

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

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

№4

2025

APREL



Milliy nashrlar

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

05.00.00 – Texnika fanlari

08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



Google Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic
Resource
Index
ResearchBib

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

BASE

Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



РЭУ.РФ
Российский экономический университет
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ





*Elektron nashr,
695 sahifa, aprel, 2025-yil.*

BOSH MUHARRIR:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

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

TAHRIR HAY'ATI:

Abduraxmanov Kalandar 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)

Sharipov Botirali Roxataliyevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

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.

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 modelashtirish
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
05.09.01 – 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 tarjima shunoslik
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.

M u a s s i s: "Tadbirkor va ishbiarmon" MChJ

H a m k o r l a r i m i z:

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

Роль искусственного интеллекта в управлении финансовым потенциалом предприятий.....	10
Юсупов Файзулла Якубович	
Erkin iqtisodiy zonalar faoliyatini moliyaviy vositalar orqali takomillashtirish: "Navoiy" EIZ misolida.....	20
Quziev Ravshan Ramazanovich	
Davlat xaridlari jarayonini boshqarish va nazorat qilishning muhim jihatlari.....	26
Xodjamqulov Shahboz Sherali o'g'li	
Oliy ta'lim tizimini baholash: milliy model va global standartlar.....	31
Hakimov Hakimjon Abdullo o'g'li, Hakimova Gulnoza Abdulloyevna	
Aksiyadorlik jamiyatlarining investitsion jozibadorligini oshirishda xorij tajribasi.....	37
Qodirov Iskandar Alisher o'g'li	
Механизмы адаптации рынка труда к новой модели экономического роста: теория, практика и цифровые решения.....	41
Абдумухтаров Анваржон Акрамжонович	
Xorazm viloyati eksport strategiyasini takomillashtirishning iqtisodiy va ijtimoiy ta'sirlari.....	50
Fozil Xolmurotov	
Suv resurslarini tejashda aqli sug'orish tizimlarining ahamiyati.....	62
Abdullayev.A., Karimov Anvarjon Muqumjonovich	
To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoati raqobatbardoshligini oshirishning marketing vositalari.....	68
Satvoldiyev Ulugbek Kamilovich	
The current state and development trends of innovative activity in agriculture.....	72
Aytmuratova Miyrigul Zhalgasovna	
Методология оценки инновационной деятельности.....	78
Алиева Эльнара Аметовна	
Yashil iqtisodiy o'sishda raqamli iqtisodiyot va tadbirkorlikning integratsiyalashuvi.....	86
Xodjamov Asliddin O'ktam o'g'li, Maqsudov Bunyod Abdusamat o'g'li	
Tijorat banklari aktivlarini diversifikatsiya qilish yo'llari tahlili.....	92
Abdurazzoqov Abdualim Abdujabbor o'g'li	
Направления повышения эффективности средств, направляемых на обеспечение занятости населения и сокращение бедности.....	97
Маликов Аuezхан Жорабекович	
O'zbekiston uy xo'jaliklarining farovonlik koeffitsiyenti: blackorby va donaldson yondashuvi asosida tahlili.....	106
Boltayeva Dilafza Jumaqulovna	
O'zbekistonda aholi jon boshiga asosiy kapitalga investitsiyalarning o'zgarish dinamikasi.....	114
Qo'shbaqov Aybek Shovqiyevich	
Yashil iqtisodiyotga o'tish sharoitida barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlash, davlat iqtisodiy siyosatini takomillashtirish va sirkulyar iqtisodiyot tamoyillarini joriy etishning samaradorligini oshirish yo'llari.....	123
Muratbaeva Eleonora Muxamedjan qizi, Saifnazarov Ismoil Saifnazarovich	
Yangi o'zbekistonda kichik biznes va xususiy tadbirkorlikning rivojlanish tendensiyalari.....	132
Tojiyev Javlonbek Rustamovich	



Mulkchilik shakliga ko'ra tijorat banklarida depozitlarining amaldagi holati tahlili	138
Allaberganov Sirojali Saxatovich	
Bandlikni ta'minlashda moliyaviy mexanizmlarning o'rni va ahamiyati	151
Karimjonov Muhammadrasul To'liqinjon o'g'li	
Mustaqil direktorlar ulushi, nomoliyaviy axborotlarning oshkor qilinishi va dividend siyosatining kapital qiymatga kompleks ta'siri	159
Urinov Bobur Nasilloevich	
Turizm orqali ish o'rinlarini yaratish va bandlik muammosini kamaytirish imkoniyatlari	167
Kaxramanova Sevda Shamsiddin qizi	
Kam quvvatli gidroelektr stansiya uchun mos bo'lgan invertor, reduktor, akkumulyator va generatorni tanlash	173
Xamrayev Og'abek Oybek o'g'li, Davletov I.Y.	
Raqamli iqtisodiyot sharoitida sanoat tarmoqlarini ijtimoiy va iqtisodiy jarayonlarini rivojlantirishning ilmiy-uslubiy asoslari	182
Ibragimova Gulnoza Sayidmuradovna	
Terminologiya va ilmiy terminologiya xususida	188
Ruziyeva Gulnoz Temirqulovna	
O'zbekiston Respublikasida innovatsiyalarni tashkil etish va moliyalashtirish yo'llari	192
Ramazonov Javohir Bekzod o'g'li	
Bazalt chiqindi toshqol asosidagi kam suv talabchan sementlarning samaradorligini oshirish	197
Babayev Sultonbek Sunnat o'g'li	
Qashqadaryo qayta tiklanuvchi energiya manbalarining samaradorligini turli yondashuv asosida baholash	203
Omonova Sitara Zafar qizi, Utayev Sobir Achilovich	
Tilshunoslikning mexanika muhandisligi terminlari xususida	208
Mansurova Nafisa Qamariddinovna	
"Chizma geometriya va perspektiva" fanining arxitektura bilimlari tizimidagi roli	213
Yusubjonov Jonibek Farxod o'g'li	
Geodezik plan olishning avtomatlashgan usullari	219
Mamajonova Nodira Alisher qizi	
Zamonaviy arxitektura interyer dizaynida milliy grixva islomiy naqshlar uyg'unligi	225
Qo'chqarov Baxodir O'lmasovich	
Qurilishda mehnat unumdorligini oshirish va uni prognozlashning nazariy asoslari	230
Abduvaliyev Bekzod Muhiddin o'g'li	
Qishloq aholi hududlaridagi zamonaviy innovatsion o'zgarishlarining o'rta ta'lim maktablari tuzilishidagi ta'siri	235
Abdurahmonov Olimjon Obboqul o'g'li	
Seysmik hududlarda qurilish konstruksiyalarini to'g'ri tanlash	241
Egamberdiyeva Shaxnoza Abdurashidovna	
Arixiy yodgorliklarning me'moriy-rejaviy, konstruktiv va badiiy bezak yechimlari	251
Sotvoldiyev Azamatjon Akramjon o'g'li	
Xitoy va O'zbekiston tajribasi asosida soliq to'lovchilar reytingi tizimi orqali fiskal intizomni mustahkamlash	255
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich	
Turizmga investitsiyalar iqtisodiyotimizga ijobiy ta'siri etuvchi omillari sifatida	268
Ayubov Ilyos Ilxomovich, Tursunov Qosimbek Nodirovich	



