

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



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



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



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



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



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



MARKETING FAOLIYATIDA KICHIK BIZNES SUBYEKTLARIDA REAL INVESTITSIYALAR SAMARADORLIGINI SSENARIYLAR ASOSIDA EKONOMETRIK BAHOLASH .....	652
<b>Otajanov Umid Abdullayevich, Isakova Naima Ikromjonovna</b>	
QURILISH KORXONALARIDA XARAJATLARNI KLASSIFIKASIYA QILISH VA HISOBGA OLISH TIZIMI ....	663
<b>Toshimov Azizbek Hakimovich</b>	
MARKAZIY OSIYO DAVLATLARIDA SUV RESURSLARIDAN OQILONA FOYDALANISH.....	667
<b>Jobborov Elmurod Normo‘minovich</b>	
NAMANGAN VILOYATIDA KICHIK BIZNESNING HUDUDIY IQTISODIYOT RIVOJLANISHIDAGI O‘RNI...	672
<b>Jo‘rayev Ilhomjon Kamolidinovich</b>	
HUDUDLARARO IQTISODIY NOMUTANOSIBLIK VA UNGA TA‘SIR ETUVCHI OMILLAR TAHLILI.....	677
<b>Erkinova Dildora Ravshonbek qizi</b>	
XORIJIY BANKLAR AMALIYOTIDA RISKLARNI BAHOLASH VA BOSHQARISH TAJRIBASI .....	683
<b>Kudaybergenova Guzal Kuanishbayevna</b>	
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ОБРАБОТКЕ ТРУДНООБРАБАТЫВАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	687
<b>Желтухин Андрей Владимирович</b>	
AUDITORLARNING PROFESSIONAL FIKR VA MULOHAZALARINI TAKOMILLASHTIRISHDA XALQARO ILG‘OR TAJRIBALARNING AHAMIYATI .....	694
<b>Parpiyev Jaxongir Ilxomjonovich</b>	
SOVUTGICH QURILMASIDAGI KONDITSIONERDAN AJRALIB CHIQADIGAN ISSIQLIKDAN MAHSULOTLARNI QURITISHDA FOYDALANISH .....	699
<b>Nuritov Ikrom, Iboeva Sevinch, Sultonmurodova Xuriniso</b>	
ORGANISATIONAL BEHAVIOR IN ENTERPRISES AND ITS IMPACT ON MANAGEMENT DECISION-MAKING: A REVIEW OF THEORIES .....	704
<b>Djumanov A.A.</b>	
O‘ZBEKISTON SHAROITIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINI RIVOJLANTIRISHNING ISTIQBOLLARI VA DOLZARB MUAMMOLARI .....	714
<b>Taniyev Mirzoxid Xurramovich, Mannabova Madina Sunnatillo qizi</b>	



# O‘ZBEKISTON SHAROITIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINI RIVOJLANTIRISHNING ISTIQBOLLARI VA DOLZARB MUAMMOLARI

**Taniyev Mirzoxid Xurramovich**

Toshkent davlat texnika universiteti

“Elektr mashinalari va yuritmalari muhandisligi” kafedrası dotsenti

Email: [tanievmirzohid@gmail.com](mailto:tanievmirzohid@gmail.com)

ORCID: [0000-0002-2431-4683](https://orcid.org/0000-0002-2431-4683)

**Mannabova Madina Sunnatillo qizi**

Toshkent davlat texnika universiteti

“Elektr mashinalari va yuritmalari muhandisligi” kafedrası magistranti

Email: [madinamannabova@gmail.com](mailto:madinamannabova@gmail.com)

