивания, а также влияние изменения климата на региональное развитие. Актуальность исследования определяется необходимостью совершенствования механизмов принятия решений на основе передовых цифровых технологий для предварительной оценки экологических рисков, рационального использования природных ресурсов и обеспечения устойчивого развития в системе территориального управления.

В статье на основе анализа отечественных и зарубежных научных исследований в области устойчивого развития, геоинформационного моделирования, экологического мониторинга и цифровой трансформации разработана многослойная пространственно-информационная модель, основанная на интеграции географических информационных систем (GIS), дистанционного зондирования Земли, Интернета вещей (IoT), искусственного интеллекта (AI), технологий больших данных (Big Data), а также интеллектуальных систем поддержки принятия решений. Предложенная модель позволяет комплексно оценивать и прогнозировать процессы регионального развития путём объединения экологических, социальных и экономических показателей в едином информационном пространстве.

Методология исследования охватывает этапы сбора и цифровизации данных, интеграции геопро пространственной информации, анализа экологических индикаторов, прогнозирования на основе алгоритмов машинного обучения и визуализации результатов. Кроме того, показаны возможности определения распределения водных ресурсов, деградации земель, изменений растительного покрова и зон экологического риска посредством моделирования динамики экологических процессов.

Результаты исследования показывают, что интегрированный пространственно-информационный подход существенно повышает точность и оперативность систем экологического мониторинга, эффективность прогнозирования природных и антропогенных рисков, оценки экологической устойчивости регионов, а также принятия обоснованных стратегических решений органами управления. Предложенная модель рекомендуется в качестве научно-практического инструмента, направленного на снижение экологических проблем, эффективное использование природных ресурсов и обеспечение долгосрочного устойчивого развития регионов Приаралья.

Ключевые слова: устойчивое развитие, пространственно-информационная модель, географическая информационная система (GIS), Приаралье, Республика Каракалпакстан, экологический мониторинг, дистанционное зондирование, искусственный интеллект, IoT, геоданные, экологические риски, территориальное управление.

KIRISH

Global iqlim o'zgarishlari, atrof-muhitga antropogen bosimning ortib borishi hamda BMTning Barqaror rivojlanish maqsadlarini amalga oshirish sharoitida hududiy rivojlanishni boshqarishning fazoviy-axborot modellarini ishlab chiqish va takomillashtirish alohida dolzarblik kasb etmoqda.

O'zbekiston Respublikasi uchun hududlarning barqaror rivojlanishi masalalari muhim ahamiyatga ega, chunki mamlakatning ayrim hududlari doimiy monitoring va samarali boshqaruvni talab qiladigan turli ekologik omillar ta'sirida qolmoqda. Shunday hududlardan biri Orolbo'yi mintaqasi, jumladan, Qoraqalpog'iston Respublikasi bo'lib, Orol dengizi maydonining qisqarishi bilan bog'liq uzoq yillik o'zgarishlar tabiiy ekotizimlar va aholi hayot faoliyatiga sezilarli ta'sir ko'rsatgan.



Hozirgi vaqtda hudud uchun suv resurslaridan oqilona foydalanish, yerlar degradatsiyasining oldini olish, chang-tuz jarayonlari ta'sirini kamaytirish va hududlarning ekologik barqarorligini oshirish dolzarb vazifalar bo'lib qolmoqda.

So'nggi yillarda O'zbekiston Respublikasi hukumati Orolbo'yi hududini ekologik tiklash bo'yicha keng ko'lamli dasturlarni amalga oshirmoqda. Jumladan, Orol dengizining qurigan tubida o'rmonzorlar barpo etish, ekologik monitoring tizimlarini rivojlantirish, davlat boshqaruvini raqamlashtirish va "yashil iqtisodiyot" tamoyillarini joriy etish ishlari olib borilmoqda.

Biroq qabul qilinayotgan qarorlarning samaradorligi ko'p jihatdan fazoviy ma'lumotlarning sifati, ularni qayta ishlash tezligi hamda ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarni prognozlash imkoniyatlariga bog'liq.