Problems of determining the informativeness of input and output parameters in object management	275
Turapov Ulugbek Urazkulovich	
Tijorat banklari faoliyatiga foiz riskining ta'siri: ilmiy-nazariy asoslar va amaliyot tahlili	280
Turdiyev Abdulhakim Qulbazarovich	
Zamonaviy moy filtrlarining dvigatel ishlash resursini oshirishiga ta'siri.....	290
Mirzakarimov Rustambek Xusanboy o'g'li	
Qayta tiklanadigan energiya manbalari: zamonaviy global tendensiyalar va O'zbekiston uchun perspektivlar	295
Bozarov Elyor Boboqulovich, Rustamova Sarvinoz Azizbek qizi	
Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikni rivojlantirishda investitsiyaning ahamiyati.....	300
Kaxorova Zamira Safaraliyevna	
Strengthening and enhancing the export potential of industrial enterprises for sustainable growth.....	305
Researcher of Tashkent State University of Economics	
Davlat tashkilotlarining bitiruvchilarga bo'lgan ehtiyoji va talablari.....	310
Daminova Barno Esanovna, Bozorova Irina Jumanazarovna, Pardayeva Muqaddas Zafar qizi	
Erkin iqtisodiy hududlar soliq rejimlarini takomillashtirishning xorij tajribasi.....	320
Boltayev Jo'rabek Yusofovich	
Tabiiy va sun'iy tolalar sanoatini diversifikatsiya qilish orqali investitsion jozibadorlikni oshirish.....	325
Raximov Furqat Jalalovich	
Maishiy kimyo tovarlari B2B segmentida omnichannel marketing strategiyalarining qo'llanishi	331
Ro'ziyeva Farzona Komiljon qizi	
O'zbekistonda kichik biznes faoliyatini rivojlantirish yo'nalishlari	338
Djo'rayeva Lola Abdugabbarovna	
Task mapping and job scheduling implications of fdi inflows and governance quality metrics	343
Nilufar Zikirullaeva Dilmurod qizi	
Yangi O'zbekiston savdo-iqtisodiy munosabatlari rivojlanishida xizmatlar eksportining ahamiyati	350
Eshanqulov Baxodir Abduraxmon o'g'li	
Budjet daromadlarini shakllantirishda yirik soliq to'lovchilarning tutgan o'rni	357
Tohirov Shuhrat Niyoz o'g'li	
Davlat maqsadli jamg'armalari resurslarini boshqarish va samarali foydalanish yo'nalishlari.....	361
Xushmurodov Baxtiyor Turg'un o'g'li	
Kichik biznes hamda xususiy tadbirkorlik subyektlari amaliy holati, sohani rivojlantirish asoslari	365
Ortiqov Ulug'bek Akrombek o'g'li	
Korxonalarda moliyaviy instrumentlarning hisobi va audit masalalari	371
Maxmudov Saidjamol Kadirjanovich	
Tijorat banklarida moliyaviy barqarorlikni ta'minlash bo'yicha zamonaviy tendensiyalar	375
Latipova Lola Ilhomovna	
Soliq stavkalarini tabaqalashtirish orqali soliq to'lovchilar faoliyatini muvofiqlashtirish	380
Abduraimova Nigora Abdugapparovna	
Transformatsiyalash jarayonida tijorat banklari likvidligini oshirishning nazariy asoslari	385
Poyonov Bobir Bekturod o'g'li	



