

MUHANDISLIK & IQTISODIYOT

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

2025
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



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,
612 sahifa, may, 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 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
05.09.01 – 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.

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

Mahalliy budjetlar daromadlarini oshirish imkonoyatlari	12
Soatova Nodira Boboxanovna	
Bank aksiyalarining bozor bahosini shakllantiruvchi omillar va baholash metodologiyasi	18
Raxmatov Azizjon Jaloliddinovich, Jumayev Muzaffar Mahmud o'g'li	
Namangan viloyatida kichik biznes subyektlarini yanada rivojlantirish va ular samaradorligini oshirish.....	23
Jalolova Muazzamxon Akbarjonovna	
Kichik biznesni tijorat banklari tomonidan moliyalashtirishning o'ziga xos jihatlari	31
Nematulloyev Suxrob Sobirovich	
Qayta tiklanadigan vodorod narxлари strategiyasini o'rganish: xarajat noaniqliklarini bartaraf etish	35
Nuraliyeva Komila Sanakulovna	
Prospects for improving the efficiency of deposit operations in commercial banks	42
Olimov Abror Axadjon o'g'li	
Bank tizimida moliyaviy innovatsiyalar va raqamli texnologiyalar mohiyati va ahamiyati.....	51
Xodjimamedov Akmal Ashurovich, Umedov Abdullo Umedovich	
Elektron tijoratnini rivojlantirishni boshqarish samaradorligini baholash natijalari tahlili.....	57
Madieva Zuxra Iskandarbekovna	
Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik sohasida xotin-qizlar barqaror ish bilan bandligini oshirishning ilmiy-nazariy asoslari.....	63
Xoliyorova Shoxista Qahramon qizi	
Qurilish materiallari sanoati korxonalarida raqamli texnologiyalarni joriy etishning tashkiliy-iqtisodiy mexanizmlari.....	70
Qodirov Sardorbek Isroiljon o'g'li	
The role of sports marketing in training leadership personnel in the sports management system.....	75
B.Y.Hamraev	
Sanoat korxonalarida quyosh energiyasidan foydalanish orqali iqtisodiy samaradorlikni oshirish yo'llari	79
Qalandarova Gulshoda Nazirjon qizi	
Ishlab chiqarish infratuzilmasini rivojlantirishni davlat tomonidan tartibga solish konsepsiyasi	85
Normurodov Xusan Eshmaxmatovich	
Роль центрального банка в контроле инфляции: политика инфляционного таргетирования	95
Камилова Наргиза Абдукахоровна, Пиримкулов Фирдавс Шухратович	
Ko'pkari ot sporti o'yini chavandozlari sport kiyimini ishlab chiqish uchun tavsiya etilayotgan matolarning xususiyatlari tahlili	102
Musayeva Lobar Sayfullayevna, Po'latova Saboxat Usmanovna	
Оценка технико-экономических показателей автономной фотоэлектрической установки с устройством очистки от снега.....	107
Юлдошев Исроил Абриевич, Рустамова Шахноза Шухрат кизи, Ботиров Бозорбек Мусурмон угли, Жураев Обид Шавкатович, Атоева Мохинур Амриллаевна	



Some considerations about the specific features of advertising texts.....	116
Mustaqimova Kunduz Sobirovna	
Raqamli iqtisodiyot sharoitida bank xizmatlari amaliyoti tahlili.....	121
Tangriev Izzat Raxmatullaevich	
Fransuzcha va o'zbekcha terminlar vektori asosidagi semantik o'xshashlik.....	125
Jo'rayeva Malohat Muhammadovna, Abduaxadova Zilola Jamoliddinovna	
Sayyohlik tilining raqamli tadqiqi: fransuz va o'zbek terminlarining multimodal vektor va vizual xaritalanishi.....	131
Abduaxadova Zilola Djamoliddinovna	
Обеспечение финансовой устойчивости предприятий: проблемы и решения	136
Аллаберганов Зокир Гойибович	
Qurilish korxonalarini boshqarishning tashkiliy mexanizmlarini shakllantirishdagi muammolar	142
Alijonov Jamshid Alijon o'g'li	
Innovatsion startaplarni moliyalashtirishda venchur kapitali	149
Bozorova Ozoda Raximovna	
Pul-kredit siyosati orqali iqtisodiyotni tartibga solish	154
Berdiyev Akram O'ktamovich	
Yashil buxgalteriya hisobi va ekologik masalalarga oid xalqaro talablar va yondashuvlar	163
Eshquvvatova Muxlisa Avaz qizi	
Sug'urta tashkilotlari moliyaviy hisobotlari auditida muhimlik va risk darajasini aniqlash uslubiyotini takomillashtirish	169
Abduraimova Maftunaxon Axmatovna	
Chizmageometriya fanida gamifikatsiya va didaktik o'yinlarning samaradorligi.....	174
Yo'ldashev Solmonjon Iqboljon o'g'li	
Tijorat banklarining nodepozit moliyaviy resurslarini optimallashtirish	179
Tangirkulov Bekzod Boxadirovich	
Теоретические аспекты, причины и специфика безработицы (на примере Республики Узбекистан)	186
С.Э. Холмуратов	
Xalqaro oziq-ovqat bozoridagi raqobat sharoitida meva-sabzavotchilik tarmog'ini rivojlantirishga oid xorij tajribalari	191
Mengnorov Almardon Abdirahmonovich	
O'zbekistonning butunjahon savdo tashkilotiga a'zo bo'lish jarayonlari va uning soliq tizimiga ta'siri	202
Qurbonov Muxiddin Abdullaevich	
Qoraqalpog'istonda mehmonxona xo'jaligining hozirgi holati tahlili	207
Xalimova Fayoz Nafasovna	
Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektning bugungi kundagi ahamiyati.....	212
Norboyeva Mahliyo Rustamovna, Komiljon Baxromov Muzaffar o'g'li	
Method of drying melon using solar radiation and a household solar-infrared dryer.....	216
Khakimova Sabina Shamsiddin qizi, Qodirov Jobir Ro'zimatovich, Mirzayev Shavkat Mustaqimovich, Yangiboyev Fayoz G'aybulla o'g'li	
Qishloq xo'jaligi tarmog'ini moliyalashtirish istiqbollari	227
Ishniyazov Baxrom Normamatovich	
Влияние розничного кредитования на потребительский спрос	231
Базарова Нигора Равшановна	