An'anaviy geografik axborot tizimlari (GIS) fazoviy ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash va vizuallashtirish imkonini bersa-da, ko'pincha atrof-muhitdagi dinamik o'zgarishlarni tezkor hisobga olish imkoniyatiga ega emas. Shu sababli Ashyolar interneti (IoT), sun'iy intellekt (AI), Yerni masofadan zondlash (Remote Sensing), katta ma'lumotlar (Big Data) hamda inson va mashina o'rtasidagi zamonaviy interfeyslar (HMI) texnologiyalarini integratsiyalash istiqbolli yo'nalish sifatida qaralmoqda.

Mazkur tadqiqotning maqsadi Qoraqalpog'iston Respublikasi va Orolbo'yi sharoitlari uchun GIS, IoT va intellektual tahliliy texnologiyalar integratsiyasiga asoslangan, ekologik omillarni hisobga oluvchi hududlarning barqaror rivojlanishi fazoviy-axborot modelini ishlab chiqish va takomillashtirishdan iborat.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Hududlarning barqaror rivojlanishini ta'minlash masalalari so'nggi yillarda xalqaro ilmiy hamjamiyat e'tiboridagi ustuvor yo'nalishlardan biriga aylangan bo'lib, ushbu jarayonlarda raqamli texnologiyalar, geoinformatsion tizimlar va intellektual tahlil usullarining o'rnini tobora ortib bormoqda. Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan qabul qilingan Barqaror rivojlanish maqsadlari (SDGs) ham ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy omillarni kompleks baholash asosida hududlarni boshqarishning innovatsion mexanizmlarini ishlab chiqish zarurligini ta'kidlaydi. Shu nuqtayi nazardan, zamonaviy ilmiy tadqiqotlarda fazoviy ma'lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish tizimlari hududiy rivojlanishni rejalashtirishning muhim vositasi sifatida e'tirof etilmoqda.

Xorijiy olimlarning tadqiqotlarida raqamli egizaklar (Digital Twins) konsepsiyasi hududiy va ekologik tizimlarni modellashtirishning istiqbolli yo'nalishi sifatida ko'rilmog'da. M. Batty, T. Boland, M. Grieves va boshqa tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan ilmiy ishlarda raqamli egizaklar real vaqtda olinadigan fazoviy ma'lumotlar, sensor tarmoqlari va geoinformatsion bazalarni yagona platformada integratsiyalash imkonini berishi asoslab berilgan. Ushbu yondashuv ekologik holat monitoringini amalga oshirish, tabiiy xavflarni prognozlash hamda turli rivojlanish ssenariylarini modellashtirish orqali boshqaruv qarorlarining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Sun'iy intellekt va mashinaviy o'qitish texnologiyalarining geofazoviy ma'lumotlar bilan integratsiyasi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar ham alohida ahamiyatga ega. Jumladan, geoma'lumotlarni qayta ishlashda neyron tarmoqlar, tasniflash va klasterlash algoritmlaridan foydalanish yer qoplamini o'zgarishlarini aniqlash, iqlim jarayonlarini prognozlash, ekologik xavf hududlarini belgilash hamda resurslardan foydalanish samaradorligini baholash imkonini bermog'da. Ko'plab tadqiqotlarda sun'iy intellekt asosidagi modellar an'anaviy statistik usullarga nisbatan yuqori aniqlik va tezkorlikka ega ekanligi qayd etilgan.

So'nggi yillarda bulutli hisoblash (Cloud Computing), katta ma'lumotlar (Big Data) va Ashyolar interneti (IoT) texnologiyalariga bag'ishlangan ilmiy ishlarda atrof-muhit monitoringining yangi avlodi shakllanayotgani ta'kidlanmog'da. IoT sensorlari orqali atmosfera havosi sifati, harorat, namlik, suv resurslari holati, tuproq degradatsiyasi va boshqa ekologik ko'rsatkichlar bo'yicha katta hajmdagi ma'lumotlarni uzluksiz yig'ish imkoniyati yaratilmog'da. Bulutli platformalar esa ushbu ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash va foydalanuvchilarga tezkor taqdim etishda muhim texnologik asos vazifasini bajarmog'da.

