

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

№4 (2)

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

2026
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



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, aprel.

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

BYUDJET SUBYEKTLARI ISHTIROKINI QISQARTIRISH ASOSIDA KREDIT RISKINI BOSHQARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH.....	16
PhD. Mahmudov Rahimjon Hamid o'g'li	
MINTAQA IQTISODIYOTI TARMOQLARINI KLASTERLASHTIRISH SALOHIYATINI RIVOJLANTIRISHNI TAKOMILLASHTIRISHNING EMPIRIK MODEL: STATISTIK VA EKONOMETRIK TAHLIL.....	25
Ollokulova Feruza Mansurovna, Abdurahmonov Abdulaziz Maxmudovich	
XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLARDA PUL OQIMLARI AUDITINI TAKOMILLASHTIRISHNING ZAMONAVIY MEXANIZMLARI.....	30
Atamurodov Saidmurad Yaxyoyevich, Sindarova Aziza Musurmon qizi	
TIJORAT BANKLARIDA KREDIT RISKLARINI BOSHQARISHNI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH.....	42
Xasanov Sardor Xazratkulovich	
IQTISODIY O'SISH SIFATI VA UNI KO'RSATKICHLARINING KONSEPTUAL ASOSLARI.....	50
Axmedov Xasanjon Muxamadovich	
IQTISODIY O'SISH SIFATI VA UNI KO'RSATKICHLARINING KONSEPTUAL ASOSLARI.....	55
Axmedov Xasanjon Muxamadovich	
ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING KORXONALAR RENTABELLIGIGA TA'SIRI.....	60
Hayitov Jamshid Xolboyevich	
KREDITLASH MEXANIZMINING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI VA UNING TARIXIY RIVOJLANISH BOSQICHLARI.....	65
Ortiqov Husan Usmonaliyevich	
DAVLAT SEKTORIDA ICHKI AUDIT FAOLIYATINI TAKOMILLASHTIRISH.....	70
Xamidova Zarifa Urol qizi	
ISTE'MOL NARXLARI INDEKSINI MODELLASHTIRISH VA PROGNOZLASHNI TAKOMILLASHTIRISH YO'NALISHLARI.....	74
Ismailova Shaxnoza Uktamovna	
XIZMATLAR SEKTORI RIVOJLANISHINING KAMBAG'ALLIKKA TA'SIRINI BAHOLASH METODOLOGIYASI VA KO'RSATKICHLAR TIZIMI.....	77
Dawletmuratov Adilbay Mirzaboyevich	
BIZNES JARAYONLARINI MONITORING QILISH TIZIMINING HOZIRGI HOLATI TAHLILI.....	84
Dadajonova Madina Ravshan qizi	
ISTE'MOL NARXLARI INDEKSINI MODELLASHTIRISH VA PROGNOZLASHNI TAKOMILLASHTIRISH YO'NALISHLARI.....	89
Ismailova Shaxnoza Uktamovna	
MINTAQA IQTISODIYOTI TARMOQLARINI KLASTERLASHTIRISH SALOHIYATINI RIVOJLANTIRISHNI TAKOMILLASHTIRISHNING EMPIRIK MODEL: STATISTIK VA EKONOMETRIK TAHLIL.....	94
Ollokulova Feruza Mansurovna, Abdurahmonov Abdulaziz	
ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING KORXONALAR RENTABELLIGIGA TA'SIRI.....	100
Hayitov Jamshid Xolboyevich	
IMPROVING THE EFFICIENCY OF BANKS' GREEN FINANCING IN UZBEKISTAN AND KAZAKHSTAN.....	105
Maxmudov Rahimjon	
MAHALLIY BUDJETLAR MUSTAQILLIGINI TAKOMILLASHTIRISH VA YANADA OSHIRISH.....	109
Abduraxmonova Gulmira	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA MOLIVAVIY HISOBOTLARNI SHAKLLANTIRISH: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR.....	114
Teshabayev Dilmurod Boxodir o'g'li	



