

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

№5

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

2026 MAY



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, may.

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

АДАПТИВНОЕ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	10
Шарипов Конгратбай Авезимбетович, Исматуллаев Темур Равшан угли	
STERJEN KO'NDALANG KESIM YUZASI ELLIPS SHAKLIDAGI TRANSFORMATORNING QISQA TUTASHUV PAYTIDAGI MEKANIK ZO'RIQISHGA CHIDAMLILIGI	18
Bekishev Allabergen Yergashevich, Yakubova Dilfuza Kuanishovna, Saidova Nozima Akkulovna	
ВЛИЯНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ НА РАЗВИТИЕ СФЕРЫ УСЛУГ: ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕГИОНОВ УЗБЕКИСТАНА.....	26
Мусаева Шоира Азимовна, Муйинжонов Хусейн Алишерович	
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО АДАПТАЦИИ В УЗБЕКИСТАНЕ	35
Габбарова Ильмира Володиевна	
BALAND BINOLAR FASADLARINI PARDOZLASH TEXNOLOGIYALARINI EKSPLOATATSION ISHONCHLILIK VA XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISH ASOSIDA OPTIMALLASHTIRISH.....	41
Amirov Shavkat Rahmatullayevich	
ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТУРИСТСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ	48
Усманова Азиза Баходировна	
PEREGONDAGI HARAkatNI BOSHqARISH TIZIMLARINI MIKROPROTSessorLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRILGAN TUZILMAVIY SXEMASINI ISHLAB CHIqISH.....	53
Xujamkulov Eldor G'ayratjon o'g'li	
INVESTITSIYALAR HAJMINI OSHIRISHGA QARATILGAN CHORA-TADBIRLAR VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	62
Alimova Dilafro'z Tohir qizii	
HUDUDLAR KESIMIDA AHOLI O'SISHINING BANDLIK DARAJASIGA TA'SIRINI EKONOMETRIK BAHOLASH (O'ZBEKISTON MISOLIDA)	68
Xusniddinova Gulnoza Ulug'bek qizi	
QUYOSH FOTOELEKTRIK PANELLARI SAMARADORLIGIGA ATROF-MUHIT OMILLARI VA CHANGLANISHNING TA'SIRI HAMDA ULARNI KAMAYTIRISHGA QARATILGAN INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR.....	67
Botirov Bozorbek, Iskandarova Charos, Avazov Jonibek, Sultonov Abror	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ XO'JALIGINI RIVOJLANTIRISHNING HOZIRGI HOLATI TAHLILI	74
Rajapov Xayrulla Bekdurdiyevich, Sharipova Lobar Umrbek qizi	
INTERPOLATSION TIKLASH ALGORITMLARINING OCR ANIQLIGIGA TA'SIRINI BAHOLASH.....	82
Aliyev Nodirbek Hamidullo o'g'li	
IKORXONALARDA KORPORATIV BOSHqARUVNI TAKOMILLASHTIRISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI VA INSTITUTSIONAL OMILLARI.....	89
Muxtorova Shaxlo Farxodovna	
O'ZBEKISTONDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARINI EKONOMETRIK PROGNOZLASH.....	101
Qo'ziboyev Behzod Hamidovich	
KPI-BASED PERFORMANCE MANAGEMENT AND ITS IMPACT ON EMPLOYEE PRODUCTIVITY	106
Sultanova Kamila Mukhtorali kizi	
SANOAT KORXONALARI IQTISODIY XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA MARKETING VOSITALARIDAN FOYDALANISH AMALIYOTINI TAKOMILLASHTIRISH	111
Tursunxo'jayev Sardor Jamoliddin o'g'li	



MHXS STANDARTLARIGA O‘TISH: KORXONALAR UCHUN AMALIY MUAMMOLAR VA YECHIMLAR	117
Eshniyazova Yulduz Yuldashbayevna	
TURMUSH FAROVONLIGINI BAHOLASHNING KO‘P O‘LCHOVLI USULLARI VA MEZONLARI	123
Turdikulova Moxira Maxmasharifovna	
KICHIK BIZNESNI RIVOJLANTIRISHNING MOLIYAVIY-IQTISODIY IMPERATIVLARI	127
Kaxorova Zamira Safaraliyevna	
YENGIL SANOAT KORXONALARIDA RO‘Y BERISHI MUMKIN BO‘LGAN BAXTSIZ HODISALAR VA UNI BARTARAF ETISH CHORA-TADBIRLARI	132
Dehqonov Oyatillo Mansurbek o‘g‘li, Abduraxmanov Abdurashid Ataxanovich	
VTULKA DETALINI ISHLAB CHIQRISHDA SHTAMPLASH TEXNOLOGIK JARAYONINI ISHLAB CHIQISH...	143
Abdullayev Fatxulla, Xasanov Kamoliddin, Yolg‘ashova Madina, Jo‘rayev Muhiddin	
JAHON MOLIYAVIY TIZIMINING TRANSFORMATSIYASI.....	147
Qobilova Nodira Qayumjon qizi, Normurodov X.E.	
KORXONALARDA “TEJAMKOR ISHLAB CHIQRISH” KONSEPSIYASIDAN FOYDALANISHNING XORIJ TAJRIBASI	151
Mamasoliyev G‘ayratbek Maxamadyusupovich	
HUDUDIY BARQARORLIKNI TA‘MINLASHDA MAHSULOT EKSPORTINI DIVERSIFIKATSIYALASH YO‘LLARI.....	156
Mamadjanova Tuyg‘unoy Axmadjanovna	
PAXTA-TO‘QIMACHILIK KLASTERLARIDA ISHLAB CHIQRISHNI DIVERSIFIKATSIYA QILISH ASOSIDA YUQORI QO‘SHILGAN QIYMATLI MAHSULOTLAR ULUSHINI KENGAYTIRISH	161
Yusupova Feruza Yo‘ldoshevna	
AHOLINING MOLIYAVIY SAVODXONLIGINI OSHIRISHDA MIKROLOYIHALARNING O‘RNI	166
Irgashev Anvar Farxodovich	
XALQARO KOMPANIYALARDA INNOVATSION BOSHQARUV TIZIMLARINI RIVOJLANTIRISH STRATEGIYALARI.....	173
Raxmankulov Sherzod Shokirovich	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕГРАДАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ: ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	178
Дыскин Валерий Григорьевич, Курбанов Юнус Муртаза угли, Жубаназаров Ринат Шапагат Улы	
RIVOJLANGAN DAVLATLARDA CHIQINDILARNI QAYTA ISHLASH TIZIMINING INSTITUTSIONAL ASOSLARI	184
O‘tbosarov Abrorbek Adxamjon o‘g‘li	
DAVLAT ORGANLARI VA TASHKILOTLARI ICHKI AUDITORLARINING PROFESSIONAL AXLOQ QOIDALARINI ISHLAB CHIQRISH.....	189
Xamidova Zarifa Urol qizi	
AUDIT JARAYONIDA DALIL OLISH VA UNING MUAMMOLARI.....	196
Ro‘zmetov Mansur	
O‘ZBEKISTONDA IJTIMOYIY TURIZMNI QO‘LLAB-QUVVATLASH MEXANIZMI VA ULARNING SAMARADORLIGI.....	200
Shaydulova Marjona Alisher qizi	
KORXONALARNING MOLIYAVIY HOLATINI IFODALOVCHI KO‘RSATKICHLAR VA ULARNING MOLIYAVIY TAHLILI AHAMIYATI.....	205
Rizoyev Farrux Hikmatilloevich	
NAMANGAN VILOYATIDA KICHIK SANOAT ZONALARIDA IQTISODIY SALOHİYATNI TAKOMILLASHTIRISH VA RIVOJLANTIRISH MASALALARI.....	210
Turaboev Ibroxim Ismoil o‘g‘li	
ISSIQLIK TEXNIKASIDA IKKILAMCHI BUG‘DAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH	215
Komilova Nodira Abdirahmon qizi	