Geografik axborot tizimlari (GIS) va Yerni masofadan zondlash (Remote Sensing) texnologiyalarining integratsiyasiga oid tadqiqotlar ekologik monitoring va hududiy tahlilning eng samarali usullaridan biri sifatida e'tirof etiladi. E. Chuvieco, J. A. Richards, M. Goodchild va boshqa olimlarning ilmiy ishlari masofadan zondlash ma'lumotlari yordamida yer degradatsiyasi, cho'llanish, suv resurslari dinamikasi hamda o'simlik qoplamini holatini baholash imkoniyatlarini keng yoritib bergan. Ayniqsa, ekologik jihatdan zaif hududlarda GIS va kosmik monitoring ma'lumotlarining uyg'unlashuvi hududiy boshqaruvning ilmiy asoslangan mexanizmlarini yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Markaziy Osiyo va Orolbo'yi hududlarida olib borilgan tadqiqotlarda Orol dengizining qisqarishi natijasida yuzaga kelgan ekologik muammolar, cho'llanish jarayonlari, suv tanqisligi va bioxilma-xillikning kamayishi masalalari keng o'rganilgan. Biroq mavjud ilmiy ishlarning aksariyatida alohida ekologik omillar yoki monitoring tizimlari tadqiq qilingan bo'lib, ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy ko'rsatkichlarni yagona fazoviy-axborot muhitida birlashtiruvchi kompleks modellar yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

Shu sababli Qoraqalpog'iston Respublikasi va Orolbo'yi mintaqasining o'ziga xos tabiiy-geografik sharoitlarini hisobga oluvchi, GIS, IoT, sun'iy intellekt, masofadan zondlash va qaror qabul qilishni qo'llab-quvvatlovchi tizimlarni integratsiyalashga asoslangan zamonaviy fazoviy-axborot modellarini ishlab chiqish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi. Mazkur tadqiqot aynan ushbu bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan bo'lib, ekologik omillarni hisobga olgan holda hududlarning barqaror rivojlanishini baholash va prognozlashning takomillashtirilgan modelini taklif etadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

1. Mintaqani barqaror rivojlantirishning taklif etilayotgan fazoviy-axborot modeli beshta o'zaro bog'liq darajani birlashtirishga asoslangan:

2. Ma'lumotlarni yig'ish darajasi. Ushbu bosqichda quyidagi manbalardan fazoviy va ekologik ma'lumotlar to'planadi: Sentinel va Landsat sun'iy yo'ldosh tasvirlari; meteorologik stansiyalar; havo sifati datchiklari; chang va tuz miqdorini nazorat qilish datchiklari; yer osti va yer usti suvlari monitoringi stansiyalari; kadastr va statistika organlari ma'lumotlari; uchuvchisiz uchish apparatlari ma'lumotlari.

3. Qoraqalpog'iston hududi uchun quyidagi ekologik ko'rsatkichlar alohida ahamiyatga ega: PM2.5 va PM10 muallaq qattiq zarrachalarining konsentratsiyasi (diametri mos ravishda 2,5 va 10 mkm (mikrometr) gacha), tuproqlarning sho'rlanish darajasi, yer yuzasining harorati, NDVI o'simlik indeksi, sizot suvlarining sathi va chang-tuz bo'ronlarining paydo bo'lish chastotasi.

4. Geoaxborot integratsiyasi. Barcha kelib tushayotgan ma'lumotlar yagona GAT platformasiga integratsiya qilinadi. Suv resurslari, degradatsiyaga uchragan yerlar, qishloq xo'jaligi hududlari, aholi punktlari, transport infratuzilmasi, ekologik xavfli hududlar va Orol dengizining qurigan tubida barpo etilgan o'rmon-meliorativ daraxtzorlarni aks ettiruvchi tematik qatlamlar shakllantiriladi.

5. Analitik modul. Mintaqa barqarorligini baholash uchun barqaror rivojlanishning integral indeksi (SDI — Sustainable Development Index) hisoblanadi:

$$SDI=f(E,S,E_c) \quad (1)$$

bunda:

E - ekologik ko'rsatkichlar;

S - ijtimoiy ko'rsatkichlar;

Ec - iqtisodiy ko'rsatkichlar.