FARG 'ONA VILOYATINING INNOVATSION RIVOJLANISHI.....	120
Tuychieva Odina Nabiyevena	
INDICATORS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE "GREEN" ECONOMY.....	131
Mirzaev Kulmamat Djanzakovich	
KREDITLASH MEXANIZMINING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI VA UNING TARIXIY RIVOJLANISH BOSQICH LARI.....	140
Ortiqov Husan Usmonaliyevich	
KORPORATIV BOSHQARUVNING XALQARO TAJRIBASI VA UNING QIYOSIY TAHLILI.....	144
Shakirova Gulbaxor Sharipdjanovna	
TIJORAT BANKLARIDA KREDIT RISKLARINI BOSHQARISHNI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH.....	149
Xasanov Sardor Xazratkulovich	
IQTISODIY XAVFSIZLIKNING INSTITUSIONAL ASOSLARINI TAKOMILLASHTIRISHNING XORIJ DAVLATLAR TAJRIBASI.....	156
Odinayev Ravzatullo Asatulloevich	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINING MOLIVAVIY XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	161
Karimov Alibek Valievich	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA FRANCHAYZING TIZIMINI RIVOJLANTIRISHDA PLATFORMA MODELLARI VA ULARNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH.....	167
Xodjaye Anvar Rasulovich, Nasimov Dilshodbek Hotam o'g'li	
"O'ZBEKISTON GTL" MAHSULOTLARINING FIZIK-KIMYOVIY XOSSALARI VA ULARNI KOMPOUDIRLASH ASOSIDA EKOLOGIK TOZA YOQILG'ILAR OLIISH ISTIQBOLLARI.....	173
Ro'ziyev Aliakbar, Hayitov Ruslan, Mavlonov Shohrux	
HUDUDIY MEHNAT BANDLIGINI TA'MINLASHDA AVTOSERVIS KORXONALARINING ROLI.....	179
Marqayev Xurshid Aliqulovich	
ASOSIY VOSITALAR AUDITINI TAKOMILLASHTIRISH.....	183
Zaripova Sayohat Zafarovna	
XIZMATLAR SOHASINI BOSHQARISHDAGI MUAMMOLAR VA YECHIMLAR: AGROTURIZM VA RAQAMLI XIZMATLAR ASOSIDA TAHLIL (ANDIJON VILOYATI MISOLIDA).....	188
Oktamjonova Gulira'no Ikromjon qizi	
BUXORO VILOYATI UY XO'JALIKLARI HAYOT SIFATI VA IJTIMOIIY-IQTISODIY AHVOLI: SO'ROVNOMA NATIJALARI TAHLILI.....	192
Nizomov Asliddin, Musulmonova Shahlo, Izzatullayeva Ma'mura	
DIRECTIONS FOR TOURISM DEVELOPMENT IN UZBEKISTAN BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES..	199
Mirzaev Kulmamat Djanzakovich	
QORA METALLURGIYA SANOATI VA ULARNING ISHLATILISHI.....	203
Sarimsakov Alisher Ubaydullaevich	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA AHOLI BANDLIGINING IQTISODIY-STATISTIK TAHLILI.....	209
Yusupov Farhod Adamboyevich	
TASVIRLARDAN YO'L BELGILARINI TANIB OLIISH ALGORITMLARI VA DASTURIY VOSITASINI ISHLAB CHIQISH.....	214
Toyirov Akbar Xasanovich, Yuldoshov Abdurahmon Baxtiyorovich	
OLIY TA'LIMNI MOLIVALASHTIRISHNING ILG'OR XORIJIY TAJRIBASI: SINGAPUR MISOLIDA.....	218
Kurbanov Baxodir Negmatullayevich	