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В КОМПАНИЯХ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕФОРМ	225
Юсупов Зойиржон Ровшан угли, Жумаев Улуғбек Нодирбекович ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ	231
Тожалиев Шохрух Талип ўғли GAMES ARE A POWERFUL TOOL FOR IMPROVING LANGUAGE LEARNING	236
Kulakhmedova Gulnora Abdurahimovna O'ZBEKISTONDA TIJORAT BANKLARINING INNOVATSION XIZMATLARI ORQALI KAMBAG'ALLIKNI KAMAYTIRISH	241
Azlarova Aziza Axrorovna AVTOMOBIL SANOATIDA MAHALLIYLASHTIRISH JARAYONLARINI BOSHQARISH VA RISKLARNI KAMAYTIRISH MEKANIZMLARI	248
Marufxanov Davron Hasanovich O'ZBEKISTONDA KICHIK BIZNES VA YOSHLAR TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHNING YANGI IMKONIYATLARI: 2026-YIL ISLOHOTLARI VA ISTIQBOLLARI	255
Isakjanova Saboxat Muhamedovna MINTAQA IQTISODIYOTI VA SANOATNING RIVOJLANISHI O'RTASIDAGI O'ZARO BOG'LIQLIKNING NAZARIY YONDASHUVLARI	263
Jalolova Muazzamxon Akbarjonovna DINAMIK NARX SHAKLLANTIRISHNI JORIY ETISHDA ASOSIY MUAMMOLAR VA ULARNI HAL ETISH YO'LLARI	268
Anvar Deberdiyev RAQAMLI XIZMATLARNING O'ZBEKISTON TASHQI SAVDO BALANSIDAGI O'RNI	272
Latipova Shaxnoza Maxmudovna, Normurodova Zuhra Orzimurod qizi TURISTIK KORXONALAR INNOVATSION FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI	278
Ruzibayeva Nargiza Xakimovna IQTISODIY TIZIMDA TADBIRKORLIK VA TADBIRKORLIK QOBILiyATIGA YANGICHA YONDASHUV	283
Tadjiev Bexzod Umidjanovich OTMNI MOLIYAVIY TA'MINLASHNING INNOVATSION MOLIYAVIY MODELARI	290
Tuxliyev Bozor Karimovich TOG'-KON SANOATI KORXONALARIDA TEXNOLOGIK TIZIMLARNI RIVOJLANTIRISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI	293
Abirova Nargizabonu TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI FAOLIYATIDA INNOVATSION LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISHNI SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO'LLARI	298
Ro'ziyeva Maftuna Yusufovna OMMAVIY AXBOROT VOSITALARI KORXONALARINING MOLIYAVIY BARQARORLIGINI BAHOLASHDA IQTISODIY KO'RSATKICHLAR DINAMIKASINING EMPIRIK TAHLILI	303
Sharipova Shahlo Istamovna METROLOGIYANING ILMIY-METODIK ASOSLARI VA UNING ZAMONAVIY RIVOJLANISH TENDENSIYALARI	308
Maxmudov Dostonbek Soyibjon o'g'li SANOAT KORXONALARIGA KIRITILGAN INVESTITSİYALAR SAMARADORLIGINING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI	312
Mirzakulova Risolat Musurmankulovna O'ZBEKISTONDA RAQAMLI DAVLAT BOSHQARUVI TIZIMINI RIVOJLANTIRISHNING USTUVOR YO'NALISHLARI	317
Ibragimova Saodat, Mirhamidova Dilorom, Shagaipova Gulchehra	



OLIV TA'LIM BITIRUVCHILARI SONINING JISMONIY SHAXSLAR DAROMAD SOLIG'IGA TA'SIRI VA INSON KAPITALI ORQALI IJTIMOIV XARAJATLARNI BOSHQARISH.....	323
Primova Nigora Ikrom qizi	
GLOBAL BIZNESDA INNOVATSIYALARNING ROLI: YANGI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHGA STRATEGIK YONDASHUVLAR	331
Raxmankulov Sherzod Shokirovich	
ELEKTRON TIJORAT BILAN SHUG'ULLANUVCHI KORXONALARDA MIJOZLAR QONIQISH DARAJASI..	337
Aripov Ulug'bek Bahodirovich	
KICHIK BIZNESDA INVESTITSIYA SAMARADORLIGINI BAHOLASH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	341
Xakimov Akbar Anvarovich	
FOTOELEKTRIK TIZIM SAMARADORLIGIGA HARORAT, SOYALANISH VA DEGRADATSIYA OMILLARINING TA'SIRI.....	344
Majidova Maxliyo A'zam qizi	
ISSIQLIK TEXNIKASIDA IKKILAMCHI BUG'DAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH	354
Komilova Nodira Abdirahmon qizi	
STUDY OF THE INFLUENCE OF MEMBRANE REACTOR ON METHANE CONVERSION WITH WATER VAPOR AND CARBON OXIDE (IV).....	362
Umida Shabarova, Sugdiyana Abdurasulova	
ESG MANAGEMENT IN COMMERCIAL BANKS OF UZBEKISTAN: EVALUATION PRACTICES, KEY DETERMINANTS, AND STRATEGIC PRIORITIES.....	367
Sanemkhan Abdullaeva	
UMUMIY O'RTA TA'LIM MUASSASALARIDA BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA STRATEGIK MENEJMENTNING O'RNI VA AHAMIYATI	375
Boymirzayev Doniyorbek Anvarjon o'g'li	
PEDAGOGIK MAHORATNI OSHIRISHDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI QO'LLASH ORQALI TA'LIM JARAYONINI TAKOMILLASHTIRADIGAN PLATFORMA ISHLAB CHIQUISH	379
Salomov Shokirjon, Boboyev Shavkat, Normamatov Xayriddin	
ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА.....	386
Назаров Феруз, Назаров Фарход, Ахмедова Фазилат, Элмуродов Элгез, Янгибоев Асадбек	
XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA INNOVATSION JARAYONLARNI JADALLASHTIRISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	391
Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Rasulov Akmal Xurshid o'g'li	
EKSPORT VA IMPORTDA TRANSPORT LOGISTIKASINING AHAMIYATI.....	397
Yodgorova Shaxnoza Xayridinovna, Bazarova Sevinch Salim qizi	
MADANIY MEROS OBYEKTLARINING TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDAGI STRATEGIK AHAMIYATI	403
Kuymuratova Matlubaxon Abdimanabovna	
EKSPORT VA IMPORTDA TRANSPORT LOGISTIKASINING AHAMIYATI.....	407
Yodgorova Shaxnoza Xayridinovna, Bazarova Sevinch Salim qizi	
XORAZM VILOYATINING IQTISODIY SALOHİYATI VA TRANSPORT INFRATUZILMASINING TARKIBI HAMDA JORIY HOLATI	411
Karimova Shaxnoza O'ktamovna	
TURISTIK KORXONALAR INNOVATSION FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	418
Ruzibayeva Nargiza Xakimovna	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA QISHLOQ JOYLARIDA TURIZM XIZMATLARI INFRATUZILMALARINI RIVOJLANTIRISH	423
Xalimov Shaxboz Xalimovich	
AKTIVLAR QADRSIZLANISHI XARAJATLARINING MOLIYAVIY VA SOLIQ HISOBOTLARIGA TA'SIRI.....	427
Jarimbetov Ajiniyaz Kurbanbaevich	