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada O‘zbekiston energetika tizimida qayta tiklanuvchi energiya manbalariga asoslangan elektr stansiyalarini, jumladan, quyosh elektr stansiyalari (QES), shamol elektr stansiyalari (SHES) va kichik tog‘ daryolari negizida tashkil etiladigan mikro gidroelektr stansiyalarini (mikro GES) keng joriy etishga to‘sqinlik qilayotgan hududiy va texnologik omillar tahlil qilingan. Qayd etilgan energiya manbalarining energetik salohiyati deyarli tugamaydigan resurs sifatida baholanadi. Shu bilan birga, shamol elektr stansiyalari va mikro GESlarda an‘anaviy sinxron generatorlar hamda yarimo‘tkazgichli chastota o‘zgartirgichlari o‘rniga fazali rotorli asinxron generatorlardan foydalanishning texnik va iqtisodiy afzalliklari ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, qayta tiklanuvchi energiya manbalariga asoslangan elektr stansiyalari hamda gidroakkumulyatsiyalovchi elektr stansiyalarini qurish va ekspluatatsiya qilishda kapital xarajatlarni kamaytirishning samarali yo‘nalishlari bayon etilgan.

**Kalit so‘zlar:** qayta tiklanuvchi energiya manbalari, quyosh elektr stansiyasi (QES), shamol elektr stansiyasi (SHES), mikro gidroelektr stansiyasi (mikro GES), gidroakkumulyatsiyalovchi elektr stansiyasi (GAES), energetik tizim, asinxron generator, fazali rotor, elektr energiyasi, energiya samaradorligi.

**Abstract:** This article analyzes regional and technological factors that hinder the widespread implementation of renewable energy-based power plants in the energy system of Uzbekistan, particularly solar power plants (SPP), wind power plants (WPP), and micro hydropower plants (micro HPP) constructed on small mountain rivers. These energy resources are considered to be practically inexhaustible. At the same time, the technical and economic advantages of using phase-wound asynchronous generators instead of conventional synchronous generators and semiconductor frequency converters at wind power plants and micro HPPs are examined. The paper also presents effective approaches to reducing capital costs in the construction and operation of renewable energy-based power plants, as well as pumped-storage hydropower plants (PSHPPs).

**Keywords:** renewable energy sources, solar power plant (SPP), wind power plant (WPP), micro hydroelectric power plant (micro HPP), pumped storage power plant (PSPP), energy system, asynchronous generator, phase rotor, electrical energy, energy efficiency.

**Аннотация:** В данной статье проанализированы региональные и технологические факторы, препятствующие широкому внедрению в энергетическую систему Узбекистана электростанций на основе возобновляемых источников энергии, в частности солнечных электростанций (СЭС), ветровых электростанций (ВЭС) и микро гидроэлектростанций (микро ГЭС), создаваемых на базе малых горных рек. Указанные энергетические ресурсы рассматриваются как практически неисчерпаемые. В то же время рассмотрены технические и экономические преимущества использования фазных асинхронных генераторов вместо традиционных синхронных генераторов и полупроводниковых преобразователей частоты на ветровых электростанциях и микро ГЭС. Также изложены эффективные направления снижения капитальных затрат при строительстве и эксплуатации электростанций на основе возобновляемых источников энергии, а также гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС).

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, солнечная электростанция (СЭС), ветровая электростанция (ВЭС), микро гидроэлектростанция (микро ГЭС), гидроаккумулирующая электростанция (ГАЭС), энергетическая система, асинхронный генератор, фазный ротор, электрическая энергия, энергоэффективность.



## KIRISH

O'zbekiston Respublikasida qayta tiklanuvchi energiya manbalari (QTEM)ni rivojlantirish masalasi mamlakat energetika xavfsizligini ta'minlash, energiya resurslaridan samarali foydalanish hamda ekologik barqarorlikka erishishda muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur sohaning rivojlanishi qishloq xo'jaligi tarmog'i bilan uzviy bog'liq bo'lib, suv resurslaridan oqilona foydalanish, sug'orish tizimlari samaradorligini oshirish va energiya ta'minotini barqarorlashtirish kabi qator dolzarb masalalarni qamrab oladi.