MA'LUMOTLARGA ASOSLANGAN TURIZM BOSHQARUVI: O'ZBEKISTONDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA JARAYONLARI.....	222
Ashurova Shaxnoza Almasovna	
DAVLAT XARIDLARI BO'YICHA BYUDJET MABLAG'LARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI ICHKI AUDITNING ANALITIK KO'RSATKICHLARI ASOSIDA BAHOLASH.....	226
Meliboyev Askar Eshmuratovich	
ГЛИНИСТЫЕ СЛАНЦЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО И ЮЖНОГО УЗБЕКИСТАНА КАК СЫРЬЕВАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА.....	231
Карабаев А.М., Абдуллаева Д.Ф., Абдуллаев У.Х. Андакулова Н.Н.	
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ.....	237
Садиков Жaxonгир Носирджанович, Даулетмуратова Дилбар Калмуқанмед кизи	
РАЗРАБОТКА МЕХАТРОННОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ВЫРАВНИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА ПОСЛЕ ЗАЛИВКИ.....	243
Мирджуроев Сарвар Алишер угли	
MAHALLIY BUDJET DAROMADLARINI SHAKLLANTIRISHDA YASHIRIN IQTISODIYOTNING TA'SIRI ..	246
Isoqov Zafarjon Zokirjonovich	
AGROKLASTERLAR SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING EKONOMETRIK MODELLARI	250
O'rinboev Ulug'bek Otabekovich	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОРИСТОЙ СТРУКТУРЫ И ВЛАГОПОГЛОЩАЮЩИХ СВОЙСТВ КОМПОЗИТНОГО ВЯЖУЩЕГО	259
Тургунбаев Уринбек, Шарипова Дилафруз, Худойбердиев Жамшид	
ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЯЧЕЙКИ СВЕТОПРОЗРАЧНОГО ОГРАЖДЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЛОКАЛЬНОЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ.....	265
Давронов Олимбек, Туляганов Азиз	
PAHTA-TO'QIMACHILIK KLASTERLARNING EKSPORT SALOHİYATINI OSHIRISH YO'NALISHLARI	271
Mamasoliyev G'ayratbek Maxamadyusupovich	
RAQAMLI IQTISODIYOTNING TURIZMDA MOHIYATI VA AHAMIYATI.....	276
Abdullayeva Zulfiya Izzatovna	
MINTAQAVIY SANOAT KORXONALARINING BIZNES JARAYONLARINI TAHLIL QILISH VA BAHOLASHNING ZAMONAVIY USULLARI (BPM, LEAN VA SIX SIGMA YONDASHUVLARI MISOLIDA) ..	279
Azimova Maxfuza Rashidovna	
QURILISH SANOATI KORXONALARINING O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI VA ULARNI EKOLOGIK BOSHQARISH TAMOIYILLARI	284
Xolov Xamza Tojiddinovich	
O'ZBEKISTONDA AHOLINI QISHLOQ XO'JALIGI MAHSULOTLARI BILAN TA'MINLASHNING IQTISODIY MEKANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH: EKONOMETRIK TAHLIL VA PROGNOZLASH	292
Matjonov Bekjon Ravshonbekovich, Ibragimova Nodira Kadamovna	
A THEORETICAL MODEL LINKING GENDER EQUALITY AND MANAGEMENT EFFICIENCY.....	297
Ochilova Intizor Sadikovna	
QIMMATLI QOG'OZLAR PORTFELIDAN KUTILAYOTGAN DAROMADGA TA'SIR QILUVCHI OMILLARNI EKONOMETRIK MODEL ORQALI BAHOLASH.....	303
Sindarov Fazliddin Kaxramonovich	
MAMLAKAT KIMYO SANOATIDAGI KORXONALAR FAOLIYATIDA RESURSLARDAN SAMARALI FOYDALANISH JARAYONI VA ULARNING TAHLILI.....	312
Odilova Malika Abdushukur qizi	



RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI ISHLAB CHIQRISH SANOATIGA JORIY ETISH	317
Abdivoyitova Sarvinoz Abduxayit qizi, Maxmudov Abrorxon Axmadxonovich	
NODAVLAT OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA BOSHQARUV HISOB TIZIMINI TASHKIL ETISHNING NAZARIY VA AMALIY JIHATLARI	321
Xojiboyev Muxiddin Shodimuxamedovich	
TIJORAT BANKLARINING INVESTITSION FAOLIGINI OSHIRISHNING HOZIRGI HOLATI TAHLILI.....	326
Dagarov Bekzod Muzaffar o'g'li	
O'ZBEKISTON BANK TIZIMIDA RAQOBAT MUHITINING SHAKLLANISH BOSQICHLARI VA TENDENSIYALARI.....	332
Qulmetov Mansurbek Ro'zmatovich	
USING ENGINEERING MODELS TO MEASURE SME RISKS IN UZBEKISTAN.....	340
Djumabayeva Dilobar Asatillayevna	
BANK FAOLIYATIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHNING ASOSIY MASALALARI.....	347
Yusufov Javohirtshoh Ozod o'g'li, Xolmirzayev Elbek Baxtiyorovich	
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR JARAYONIDA TALABALARNING IJODKORLIK KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH.....	353
Meyliyeva Shoxista Rustamovna	
ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТУРИСТСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ	358
Усманова Азиза Баходировна	
O'ZBEKISTONDA ELEKTR YORITISH MAHSULOTLARI BOZORINI INNOVATSION LOKALIZATSIYA ASOSIDA RIVOJLANTIRISH: DINAMIKA, TAHLIL VA PROGNOZ	363
Jurayev Murotjon Sotivoldiyevich	
HUUDUDLAR RAQOBATBARDOSHLIGINI BAHOLASH VA REYTINGLASH.....	371
Kosimov Bobir Abdigafarovich	
BALAND BINOLAR FASADLARINI PARDOZLASH TEXNOLOGIYALARINI EKSPLUATATSION ISHONCHLILIK VA XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISH ASOSIDA OPTIMALLASHTIRISH.....	376
Amirov Shavkat Rahmatullayevich	
ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ В УЗБЕКИСТАНЕ.....	383
Мурадов Алишер Курбанбаевич	
ФОРМИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПАРАДИГМЫ АГРОТУРИЗМА КАК УСЛОВИЕ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	390
Усманова Диляфруз Каршиевна	
WAYS TO IMPROVE THE REGIONAL STRUCTURE OF THE INDUSTRY OF NAVAI REGION	396
Uralov Eliboy Omonovich	
JISMONIY SHAXSLARNING MOL-MULK SOLIG'INI TAKOMILLASHTIRISHDA SAMARALI XORIJIY TAJRIBA	400
Safarova Shahzoda	
НАЛОГОВОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И ПРАКТИКА УЗБЕКИСТАНА.....	405
Рафиева Зарина Хусановна	
INDUSTRY 4.0 SHAROITIDA SANOAT KORXONALARIDA INSON RESURSLARINI BOSHQARISHNING ILMIY-AMALIY MASALALARI.....	410
Djuraeva Guzal Shavkatovna	