MUHANDISLIK GEOMETRIYASI VA KOMPYUTER GRAFIKASI FANLARINI O'QITISHDA MULTIMEDIA VA INTERAKTIV TEXNOLOGIYALARNING TA'LIM NATIJALARIGA TA'SIRI: AUDIO VA VIDEOTEKNOLOGIYALAR IXTISOSLIGI MISOLIDA EMPIRIK TADQIQOT.....	430
Utkirova Mamura Faxriddin qizi	
HUDUDIY TADBIRKORLIK TIZIMIDA INVESTITSION RESURSLAR SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING INSTITUTSIONAL VA EKONOMETRIK YONDASHUVLARI	436
Isakov Axmadali Esanbayevich	
MINTAQAVIY OZIQ-OVQAT SANOATI KORXONALARINING INNOVATSION RIVOJLANISHIGA INVESTITSION RESURSLARNING TA'SIRINI EKONOMETRIK BAHOLASH	444
Abdunabiyev Sirojiddin G'anijon o'g'li	
XABAR ALMASHISHGA ASOSLANGAN MARKETINGDA ISTE'MOLCHILARNING SHAXSIY HAYOTINI KUTILMALARI.....	452
Raxmatova Sitora Shuxratjon qizi	
DAVLAT ISHTIROKIDAGI KORXONALARNI OPTIMALLASHTIRISH VA SOG'LOM RAQOBAT MUHITINI SHAKLLANTIRISH: XORIJIY TAJRIBALAR ASOSIDA O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI DAVLAT SEKTORINI INSTITUTSIONAL ISLOH QILISHNING QIYOSIY TAHLILI.....	461
Sharapov Umidjon Shavkatovich	
ZAMONAVIY SERVIS KOMPANIYALAR TANNARXINI ANIQLASHNING DOLZARB YO'NALISHLARI	471
Berdiyeva Dilfuza Axatovna	
NAVOIY VILOYATINING TURISTIK OBYEKTLARI VA ULARDAN SAMARALI FOYDALANISH ORQALI REKREATSION TURIZMNI RIVOJLANTIRISH IMKONIYATLARI TAHLILI	477
Turayev Abduvoxid Kuldashevich	
INVESTITSIYALAR HAJMINI OSHIRISHGA QARATILGAN CHORA-TADBIRLAR VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	483
Alimova Dilafro'z Tohir qizi	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA TADBIRKORLIKNI RAG'BATLANTIRISH MEXANIZMLARI	488
Suvonov Ibrohim Izbosarovich	
QORAKO'L TERI JINGALAKLARINING TAKRORLANMAS KO'RINISHI VA XUSUSIYATLARI.....	492
Hakimova Sh.Q., Azimov J.Sh., Farmonov F.F.	
YOSH TADBIRKORLARNING STARTAP LOYIHALARINI MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMLARI	497
Koriev Orif Azizovich	
HUDUDLARDA OLIY TA'LIM VA MEHNAT BOZORI INTEGRATSIYASI YO'NALISHLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	502
Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Karimov Chuxmor Abdirashidovich	
SUG'URTA KOMPANIYALARINING MOLIYAVIY HOLATI VA MOLIYAVIY NATIJALARI TAHLILI.....	507
Alimov Baxodir Batirovich	
TIJORAT BANKLARIDA KREDIT PORTFELI SIFATINI OSHIRISHNING IQTISODIY TAHLILI	513
Turg'unov Nodirbek Muminjanovich	
TADBIRKORLIKNI RIVOJLANTIRISHDA INNOVATSION MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMLARINING ROLI	516
Xodjimatom Maksudbek Ubaydullayevich	
MINTAQA TURIZM INDUSTRIYASINING IQTISODIY RIVOJLANISHI VA BOSHQARUV FAOLIYATLARI TAHLILI	520
Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Ruziqulov Aziz Tuxtayevich	
TIJORAT BANKLARIDA FINTECH TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH ORQALI MOLIYAVIY INKLYUZIVLIKNI TA'MINLASH: NAZARIY YONDASHUV VA ISTIQBOLLAR	526
Nazarova Shohista Tolmas qizi	
METALLARGA BOSIM OSTIDA ISHLOV BERISH JARAYONLARINI RAQAMLI MODELLASHTIRISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI	531
Xasanov Kamoliddin Akmal o'g'li, Abdullayev Fatxulla Sagdullayevich, Diyorov Salohiddin Farhod o'g'li, Jalolov Jafar Jamol o'g'li	



XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLARDA PUL MABLAG'LARI HISOBINI MHHS ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH: USLUBIY VA AMALIY YONDASHUVLAR	537
Umurzakov Dilshodbek Xakimovich	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARINI YASHIRIN IQTISODIYOTNI AMALGA OSHIRISHGA UNDOVCHI OMILLAR.....	543
Bobojonov Azimjon Akmal o'g'li	
MINTAQANING INVESTITSION SALOHİYATINI BAHOLASHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI.....	548
Maxmudov Jasurbek Ergashevich	
BUXORO TARIXIY MARKAZIDAGI MUZEY OBYEKTINING SIG'IM TAHLILI: FAYZULLA XO'JAYEV UY-MUZEYI TAJRIBASIDA.....	553
Odilova Muattar Akram qizi, Qilichov Muhridin Husniddin o'g'li	
MAMLAKATIMIZDA KICHIK TADBIRKORLIK SUBYEKTLARINING INNOVATSION FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHDA MOLIYAVIY VOSITALARDAN FOYDALANISHNING USTUVORLIKLARI.....	560
Turdiyeva Muqaddas Umarovna	
МОДЕЛЬ ЦИФРОВОГО ОБЪЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА КОМПЛЕКСНЫХ ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ.....	565
Гулямов Шухрат, Шамсутдинова Винера, Караханова Алсу, Зайниддинова Зебинисо	
TIJORAT BANKLARINING INVESTITSION JOZIBADORLIGINI OSHIRISHNING MOLIYAVIY MEKANIZMLARI	571
Yuldoshov Otabek Jovli o'g'li	
TIJORAT BANKLARINING XALQARO KAPITAL BOZORLARIGA INTEGRATSIYASI VA INVESTITSION SALOHİYATINI OSHIRISH MEKANIZMLARI.....	576
Ortiqov Sidiqjon Xolmurodovich	
XIZMAT KO'RSATISH KORXONALARIDA RAQOBATBARDOSH SALOHİYATNI SHAKLLANTIRISH VA RAQOBAT USTUNLIKLARINI TA'MINLASH MEKANIZMLARI	583
Asenbaeva Aydaygul, Toshqulova Aziza	
RAQAMLI IQTISODIYOT VA UNING O'ZBEKISTON IQTISODIY TARAQQIYOTIGA TA'SIRI.....	587
Halimov Humoyunbek Tohirjon o'g'li, Rustamov Davron Rustamovich	
RAQAMLI IQTISODIYOT VA UNING O'ZBEKISTON IQTISODIY TARAQQIYOTIGA TA'SIRI.....	591
Halimov Humoyunbek Tohirjon o'g'li, Rustamov Davron Rustamovich	
SCENARIO-BASED ECONOMETRIC EVALUATION OF REAL INVESTMENT EFFICIENCY IN SMALL BUSINESS ACTIVITIES.....	601
Otajanov Umid Abdullayevich	
O'ZBEKISTONDA YASHIL IQTISODIY O'SISHNI RAG'BATLANTIRISHNING INSTITUTSIONAL VA IQTISODIY MEKANIZMLARI.....	611
Iminoxunov Abduko'xor Abdivaitovich	
BANK 4.0 SHAROITIDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING BANK BOSHQARUVI SAMARADORLIGIGA TA'SIRI	619
Boltayev Zokirjon Otazarovich	
MINTAQANI BARQAROR RIVOJLANTIRISHDA SUV RESURSLARI SALOHİYATIDAN FOYDALANISH USULLARI.....	622
Sapayev Azamat Rustamovich	
ФИСКАЛЬНЫЕ ПРАВИЛА В СРЕДНЕСРОЧНОМ БЮДЖЕТНОМ ПЛАНИРОВАНИИ.....	626
Е.М. Соң	
BUXORO VILOYATINING YALPI HUDUDIY MAHSULOT DINAMIKASI VA UNING TARMOQ TUZILMASIDAGI TARKIBIY O'ZGARISHLAR TAHLILI	631
Raxmonqulova Nafisa Olimjonovna	
BARQAROR TURIZMNI RIVOJLANTIRISHNING ILG'OR XORIY TAJRIBALARI.....	636
Raupov Shuxrat Soyibovich	
BARQAROR TURIZMNI RIVOJLANTIRISHNING ILG'OR XORIY TAJRIBALARI.....	636
Raupov Shuxrat Soyibovich	