Влияние розничного кредитования на потребительский спрос	231
Базарова Нигора Равшановна	
Прямые иностранные инвестиции как основной фактор повышения конкурентоспособности экономики стран	238
Наврузов Икрам Абдуллаевич	
Qishloq xo'jaligini moliyalashtirish tizimini takomillashtirish	243
Ishniyazov Baxrom Normamatovich	
Tayyor mahsulotlar hisobi bo'yicha xorij tajribasi va ulardan respublikamizda foydalanish imkoniyatlari.....	248
Xotamov Alisher Xotamjon o'g'li, Sayfullayev Mexroj Sayfullayevich	
Sanoat korxonalarida asosiy vositalar qadrsizlanishi va eskirishini hisobga olishni optimallashtirish.....	255
Kurbonova Shaxrinov Avazxonovna	
Korxonalarda ishlab chiqarish xarajatlarini auditorlik tekshiruvidan o'tkazish	262
Tulovov Erkinjon To'liqin o'g'li, Shanasirova Nodira Abdullayevna	
Digital transformation in public sector: advantages and challenges of the integration.....	266
Abdurakhmanova Sevinch	
Стратегическое планирование и предсказание результатов деятельности организации.....	271
Алимов Бехзоджон Наврузжонович	
Влияние привлечения инвестиций в национальную экономику на повышение конкурентоспособности предприятий.....	277
Каримова Дилафруз Садирдин кизи	
Nomoddiy aktivlar auditida sun'iy intellektdan foydalanish imkoniyatlari	283
Rozmatova Umida Yuldashevna	
To'g'ridan-to'g'ri sug'urtalash operatsiyalari bo'yicha sug'urta zaxiralarini shakllantirishni xalqaro standartlar asosida tashkil etish.....	290
X.A.Raximov	
"Sog'liqni saqlash sohasida davlat-xususiy sheriklik loyihalarini moliyalashtirishning innovation mexanizmlari va normativ asoslari"	294
Karabaev Sanjar Abdusamatovich	
Tibbiyot muassasalarida iqtisodiy barqarorlikning dinamik tahlili	302
Elmurodov G'ayratjon Abdumurodovich	
Korxona faoliyatini optimallashtirishdagi iqtisodiy tahlilning roli va ahamiyati.....	308
Sattorov Mirjahon	
Роль контекстного маркетинга в условиях ограниченной аудитории и дефицита ресурсов.....	313
Дебердиев Анвар	
O'zbekistonda korxonalarning iqtisodiy barqarorligini raqamli texnologiyalar yordamida oshirish	319
Iminova Nargizaxon Akramovna, Mo'ydinov Ma'murjon Mansurjon o'g'li	
Jahon amaliyotida eksport moliyalashtirishi: uning shakllari, afzalliklari va kamchiliklari	328
Xudoynazarov Sherzod Ismoilovich	
Ramli transformatsiya va korxonaning barqarorligi	333
Soibov Nozimbek Faxridin o'g'li	
Raqamli texnologiyalar yordamida kitobxonlik madaniyatini rivojlantirish.....	342
Ernaqulov Sunnatillo Nurali o'g'li	