The importance of implementing international accounting standards in uzbekistan	393
Annayev Abdurasul Abdurashidovich	
Ikki o'lchovli geofizik signallarni raqamli ishlashda XAAR tez o'zgartirish algoritmlari.....	403
Ibragimov Sanjarbek Salijanovich, Mullajonov Baxodirjon Arabboyevich	
Turizm infratuzilmasi va xizmat sifatini oshirish maqsadida yangi turistik yo'nalishlar va imkoniyatlar yaratish chora tadbirlari.....	410
Sindarov Sherzod Egamberdiyevich, Xakimov Zoxid Norbo'tayevich, Yusupov Muxammadali Soxib o'g'li, Ro'zimatov Sanjarbek Qosimjon o'g'li	
Korporativ boshqaruvda budjetdan tashqari mablag'lar samaradorligini oshirish	420
Saidaxmedova Aida Mirzayevna	
Enhancing labor productivity in industrial enterprises of developed countries: experiences and strategies	426
Abduxakimova Farangiz Sidikjon kizi	
Raqamli texnologiyalarni joriy etish orqali "Olmaliq KMK" ajda innovatsion loyihalarni boshqarish samaradorligini oshirish yo'llari.....	434
Inamova Farida Usmanjanovna	
Methodological problems of accounting of fixed assets	439
Kholbekov Rasul Olimovich	
Необходимость платежной системы.....	446
Сайфиддинов Илхом Файзиддинович	
Зеленое ipro как новый инструмент финансирования	451
Шахзод Сайдуллаев	
Инструменты фондового рынка в международной практике повышения инвестиционной привлекательности бизнеса	459
Юлдуз Усманова	
Модели устойчивого развития туризма: международный опыт и возможности адаптации в узбекистане.....	471
Сальникова Елена Александровна	
Внедрение антикоррупционных стандартов iso в узбекистане	478
Исмаилов Баходир Исламович, Зокиров Саидакмал Баходир угли	
Global moliyaviy markazlarni baholash mexanizmi	483
Sharipova Shaxinabonu Orif qizi	
Трансформация банковского сектора узбекистана под влиянием цифровых технологий.....	488
Захарова Ирина Борисовна, Непейвода Андрей Николаевич	
Uy-joy fondini qulayligini modernizatsiya va rekonstruksiya orqali oshirish imkoniyatlari.....	493
Inoyatova Durdona Shoxaydarovna	
Влияние технологии блокчейн на банковскую сферу	500
Амонова Хафиза	
Buxoro viloyatida suv tanqisligi sharoitida resurs tejamkor agrotexnologiyalar asosida agrobiznesni barqaror rivojlantirish masalalari	504
Ro'ziyev Sobirjon Samatovich, Saidova Firuza Kamolovna	
O'zbekiston respublikasida demografik dividend olish imkoniyatlaridan oqilona foydalanish metodlari	510
Sharipov Sherzod Shavkatovich	
Budjet mablag'laridan foydalanish ustidan jamoatchilik nazorati mexanizmlari	515
Sharoxmatov Abdurahim Abdulamitovich	



Kichik biznes va tadbirkorlik faoliyatiga investitsiya jalb etish-taraqqiyot garovi.....	522
Karimova Komila Daniyarovna	
Islomiy banklar tizimi va ularning faoliyatini o'zbekistonda rivojlantirish istiqbollari.....	529
Dilovarxo'jayeva Dilnozaxon Shavkatxo'ja qizi	
The use of media technologies in teaching russian language lessons	534
Khojaeva Kh.S.	
Davlat budjetini shakllantirishda soliqlarning o'rni.....	538
Yuldashev Javohirbek Ikromjon o'g'li	
Paxta-to'qimachilik klaster subyektlarida buxgalteriya hisobini takomillashtirishda elektron imzoning roli	543
B. Q. Madartov, G. R. Xolmurodova	
Разработка новых инновационных антикоррозионных решений для защиты стального оборудования нефтегазовой отрасли.....	547
Курбанова Фируза Солеховна, Очилов Абдурахим Абдурасулович, Саатов Санжар Каландарович	
Glitserin bikarbamat sintezi.....	552
Bafojev Abduhamid Hoshim o'g'li	
Respublikada tibbiy xizmatlarini raqamlashtirish asosida rivojlantirishning konseptual yo'nalishlari.....	558
Axmedov Zafarjon A'zamovich, Karabaev Sanjar Abdusamatovich, Uraqov Shokir Ulashovich	
Shamol turbinasi parraklarining burilish burchagini rostdashning amaliy ahamiyati	567
Muzaffarov Firdavs Fuzayl o'g'li, Rashidov Sherzod Kahramonovich, Hojimurodov Jasur Erkinovich	
Оценка комфортности городской среды в узбекистане на основе интегральных индикаторов коммунальной обеспеченности	573
Шатохина Светлана Юрьевна	
Avtotyuning tushunchasi, turlari va tasnifi	581
Maxmudov Abrorxon Axmadxonovich, Ne'matov Husniddin Alijon o'g'li	
"Yashil eksport" tushunchasining mohiyati va uni o'zbekiston iqtisodiyotiga joriy qilish imkoniyatlari.....	586
Ibadullayev Ergash Bakturdiyevich	
Методология оценки влияния факторов, определяющих прямые иностранные инвестиции на экономическую безопасность страны	593
Глазова Марина Викторовна	
Yashil iqtisodiyot sharoitida soliqlarni raqamlashtirishni takomillashtirish	600
Jo'rayev Botir Abdiyevich	
Information exchange acceleration in emergency modes of intelligent control systems	607
Azizbek Yusupbekov Nodirbekovich, Husniddin Esonov Mamarasul o'g'li	
Ijro mexanizmlarini vizual simulyatsion modellash tirishning boshqaruv samaradorligini oshirishdagi ahamiyati	613
Karabayev Ibragim Turdiyevich, Esonov Husniddin Mamarasul o'g'li, Mamatqulov Toir Chorshanbiyevich	
Sement qorishmasi tarkibiga polivinilatsetat, akril emulsiyasi va suyuq shisha (natriy/silikat eritmaları)ni qo'shish orqali mustahkamlik darajasini oshirish	618
Imamov Suxrob Solexovich	
Инновационные технологии получения металлического индия из оборотных растворов цинкового завода (Алмалыкский ГМК).....	624
Абдиева Манзура Маткаримовна	