Ekologik blok quyidagilarni o'z ichiga oladi:

$$E=f(AQ,WQ,LC,CC) \quad (2);$$

bunda:

AQ - atmosfera havosi sifati;

WQ - suv resurslari sifati;

LC - yer resurslarining holati;

CC - iqlim o'zgarishlari.

Qaror qabul qilishni qo'llab-quvvatlovchi intellektual tizim. Tizim ekologik xavflarni bashorat qilish, chang-tuz bo'ronlari ehtimolini baholash, suv tanqisligini bashorat qilish va ekologik jihatdan ta'sirchan hududlarni aniqlash uchun mashinaviy o'qitish usullaridan foydalanadi.

Inson va tizimning o'zaro ta'sir interfeysi. Davlat hokimiyati organlari, ekologik tashkilotlar, ilmiy muassasalar va aholiga hududning holati to'g'risida dolzarb ma'lumotlarni olish, shuningdek, uni rivojlantirishning turli ssenariylarini modellashtirish imkonini beruvchi interaktiv platforma ishlab chiqilmoqda.

TAHLIL VA NATIJALAR

Modellashtirish shuni ko'rsatdiki, GAT, narsalar interneti (IoT) va intellektual tahliliy vositalarning integratsiyasi mintaqaviy rivojlanishni boshqarish sifatini sezilarli darajada oshiradi. Qoraqalpog'iston sharoiti uchun tizim quyidagilarga imkon beradi:

Ekologik monitoring: atmosfera havosi sifatini, tuz aerzollari konsentratsiyasini, o'rmon-meliorativ daraxtzorlar holatini va cho'llanish jarayonlarini real vaqt rejimida nazorat qilish;

Suv resurslarini boshqarish: fazoviy tahlil suv tanqisligi zonalarini aniqlash, suv iste'molini bashorat qilish va sug'orish tizimlarining samaradorligini baholashni ta'minlaydi. Bu, ayniqsa, suvdan oqilona foydalanish masalalari

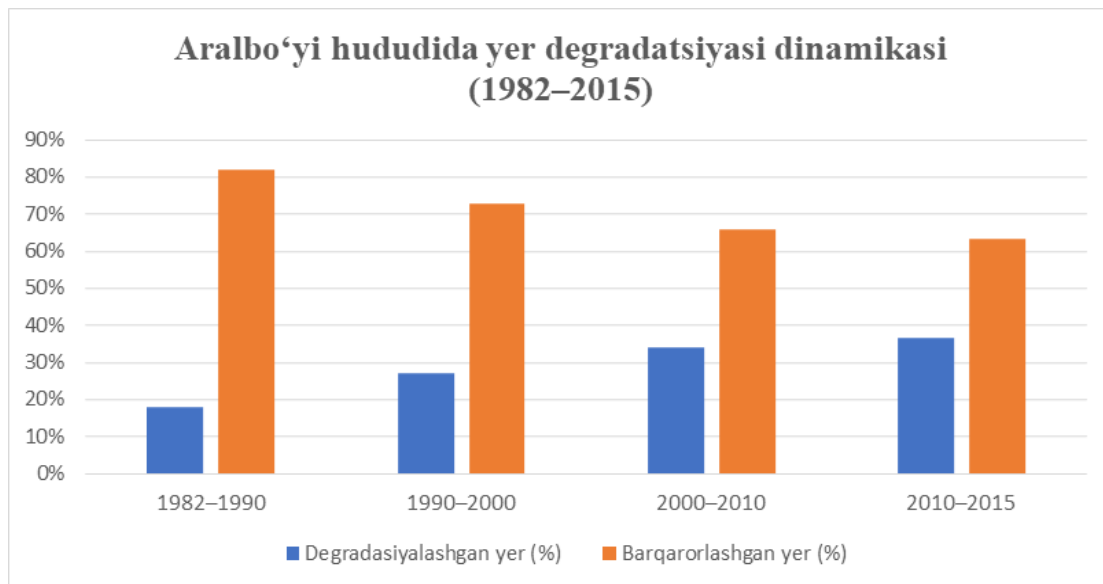


o'ta muhim bo'lgan Amudaryo va Beruniy tumanlari uchun dolzarbdir;