Роль цифровой эпохи в банковской сфере	346
Максудова Шахзода	
Yashil iqtisodiyotda innovatsiyalar va ekologik barqarorlik.....	350
Sultonov Omon Juma o'g'li	
Iqtisodiy modernizatsiya va uning davlat rivojlanishiga ta'siri	355
Zuvaydullaev Nematullo Oybek o'g'li	
Международный опыт: применение корпоративного менеджмента в государственном управлении развитых стран	360
Махмудова Севара Улугбековна	
Carbon markets and agribusiness: assessing the role of emissions trading in promoting sustainable agricultural practices.....	366
Mubina Toirova	
Standartlashtirishda nanotexnologiyalarning o'rni va ahamiyati	371
Ahmedova Sitara Asqar qizi	
Sut mahsulotlarini saqlash jarayonini boshqarish tizimining barqarorlik masalasi.....	376
Sabirov Ulugbek Kuchkarovich, Oqilov Azizbek Kozimjon o'g'li	
Kredit risklarini boshqarishda zamonaviy texnologiyalarning o'rni.....	392
Hamroyev Sherzod Axtamovich	
Alyuminiy ion energiya saqlaydigan qurilmalarning afzalliklari	399
Bafoyev Abduhamid Hoshim o'g'li	
Buxgalteriya axborotining investisiya qarorlarga ta'siri.....	403
Rahmatova Shahnoza Shukurovna	
Комплексный подход к оценке и обеспечению финансовой безопасности текстильных предприятий.....	408
Турсунов Бобир Ортикмирзаевич	
Markaziy osiyo mamlakatlarida nodavlat notijorat tashkilotlarini moliyalashtirish: O'zbekiston tajribasi bilan solishtirma tahlil	416
Aliyev Arslon Salom o'g'li	
Temir yo'l transportini rivojlantirishda xorijiy olimlarning ilmiy yondashuvlarl	422
Nasrullayev Nurbek Baxtiyarovich	
IoT (Internet of Things) texnologiyalari va ularning ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llanilishi	428
Karabayev Ibragim Turdiyevich, Mamatqulov Toyir Chorshanbiyevich, Yqubov Bobur Mamasobir o'g'li	
Improvement of preparation of accounting policies in joint-stock companies	433
Ovlayev Suhrob Temur o'g'li, Yo'ldiyev Oybek Ulug'bek o'g'li, Normo'minova Dilorom Umar qizi, Avlayeva Oybarchin Olim qizi	
Korxonalar raqobatbardoshligini oshirishda innovatsion marketing strategiyalaridan foydalanish.....	437
Samadov Askarjon Nishonovich	
Bir qatlamli elastik asosda joylashgan to'sinning seysmik kuchlar ta'siridagi tebranishining v.z. vlasov usuli asosida analitik tadqiqi	444
Kamola Xaydarova	
Applications of hyperbolic geometry in physics and biology	449
Khaknazarova Khurshidabonu Kenjaevna, Otakulova Rukhshona Akram kizi	
Korxonalarni qayta tashkil etishda moliyaviy hisobot tuzish bo'yicha xalqaro tajriba, uni o'zbekistonda qo'llash imkoniyatlari.....	456
Davletov Ikram Raximberganovich	



Qoraqalpog'iston respublikasida turizm rivojini ta'minlovchi iqtisodiy va tashkiliy choralarni mukammallashtirish.....	462
Tleumuratov Baxadir Genjemuratovich	
Milliy iqtisodiyotda fond bozorini rivojlantirish istiqbollari	468
Sultonov Sherali Nuraliyevich	
Дифракция и отражение упругих поперечных волн в изотропной среде с жёсткой границей	476
Салиев А.А., Кеунимжаев М.К.	
Tijorat banklarida investitsiya loyihalari samaradorligi va amaliy holati tahlili	481
Axmedov Shoymurod Azamat o'g'li	
Aralash tolalardan tayyorlangan iplarning mustahkamlik xususiyatlarini o'rganish va tahlil qilish	486
Nurboev Rashit Xudoyberdievich, Salimov Shuhrat Halimovich, Bozorov Rustam Rasulovich	
Namangan viloyatining turizm salohiyatini rivojlantirish istiqbollari: Hududiy raqobatbardoshlik va innovatsion yondashuvlar	491
Khusniddin Egamnazarov	
Klasterlar hisob siyosatida boshqaruv hisobining metodologik asoslari.....	498
Toshpo'latov Azizbek Shermuxamadovich	
Jismoniy shaxslar soliq ma'muriyatchiligining nazariy masalalari.....	505
Isroilov Boxodir Ibragimovich, Ibragimov Boburshox Boxodir o'g'li, Navruzova Farog'at Abdihamid qizi	
Digital Transformation in Public Sector: Advantages and Challenges of the Integration.....	511
Abdurakhmanova Sevinch	
Важность проекта “Умный город” в Узбекистане.....	517
Акбаржон Иминов	
Iqtisodiy tizimda risk va uning xususiyatlari.....	522
Nasimov Ravshanjon Azimovich	
Innovatsion faoliyatning moliyaviy rag'batlantirish va boshqaruv samaradorligini belgilovchi omil va jihatlar.....	530
Baxriddinov Nodirbek Zamirdinovich	
Влияние цифровизации на сокращение теневой экономики: возможности и ограничения	536
Срожиддинова З.Х., Шарифзода Мубина Дилмуроджон кизи	
Строительство здания с ограждающей конструкцией из энергоэффективных мелкоштучных трехслойных блоков.....	540
Акрамов Х.А., Тохиров Ж.О.	
Проблемы и пути внедрения механизма налогового стимулирования центров инновационного роста нового Узбекистана.....	546
Умаров Б.С.	
Современные тенденции и перспективы повышения износостойкости футеровок в горно-размольных установках	556
Акмал Жуманазаров, Илхом Эгамбердиев, Элбек Очилов, Маъруф Саибов	
Aktsiyadorlik jamiyatlarida korporativ boshqaruvga raqamli texnologiyalarni joriy qilishning ilmiy-nazariy asoslariga qarashlar	562
Suyunov Dilmurod Xolmurodovich, Habibullaeva Shirinxon Tohir qizi	
Kredit risklarini boshqarishda zamonaviy texnologiyalarning o'rni.....	570
Hamroyev Sherzod Axtamovich	