SUG'URTA TASHKIOTLARINING MOLIYAVIY BARQARORLIGINI TA'MINLASHDA ZAMONAVIY YONDASHUVLAR.....	414
Xalikulova Shirin Utkir qizi	
TIJORAT BANKLARIDA AKTIVLAR SIFATINI OSHIRISHNING USTUVOR YO'NALISHLARI.....	418
Ruziyev Baxtiyor Salimboyevich	
ВЗАИМОСВЯЗЬ УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СЛОВАРЯ И ЛИДЕРСКИХ КАЧЕСТВ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....	425
Рихсибоева Нигора Низомиддин кизи, Тоймухамедова Дилобар Хуснитдиновна	
TURIZM KORXONALARIDA INTEGRATSIYALASHGAN MARKETING KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH MEKANIZMLARI.....	434
Sobirjonov Asrorbek Sobitjon o'g'li	
KAM SUV TALABCHAN SEMENT OLISH UCHUN RATSIONAL TARKIBNI TADQIQ QILISH.....	440
X.V. Yusupov, Babayev Sultonbek Sunnat o'g'li	

KAM SUV TALABCHAN SEMENT OLIISH UCHUN RATSIONAL TARKIBNI TADQIQ QILISH



X.V. Yusupov

Mirzo Ulug'bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti,
"Qurilish muhandisligi" kafedrası texnika fanlari nomzodi, dotsent

Babayev Sultonbek Sunnat o'g'li

Mirzo Ulug'bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti, tayanch doktorant

E-mail: babayev.sultonbek@samdaqu.edu.uz

ORCID: 0009-0003-7606-5601

Annotatsiya. So'nggi yillarda bazalt asosidagi materiallar, jumladan bazalt tolasi, bazalt kukuni va bazalt shlaki ustida ilmiy izlanishlar faollashgan. O'rganishlar shuni ko'rsatadiki, bazalt yuqori mexanik mustahkamlikka ega, kimyoviy jihatdan barqaror bo'lib, tarkibida faol silikatlar mavjud. Maydalangan bazalt materiallari mikroto'ldiruvchi hamda puzolan qo'shimcha sifatida sement tizimida samarali ishlashi mumkinligi aniqlangan. Bazalt tolasi ishlab chiqarish jarayonida katta miqdorda chiqindilar hosil bo'ladi. Ushbu chiqindilarni qayta ishlash va qurilish materiallariga jalb etish masalasi yetarlicha o'rganilmagan. Bazalt tolasi betonni mustahkamlashi, bazalt kukuni esa zichlikni oshirishi isbotlangan bo'lsa-da, aynan bazalt chiqindisi asosida kam suv talabchan sement yaratish masalasi yetarli darajada kompleks o'rganilmagan va yanada chuqurroq tadqiq etishni talab qiladi.

Kalit so'zlar: bazalt, bazalt tolasi, bazalt kukuni, bazalt shlaki, silikatlar, mikroto'ldiruvchilar.

Abstract. In recent years, scientific research has intensified on basalt-based materials, including basalt fiber, basalt powder, and basalt slag. Studies show that basalt possesses high mechanical strength, chemical stability, and contains active silicates. It has been established that crushed basalt materials can be effectively used in cement systems as micro-fillers and pozzolanic additives. A large amount of waste is generated during the production of basalt fiber. However, the issues of recycling and applying these wastes in construction materials remain insufficiently studied. Although basalt fiber has been proven to improve concrete strength and basalt powder to increase density, the creation of low-water-demand cement based on basalt waste has not yet been comprehensively investigated and requires further detailed research.