O'zbekistonda mavjud qayta tiklanuvchi energiya manbalari tarkibida gidroelektr stansiyalar (GES) asosiy o'rinni egallaydi [1–2]. Mamlakatda faoliyat yuritayotgan GESlarning ko'p qismi yilning 4–5 oyi davomida, asosan, qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish mavsumida vegetatsion rejimda ishlab, elektr energiyasi ishlab chiqaradi. Yilning qolgan qismida esa mazkur inshootlar suv resurslarini to'plash va saqlash orqali qishloq xo'jaligi ehtiyojlarini ta'minlash vazifasini bajaradi.

Shu bilan birga, gidroenergetika obyektlari mamlakat energetika tizimida muhim o'rin tutib, respublikada ishlab chiqarilayotgan umumiy elektr energiyasining taxminan 15 foizini ta'minlab kelmoqda. Bu esa gidroenergetika salohiyatidan yanada samarali foydalanish, shuningdek, quyosh va shamol energetikasi kabi boshqa qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng joriy etish zaruratini yuzaga keltiradi [8].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 2-dekabrda "2030-yilgacha O'zbekiston Respublikasining "yashil" iqtisodiyotga o'tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-436-son<sup>1</sup> qarorida 2030-yilga qadar mamlakatda elektr energiyasi ishlab chiqarish hajmini kamida ikki baravar oshirish vazifasi belgilangan [1]. Ushbu maqsadga erishish aholi turmush darajasini yuksaltirish, sanoat ishlab chiqarish hajmini kengaytirish, yangi erkin iqtisodiy hududlarni tashkil etish, ayniqsa, qishloq joylarda yangi ish o'rinlarini yaratish, zamonaviy infratuzilmani rivojlantirish hamda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash korxonalarini barpo etish bilan bog'liq strategik vazifalarni samarali amalga oshirish uchun muhim omil hisoblanadi [6].

## MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Mamlakat iqtisodiyoti tarmoqlarining jadal rivojlanishi va aholi sonining ortib borishi elektr energiyasiga bo'lgan talabning yil sayin o'sishiga sabab bo'lmoqda. Shu munosabat bilan elektr energiyasi ishlab chiqarish hajmini barqaror ravishda oshirish, energetika tizimining ishonchligi va uzluksizligini ta'minlash dolzarb vazifalardan biriga aylanmoqda.

Hozirgi vaqtda mavjud energiya akkumulyatsiyalash texnologiyalari orasida gidravlik energiyani to'plashga asoslangan gidroakkumulyatsiyalovchi elektr stansiyalar (GAES) eng samarali va keng qo'llaniladigan tizimlardan biri hisoblanadi. Mazkur stansiyalar elektr yuklamasining sutkalik grafigini tekislash, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridagi o'zgaruvchanlikni kompensatsiya qilish hamda energetika tizimining ishonchligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur tadqiqot ishining asosiy maqsadi — quyosh elektr stansiyalari (QES), shamol elektr stansiyalari (SHES) va mikro gidroelektr stansiyalarni (mikro GES) respublika energetika tizimi tarkibida mavjud elektr stansiyalari bilan parallel ish rejimida samarali ekspluatatsiya qilish imkoniyatlarini o'rganish hamda nisbatan arzon va barqaror elektr energiyasini yetarli hajmda ishlab chiqarishni ta'minlovchi texnik va texnologik yechimlarni ishlab chiqishdan iborat. Mazkur yondashuv IEEE va IEC standartlarida ham aks etgan.

K.R. Allaevning ishlarida qayta tiklanuvchi energiya manbalarining gibrid tizimlarda birgalikda ishlash masalasi chuqur tadqiq qilingan. Ularning asosiy ilmiy yo'nalishi — quyosh, shamol va gidroenergiyaning integratsiyasi hisoblanadi. QES va SHES chiqish quvvatidagi nobarqarorliklar GES yoki akkumulyatsiya tizimlari orqali qoplanishi, energiya tizimida "balancing mechanism" yaratilishi, gibrid stansiyalar orqali umumiy energiya samaradorligi oshirilishi ko'rsatilgan. Muallif xulosasiga ko'ra, qayta tiklanuvchi energiya manbalari yakka holda emas, balki integratsiya qilingan tizimda samarali ishlaydi. [2]