Iqtisodiy islohotlar jarayonida tovar va xizmatlar importining narxlar shakllanishiga ta'siri	577
Bababekova Gulchexra Baxtiyorovna	
Теоретические вопросы инвестиционного обеспечения центров инновационного роста региона	584
Умаров Б.С	
Tijorat banklarida investitsiya loyihalari samaradorligi va amaliy holati tahlili	591
Axmedov Shoymurod	
Lazer nurlari ta'sirida wet-blue charm yarim mahsuloti xususiyatlarining o'zgarishi	596
, Qodirov T.J, Azimov J.Sh, Yusupova D.N	
Ta'lim, ekologiya va raqamlashtirish sohalarida bolalar va o'smirlar turizmini integratsiyalash: xalqaro tajribalar va O'zbekiston	601
Islomova Dilrabo Salomovna	
Avariya rejimlarida kichik yuklamali elektr ta'minoti tizimlarining kabel izolyatsiyasi monitoringini avtomatlashtirishning zamonaviy yondashuvlari	606
Mirzoyev Narzulla Nuriddinovich, Mamatqulov Toyir Chorshanbiyevich	

AVARIYA REJIMLARIDA KICHIK YUKLAMALI ELEKTR TA'MINOTI TIZIMLARINING KABEL IZOLYATSIYASI MONITORINGINI AVTOMATLASHTIRISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI

Mirzoyev Narzulla Nuriddinovich

Buxoro davlat texnika universiteti, texnika fanlari falsafa doktori, dotsent v.b.

Mamatqulov Toyir Chorshanbiyevich

Buxoro davlat texnika universiteti, tayanch doktoranti

Annotatsiya: Ushbu maqolada kichik yuklamali elektr ta'minoti tizimlarida avariya holatlari yuzaga kelganida kabel izolyatsiyasi holatini nazorat qilish va diagnostika qilishning zamonaviy usullari yoritilgan. Ayniqsa, real vaqt rejimida ishlaydigan avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarining imkoniyatlari, shuningdek, termovizion va parchalanuvchi razryad (partial discharge) monitoringi kabi ilg'or texnologiyalar asosida olib borilgan tahlillar bayon etilgan. Shuningdek, sun'iy intellekt (AI) va narsalar interneti (IoT) texnologiyalaridan foydalangan holda prognozlash tizimlariga oid takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: kabel izolyatsiyasi, termovizion diagnostika, avtomatlashtirish, monitoring tizimi, sun'iy intellekt (AI), narsalar interneti (IoT), avariya rejimi, elektr tarmog'i

Abstract: This article explores modern approaches to monitoring and diagnosing the condition of cable insulation during emergency situations in small-load power supply systems. Particular attention is given to the capabilities of real-time automated monitoring systems, with analyses based on advanced technologies such as thermal imaging and partial discharge monitoring. Additionally, proposals for forecasting systems using artificial intelligence (AI) and Internet of Things (IoT) technologies have been developed.

Keywords: cable insulation, thermal imaging diagnostics, automation, monitoring system, artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), emergency mode, power network

Аннотация: В статье рассматриваются современные подходы к контролю и диагностике состояния изоляции кабелей при возникновении аварийных режимов в системах электроснабжения с малой нагрузкой. Особое внимание уделено возможностям автоматизированных систем мониторинга, работающих в режиме реального времени, а также анализу, основанному на передовых технологиях, таких как тепловизионная диагностика и мониторинг частичных разрядов. Кроме того, разработаны предложения по системам прогнозирования с использованием технологий искусственного интеллекта (ИИ) и Интернета вещей (IoT).

Ключевые слова: изоляция кабеля, тепловизионная диагностика, автоматизация, система мониторинга, искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IoT), аварийный режим, электросеть

KIRISH

Kichik yuklamali elektr ta'minoti tizimlarida kabel izolyatsiyasi holatini barqaror saqlash ayniqsa avariya rejimlarida muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday holatlarda izolyatsiya sifati yomonlashishi elektr tarmoqlarining ishonchliligini sezilarli darajada pasaytiradi. Shu sababli kabel izolyatsiyasi holatini uzluksiz monitoring qilish hamda nosozliklarni erta aniqlashga yo'naltirilgan texnologiyalarni joriy etish zamonaviy energetika sohasida dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Kabel izolyatsiyasining monitoringi va diagnostikasini takomillashtirish zamonaviy elektr ta'minoti tizimlarida xavfsizlik va ishonchlilikni ta'minlashda muhim omil hisoblanadi. Bu borada Yu.A. Chistyakov tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda kabel liniyalarini diagnostika qilish va ularning holatini nazorat qilishda klassik usullar va ularga asoslangan texnologik yondashuvlar atroflicha tahlil etilgan.