Yer degradatsiyasini kuzatish: sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari va IoT sensorlarini birlashtirish tuproq sho'rlanishi dinamikasini baholash, degradatsiya xavfi yuqori bo'lgan hududlarni aniqlash va yerlarni qayta tiklash tadbirlarini rejalashtirish imkonini beradi;

Iqlim xavflarini baholash: olingan natijalar ekstremal hodisalar, qurg'oqchilik, chang-tuz bo'ronlari va havo sifati yomonlashuvini oldindan aniqlash va tegishli choralarni belgilash imkonini beradi.

Aholi punktlarining fazoviy barqarorligi: ishlab chiqilgan model ekologik xavfga nisbatan yuqori ta'sirchan hududlarni aniqlash va davlat investitsiya dasturlari uchun ustuvor yo'nalishlarni shakllantirish imkonini beradi. Ayniqsa, ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy omillar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni kompleks tahlil qilish imkoniyati muhim natija bo'lib, bu boshqaruv qarorlarini yanada asosli qabul qilishni ta'minlaydi.



1-rasm. Orolbo'yi hududida yer degradatsiyasi dinamikasi (1982–2015)¹

1-rasmda Orolbo'yi va Qoraqalpog'iston hududida ekologik barqarorlikning vaqt bo'yicha o'zgarishi ko'rsatiladi. 1982–1990-yillarda hudud nisbatan ekologik barqaror bo'lib, degradatsiya darajasi 18% ni tashkil etgan. Bu davrda tabiiy ekotizimlar hali nisbatan saqlangan va vegetatsiya qoplami yuqori bo'lgan.

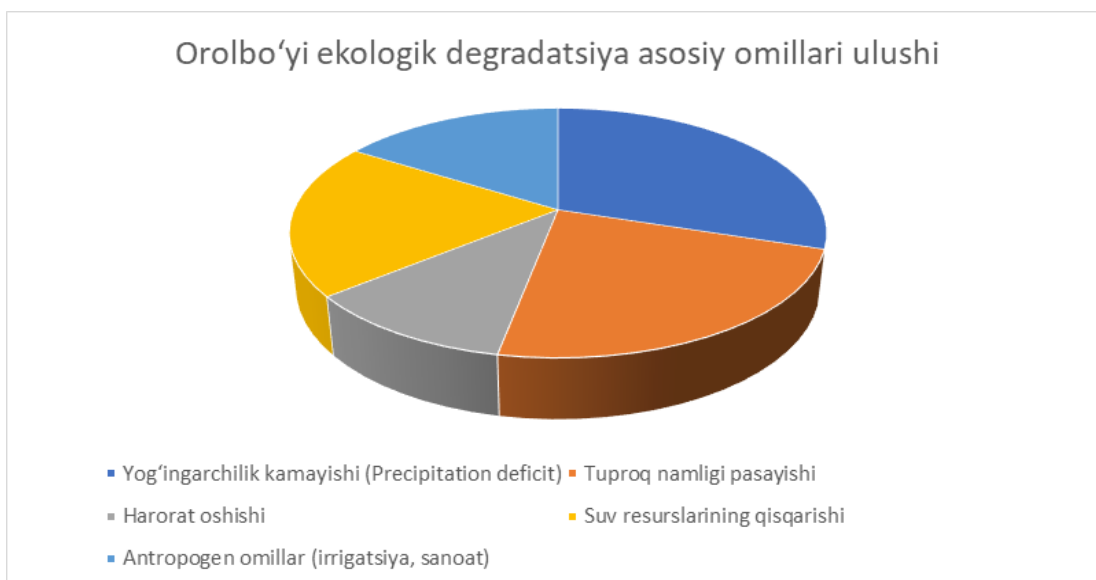
1990–2000-yillarga kelib, Amudaryo suv oqimining kamayishi, sug'orish tizimlarining buzilishi va Orol dengizi sathining pasayishi natijasida ekologik bosim ortgan. Shu sababli degradatsiya 27% gacha oshgan.