O'ZBEKISTONDA "O'ZSUVA'TA'MINOT" AJ TIZIMI KORXONALARINI "YASHIL" MOLIYALASHTIRISHNI RIVOJLANTIRISHDA XALQARO MOLIYA INSTITUTLARI ISHTIROKIDA JALB QILINGAN XUSUSIY INVESTITSIYALAR DINAMIKASINING IQTISODIY TAHLILI	652
Risqibekova Nozimaxon	
WAYS TO REDUCING POVERTY BY INCREASING INCOME: INSTITUTIONAL AND SOCIO-ECONOMIC MECHANISMS	657
Muxammedov Jasurbek Oллоberdi ugli, Ganiyev Muhammadjon Khalilovich	
QURILISH KORXONALARIDA XARAJATLARNI KLASSIFIKASIYA QILISH VA HISOBGA OLISH TIZIMI	663
Toshimov Azizbek Hakimovich	
MARKAZIY OSIYO DAVLATLARIDA SUV RESURSLARIDAN OQILONA FOYDALANISH.....	667
Jobborov Elmurod Normo'minovich	
NAMANGAN VILOYATIDA KICHIK BIZNESNING HUDUDIY IQTISODIYOT RIVOJLANISHIDAGI O'RNI...	672
Jo'rayev Ilhomjon Kamolidinovich	
HUDUDLARARO IQTISODIY NOMUTANOSIBLIK VA UNGA TA'SIR ETUVCHI OMILLAR TAHLILI.....	677
Erkinova Dildora Ravshonbek qizi	
XORIJIY BANKLAR AMALIYOTIDA RISKLARNI VAHOLASH VA BOSHQARISH TAJRIBASI	683
Kudaybergenova Guzal Kuanishbayevna	
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ОБРАБОТКЕ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	687
Желтухин Андрей Владимирович	
AUDITORLARNING PROFESSIONAL FIKR VA MULOHAZALARINI TAKOMILLASHTIRISHDA XALQARO ILG'OR TAJRIBALARNING AHAMIYATI	694
Parpiyev Jaxongir Ilhomjonovich	
SOVUTGICH QURILMASIDAGI KONDITSIONERDAN AJRALIB CHIQUADIGAN ISSIQLIKDAN MAHSULOTLARNI QURITISHDA FOYDALANISH	699
Nuritov Ikrom, Ibojeva Sevinch, Sultonmurodova Xurinis	
ORGANISATIONAL BEHAVIOR IN ENTERPRISES AND ITS IMPACT ON MANAGEMENT DECISION-MAKING: A REVIEW OF THEORIES	704
Djumanov A.A.	
O'ZBEKISTON SHAROITIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINI RIVOJLANTIRISHNING ISTIQBOLLARI VA DOLZARB MUAMMOLARI	714
Taniyev Mirzoxid Xurramovich, Mannabova Madina Sunnatillo qizi	
MILLIY GO'SHT CHORVACHILIGINING INNOVATSION RIVOJLANISHIDA TASHKILIY-IQTISODIY OMILLAR VA ULARNING SAMARADORLIKKA TA'SIRI.....	721
Kushakov Faxriddin Baxtiyarovich	
KORXONANING MOLIYAVIY BARQARORLIGINI OSHIRISHDA XARAJATLAR MONITORINGINING ROLI.....	731
Urmanbekova Iroda Farxodovna	
RAQAMLI IQTISODIYOTDA KADRLAR TAYYORLASH VA DUAL TA'LIM TIZIMI RIVOJI.....	738
Uzaydullayev Sherzod Shukurullayevich	
YANGI O'ZBEKISTONDA GILAMCHILIK SANOATINI RIVOJLANTIRISH MAQSADLARI VA ISTIQBOLLARI....	741
Musayeva Shoirazimovna	
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖЕНСКОГО ТРУДА НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ И ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ	746
Дониёрова Зухрабону Алишер кизи	
TRANSPORT LOGISTIKA XIZMATLARINI RIVOJLANTIRISHNING MAMLAKAT IQTISODIYOTI RIVOJIDAGI O'RNI	754
Abdusalikova Komila Abdusalikovna	



JAMOAT TRANSPORTI KORXONALARIDA MARKETING STRATEGIYALARINI AMALGA OSHIRISH USULLARI.....	758
Berdiyev Temur Azamatovich	
CHAKANA SAVDO KORXONALARIDA ELEKTRON TIJORAT TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGINI OSHIRISH USULLARI.....	764
Safarov Baxtiyor Djurakulovich	
NAVOIY VILOYATI XATIRCHI TUMANIDA MAVJUD TURISTIK RESURSLARDAN ICHKI VA XALQARO TURIZMDA FOYDALANISH IMKONIYATLARI	769
Turayev Abduvoxid Kuldashevich	
RAQAMLI PLATFORMALARNI RIVOJLANTIRISH ASOSIDA MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALARNING INKLYUZIVLIGINI OSHIRISHNING STRATEGIK YO'NALISHLARI.....	776
Azizbek Nusratov San'atillayevich	
MINERAL VA KIMYOVIY QO'SHIMCHALAR BILAN KOMPLEKS MODIFIKATSIYALASH ORQALI SEMENT MATRITSASI MUSTAHKAMLIGINI OSHIRISH.....	781
Turgaev Jambul Adilbaevich	



MINERAL VA KIMYOVIIY QO'SHIMCHALAR BILAN KOMPLEKS MODIFIKATSIYALASH ORQALI SEMENT MATRITSASI MUSTAHKAMLIGINI OSHIRISH

Turgaev Jambul Adilbaevich

Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti
"Shahar qurilishi va xo'jaligi" kafedrasida dotsent (PhD)
ORCID: 0000-0003-2483-9727



Annotatsiya. Mazkur maqolada ko'pchitilgan vermikulit asosidagi issiqlik izolyatsion-konstrukcion bloklar uchun sement matritsasining mustahkamligini mikroremnezem, kul-uchirma va MasterGlenium turkumidagi polikarboksilatli superplastifikator bilan kompleks modifikatsiyalash masalasi ko'rib chiqilgan. Kremnezyom saqlovchi mineral qo'shimchalarning mikrofillerlik va putssolanik ta'siri, shuningdek superplastifikatorning suv sarfini kamaytirish, aralashma reologiyasini yaxshilash va zich sement toshi hosil qilishdagi roli tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, mikroremnezem 6 %, kul-uchirma 8 % va superplastifikator 1,2 % miqdoridagi tarkib ko'p komponentli bog'lovchi uchun optimal deb baholandi.