2021 yilda chop etilgan ushbu monografiyada kabel izolyatsiyasining eskirish jarayonlari, razryad holatlari va elektromagnit muhit bilan o'zaro ta'siri chuqur ko'rib chiqilgan.

Fluke Corporation tomonidan taqdim etilgan "Thermal Imaging for Predictive Maintenance" nomli hisobotda esa termovizion texnologiyalar asosida texnik xizmat ko'rsatish samaradorligini oshirish imkoniyatlari yoritilgan. Unda harorat anomaliyalarini erta aniqlash orqali avariya xavfini minimallashtirish bo'yicha amaliy tavsiyalar berilgan. Bu yondashuv ayniqsa kichik yuklamali tizimlarda real vaqtli kuzatuvni joriy etish uchun muhim nazariy va texnik asos vazifasini o'taydi.

O'zbek olimi Rahmatov Sh.R. va hamkorlarining "Elektr ta'minoti tizimlari va avtomatlashtirish" nomli asarida elektr energiyasi tizimlarining avtomatik boshqaruvi, monitoring va signallashtirish texnologiyalariga oid milliy tajribalar tahlil qilingan. Mazkur manbada kabel izolyatsiyasidagi yuksalish va kuchlanish tebranishlarining xavfli chegaralari haqida muhim ilmiy-amaliy tavsiyalar berilgan.

So'nggi yillarda kabel izolyatsiyasini monitoring qilishda sun'iy intellekt va IoT texnologiyalarining qo'llanilishi global miqyosda dolzarb mavzuga aylangan. IEEE Xplore Digital Library'ning 2023 yilgi nashrida kabel izolyatsiyasi monitoringi va nosozliklarni bashorat qilishga oid ilg'or algoritmlar, jumladan neyron tarmoqlar va mashinali o'rganish modellarning samaradorligi haqida ilmiy tahlillar berilgan.

Sun'iy intellekt asosidagi yechimlar bo'yicha Smith A. va hamkorlari tomonidan olib borilgan izlanishlar shuni ko'rsatadiki, elektr tarmoqlarida real vaqtli monitoring algoritmlarini joriy etish orqali tizimdagi ishonchlilik ko'rsatkichlarini sezilarli darajada oshirish mumkin. Ularning "Artificial Intelligence in Power Grid Monitoring" nomli maqolasida tarmoqdagi yuqori aniqlikdagi signallarni aniqlash, xatolikni pasaytirish va tizim resurslarini optimallashtirish imkoniyatlari bayon etilgan.

Bundan tashqari, Lee H. va hammualiflar tomonidan kabel tizimlarida IoT asosidagi xatolik aniqlash texnologiyalari yuzasidan o'tkazilgan tadqiqotlar Sensors jurnalida yoritilgan bo'lib, masofaviy monitoring, tarmoq muvofiqligi va xavfsizlik protokollari orqali tizimning barqarorligini ta'minlash mexanizmlari izchil yoritilgan.

Keng miqyosli tarmoqlarda bulutli texnologiyalar asosida energiya tizimlarini boshqarish imkoniyatlari Kim Y. va jamoasining ilmiy ishlarida ko'rsatib o'tilgan. Ularning 2019 yildagi "Cloud Computing Integration in Power Systems" nomli maqolasida IoT va bulutli platformalar integratsiyasi orqali monitoring jarayonlarini avtomatlashtirish, resurs sarfini kamaytirish va avariya xavfini erta aniqlashga xizmat qiluvchi algoritmlar bayon etilgan.

Shuningdek, ushbu maqolani yozishda muallifning ilgari tayyorlangan dissertatsiya materiallaridagi nazariy asoslar va amaliy kuzatuv natijalari hamda tahliliy graflar asos sifatida xizmat qildi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotda ma'lumotlar asosan termovizion kameralar, parsial razryad monitoring qurilmalari hamda IoT datchiklari orqali real vaqt rejimida to'plandi. Olingan ma'lumotlar MATLAB va Python dasturlari yordamida statistik tahlil qilindi, natijalar grafik ko'rinishda ifodalandi hamda texnologik samaradorlik mezonlari asosida baholandi.

TAHLIL VA NATIJALAR

- Tadqiqot davomida kabel izolyatsiyasi holatini nazorat qilish uchun quyidagi usullar o'rganildi:
- termovizion diagnostika orqali harorat anomaliyalarini aniqlash;
- parchalanuvchi razryadlar (parsial razryadlar) monitoringi yordamida mikroskopik teshilishlarni aniqlash;
- IoT va sun'iy intellekt (AI) texnologiyalariga asoslangan avtomatlashtirilgan tahlil tizimlaridan foydalanish;
- dielektrik parametrlar o'zgarishini baholash orqali izolyatsiya holatini tahlil qilish.

Ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilish jarayonlarida MATLAB, Python dasturlash muhiti hamda Fluke Infrared texnologiyalaridan samarali foydalanildi.