2000–2010-yillarda iqlim o'zgarishi, sho'rlanish jarayonining kuchayishi va cho'llanishning tezlashuvi natijasida degradatsiya 34% ga yetgan. Bu bosqichda vegetatsiya qoplami sezilarli darajada qisqargan.

2010–2015-yillarda esa ekologik muammolar sezilarli darajada kuchayib, degradatsiya 36,5% ni tashkil etgan. Bu holat Orolqum cho'lining kengayishi va suv tanqisligi bilan bevosita bog'liq.

Umuman olganda, grafik hududda ekologik degradatsiya jarayoni izchil o'sib borayotganini va barqaror rivojlanish darajasi pasayib borayotganini ko'rsatadi.

1 Manba: muallif hisob-kitoblari asosida tuzilgan.



2-rasm. Orolbo‘yi hududida ekologik degradatsiyaga ta‘sir etuvchi asosiy omillar ulushi²

2-rasmda Orolbo‘yi hududida ekologik degradatsiyaga ta‘sir etuvchi asosiy omillar ulushi ko‘rsatiladi. Eng katta ulush yog‘ingarchilik kamayishiga (30%) to‘g‘ri keladi, bu hududning qurg‘oqchilashuv jarayonini tezlashtiruvchi asosiy tabiiy omil hisoblanadi.

Tuproq namligining pasayishi (23%) suv resurslarining qisqarishi va bug‘lanishning ortishi bilan bog‘liq bo‘lib, ekotizimlarning tiklanish imkoniyatini cheklaydi.

Suv resurslarining qisqarishi (20%) Amudaryo oqimining kamayishi va Orol dengizining qurishi bilan bevosita bog‘liq bo‘lgan muhim ekologik omildir.

Antropogen omillar (16%) irrigatsiya tizimlaridagi mavjud muammolar, qishloq xo‘jaligi bosimi va xo‘jalik faoliyati natijasida yuzaga kelgan bo‘lib, tabiiy jarayonlarni yanada kuchaytiradi.

Haroratning oshishi (11%) esa global iqlim isishi natijasida bug‘lanishni kuchaytirib, qurg‘oqchilikni yanada kuchaytiruvchi qo‘shimcha omil sifatida namoyon bo‘ladi.

1-jadval

Taklif etilgan fazoviy-axborot modelining hududlarni barqaror rivojlantirishdagi samaradorligi³

Yo‘nalish	Qo‘llaniladigan texnologiyalar	Asosiy natijalar	Samaradorlik darajasi (%)
Ekologik monitoring	GIS, IoT, Masofadan zondlash	Havo sifati, tuz aerollari va cho‘llanish jarayonlarini tezkor nazorat qilish	92
Suv resurslarini boshqarish	GIS, AI, IoT	Suv tanqisligi hududlarini aniqlash va suv iste‘molini prognozlash	88
Yer degradatsiyasini kuzatish	Sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari, IoT	Tuproq sho‘rlanishi va degradatsiya xavfini baholash	85
Iqlim xavflarini baholash	AI, Big Data, GIS	Qurg‘oqchilik va chang-tuz bo‘ronlarini oldindan prognozlash	90
Aholi punktlari barqarorligini baholash	GIS, Qaror qabul qilish tizimlari	Ekologik xavf yuqori hududlarni aniqlash va investitsiya ustuvorliklarini belgilash	87

Jadval ma‘lumotlari ekologik omillarni hisobga olgan holda ishlab chiqilgan integratsiyalashgan fazoviy-axborot modelining asosiy yo‘nalishlar bo‘yicha samaradorligini tavsiflaydi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, geografik axborot tizimlari, Ashyolar interneti, sun‘iy intellekt va masofadan zondlash texnologiyalarining o‘zaro integratsiyasi ekologik monitoring, suv resurslarini boshqarish, yer degradatsiyasini kuzatish hamda iqlim xavflarini baholash jarayonlarining aniqligi va tezkorligini oshiradi. Eng yuqori samaradorlik ekologik monitoring yo‘nalishida (92%)

2 **Manba:** NASA Earth Observatory, UNEP va UNECE ma‘lumotlari asosida muallif tomonidan tuzilgan.