B. Urishev va hammualliflar Markaziy Osiyo energetika tizimlarini tahlil qilib, desentralizatsiyalashgan va gibrid energetik modellarni rivojlantirish zarurligini asoslagan. Ularning ishlarida energiya tizimining markazlashmagan shaklga o'tishi, QES va SHESning mahalliy tarmoqlarga integratsiyasi, kichik quvvatli gidroenergetika manbalarining ahamiyati ta'kidlangan. [3]

M.M. Mukhammadiev va S.I. Klichev O'zbekiston energetika tizimida gidroakkumulyatsiyalovchi stansiyalar (GAES)ning roliga bag'ishlangan bir qator tadqiqotlar olib borgan. Ularning ishlarida QES va SHESning nobarqaror quvvatini kompensatsiya qilishda GAES muhim ekanligi, suv resurslarining energiya saqlash vositasi sifatida qo'llanilishi, energetik tizim balansini saqlash mexanizmlari ilmiy asoslangan. Ular GAESni

1 <https://lex.uz/uz/docs/-6303230>



“energiya buferi” sifatida baholaydi. [4]

K.B. Ashurov qayta tiklanuvchi energiya tizimlarida energiya saqlash texnologiyalarini tadqiq qilgan. Asosiy natijalar: QES samaradorligi energiya saqlash tizimi bilan to‘g‘ridan to‘g‘ri bog‘liq, batareya va gidroakkumulyasiya tizimlari bir-birini to‘ldiradi, energiyani saqlashsiz QES to‘liq samara bermasligi mumkin. U energiya saqlashni QTEMning “ikkinchi darajali asosiy komponenti” deb hisoblaydi. [5]

S.S. Alieva O‘zbekistonda QTEM salohiyatini geografik va iqlimiy nuqtayi nazardan baholagan. Uning ishlarida Qoraqalpog‘iston va Navoiy viloyatlarida yuqori shamol potentsiali mavjudligi, janubiy hududlarda quyosh energiyasi ustunligi, kichik tog‘ daryolarining mikro GES uchun juda qulayligi ilmiy asosda ko‘rsatilgan. [6]

A. Mustafuqulov mikro GES va gibrid energetik tizimlarni tadqiq qilgan. Uning ishlanmalarida QES + mikro GES + GAES kombinatsiyasi taklif etilgan, kichik quvvatli energetik tizimlarda avtonom rejimni ta‘minlash, asinxron generatorlardan foydalanish orqali qurilma arzonlashtirilishi ko‘rsatilgan. [7]

IEEE 1547 xalqaro standartida quyosh elektr stansiyalari (SES), shamol elektr stansiyalari (VES) va energiya saqlash tizimlarining energetik tizimga ulanish qoidalari belgilangan. IEEE standartlari QTEMni tarmoqqa integratsiya qilinadigan intellektual energiya manbai sifatida ko‘radi va uning asosiy vazifasi tarmoq barqarorligini qo‘llab-quvvatlashdan iborat hisoblanadi. [8]

IEC standartlarida QTEM rivojlanishi, quyosh panellarining (PV modullar) ishonchligi va xavfsizligi, shamol elektr stansiyalari (VES) uchun standartlar, turbinalarning loyihalaniishi, sinovi va xavfsizligi, quyosh energiyasini elektr tarmoqqa ulash talablari belgilangan. [9]

Vaclav Smil jahon energetika tizimlarining rivojlanishini o‘rgangan. Tadqiqot muammolari energiya xavfsizligi, global energetik o‘tish jarayoni, qayta tiklanuvchi energiyaning iqtisodiy va texnik cheklovlaridan iborat. [11–12]

## TADQIQOT METODOLOGIYASI

Qayta tiklanuvchi energiya manbalariga asoslangan elektr stansiyalarining energetika tizimi tarkibida ishonchli va bashorat qilinishi mumkin bo‘lgan rejimda ishlashini ta‘minlash maqsadida ularning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini takomillashtirish yo‘llari tadqiq etildi. Mazkur yondashuv qayta tiklanuvchi energiya manbalariga asoslangan elektr stansiyalarining energetika tizimidagi barqarorligini oshirish, ularning ish rejimidagi o‘zgaruvchanlikni kamaytirish hamda amaliyotda nisbatan ishonchli va prognoz qilinishi mumkin bo‘lgan energiya manbalari sifatida foydalanish imkonini yaratadi [8].