Kabel izolyatsiyasini nazorat qilishda qo'llanilayotgan zamonaviy usullar ichida termovizion kameralar kontaktlarsiz ishlashi, tezkorlik va xavfsizlik bilan ajralib turadi. Biroq ularning aniqligi tashqi muhit omillariga (masalan, harorat va namlik darajasi) sezgir bo'lgani sababli, ba'zida noto'g'ri signal yoki noto'liq tahlilga olib kelishi mumkin.

Parsial razryad (PD) monitoringi texnologiyasi izolyatsiyadagi mikroskopik nuqsonlarni erta bosqichda aniqlash imkonini beradi. Bu, ayniqsa, tizim ishonchligini oshirishda muhim omildir. Shu bilan birga, bu usulning texnik murakkabligi va yuqori narxi uni barcha hollarda universal qo'llashga to'sqinlik qiladi.

IoT texnologiyalariga asoslangan tizimlar masofadan turib monitoringni amalga oshirish imkonini beradi. Real vaqt rejimidagi ishlash esa operativ nazoratni ta'minlaydi. Biroq, bu tizimlar Internet infratuzilmasiga bog'liq bo'lib, kiberxavfsizlik masalalarini ham dolzarb qilib qo'yadi.

Sun'iy intellekt asosidagi prognoz tizimlari esa mavjud ma'lumotlarga tayanib, avariya holatlarni oldindan bashorat qilish imkonini beradi. Bu usulning asosiy ustunligi — avtomatik tahlil va inson ishtirokini kamaytirishdir. Biroq, AI modelini ishlab chiqish va sozlash jarayoni ko'p vaqt va yuqori malaka talab qiladi.

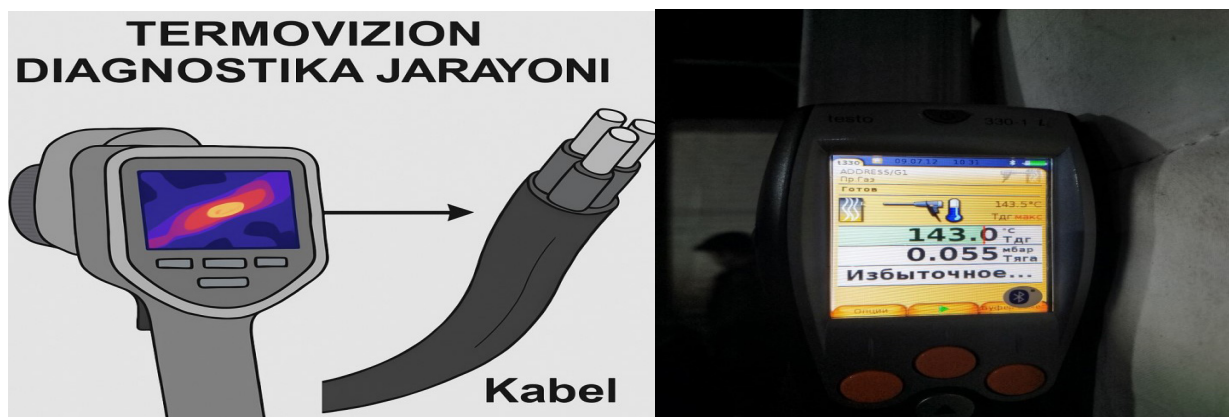
Umuman olganda, har bir usulning o'ziga xos afzallik va cheklovlari mavjud bo'lib, ular tizim infratuzilmasi, budget va xavfsizlik talablariga qarab tanlanishi lozim(1-jadval).