Analysis of the use of equipment for cleaning and preparing a lightweight drilling fluid	629
Xolmuxammadiyev Abduxoliq Mahammadi o'g'li, Toshev Sherzod Orziyevich	
Перспективы территориальной организации и развития пищевой промышленности в самаркандской области	635
Хамраев Казим	
Zamonaviy korxonalarda blokcheyn texnologiyalarining qo'llanilishi va ularning samaradorlikka ta'siri	645
Mardiyev Bunyod Sirojiddin o'g'li, To'g'onov Ibrohimxo'ja	
Raqamli iqtisodiyotda moliyaviy injiniring asosida bank innovasiyalarini joriy etish jarayonini takomillashtirish	652
Saipnazarov Sherbek Shaylavbekovich	
Yo'l qurilish tashkilotlarida oqilona moliyaviy strategiyalarni amalga oshirish	659
Raximov Dilshodjon	
"UZSUVTAMINOT" AJ tizimidagi korxonalarining biznes jarayonlari bo'yicha asosiy samaradorlik ko'rsatkichlari (kpi) ni baholash uslublari	664
Saidakbarov Xusniddin Abdisalomovich	
Xizmat ko'rsatish sohasida mulkni qayta baholash va unga yetkazilgan moddiy zararni aniqlashning vazifa va tamoyillari	668
Xadjayev Kamoliddin Fazliddinovich	
O'zbekiston respublikasi tijorat banklari faoliyatida biznesi ekotizimini tashkil etish yo'llari va prinsiplari	673
Shoymardonov Orziqul Jo'ra o'g'li	
0,4 kv kuchlanishdan ta'minlanuvchi suv nasoslarini tarmoq faza kuchlanishi yo'qolishidan himoyalash	679
Xalikova Xurshida Abdullayevna, Nurova Malika Abduzairovna, Mustayev Ruslan Aktamovich	
Tikilayotgan brezent materiallari choklariga polimer qoplovchi uskunaning tarkibli roligi bikrligini aniqlash	684
Muxamedjanov Mironshoh Mansurjon o'g'li	
Urban aglomeratsiyalar sharoitida yer osti inshootlariga ta'sir etuvchi geologik xavflarni kompleks baholash	688
Irgashev Shavkatbek Turdiyevich	

URBAN AGLOMERATSIYALAR SHAROITIDA YER OSTI INSHOOTLARIGA TA'SIR ETUVCHI GEOLOGIK XAVFLARNI KOMPLEKS BAHOLASH

Irgashev Shavkatbek Turdiyevich

Toshkent shahar hokimining maslahatchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada urban aglomeratsiyalardagi yer osti inshootlariga ta'sir etuvchi geologik xavflarni baholash bo'yicha kompleks yondashuv taklif etilgan. O'zbekiston sharoitida jadal urbanizatsiya, yangi metro liniyalari, kommunikatsiya va transport infratuzilmalari qurilishi fonida tabiiy-geologik xavflarni chuqur ilmiy baholash dolzarb masalaga aylangan. Tadqiqotda "Hazard–Vulnerability–Exposure" modeli asosida GIS-AHP fazoviy tahlili, SBAS-InSAR sun'iy yo'ldosh monitoringi va FEM (Finite Element Method) geotexnik modellash tirish usullari uyg'unlashtirilgan. Natijada, urban hududlar geologik xavf darajasiga ko'ra to'rt sinfga ajratilgan, har bir zona uchun tavsiyalar ishlab chiqilgan. Ushbu ilmiy asoslangan yondashuv urban infratuzilmaning barqaror va xavfsiz rivojlanishiga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Urban aglomeratsiyalar, Geologik xavf, Yer osti inshootlari, GIS-AHP, SBAS-InSAR, Geotexnik modellash tirish, HVE modeli, Fazoviy tahlil, Grunt deformatsiyasi, Shaharsozlik xavfsizligi.

Abstract: This article presents a comprehensive approach to assessing geological hazards affecting underground infrastructures in urban agglomerations. In the context of Uzbekistan's rapid urbanization and the development of metro lines, communication, and transport infrastructure, the scientific evaluation of natural-geological risks has become a critical issue. The study integrates the "Hazard–Vulnerability–Exposure" (HVE) model with GIS-AHP spatial analysis, SBAS-InSAR satellite-based subsidence monitoring, and Finite Element Method (FEM) geotechnical modeling. As a result, urban areas are classified into four risk categories, with specific recommendations proposed for each zone. This scientifically grounded methodology serves as a foundation for the sustainable and safe development of urban infrastructure.

Keywords: Urban agglomerations, Geological hazard, Underground infrastructures, GIS-AHP, SBAS-InSAR, Geotechnical modeling, HVE model, Spatial analysis, Ground deformation, Urban planning safety.

Аннотация: В данной статье представлено комплексное исследование геологических рисков, воздействующих на подземные сооружения в условиях городских агломераций. На фоне стремительной урбанизации в Узбекистане и активного строительства метро, коммуникационных и транспортных инфраструктурных объектов, научная оценка природно-геологических опасностей приобретает особую актуальность. В исследовании интегрированы модель «Hazard–Vulnerability–Exposure» (HVE), пространственный анализ GIS-AHP, спутниковый мониторинг осадок методом SBAS-InSAR и геотехническое моделирование методом конечных элементов (FEM). В результате территории были классифицированы по уровню риска на четыре категории, для каждой из которых разработаны конкретные рекомендации. Предложенный научно обоснованный подход служит фундаментом для устойчивого и безопасного развития городской инфраструктуры.