Ekspert baholariga ko‘ra, O‘zbekiston Respublikasi hududidagi umumiy quyosh energiyasi salohiyati 51 milliard tonna neft ekvivalentidan ortiqni tashkil etadi [1]. Bu ko‘rsatkich mamlakatda quyosh energetikasini keng ko‘lamda rivojlantirish va yirik quvvatli QESlarni qurish uchun mustahkam resurs bazasi mavjudligini ko‘rsatadi.

Markaziy Osiyoning boshqa davlatlarida bo‘lgani kabi, O‘zbekistonda ham hozirgi kunga qadar gidroakkumulyasiyalovchi elektr stansiyalar (GAES) amalda mavjud emas. Xorijiy energetika tizimlari tajribasi shuni ko‘rsatadiki, O‘zbekistonga o‘xshash, ya‘ni issiqlik elektr stansiyalari ustuvor hisoblangan energetika tizimlarining barqaror va ishonchli faoliyatini ta‘minlash uchun GAES quvvati umumiy o‘rnatilgan elektr stansiyalar quvvatining taxminan 10–12 foizini tashkil etishi maqsadga muvofiq hisoblanadi [3, 4].

O‘zbekiston energetika tizimi sharoitida gidroakkumulyasiyalovchi elektr stansiyalar (GAES) kunduzgi vaqtda nasos rejimida ishlab, quyi havzadan yuqori havzaga suvni ko‘tarish orqali quyosh elektr stansiyalari (QES) tomonidan ishlab chiqarilgan ortiqcha elektr energiyasini iste‘mol qiladi. Bu jarayon qayta tiklanuvchi energiya manbalari ishlab chiqarishida yuzaga keladigan ortiqcha quvvatni samarali o‘zlashtirish imkonini beradi.

Tunda esa GAES turbina rejimiga o‘tib, yuqori havzadan quyi havzaga suv oqimi hisobiga elektr energiyasini ishlab chiqaradi va energetika tizimida yuklama cho‘qqisi davrida quvvat yetishmovchiligini qoplaydi. Shu tariqa, QESlar bo‘yicha keng ko‘lamli qurilish ishlarining amalga oshirilishi bilan bog‘liq energetik muammolarni hal etishning eng samarali yo‘nalishlaridan biri sifatida QES va GAES integratsiyasini parallel ravishda rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi [9].

Ayniqsa, QESlar tomonidan ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasi tannarxining izchil pasayib borishi va uning an‘anaviy energiya manbalariga yaqinlashib borishi sharoitida GAESlarning bir vaqtning o‘zida barpo etilishi energetika tizimining texnik-iqtisodiy barqarorligini ta‘minlashda strategik ahamiyatga ega hisoblanadi.

Hozirgi kunda GAES qurilishi yo‘lidagi asosiy amaliy to‘siqlardan biri ularning yuqori kapital sarf-xarajatlari hisoblanadi. Ushbu xarajatlarning sezilarli qismi yer qazish ishlari, gidrotexnik inshootlar, xususan, to‘g‘on (damba) qurilishi hamda suv omborlari tashkil etish bilan bog‘liq murakkab texnologik jarayonlarga to‘g‘ri keladi.