1-jadval: Kabel izolyatsiyasini nazorat qilish usullari taqqoslamasi

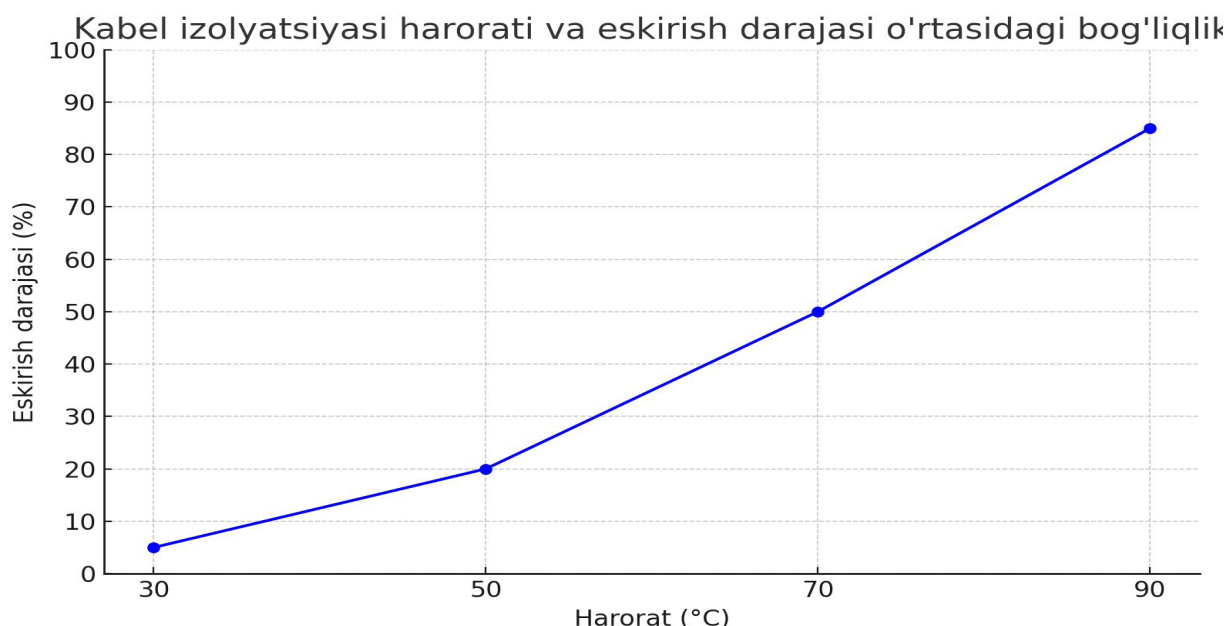
№	Nazorat usuli	Afzalliklari	Kamchiliklari
1	Termovizion kameralar	Kontaktlarsiz, tezkor, xavfsiz	Tashqi muhit sharoitiga bog'liq
2	PD monitoringi	Mikronosozliklarni erta aniqlaydi	Murakkab o'rnatish, narxi yuqori
3	IoT asosidagi tizimlar	Masofadan tahlil, real vaqt monitoring	Internetga bog'liqlik, xavfsizlik
4	AI prognoz tizimlari	Avtomatik tahlil, prognoz imkoniyati	Model tayyorlash murakkabligi

Yuqoridagi tasvirda kabel izolyatsiyasining termovizion diagnostikasi real va sxematik ko'rinishda aks ettirilgan. Chap tomonda berilgan sxema orqali termovizion qurilmaning ishlash printsipi tasvirlangan: infraqizil nurlanishni aniqlovchi qurilma kabel yuzasidagi harorat taqsimotini o'qib, u yerda mavjud bo'lgan anomaliyalarni vizual tarzda ko'rsatadi. Issiq nuqtalar odatda qizil yoki sariq rangda ajralib turadi va bu joylarda izolyatsiyaning buzilishi yoki ortiqcha yuklama mavjud bo'lishi mumkin.

O'ng tomondagi real suratda esa Testo 330-1 termovizion qurilmasi orqali aniqlangan o'lchov natijalari ko'rsatilgan. Qurilma 143,0 °C haroratni qayd etmoqda, bu esa kabelning ma'lum bir qismida kritik issiqlik chegarasi oshib ketganini bildiradi. Qurilma ekranida rus tilidagi "Избыточное..." yozuvi ("ortiqcha...") kabeldagi issiqlik ortiqqligini vizual ravishda ko'rsatmoqda. Bu esa izolyatsiyaning keskin eskirishga uchragan yoki qarshilikning oshganligini bildiradi(1-rasm).



1-rasm: Termovizion diagnostika jarayoni



2-rasm: Kabel izolyatsiyasi harorati va eskirish darajasi o'rtasidagi bog'liqlik.

Grafikda izolyatsiya harorati ortishi bilan uning eskirish darajasi qanday oshishini ko'rishimiz mumkin:

- 1) 30°C: 5% eskirish
- 2) 50°C: 20% eskirish
- 4) 90°C: 85% eskirish

Bu ko'rsatkichlar asosida termovizion monitoring tizimlari nosozlikni erta aniqlash imkonini beradi. Quyidagi jadvalda an'anaviy usullar va intellektual monitoring tizimlarining solishtirma natijalari keltirilgan(2-jadval):

Grafikda harorat oshgani sayin kabel izolyatsiyasining eskirish darajasi qanday o'zgarishi ko'rsatilgan. Gorizontaal o'qda harorat (°C), vertikal o'qda esa izolyatsiyaning eskirish darajasi (%) aks ettirilgan.

Tahlil natijalariga ko'ra:

30 °C haroratda eskirish darajasi atigi 5 % atrofida bo'lib, bu normal ish sharoitini ko'rsatadi.

50 °C da eskirish 20 % ga yaqinlashgan bo'lib, izolyatsiya materiali allaqachon issiqlik ta'sirida xususiyatlarini yo'qota boshlaganini bildiradi.

70 °C da bu ko'rsatkich 50 % ga yetib, izolyatsiya resursining yarmi sarflanganligini ko'rsatadi.

90 °C da esa eskirish darajasi 85–90 % ni tashkil etadi, bu esa izolyatsiyaning jiddiy darajada yaroqsiz holatga kelganini anglatadi(2-rasm).

2:jadval: Diagnostika tizimlari natijalarining solishtirma jadvali.