Kalit so'zlar: ko'pchitilgan vermikulit, sement matritsasi, mikroremnezem, kul-uchirma, MasterGlenium, superplastifikator, putssolanik reaksiya, siqilishdagi mustahkamlik, issiqlik izolyatsion-konstrukcion bloklar.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос комплексного модифицирования цементной матрицы микрокремнезёмом, золой-уноса и поликарбоксилатным суперпластификатором серии MasterGlenium для теплоизоляционно-конструкционных блоков на основе вспученного вермикулита. Проанализировано микронаполняющее и пуццолановое действие кремнезёмсодержащих минеральных добавок, а также роль суперпластификатора в снижении водопотребности, улучшении реологии смеси и формировании плотного цементного камня. Согласно результатам исследования, оптимальным для многокомпонентного вяжущего был признан состав, содержащий 6 % микрокремнезёма, 8 % золы-уноса и 1,2 % суперпластификатора.

Ключевые слова: вспученный вермикулит, цементная матрица, микрокремнезём, зола-унос, MasterGlenium, суперпластификатор, пуццолановая реакция, прочность на сжатие, теплоизоляционно-конструкционные блоки.

Abstract. This paper examines the complex modification of the cement matrix using silica fume, fly ash, and a polycarboxylate-based superplasticizer from the MasterGlenium series for thermal insulation and structural blocks based on expanded vermiculite. The micro-filler and pozzolanic effects of silica-bearing mineral admixtures are analyzed, along with the role of the superplasticizer in reducing water demand, improving mixture rheology, and forming a dense hardened cement paste. According to the research findings, a composition containing 6% silica fume, 8% fly ash, and 1.2% superplasticizer was determined as optimal for the multicomponent binder.

Keywords: expanded vermiculite, cement matrix, silica fume, fly ash, MasterGlenium, superplasticizer, pozzolanic reaction, compressive strength, thermal insulation and structural blocks.

KIRISH

Ko'pchitilgan vermikulit asosidagi issiqlik izolyatsion-konstrukcion bloklarni ishlab chiqishda bog'lovchi modda oldiga o'zaro zid talablar qo'yiladi. Bir tomondan, matritsa kompozitning past o'rtacha zichligi va kamaytirilgan issiqlik o'tkazuvchanligini ta'minlashi, boshqa tomondan esa ekspluatatsiya jarayonida yetarli mustahkamlik hamda strukturaning barqarorligini ta'minlashi lozim. Ko'pchitilgan vermikulit va kremnezyom saqlovchi mineral to'ldirgichlar qo'llangan sement qorishmalari bo'yicha tadqiqotlar ma'lumotlariga ko'ra, vermikulit va sement nisbatiga bog'liq holda zichligi 780-1200 kg/m³, suv shimuvchanligi 24,2-40,6 %, mustahkamligi 3,9-16,4 MPa hamda issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti 0,257 Vt/(m·K) gacha bo'lgan tarkiblar olingan [1,3,6].

Ko'pchitilgan vermikulitli tizimlar uchun vermikulit donalarining gidrofilligi va yuqori suv shimish qobiliyati to'ldirgich bilan sement matritsasi o'rtasida zichroq o'tish kontakt zonasini shakllantirishga yordam berishi aniqlangan. Shu bilan birga, mazkur material kompozitning termik barqarorligini oshiradi. Demak, bunday bloklar mustahkamligini oshirishdagi asosiy zaxira sement toshini zichlashtirish va "sement matritsasi - vermikulit donasi" fazalararo zonasini mustahkamlash bilan bog'liq [2, 5].

Mavzuga oid adabiyotlar sharhi. Ko'pchitilgan vermikulit asosidagi issiqlik izolyatsion-konstruksion bloklar uchun samarali bog'lovchi tizimlarni yaratish sohasidagi zamonaviy tadqiqotlar asosan sement matritsasining mikrostrukturasi boshqarish, yengil to'ldirgich bilan kontakt zonani mustahkamlash hamda past zichlikni saqlagan holda mexanik mustahkamlikni oshirish masalalariga qaratilgan. Ayniqsa, mikrokremnezem, kul-uchirma kabi mineral qo'shimchalar va polikarboksilat asosidagi superplastifikatorlarning kompleks ta'siri so'nggi yillarda ko'plab tadqiqotlarda keng o'rganilmoqda [1-12].

Mineral qo'shimchalarning sement matritsasiga ta'siri. Mikrokremnezem va kul-uchirmaning ko'rib chiqilayotgan tizimda nafaqat mineral to'ldirgichlar, balki faol putssolanik qo'shimchalar sifatida ham baholash maqsadga muvofiqdir. Ularning ta'siri ikki tomonlama xususiyatga ega. Qotishning dastlabki bosqichlarida mayda dispers zarralar mikrofiller vazifasini bajarib, donalararo bo'shliqlarni to'ldiradi va kalsiy gidrosilikatlarini kristallanishi uchun qo'shimcha markazlar hosil qiladi. Keyingi bosqichlarda amorf kremniy dioksidi portlandit $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bilan putssolanik reaksiyaga kirishib, qo'shimcha kalsiy gidrosilikatlarini hosil qiladi. Natijada erkin portlandit miqdori kamayadi, qattiq fazaning bog'langanligi ortadi, kapillyar g'ovaklik pasayadi hamda namlik va agressiv ionlar diffuziyasiga qarshilik kuchayadi. Aynan shu omillar kremnezyom saqlovchi to'ldirgichlar bilan modifikatsiyalangan sement tizimlarining mustahkamligi va uzoq muddatli chidamliligi oshishini izohlaydi [3, 4, 9, 10].

Ko'pchitilgan vermikulitli materiallarda kremnezyom saqlovchi to'ldirgichlarning ahamiyati ayniqsa yuqori, chunki yengil donador kompozitlarda zaif bo'g'in ko'pincha g'ovak to'ldirgich va sement toshi orasidagi kontakt zona hisoblanadi. Yengil to'ldirgichlar uchun ularning g'ovak va suvni ushlab turuvchi yuzasi oddiy to'ldirgichlarga nisbatan zichroq o'tish zonasini shakllantirishi ko'rsatilgan. Shundan kelib chiqib, kremnezyom saqlovchi to'ldirgichlarni kiritish nafaqat sement toshining o'z mustahkamligini oshiradi, balki vermikulit donalari atrofida yanada mukammal fazalararo struktura shakllanishiga ham yordam beradi. Bu esa nisbatan past zichlikda ishlaydigan issiqlik izolyatsion-konstruksion bloklar uchun muhim ahamiyatga ega [2, 5].