Ключевые слова: Городские агломерации, Геологические риски, Подземные сооружения, GIS-AHP,

SBAS-InSAR, Геотехническое моделирование, Модель HVE, Пространственный анализ, Деформация грунта, Безопасность градостроительства



KIRISH

O'zbekiston Respublikasi jadal urbanizatsiya bosqichiga kirgan bo'lib, zamonaviy shaharsozlikda infratuzilmaning sifatli va xavfsiz rivojlanishi ustuvor yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, yer osti inshootlari – metro liniyalari, suv ta'minoti tarmoqlari, kommunikatsiya va transport tunnelleri – yurtimizda olib borilayotgan islohotlarning amaliy ifodasi sifatida faol barpo etilmoqda. Bu esa muhandislik-geologik sharoitlarning chuqur va ilmiy asoslangan bahosini dolzarb masalaga aylantiradi.

Mavjud global tajriba shuni ko'rsatmoqdaki, urban hududlarda yer osti inshootlari eng ko'p ta'sirga uchraydigan muhit sifatida geologik xatarlar bilan to'qnash keladi. Ular orasida siljimaga moyil qatlamlar, grunt suvlari sathi o'zgaruvchanligi, va seysmik faollik asosiy xavf omillari sifatida ajralib turadi. Shu nuqtai nazardan, xavf zonalarini aniqlash, ularni xaritalashtirish, va inshootlar barqarorligini prognoz qilish nafaqat ilmiy, balki amaliy hayotiy zaruratga aylangan.

O'zbekiston sharoitida ayniqsa poytaxt va yirik shahar aglomeratsiyalarida yangi infratuzilmalarni rejalashtirishda geologik barqarorlik darajasini aniqlash orqali tavakkallarni oldindan baholash imkonini beruvchi ilmiy metodlarga ehtiyoj ortmoqda. Bu tadqiqot aynan shunday ehtiyojga javob bo'lib, ilg'or xalqaro tajribani milliy sharoitga moslashtirgan holda amalga oshirilmoqda.

Tadqiqotda qo'llanilgan "Hazard–Vulnerability–Exposure" modeli, GIS-AHP fazoviy tahlili, sun'iy yo'ldosh orqali cho'kish monitoringi (SBAS-InSAR), va geotexnik modellash metodlari zamonaviy ilm-fan va texnologiyaning yuksak yutuqlariga asoslanadi. Ushbu yondashuvlar orqali geologik xavflarning o'zaro bog'liq omillari tizimli tarzda baholanib, real tavakkal zonalarini aniqlanadi.

Bu esa O'zbekistonning urban infratuzilmasini ilmiy asoslangan, xavfsiz va barqaror tarzda rivojlantirish, inson salomatligi, mulk daxlsizligi va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlashga xizmat qiladi. Shu bois, ushbu mavzu nafaqat ilmiy jihatdan, balki mamlakatimizning barqaror rivojlanish strategiyasi nuqtai nazaridan ham nihoyatda dolzarb va istiqbolli hisoblanadi.

MAVZUGA OI ADABIYOTLAR SHARHI

Urban aglomeratsiyalardagi yer osti inshootlariga ta'sir etuvchi geologik xatarlarni aniqlash, baholash va bashorat qilish so'nggi yillarda ilmiy tadqiqotlarda dolzarb mavzuga aylangan. Xususan, bu borada mavjud adabiyotlar uch asosiy yo'nalishni qamrab oladi: geologik xavf zonalarini aniqlash, inshoot barqarorligini baholovchi geotexnik modellash, hamda monitoring va fazoviy tahlil texnologiyalarini qo'llash.

Geologik xavflarning fazoviy taqsimoti va indikatorlar orqali baholashda Lin et al. (2021) "hazard–vulnerability–exposure" modeli asosida geologik xavf zonalarini tavsiflash bo'yicha samarali usul taklif etgan. Ular geologik, relyef, iqlim va antropogen omillarni og'irlik koeffitsiyentlari asosida GIS muhiti orqali baholagan bo'lib, bu metod hozirgi tadqiqotda GIS-AHP asosida fazoviy zonalashga ilhom bo'ldi [11].

Yuqori xavfli zonalarini real vaqt rejimida monitoring qilishda esa Liu et al. (2021) tomonidan SBAS-InSAR texnologiyasi asosida Pekin tekisligida o'tkazilgan uzoq muddatli cho'kish tahlillari muhim tajriba bo'ldi. Ularning tadqiqoti urbanizatsiyalashgan hududlarda yer sathining sekin, ammo doimiy siljishi infratuzilmalarga bevosita tahdid tug'dirishini ko'rsatgan [10].

Geotexnik modellash orqali inshootlarning strukturaviy barqarorligini baholash yo'nalishida Axéén (2023) chuqur qazilgan zonalaridagi grunt bosimining pasayishi natijasida inshoot deformatsiyasi yuzaga kelishini FEM (Finite Element Method) asosida isbotlab bergan. Bu yondashuv, ayniqsa, urban inshootlar loyihalashtirilayotgan yuqori xavfli zonalarida beqiyos ahamiyatga ega [2].

Shuningdek, Barla va Barla (2016) TBM (Tunnel Boring Machine) texnologiyasini murakkab grunt sharoitida tahlil qilib, qazish bosqichida yuzaga keladigan qo'shimcha stress zonalarining inshootlarga salbiy ta'sirini ochib bergan. Bu tadqiqot hozirgi ishda inshootlarni loyihalashda xavfli grunt zonalarini hisobga olish zarurligini dalillaydi [4].

Geologik xavflarning nafaqat tabiiy, balki ijtimoiy va urbanistik jihatdan ham baholanishi zarur. Shu nuqtai nazardan Herrero va Mateo (2023) urban geologiyaning shahar rivojiga ta'sirini tahlil

qilgan, ya'ni aholining zichligi va infratuzilma bosimi xavf darajasiga qanday ta'sir qilishini o'rgangan. Ularning ishida "urban risk" faqat geofizik emas, balki ijtimoiy xavf sifatida ham qaraladi [9].