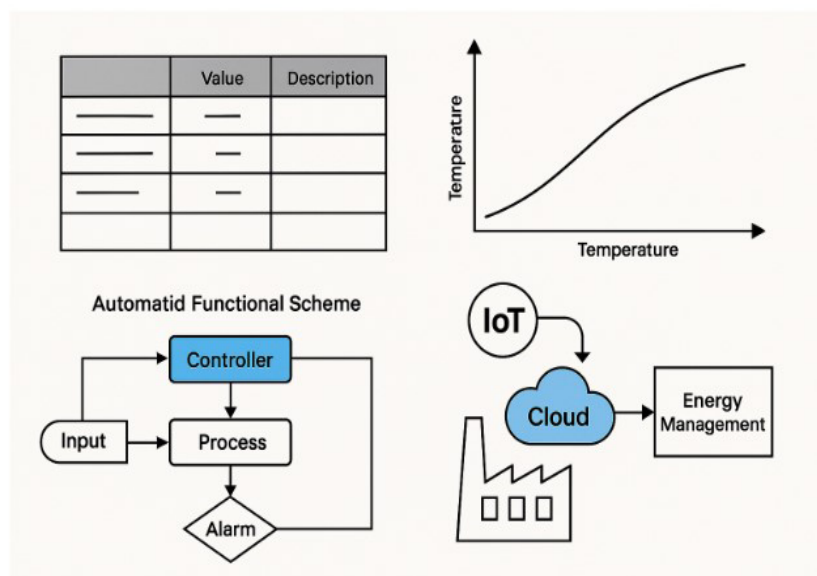
Ko'rsatkich	An'anaviy usul	SI+IoT tizimi
Aniqlik (%)	78	95
Muammoni aniqlash vaqti	20 daqiqa	5 daqiqa
Monitoring xatolik darajasi	±8%	±2%
Internet orqali monitoring	Yo'q	Bor

Tasvirda kabel izolyatsiyasini monitoring qilishda avtomatlashtirilgan funksional tizim va IoT (nar-salar interneti) asosidagi energetik boshqaruv modeli ifodalangan.

Chap tomondagi blok-sxema an'anaviy avtomatlashtirilgan nazorat tizimining funksional tarkibini ko'rsatadi:

- "Input" (Kiritish) bosqichida tizimga real vaqt parametrlar uzatiladi;
- Bu ma'lumotlar kontroller orqali qayta ishlanadi va "Process" (jarayon) bosqichida tahlil qilinadi;
- Agar me'yoriy cheklovlardan og'ish kuzatilsa, tizim "Alarm" (Ogohlantirish) orqali nosozlik haqida signal beradi.

O'ng tomonda esa IoT texnologiyasiga asoslangan ilg'or yondashuv tasvirlangan. Bu modelda sensorli qurilmalar yig'ilgan ma'lumotlarni bulutli (cloud) platformaga uzatadi. Ushbu ma'lumotlar bulut orqali masofadan boshqariladigan "Energy Management" (energetik boshqaruv) tizimiga integratsiya qilinadi. Bu esa xavfsizlik, energiya samaradorligi va real vaqtli tahlil imkoniyatini oshiradi.



3-rasm:K

XULOSA VA TAKLIFLAK

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, kabel izolyatsiyasi holatini nazorat qilishda zamonaviy texnologiyalarning roli nihoyatda muhimdir. Xususan:

- termovizion diagnostika va parsial razryad (PD) monitoring tizimlari orqali kabel izolyatsiyasidagi buzilishlar erta aniqlanishi mumkin;
- IoT va sun'iy intellekt (AI) texnologiyalariga asoslangan real vaqtli avtomatlashtirilgan nazorat tizimlarini ishlab chiqish zarur;
- bunday texnologik yondashuvlar elektr energiyasi ta'minoti tizimlarining ishonchligini oshirish, nosozliklarni erta aniqlash va avariylarning oldini olishda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi.

Kelgusida kichik yuklamali elektr ta'minoti tizimlarida AI integratsiyalashgan monitoring tizimlarini ishlab chiqish va ularni amaliyotga joriy etish muhim va dolzarb yo'nalish bo'lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ю.А. Чистяков. «Контроль и диагностика кабельных линий». – Москва: Энергия, 2021.
2. Fluke Corporation. "Thermal Imaging for Predictive Maintenance". Fluke.com, 2022.
3. Rahmatov Sh.R. va boshqalar. "Elektr ta'minoti tizimlari va avtomatlashtirish". Toshkent: TDYU, 2020.
4. IEEE Xplore Digital Library – Cable Insulation Monitoring and Fault Prediction, 2023.
5. Muallifning dissertatsiya materiallari.
6. Smith, A., et al. (2020). Artificial Intelligence in Power Grid Monitoring. IEEE Transactions on Smart Grid, 11(2), 1023–1031.
7. Lee, H., et al. (2021). IoT-based Fault Detection in Cable Systems. Sensors, 21(5), 1350.
8. Kim, Y., et al. (2019). Cloud Computing Integration in Power Systems. Energies, 12(4), 801.
9. hitachihyoron.com
10. lapptannehill.com
11. mdpi.com
12. cairosiot.com
13. powerelectronicsnews.com
14. neutralconcept.com

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: Oloviddin Sobir o'g'li

2025. May. № 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