Biroq mineral kremnezyom saqlovchi to'ldirgichlarning struktura uchun ijobiy ta'siri aralashmaning reologik xossalari turlicha o'zgarishlar bilan birga kechadi. Harakatchanlikning eng sezilarli pasayishi mikrokremnezemga xos bo'lib, bu uning juda yuqori solishtirma yuzasi bilan izohlanadi. Ko'pchitilgan vermikulitli qorishmalar bo'yicha tadqiqotlarda mikrokremnezem kiritilishi yayiluvchanlik va umumiy qoliplanuvchanlikni kamaytirishi aniqlangan. Xuddi shuningdek, portlandsement pastalari uchun mikrokremnezem zarralararo masofani qisqartirishi, qovushqoqlik va oqish chegarasini oshirishi, yuqori dozalanishda esa aglomeratsiyaga moyilligi ko'rsatilgan. Shu sababli mikrokremnezemni kimyoviy plastifikatsiyasiz qo'llash suvga talabni oshiradi. Yengil vermikulitli kompozitlar uchun bu ayniqsa nomaqbul, chunki qo'shimcha suv matritsaning ochiq g'ovakligini oshiradi va mustahkamlash samaradorligini qisman kamaytiradi [1, 6, 9, 10, 12].

MasterGleniumsuperplastifikatorining roli. Yuqoridagi kamchilikni qoplashning oqilona usuli MasterGlenium turkumidagi, polikarboksilat asosidagi suv kamaytiruvchi superplastifikatorni kiritishdir. Ishlab chiqaruvchining rasmiy ma'lumotlariga ko'ra, bunday qo'shimchalarning ta'siri avvalgi avlod superplastifikatorlaridagi kabi faqat sement zarralarining elektrostatik itarilishi bilan emas, balki polimer yon zanjirlarining sterik effekti bilan ham bog'liq. Ushbu kombinatsiya sement donalarining samarali disperslanishini va suv sarfi kamaytirilgan holda harakatchan aralashma olishni ta'minlaydi. MasterGlenium 51 uchun rasmiy materiallarda odatiy dozalash miqdori 100 kg bog'lovchi modda uchun taxminan 0,7-0,9 kg ekani, shuningdek tizim zichligini oshirish uchun kremnezyom saqlovchi mineral qo'shimchalar bilan birga qo'llash imkoniyati ko'rsatilgan [7, 11].

MasterGlenium ACE 499 markasi bo'yicha rasmiy texnik varaqda tavsiya etilgan doza 100 kg bog'lovchi modda uchun 0,20-1,20 kg, dastlabki laboratoriya qorishmalari uchun esa 100 kg bog'lovchi modda hisobiga 0,5-1,0 l etib belgilangan. Ishlab chiqaruvchi ushbu turkum erta mustahkamlikning tez rivojlanishiga va past suv-sement nisbatida samarali ishlashga yo'naltirilganini ham qayd etadi. Shunday qilib, MasterGlenium ko'rib chiqilayotgan tizimda nafaqat plastifikatsiya vazifasini bajaradi, balki suv miqdori, struktura hosil bo'lishi va erta qotishni boshqarish vositasiga ham aylanadi [8, 11].

Mikrokremnezem saqlovchi to'ldirgichlar va MasterGleniumning birgalikda qo'llanishi sinergik samara hosil qiladi. Mineral to'ldirgichlar sement toshini zichlashtiradi, g'ovaklarning o'lchami va o'zaro bog'langanligini kamaytiradi, mustahkamlikni oshiradi hamda yengil to'ldirgich bilan kontakt zonasini takomillashtiradi. MasterGlenium superplastifikatori esa mikrokremnezemning yuqori dispersligi tufayli yuzaga keladigan harakatchanlik pasayishini qoplaydi va mineral qo'shimchalarning struktura hosil qilish potensialini suv-sement nisbatini oshirmagan holda ro'yobga chiqarishga imkon beradi. Bloklar ishlab chiqarishda bu prinsipial ahamiyatga ega, chunki bog'lovchining talab etiladigan mustahkamligi sement va suv sarfini oshirish hisobiga emas, balki mikrostrukturani optimallashtirish orqali ta'minlanishi kerak [1, 6, 9, 10].

Shu bilan birga, ko'rsatilgan qo'shimchalarning ta'siri chiziqli emas. W. Meng, A. Kumar va K. H. Khayat ma'lumotlariga ko'ra, mikrokremnezemning o'zi gidratatsiyani tezlashtirishi va qotish muddatini qisqartirishi mumkin, polikarboksilatli dispersator esa bir vaqtning o'zida reologiya, gidratatsiya kinetikasi, qotish muddatlari



va erta mustahkamlikka ta'sir qiladi. Shundan muhim metodik xulosa kelib chiqadi: MasterGlenium dozasini aralashmaning maksimal harakatchanligi mezoni bo'yicha emas, balki ko'rsatkichlar majmui - yoyiluvchanlik, suvga talab, o'rtacha zichlik, erta va me'yoriy muddatlardagi mustahkamlik, suv shimuvchanlik va issiqlik o'tkazuvchanlik bo'yicha belgilash lozim [6, 8, 11].

Ko'rib chiqilgan ma'lumotlar asosida ko'pchitilgan vermikulitdan tayyorlanadigan issiqlik izolyatsion-konstruksion bloklar uchun bog'lovchi tarkibini laboratoriya sharoitida birlamchi tanlashda sementning bir qismini mikrokremnezem bilan 4-8 %, kul-uchirma bilan 6-10 % miqdorda almashtirish, polikarboksilatli MasterGlenium superplastifikatorini esa bog'lovchi massasiga nisbatan taxminan 0,5-1,5 % miqdorda kiritish boshlang'ich diapazon sifatida qabul qilinishi mumkin. Ushbu oraliq universal optimal qiymat sifatida emas, balki past suv-sement nisbati, yetarli qoliplanuvchanlik, sement toshining zich mikrostrukturasi va vermikulitli kompozitning past zichligi saqlangan holda yuqori mustahkamlikka erishish kutiladigan texnologik asoslangan dastlabki izlanish sohasi sifatida qaralishi kerak. Demak, mikrokremnezem saqlovchi to'ldirgichlar va MasterGleniumni birgalikda kiritish ko'pchitilgan vermikulit asosidagi issiqlik izolyatsion-konstruksion bloklar uchun ko'p komponentli bog'lovchi yaratishning ilmiy asoslangan yo'nalishi hisoblanadi; biroq komponentlarning aniq optimal qiymatlarini belgilash eksperimental tadqiqotlarni talab etadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi ko'pchitilgan vermikulit asosida tayyorlanadigan issiqlik izolyatsion-konstruksion bloklar uchun ko'p komponentli bog'lovchining optimal tarkibini aniqlash hamda mineral qo'shimchalar va superplastifikatorning sement matritsasi xossalriga ta'sirini baholashdan iborat bo'ldi. Tadqiqot ishlari laboratoriya sharoitida eksperimental usulda amalga oshirildi. Quyidagi jadval va rasmlarda tadqiqot natijalari keltirilgan.

1-jadvalda mineral to'ldirgichlar va superplastifikatorning oqilona miqdorlarini aniqlash uchun tanlangan aralashmalar tarkiblari keltirilgan (1-jadval).