Bu bilan bevosita bog'liq holda, Zhang et al. (2025) GIS va neyron tarmoq modellarini uyg'unlashtirgan holda urban barqarorligini fazoviy indikatorlar asosida tahlil qilgan. Ushbu model aholi zichligi va ekologik yuklamaning geologik xavf bilan bevosita bog'liq ekanini ko'rsatgan va bu yondashuv hozirgi tadqiqotda exposure komponentini baholashda foydali bo'ldi [13].

Suv resurslari va grunt suvlari bilan bog'liq xavflar esa Nygren et al. (2020) tomonidan o'rganilgan bo'lib, mavsumiy suv sathi o'zgarishlari urban inshootlar cho'kishini kuchaytirishi mumkinligi aniq ko'rsatilgan. Ularning kuzatuvlari ayniqsa urban cho'kishlar va stress zonalarini baholashda asos bo'ldi [5].

Yuqorida tilga olingan adabiyotlar bir-birini to'ldirib, urban aglomeratsiyalardagi geologik xavflarni baholashda kompleks yondashuvga asos bo'lgan. GIS orqali zonalash, sun'iy yo'ldosh monitoringi orqali tasdiqlash, hamda geotexnik tahlil orqali xavf darajasini aniqlash – bu uch yo'nalish o'zaro uyg'unlashgan holda mavjud tahlil va natijalarning ilmiy poydevorini tashkil qiladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot urban aglomeratsiyalarda yer osti inshootlariga ta'sir qiluvchi geologik xatarlarni baholash uchun integratsiyalashgan yondashuvni qo'llaydi. "Hazard–Vulnerability–Exposure" modeli asosida GIS-AHP, SBAS-InSAR va geotexnik modellashtirish (FEM) metodlari uyg'unlashtirildi. GIS muhiti orqali fazoviy indikatorlar kartalashtirilib, ularning og'irlik koeffitsiyentlari AHP usuli bilan aniqlandi. Yuqori xavfli zonalarining morfologik holati InSAR yordamida deformatsion monitoring orqali tasdiqlandi. FEM asosida grunt stresslari va inshootlarning barqarorlik darajasi baholandi. Har bir komponent alohida baholanishi bilan birga, ularning o'zaro dinamik aloqasi orqali umumiy xavf darajasi $R=H \times V \times ER = H \times V \times ER = H \times V \times E$ tenglamasi asosida aniqlanib, hududlar tavakkal darajasiga ko'ra to'rt sinfga tasniflandi.

TAHLIL NATIJALARI

Ushbu tadqiqot urban aglomeratsiyalardagi yer osti inshootlariga ta'sir etuvchi geologik xatarlarni baholash bo'yicha kompleks yondashuvga asoslanadi. Baholash jarayonida ilmiy mezonlarga tayanilgan holda fazoviy, muhandislik-geotexnik, ekologik va demografik omillar o'zaro uyg'unlashtirildi. Baholashning asosiy metodik yadro vazifasini "Hazard–Vulnerability–Exposure" (HVE) modeli bajardi. Natijalar tizimli ravishda tahlil qilindi, ular bevosita tadqiqot gipotezasining dalillanishiga xizmat qildi va mavjud urban infratuzilmalar barqarorligini baholashda ilmiy asos yaratdi.

Geologik xatar komponenti (Hazard) indikatorlarini baholashda relyef tuzilmasi, yillik yog'in miqdori, litologik tarkib va grunt suvlari sathining o'zgarishi asosiy mezon sifatida qaraldi. GIS asosida tuzilgan fazoviy modellashtirishda aniqlanishicha, aynan elevatsiya 600–800 metr oralig'ida, nishablik 5–15 daraja bo'lgan, va metamorfik jinslar ustida joylashgan hududlar eng yuqori darajadagi geologik tahdid manbai sifatida belgilandi [11]. Ushbu hududlarda yillik yog'in miqdori 1600 mm dan ortiq bo'lib, bu esa tog'li relyefda sel, suv eroziyasi va siljimalar xavfini oshiradi.

Fazoviy tahlil shuni ko'rsatdiki, yuqori xavfli zonalar ko'pincha zich urbanlashgan hududlar bilan ustma-ust kelmoqda. Bu esa urbanizatsiya jarayoni va tabiiy geologik tizim o'rtasidagi nozik muvozanatning buzilishi ehtimolini oshiradi. Tahlil yakunida GIS-AHP metodikasiga asoslangan og'irlik koeffitsiyentlari bilan qurilgan axborot qiymat xaritalari orqali har bir indikatorning hissasi vizual va miqdoriy jihatdan aniqlashtirildi [7].

Geologik xavfning bevosita inshootlarga ta'siri yer sathidagi cho'kishlar va siljimaga olib keladigan deformatsiyalar orqali namoyon bo'ladi. Ushbu deformatsiyalarni tahlil qilish uchun zamonaviy SBAS-InSAR (Small Baseline Subset Interferometric SAR) texnologiyasidan foydalanildi. Pekin tekisligida o'tkazilgan monitoring asosida 11 yil davomida har yili o'rtacha 3–5 mm cho'kish aniqlangan bo'lib, ba'zi hollarda bu ko'rsatkich 10 mm gacha yetgan [10]. Mazkur holat urban hududlarda grunt suvlari haddan ortiq tortilishi va intensiv yuklama natijasida hosil bo'lgan ichki struktura beqarorligining aniq ifodasi hisoblanadi.