3 **Manba:** muallif tomonidan ishlab chiqilgan fazoviy-axborot modeli asosida tuzilgan.



kuzatilgan bo'lib, bu real vaqt rejimida ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish imkoniyatlari bilan izohlanadi. Olingan natijalar Qoraqalpog'iston Respublikasi va Orolbo'yi hududlarida ekologik barqarorlikni ta'minlash hamda ilmiy asoslangan boshqaruv qarorlarini qabul qilishda taklif etilgan modelning amaliy ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'tkazilgan tadqiqot ekologik omillarni hisobga olgan holda hududlarning barqaror rivojlanishini ta'minlash uchun integratsiyalashgan fazoviy-axborot modellarini qo'llashning yuqori samaradorligini tasdiqlaydi.

Qoraqalpog'iston Respublikasi va Orolbo'yi uchun buyumlar interneti (IoT), sun'iy intellekt va Yerni masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanishga asoslangan intellektual GAT platformasini joriy etish ekologik monitoring sifatini, tabiiy resurslarni boshqarish samaradorligini va strategik qarorlarning asosligini sezilarli darajada oshirish imkonini beradi.

Taklif etilayotgan model uzluksiz ekologik monitoringni, iqlim va ekologik xavflarni bashorat qilishni, suv resurslarini oqilona boshqarishni, barqaror rivojlanish bo'yicha qarorlar qabul qilishni qo'llab-quvvatlashni, shuningdek, Orolbo'yi aholi punktlarining ekologik barqarorligini oshirishni ta'minlaydi.

Istiqbolida keyingi tadqiqotlar iqlim o'zgarishi sharoitida hududlarni barqaror boshqarishning yagona tizimini shakllantirish uchun hududlarning raqamli egizaklari, yangi avlod sun'iy intellekt texnologiyalari, o'ta yuqori aniqlikdagi sun'iy yo'ldoshlar va O'zbekistonning milliy fazoviy ma'lumotlar platformalarini birlashtirishga qaratilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. United Nations. Sustainable Development Goals. Available at: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/>
Murojaat qilingan sana: 2026-yil 1-iyun.
2. **Новицкий З. Б. Лесонасаждения — единственный реальный путь решения экологической проблемы Арала** // Gazeta.uz. 13 мая 2026 г. Available at: <https://www.gazeta.uz/ru/2026/05/13/desert/>
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktyabrdagi PF-6079-son "Raqamli O'zbekiston — 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Farmoni. <https://www.lex.uz/uz/docs/-5030957>
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 4-oktyabrdagi PQ-4477-son "2019–2030-yillar davrida O'zbekiston Respublikasining 'yashil' iqtisodiyotga o'tish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Qarori. <https://lex.uz/docs/-4539502>
5. Sánchez O., Castañeda K., Vidal-Méndez S., Carrasco-Beltrán D., Lozano-Ramírez N. E. Exploring the influence of linear infrastructure projects 4.0 technologies to promote sustainable development in smart cities // Results in Engineering. 2024. Vol. 23. Article 102824. DOI: 10.1016/j.rineng.2024.102824.
6. Analakova O., Yolliyeva O. Kartografiyada fazoviy ma'lumotlarni tahlil qilish va qonuniyatlarni aniqlash uchun sun'iy intellektdan foydalanish // Innovatsionnaya nauka. 2024. № 5-2-2. B. 158–160.
7. Yu D., Tao Q., Liu Q., Jin Y., Sun Y., Fu P. Lifecycle management of urban renewal enabled by Internet of Things: Development, application, and challenges // Results in Engineering. 2025. Vol. 27. Article 105706. DOI: 10.1016/j.rineng.2025.105706.
8. Kurbanov E. A., Vorobiev O. N., Sha J., Li X., Gitas I., Minakou C., Gabelkhakov A. K., Martynova M. V. A survey on the use of GIS and remote sensing for sustainable forestry and ecology in Russia and China // Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa. 2020. Vol. 17. No. 5. Pp. 9–20. DOI: 10.21046/2070-7401-2020-17-5-9-20.

muhandislik

& iqtisodiyot

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

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 6

© 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