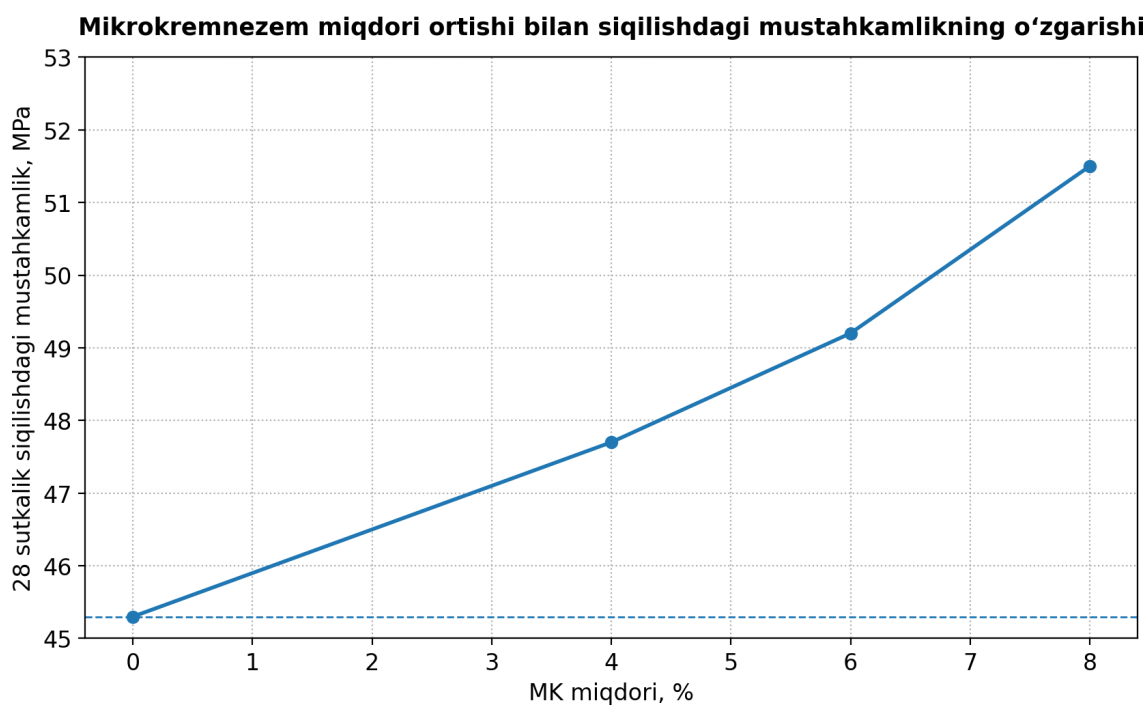
1-jadval

Ko'p komponentli bog'lovchining optimal qiymatlarini aniqlash uchun aralashmalar tarkibi

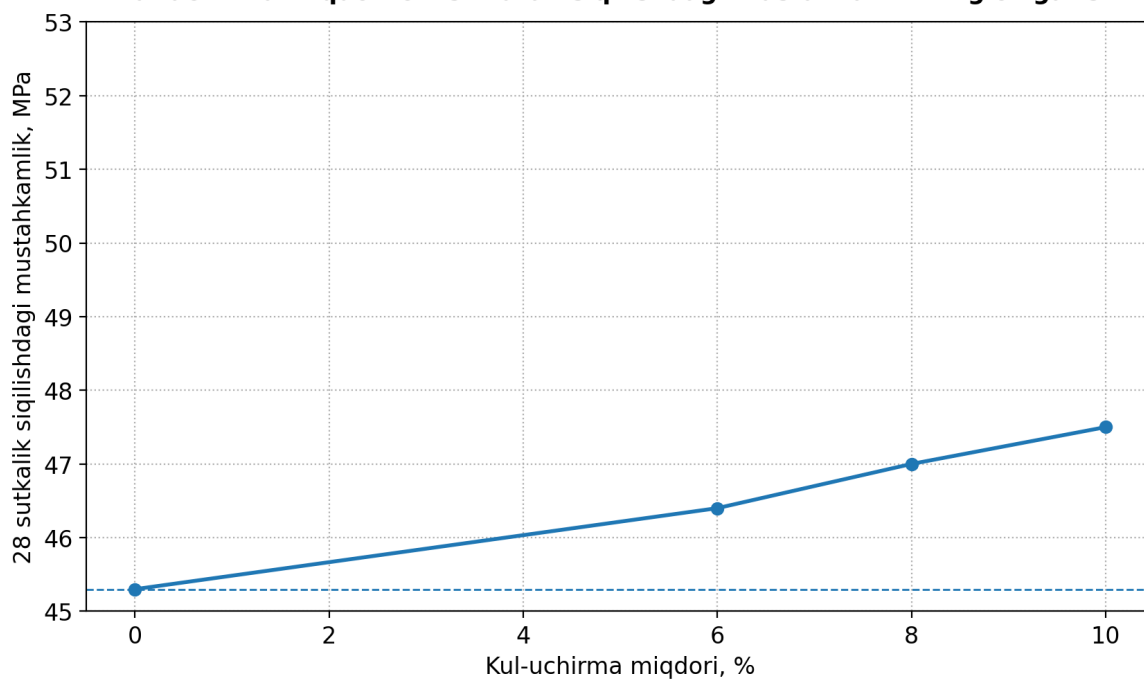
Tarkib	Sement, g	MK, g	SP, g	Kul-uchirma, g	Suv/sement nisbati	28 sutkalik siqilishdagi mustahkamlik, MPa
Sement	400	–	–	–	0,410	45,3
Mikrokremnezem 4 %	384	16	–	–	0,400	47,7
Mikrokremnezem 6 %	376	24	–	–	0,395	49,2
Mikrokremnezem 8 %	368	32	–	–	0,390	51,5
Kul-uchirma 6 %	376	–	–	24	0,387	46,4
Kul-uchirma 8 %	368	–	–	32	0,380	47,0
Kul-uchirma 10 %	360	–	–	40	0,373	47,5
Superplastifikator 0,5 %	400	–	2	–	0,395	46,5
Superplastifikator 1,0 %	400	–	4	–	0,382	48,6
Superplastifikator 1,5 %	400	–	6	–	0,372	49,2

Tadqiqot natijalariga ko'ra, ko'pchitilgan vermikulitdan tayyorlanadigan issiqlik izolyatsion-konstruksion bloklar uchun modifikatsiyalangan sement tizimining eng maqbul ko'rsatkichlari mikrokremnezem 6 %, kul-uchirma 8 % va superplastifikator 1,2 % miqdorida qo'llanganda ta'minlanadi. Mazkur nisbat sement toshining zich va mustahkam strukturasi shakllantirish nuqtai nazaridan eng oqilona deb baholandi.