Keywords: basalt, basalt fiber, basalt powder, basalt slag, silicates, microfillers.

Аннотация. В последние годы активизировались научные исследования материалов на основе базальта, включая базальтовое волокно, базальтовый порошок и базальтовый шлак. Исследования показывают, что базальт обладает высокой механической прочностью, химической устойчивостью и содержит активные силикатные соединения. Установлено, что измельченные базальтовые материалы могут эффективно использоваться в цементных системах в качестве микронаполнителей и пуццолановых добавок. В процессе производства базальтового волокна образуется значительное количество отходов. Однако вопросы их переработки и применения в строительных материалах изучены недостаточно. Несмотря на то, что доказано, что базальтовое волокно повышает прочность бетона, а базальтовый порошок увеличивает его плотность, проблема создания маловодопотребляющего цемента на основе базальтовых отходов до настоящего времени недостаточно комплексно исследована и требует дальнейшего углубленного изучения.

Ключевые слова: базальт, базальтовое волокно, базальтовый порошок, базальтовый шлак, силикаты, микронаполнители.



KIRISH

Talabnoma berilgan ixtiro mineral qo'shimcha sifatida bazalt eritishning o'ziga xos faollashtirilgan chiqindilaridan foydalanish yo'li bilan suvga kam talabchan (suv iste'moli koeffitsiyenti 0,22–0,25 dan ko'p bo'lmagan) sement yaratish vazifasini hal qiladi [1]. Bu nafaqat bazalt tolasi va mineral paxta ishlab chiqarish chiqindilarini (shlaklar va kuyindilarni) 50 mas.% gacha utilizatsiya qilish, balki qo'shimchani reaksiya qobiliyatini oshirish, sezilarli issiqlik chiqarmasdan va minimal kirishish deformatsiyasi bilan gidratatsiyani ta'minlash imkonini beradi [2].

Suv sarfini kamaytirish — faollashtirilgan bazalt kukunining yuqori solishtirma yuzasi va uning o'ziga xos suvsiz xatti-harakati (qisman inert/to'ldiruvchi-gidravlik bo'lmagan komponent) tufayli pastdagi suvni ushlab turish kamayadi, bu esa talab qilinadigan mustahkamlikka erishishda suv sarfini kamaytirish imkonini beradi [3].

Yuqori chidamlilik va g'ovaklikning pasayishi — termoishqorli faollashtirish reaktiv (qisman amorf) fazani hosil qiladi, u gidratatsiya paytida klinker bilan birgalikda kimyoviy agressiv muhitga chidamlilikni oshiradigan zich matritsa va bog'lovchi mahsulotlarni hosil qiladi [4].

Ekologik va iqtisodiy samara — bazalt tolasi va mineral paxta ishlab chiqarish chiqindilarini utilizatsiya qilish ko'mish/utilizatsiya hajmini kamaytiradi hamda qisman klinker o'rnini bosadi (tarkibdagi klinkerning kamroq ulushi hisobiga CO₂ emissiyasini kamaytiradi) [5].

Sement ishlab chiqarishda tabiiy xom ashyolardan samarali va tejamkor foydalanish, shuningdek, atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytirish maqsadida turli sanoat chiqindilarini qayta ishlash va ularni bog'lovchi modda sifatida qo'llash masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda [6]. Shu nuqtayi nazardan, bazalt chiqindilariga asoslangan sement turlari ilmiy izlanishlar va amaliy tadqiqotlarning markaziy yo'nalishlaridan biriga aylangan.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Kam suv talab qiladigan sementlar suv-sement nisbati past bo'lgan beton qorishmalarida qo'llaniladi. Bunday sementlar yuqori mustahkamlik, ixchamlik, gidroizolyatsion va sovuqqa chidamlilik xususiyatlariga ega binolar hamda inshootlar uchun muhim texnologik yechim hisoblanadi [8]. Ushbu materiallar nafaqat suv sarfini kamaytiradi, balki konstruksiyalarning ishonchligini ta'minlashda ham muhim rol o'ynaydi [9]. Mazzuga oid dolzarb ilmiy tadqiqotlardan biri L. Yusupova va M. Atamuratov (2023) tomonidan amalga oshirilgan bo'lib, unda suv-sement nisbatini kamaytirish maqsadida modifikatorlar va mikroqo'shimchalarning fizik-mexanik ko'rsatkichlarga ta'siri tahlil qilingan [10].