Ushbu texnologiyalar tufayli cho'kishlar aniqligini fazoviy va vaqtinchalik o'zgarishlar kesimida aniqlash mumkin bo'lib, bu urban geologik xavf zonalarini real vaqt rejimida monitoring qilish imkonini yaratadi. Deformatsiya zonalarini bilan aholi zichligi va infratuzilma o'rtasidagi ustma-ustlik esa xavf darajasini aniq kvantifikatsiya qilish imkonini berdi.

Yer osti inshootlarining barqarorligiga tahdid soluvchi eng muhim omillardan biri bu — grunt deformatsiyasi va bosim dinamikasidir. Sofie Axéén tomonidan taklif etilgan yondashuv asosida o'tkazilgan modellashirishda, chuqur qazilgan inshootlar atrofida grunt bosimining pasayishi inshoot devorlarida differensial cho'kishlar va transversal siljimaga olib kelishi aniqlangan [2]. Ayniqsa, grunt zichligi past, suv o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan hududlarda deformatsiya tezligi keskin oshadi.

Shuningdek, TBM (Tunnel Boring Machine) texnologiyasi bilan amalga oshiriladigan qurilishlarda, geologik sharoitning qattiqligi va plastiklik darajasiga qarab qiyinchiliklar yuzaga keladi. Barla (2016) tomonidan ko'rsatilganidek, bunday zonalarda qazish ishlari inshoot atrofida qo'shimcha stressni paydo qiladi, bu esa ichki bosim muvozanatini buzadi va struktura barqarorligiga tahdid tug'diradi [4].

Geologik xavf faqat tabiiy holat emas, balki ijtimoiy jihatdan sezilarli xavf tug'diruvchi omildir. Shu sababli "exposure" komponenti doirasida aholi zichligi, infratuzilmaviy yuklama va urban bosim ko'rsatkichlari baholandi. Tungi yorug'lik ma'lumotlari (nighttime light intensity) asosida tuzilgan xaritalar yuqori aholiga ega zonalar va yoritilganlik darajasi yuqori bo'lgan punktlar ustma-ust tushishini ko'rsatdi [11].

Xususan, Xuzhou shahri misolida GIS va sun'iy intellekt yordamida qurilgan model natijasida aholi zichligi yuqori, atrof-muhit degradatsiyasi kuchli bo'lgan zonalar eng yuqori ta'sir darajasiga ega deb baholandi [13]. Bunday zonalarda oddiy deformatsiyalar ham ijtimoiy va iqtisodiy oqibatlar nuqtai nazaridan salmoqli zarar keltirishi mumkin.

Baholash natijalariga ko'ra, HVE modeli asosida umumiy xavf darajasi $R = H \times V \times E$ formulasi orqali hisoblab chiqildi va bu raqamli ko'rsatkichlar asosida hududlar to'rtta xavf sinfiga ajratildi: past, o'rtacha, yuqori va favqulodda xavfli hududlar. Bu zonalash jarayoni tadqiqotning fazoviy modellashirish bosqichi bilan uzviy bog'liq bo'lib, tahlil natijalarini aniq tavsiflovchi quyidagi jadval orqali yakunlanadi:

1-jadval. Urban geologik xavf zonalarini tavsifi.

Xavf zonasi nomi	Asosiy belgilar	Tavsif	Tavsiya etilgan harakatlar
Past xavf zonasi	Barqaror grunt, past nishablik, zich urbanlashtirilmagan hududlar	Geologik barqaror zonalar; xavf darajasi minimal	Oddiy nazorat, rejaviy monitoring
O'rtacha xavf zonasi	Eroziyaga moyil tuproqlar, o'rtacha grunt suvlari, chekka urban hududlar	Siljimaga moyil, lekin nisbatan boshqariladigan sharoit	Qurilishda geotexnik ekspertiza zarur
Yuqori xavf zonasi	Cho'kishga moyil gruntlar, seysmik faol hudud, zich aholi yashash joylari	Inshootlar barqarorligiga tahdid mavjud	Doimiy monitoring, mustahkamlovchi konstruktiv choralarga ehtiyoj
Favqulodda xavf zonasi	Yoriqlar yaqinida joylashgan, qattiq grunt deformatsiyasi, yuqori zichlik	Hayot va mulk xavfsizligiga jiddiy tahdid; urban xavf maksimal darajada	Favqulodda holat rejalari, muqobil joylashtirish, qurilish taqiqi

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'tkazilgan tadqiqot urban aglomeratsiyalardagi yer osti inshootlariga ta'sir etuvchi geologik xavflarni kompleks yondashuv orqali baholash imkoniyatlarini aniqladi. Tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, geologik xatarlar va urban yuklamalar o'zaro bevosita bog'liq bo'lib, ularni alohida emas, balki integratsiyalashgan tarzda baholash zarur. "Hazard–Vulnerability–Exposure" modeli asosida GIS-AHP tahlili, SBAS-InSAR monitoringi va geotexnik modellash tirish metodlari uyg'un qo'llanilganda urban infratuzilma xavfsizligini yuqori aniqlikda baholash mumkinligi isbotlandi.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha, xavf darajasi yuqori bo'lgan zonalar odatda zich urbanlashgan, grunt suvlari o'zgaruvchan, va seysmik faol hududlarga to'g'ri keladi. Ushbu zonalarida aholi zichligi ham yuqori bo'lib, bu esa mavjud inshootlarga tahdidni kuchaytiradi. Ayniqsa, cho'kishga moyil va stress zonalarida joylashgan yer osti inshootlari har doim monitoring ostida bo'lishi lozim.