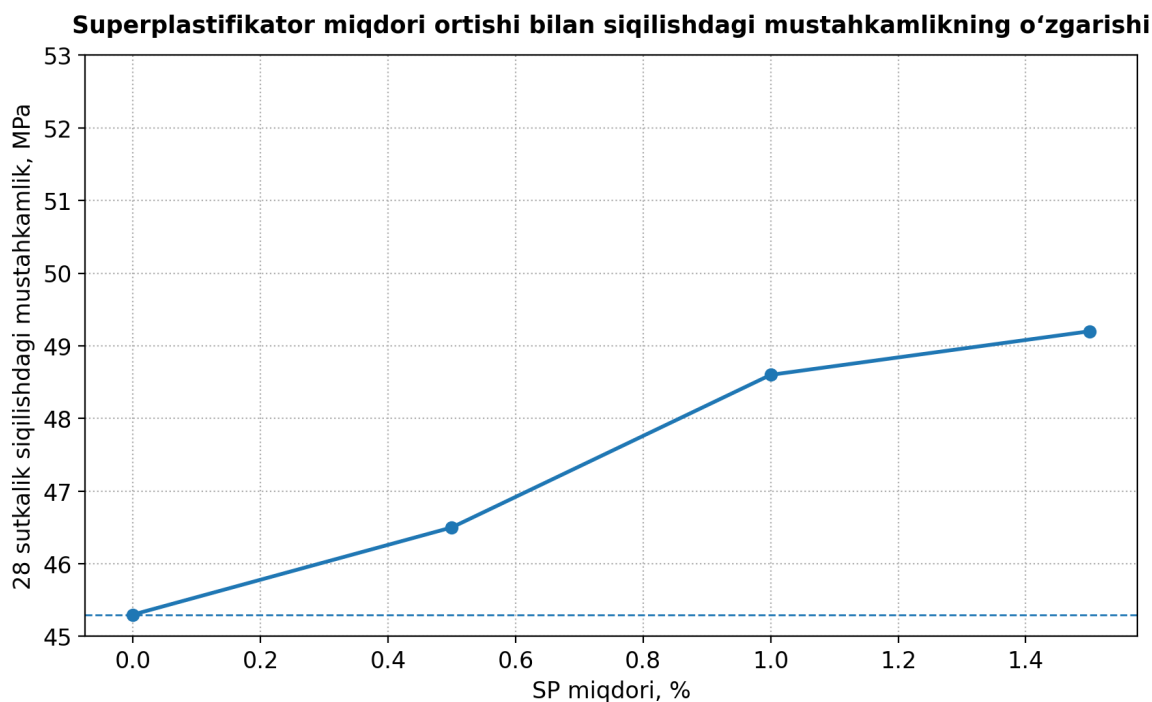
1-3 - rasmlarda mustahkamlikning o'rganilgan parametrlar - mikrokremnezem, kul-uchirma va superplastifikator miqdoriga bog'liqligi keltirilgan (1-3 rasmlar).



1-rasm. Ko'p komponentli bog'lovchining mustahkamligi mikrokremnezem miqdoriga bog'liqligi
Kul-uchirma miqdori ortishi bilan siqilishdagi mustahkamlikning o'zgarishi



2-rasm. Ko'p komponentli bog'lovchining mustahkamligi kul-uchirma miqdoriga bog'liqligi



3-rasm. Ko'p komponentli bog'lovchining mustahkamligi superplastifikator miqdoriga bog'liqligi

TAHLIL VA NATIJALAR

Ushbu tarkibda mustahkamlikning oshishi barcha qo'shimchalarning kompleks va sinergik ta'siri bilan izohlanadi. Mikrokrenezemning 6 % miqdori mikrofillerlik effekti, putssolanik faollik va qattiq fazaning granulometrik tarkibi oqilona shakllanishi hisobiga sement toshi strukturasi zichlashtiradi. Kul-uchirmaning 8 % miqdori mayda dispers mineral faza sifatida g'ovaklar tizimini to'ldirishga, sement matritsasi tarkibini barqarorlashtirishga va uzoq muddatli mustahkamlikning rivojlanishiga yordam beradi. Superplastifikatorning 1,2 % miqdori sement zarralarining talab etilgan darajada disperslanishini ta'minlaydi, aralashmaning suvga bo'lgan talabini kamaytiradi va mineral qo'shimchalarning struktura hosil qiluvchi ta'sirini suv-sement nisbatini oshirmagan holda namoyon etishga imkon beradi.

Shunday qilib, vermikulitli bloklarning mustahkamligi har bir qo'shimchaning alohida ta'siri bilan emas, balki ularning o'zaro sinergik hamkorligi bilan belgilanadi. Mikrokrenezem 6 %, kul-uchirma 8 % va superplastifikator 1,2 % bo'lgan tarkibda sement matritsasining zichlashuvi, kapillyar g'ovaklikning kamayishi va fazalararo kontakt zonasining mustahkamlanishi eng qulay nisbatda uyg'unlashadi. Bu esa ko'p komponentli bog'lovchini ishlab chiqishda ushbu tarkibni optimal variant sifatida tavsiya etish imkonini beradi.

O'tkazilgan tadqiqotlar optimal qiymatlardan chetlanish xuddi shunday samarani bermasligini ham ko'rsatadi. Qo'shimchalar miqdori kam bo'lganda ularning modifikatsiyalovchi ta'siri yetarli darajada namoyon bo'lmaydi, miqdor ortiqcha bo'lganda esa tizim strukturasi muvozanati buzilishi va mustahkamlikning keyingi o'sishi sekinlashishi mumkin. Shuning uchun mikrokrenezem 6 %, kul-uchirma 8 % va superplastifikator 1,2 % miqdoridagi tarkib yuqori mustahkamlik xususiyatlariga ega vermikulitli bloklar olish uchun optimal deb qabul qilinadi.

XULOSA VA TAKLUFLAR

Mikrokrenezem, kul-uchirma va MasterGlenium superplastifikatorining birgalikda qo'llanishi ko'pchitilgan vermikulit asosidagi issiqlik izolyatsion-konstrukcion bloklar uchun sement matritsasini samarali modifikatsiyalash imkonini beradi. Mineral qo'shimchalar sement toshini zichlashtiradi va fazalararo kontakt zonasini mustahkamlaydi, polikarboksilatli superplastifikator esa aralashmaning reologik xossalarini yaxshilab, suv-sement nisbatini pasaytirish imkonini yaratadi.

Tajriba natijalari asosida ko'p komponentli bog'lovchi uchun mikrokrenezem 6 %, kul-uchirma 8 % va superplastifikator 1,2 % miqdoridagi tarkib oqilona deb belgilandi. Ushbu nisbat past zichlik saqlangan holda sement matritsasining mustahkamligini oshirish va vermikulitli bloklarning ekspluatatsion barqarorligini yaxshilash uchun tavsiya etiladi.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati**

1. Ходжаев И.Н., Абдуллаев С.Б. Исследование прочностных характеристик легких бетонов с использованием вспученного вермикулита // Вестник ТАИСИ. - 2021. - №2(42). - С. 45-49.
2. Solihin M.I. et al. The effect of silane surface modification on vermiculite-cement adhesion // Construction and Building Materials. -2020. -Vol. 246. -Article 118477. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118477>
3. Sharma R., Khan R. Morphological characterization of lightweight concrete containing vermiculite and fly ash // Materials Today: Proceedings. -2022. -Vol. 56. -P. 328-333.
4. Гончаров В.И., Тихонов А.В. Особенности применения вермикулита в легких бетонах // Строительные материалы. -2018. -№6. -С. 54-57.
5. Карпова Е.В., Пичугин В.Ф. Поверхностная модификация минеральных наполнителей в цементных композитах // Цемент и его применение. -2019. -№3. -С. 28-33.
6. Ashish D.K. Influence of surface treatment of lightweight fillers on cement hydration and interfacial zone // Journal of Building Engineering. -2021. -Vol. 35. -102051. <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2020.102051>
7. ГОСТ 10180-2012. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. –М.: Стандартиформ, 2013. - 12 с.
8. ГОСТ 12730.1-2020. Бетоны. Определение плотности. -М.: Стандартиформ, 2020. - 8 с.
9. ГОСТ 31108-2020. Цементы общестроительные. Технические условия.
10. Патент РФ № RU 2312839 С1, МПК С04В 14/20, С04В 28/04, опубл. 20.12.2007.
11. Патент РФ № RU 2473517 С1, МПК С04В 14/20, С04В 28/04, опубл. 27.01.2013.
12. Патент РФ № RU 2504526 С2, МПК С04В 28/02, С04В 14/20, опубл. 20.01.2014.

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. № 5

© 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