Bazalt chiqindilari — ko'pincha sanoat va tog' jinslarini qazib olish jarayonlarida hosil bo'ladigan, yuqori mexanik mustahkamlik, issiqlikka chidamlilik hamda kimyoviy barqarorlik kabi xossalarga ega tashlandiq materiallardir [11]. Ularni sement tarkibida faol mineral qo'shimcha sifatida ishlatish yo'lida ko'plab ilmiy tajribalar o'tkazilgan. Masalan, Sharaky I. A., Elamary A. S. va Alharthi Y. M. (2022) o'z tadqiqotlarida qayta ishlangan bazalt agregatlari va kukunlari yordamida yangi beton olishga erishgan [13]. Ular betonning qotish vaqtini uzaytirish orqali texnologik ishlov berish imkoniyatlarini yaxshilaganligini qayd etganlar [14].

Foydalanilmayotgan bazalt chiqindilarining ekologik xavfini ko'plab olimlar ta'kidlab o'tgan bo'lsalar-da, ularni samarali qayta ishlash orqali ushbu salbiy ta'sirlarni foydali natijalarga aylantirish mumkinligi isbotlangan. Xususan, Jain D. va Adhikary S. D. (2024) tomonidan olib borilgan tadqiqotda tabiiy daryo qumining haddan tashqari ekspluatatsiyasi ekologik muammolarni keltirib chiqarayotgani, buning o'rniga bazalt toshlarini maydalashdan hosil bo'lgan changlarni geopolimer ohaklarda muqobil material sifatida ishlatish imkoniyati yoritilgan [16]. Ushbu ilmiy manbalar bazalt chiqindilari asosida kam suv talab qiladigan sement turlarini ishlab chiqarish borasidagi innovatsion yondashuvlar va ularning qurilishdagi amaliy ahamiyatini tasdiqlaydi [17].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqotda kam suv talabchan sement olish uchun optimal tarkibni aniqlash maqsadida laboratoriya sharoitida eksperimental usullar qo'llanildi. Tadqiqot jarayoni bir necha bosqichda amalga oshirildi.

Birinchi bosqichda sement tarkibini tashkil etuvchi asosiy komponentlar tanlab olindi. Bunda portlandsement klinkeri, mineral qo'shimchalar (masalan, kul, shlak yoki mikrokrement) hamda kimyoviy qo'shimchalar (plastifikatorlar)dan foydalanildi. Har bir komponentning ulushi turli variantlarda o'zgartirilib, bir nechta aralashma tarkiblari tayyorlandi.

Ikkinchi bosqichda tayyorlangan sement namunalari suv talabchanligi aniqlandi. Buning uchun standart laboratoriya usullari asosida har bir tarkib uchun normal zichlik (konsistensiya) ko'rsatkichi o'lchandi. Suv miqdori bosqichma-bosqich o'zgartirilib, eng kam suv bilan kerakli ishlov berish qulayligiga erishilgan tarkib aniqlab olindi.

Uchinchi bosqichda sement namunalari mustahkamlik jihatidan sinovdan o'tkazildi. Tayyorlangan qorishmalardan kub yoki prizma shaklidagi namunalar quyilib, ma'lum vaqt davomida qotirilgach, ularning

siqilish mustahkamligi laboratoriya press uskunasi tekshirildi. Bu orqali suv miqdori kamaytirilganda mustahkamlikka ta'siri baholandi.

To'rtinchi bosqichda olingan natijalar taqqosiy tahlil qilindi. Har bir tarkibning suv talabchanligi, mustahkamligi va ishlov berish qulayligi o'zaro solishtirilib, eng samarali variant aniqlab olindi.

Shuningdek, tadqiqot davomida matematik tahlil va grafik usullardan foydalanildi. Bu usullar yordamida tarkib elementlari hamda suv miqdori o'rtasidagi bog'liqlik aniqlanib, optimal nisbatlar belgilandi.

Natijada kam suv talab qiladigan, lekin yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan sement tarkibini aniqlashga erishildi. Ushbu metodologiya sement ishlab chiqarishda resurslardan samarali foydalanish va sifatni oshirishga xizmat qiladi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Quyida amallarning amaliy ketma-ketligini ko'rsatuvchi usulni amalga oshirish misoli keltirilgan:

Xom ashyoni tayyorlash.

Portlandsement klinkeri maydalash uchun beriladi.

Bazalt eritish chiqindilari (shlaklar) elakdan o'tkaziladi va termik ishlov berish uchun qulay bo'lgan fraksiyagacha maydalanadi.

NaOH bilan aralashtirish.