O'zbekiston Respublikasi uchun bu tadqiqot natijalari ayniqsa dolzarb, chunki so'nggi yillarda yurtimizda urbanizatsiya sur'atlari jadal rivojlanmoqda. Yangi qurilayotgan metro liniyalari, yer osti infratuzilmalari, suv va kanalizatsiya tarmoqlari tabiiy-geologik xavf omillarini hisobga olgan holda loyihalashtirilishi lozim. Ushbu tadqiqotda qo'llangan yondashuvlar mamlakatimizda barqaror va xavfsiz urban infratuzilma yaratishda amaliy jihatdan keng tatbiq etilishi mumkin.

Tahlilardan xulosa qilib quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

Shaharsozlik rejalashtirishda geologik xavf zonalarini xaritalaridan foydalanish majburiyati joriy qilinishi lozim. Bu xavfsizlik va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlaydi.

SBAS-InSAR asosidagi monitoring tizimlarini yirik urban markazlar (Toshkent, Samarqand, Farg'ona)da doimiy yo'lga qo'yish tavsiya etiladi.

Qurilishdan oldin grunt deformatsiyasi va stress tahlili (FEM) asosida geotexnik xulosalar tayyorlash tartibi kuchaytirilishi kerak.

Urban hududlar atrofida grunt suvlarining monitoringi hamda suv sathining o'zgarishiga mos moslashuv choralarini ishlab chiqish zarur.

"Hazard–Vulnerability–Exposure" modeli asosida integratsiyalashgan tavakkal tahlil platformasi ishlab chiqilishi va mahalliy hokimiyatlar tomonidan faol qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

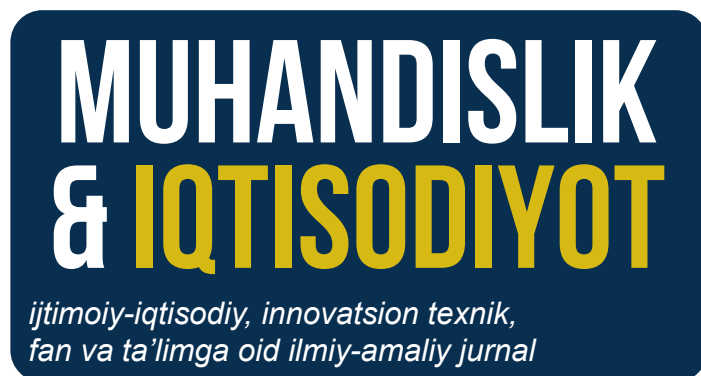
Ushbu tadqiqotning natijalari O'zbekiston urbanizatsiyasining barqaror va xavfsiz rivojlanishiga xizmat qiluvchi ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qiladi. Taklif etilgan metodik yondashuvlar va tavsiyalar urban infratuzilma xavfsizligini oshirish, inson salomatligini himoya qilish, va muhandislik inshootlarining ishonchligini ta'minlashga qaratilgan. Bu esa yurtimizda ilg'or, ilm-fan asosida boshqariladigan shaharsozlik siyosatini shakllantirish yo'lida muhim qadamlardan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ngoma, S., Radonjic, M., Kalyoncu, A., & Alshibli, K. (2025). Geological risks of underground infrastructures in urban heat islands. *Environmental Research*, 232, 117072. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.117072>
2. Axéen, S. (2023). Assessment of subsurface deformations and risk under urban construction (Master's thesis). Lund University. <https://lup.lub.lu.se/student-papers/search/publication/9147883>
3. Krewski, D., et al. (2022). Decision-making principles for environmental health risk. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 25(3), 101–124. <https://doi.org/10.1080/10937404.2022.2038247>
4. Barla, G., & Barla, M. (2016). TBM tunnelling in difficult ground conditions. *Tunnelling and Underground Space Technology*, 57, 177–190. <https://doi.org/10.1016/j.tust.2016.03.021>
5. Nygren, J., et al. (2020). Urban groundwater dynamics and seasonal stress interactions. *Journal of Hydrology*, 588, 125079. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125079>
6. Lin, H., Wang, Y., & Zhou, Y. (2021). Three-dimensional risk zoning in coastal deltas using the HVE model. *Journal of Cleaner Production*, 280, 124276. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124276>
7. Swain, K. C., Sahoo, S., & Mahapatra, A. (2020). Flood susceptibility mapping through the GIS-AHP technique. *Spatial Information Research*, 28(5), 627–640. <https://doi.org/10.1007/s41324-020-00318-2>



8. Kim, D., & Park, H. (2021). Subsurface stress constraints in deep rock environments. *Underground Space*, 6(4), 293–308. <https://doi.org/10.1016/j.undsp.2020.08.003>
9. Herrero, C., & Mateo, M. (2023). The contribution of urban geology to the development of sustainable cities. *Science of The Total Environment*, 879, 162908. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162908>
10. Liu, L., Zhang, Y., Chen, Y., et al. (2021). Urban subsidence monitoring by SBAS-InSAR technique in the Beijing Plain. *Remote Sensing*, 13(12), 2342. <https://doi.org/10.3390/rs13122342>
11. Zhang, Q., Zhao, Y., & Li, Y. (2025). Urban resilience for urban sustainability: Concepts and evaluation. *Sustainable Cities and Society*, 85, 104179. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104179>
12. Kazo, J. (2021). Risk assessment of long-distance water infrastructure. *Journal of Infrastructure Systems*, 27(3), 05021003. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)IS.1943-555X.0000625](https://doi.org/10.1061/(ASCE)IS.1943-555X.0000625)
13. Zhang, Y., Liu, Q., Wang, X., & Chen, H. (2025). Deep learning-based risk modeling for urban geological stability: A case study of Xuzhou. *Computers, Environment and Urban Systems*, 95, 101845. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2023.101845>



Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Oloviddin Sobir o'g'li

2025. № 4

© 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