Bazalt eritishning maydalangan chiqindilariga suvli eritma yoki natriy gidroksidning qattiq shakli chiqindi massasiga nisbatan 4–8 mas.% miqdorida qo'shiladi (afzal variantda — 4 mas.%). Aralashma bir xil bo'lguncha yaxshilab aralashtiriladi.

Termoishqorli ishlov berish (faollashtirish).

NaOH bilan ishlov berilgan bazalt massasi rotatsion pechga (yoki boshqa isitish agregatiga) yuklanadi. Rejim — 400–500 °C, 30–60 daqiqa davomida; afzal rejim — 450 °C, 50 daqiqa. Bunda bazalt strukturasi qisman dekriztallatsion ta'siri va rag'batlantiruvchi modifikatsiyasi sodir bo'ladi.

Tez sovutish (toblash). Termik ishlov berish tugagandan so'ng material suv bilan tez sovutiladi (cho'ktirish/purkash), bu amorf/reaktiv tuzilishni mustahkamlaydi va qayta kristallanishni cheklaydi.

Birgalikda maydalash.

Faollashtirilgan va toblangan bazalt chiqindilari portlandsement klinkeri va gips toshi bilan massa ulushida aralashtiriladi: klinker 65–40 mas.%, bazaltning faollashtirilgan chiqindilari 30–55 mas.%, gips (SO₂ bo'yicha) 5 mas.%.

Solishtirma yuzasi 5500–5980 g/sm² gacha birgalikda maydalash aralashmaning kerakli dispersligi va bir jinsliligini ta'minlaydi.

Maydalash jarayonida qo'shimcha ravishda 0,6% natriy polimetilennaftalisulfonatlar asosidagi superplastifikator kiritiladi.

Solishtirma yuza, yiriklik taqsimoti, sement suspenziyasining normal quyugligi bo'yicha standart sinovlar o'tkaziladi, mustahkamlik va suv sarfi bo'yicha etalon bilan taqqoslanadi (1-jadval).

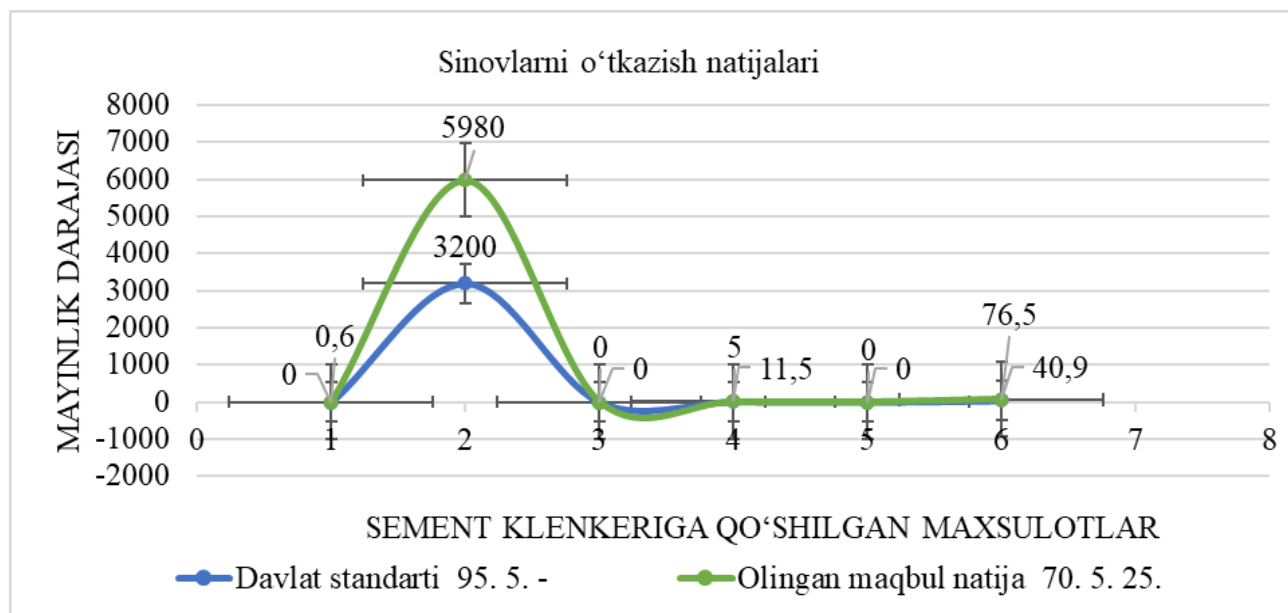
1-jadval
Sinovlarni o'tkazish natijalari¹

T/R	Nomi			Bazalt shlaki	Tarkibida Glenium S 323 MIX		Normal quyug sement xamiri (%)	Maydalik darajasi (№ 008 to'rtli setka orqali qoldiq)	Siqilishdagi	Yosh bo'yicha siqilishdagi
1.	PS-400	95.	5.	-	-	3200	25.	11,5	389.	40,9
2.	SNV-40	40.	5.	55.	0,6	5556.	19.	10,9	499.	50,2
3.	SNV-45	45.	5.	45.	0,6	5823.	18.2.	1,9	548.	56,4
4.	SNV-50	50.	5.	40.	0,6	5700	18.	1,4	608.	62,9

1 muallif ishlanmasi



5.	SNV-55	55.	5.	35.	0,6	5800	17,4.	1,4	652.	71,3
6.	SNV-65	65.	5.	30.	0,6	5519	17.	2,9	674.	74,0
7.	SNV-70	70.	5.	25.	0,6	5980	17.	5,0	691.	76,5

1-rasm. Sinovlarni o'tkazish natijalari²

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat. Faollashtirilgan qo'shimcha klinker va gips bilan birgalikdagi maydalashga solishtirma yuzasi 5500–6000 sm²/g gacha kiritiladi, bu komponentlararo o'zaro ta'sirlarni kuchaytiradi va analoglarga nisbatan suvga bo'lgan talabni 15–20% ga kamaytiradi.

Komponentlar nisbati (mas.%): portlandsement klinkeri 45–70, bazalt eritishning faollashtirilgan chiqindilari 25–50, gips toshi (SO₂ ga qayta hisoblaganda) 2–5. Bu esa M400–M500 markali sementni 28 sutka davomida 40–60 MPa siqilishga mustahkamligini va W6–W8 suv o'tkazmasligini ta'minlaydi (UZ IAP 7932).

Foydalanish sohasi: qurilish. Vazifasi: ishlab chiqarish chiqindilaridan foydalangan holda yuqori mustahkamlikka ega beton olish imkonini beruvchi beton qorishmasining tarkibini ishlab chiqish. Bunda beton qorishmasi tarkibidagi bog'lovchi kam sarflanadi, beton qorishmasining yuqori mustahkamligi, zichligi va yuqori korroziyaga chidamliligini saqlagan holda suvni kam shimadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Taylor H.F.W. *Cement Chemistry*. – 2nd ed. – London: Thomas Telford, 1997.
2. Hewlett P.C., Liska M. *Lea's Chemistry of Cement and Concrete*. – 5th ed. – Oxford: Butterworth-Heinemann, 2019.
3. Mehta P.K., Monteiro P.J.M. *Concrete: Microstructure, Properties, and Materials*. – 4th ed. – New York: McGraw-Hill, 2014.
4. Scrivener K., Snellings R., Lothenbach B. *Microstructural Analysis of Cementitious Materials*. – CRC Press, 2016.
5. Habert G. et al. Environmental evaluation of geopolymers concrete // *Journal of Cleaner Production*. – 2011. – Vol. 19. – P. 1229–1238.
6. Pacheco-Torgal F. et al. *Alkali-Activated Cements*. – Woodhead Publishing, 2015.
7. Provis J.L., van Deventer J.S.J. *Alkali Activated Materials*. – Springer, 2014.
8. Neville A.M. *Properties of Concrete*. – 5th ed. – Pearson, 2011.
9. Mindess S., Young J.F., Darwin D. *Concrete*. – Prentice Hall, 2003.
10. Yusupova L., Atamuratov M. Modifikatorlarning ta'siri // *Journal of Construction Materials Research*. – 2023. – №2. – B. 45–52.
11. Siddique R. *Waste Materials in Concrete*. – Springer, 2008.
12. Rashad A.M. Recycling rubber in concrete // *Construction and Building Materials*. – 2013. – Vol. 52. – P. 112–124.
13. Sharaky I.A. et al. Recycled basalt concrete // *Materials Today: Proceedings*. – 2022. – Vol. 58. – P. 1415–1420.
14. Elamary A.S., Sharaky I.A. Basalt powder influence // *Construction Materials Journal*. – 2022. – Vol. 18. – P. 233–240.



15. Gursel A.P. et al. Life-cycle analysis // *Journal of Cleaner Production*. – 2014. – Vol. 75. – P. 187–197.
16. Jain D., Adhikary S.D. Basalt dust in geopolymer // *Journal of Materials in Civil Engineering*. – 2024.
17. Provis J.L. Alkali-activated materials // *Cement and Concrete Research*. – 2018. – Vol. 114. – P. 40–48.

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. № 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 kelmasligi 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