## TAHLIL VA NATIJALAR

Shamol elektr stansiyasi (SHES)ning chiqish quvvatini shamol parametrlarining tebranishlari sharoitida barqaror holatda saqlash, elektr tokida yuqori tartibli garmonik tashkil etuvchilarni minimallashtirish, shuningdek, shamol qurilmalarining kapital tannarxini kamaytirish va ekspluatatsiya jarayonlarini soddalashtirish maqsadida an'anaviy sinxron generator (SG) hamda yarimo'tkazgichli chastota o'zgartirgichlar o'rniga fazali rotorli asinxron generator (AG) foydalanish taklif etiladi. Fazali rotorli asinxron generatorning ishlash prinsipi muallif tomonidan ishlab chiqilgan boshqariladigan shamol qurilmasi misolida ko'rib chiqilishi mumkin [12–14]. Ushbu qurilmaning mexanik qismi shamol parametrlari keng diapazonda o'zgarganda ham shamol turbinasi parraklari geometrik burchaklarini avtomatik ravishda o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lib, bu orqali rotorning aylanish tezligini nisbatan barqaror darajada saqlashga erishiladi. Natijada generatorning ishlash rejimidagi o'zgaruvchanlik sezilarli darajada kamayadi va chiqish elektr quvvatining barqarorligi ta'minlanadi. Shu bilan birga, quvvat elektronikasi qurilmalarini (rektifikator va inverter) qo'llashga bo'lgan ehtiyoj qisqarishi hisobiga tizimning umumiy tannarxi pasayadi hamda ekspluatatsiya jarayonlari soddalashadi.

Qurilmaning elektr qismi asinxron generatorning statik-mexanik xarakteristikasi maksimum nuqtasini rotor chulg'am zanjiriga qo'shimcha aktiv qarshiliklarni kiritish orqali sillitish imkoniyatiga asoslanadi. Ushbu yondashuv shamol parametrlari o'zgarish diapazoni nisbatan kichik bo'lgan holatlarda generator chiqish quvvatini belgilangan qiymat atrofida barqaror saqlash imkonini beradi.

Shamol turbinasi parraklari konstruktiv jihatdan asosiy va qo'shimcha qismlardan tashkil topgan holda loyihalanadi. Bunda parrakning qo'shimcha qismi asosiy konstruktiv element ichiga surilib kirishi yoki undan chiqarilishi mumkin bo'lib, bu orqali shamol oqimi bilan o'zaro ta'sirda ishtirok etuvchi umumiy aerodinamik yuza dinamik ravishda o'zgartiriladi.

Shamol tezligi pasaygan holatlarda avtomatik boshqaruv tizimi qo'shimcha parrak qismini oldinga chiqaradi, natijada shamol ta'sir yuzasi ortib, aerodinamik ko'tarish kuchini oshiradi. Aksincha, shamol tezligi ortib ketgan holatlarda qo'shimcha qism orqaga qaytariladi va ta'sir yuzasi kamaytiriladi. Bu esa rotor aylanish tezligini me'yoriy diapazonda saqlashga hamda generatorning elektr tarmog'iga uzatayotgan quvvatini nisbatan barqaror holatda ushlab turishga imkon beradi [6–9].

Taklif etilayotgan qurilmaning elektr qismi fazali rotorli asinxron generator (AG) tashkil topgan bo'lib, bunday yondashuv an'anaviy tizimlarda qo'llaniladigan sinxron generator hamda yarimo'tkazgichli chastota o'zgartirgichlarni qo'llashga bo'lgan ehtiyojni istisno qiladi. Natijada mazkur qurilmalarga xos bo'lgan texnik murakkabliklar va yuqori kapital xarajatlar bilan bog'liq kamchiliklar sezilarli darajada qisqaradi.

Ma'lumki, ideallashtirilgan asinxron mashinada mexanik yo'qotishlar hisobga olinmagan holda elektromagnit moment ( $M_{em}$ ) dvigatel validagi mexanik momentga teng deb qabul qilinadi. Ushbu yondashuv asinxron mashinaning ishlash jarayonini analitik modellashtirish imkonini beradi hamda uning mexanik xarakteristikalarini matematik ifoda ko'rinishida tavsiflash uchun nazariy asos yaratadi [12].

Shu asosda asinxron mashinaning mexanik xarakteristikasi slip ( $s$ ) va elektromagnit parametrlar o'rtasidagi bog'lanish orqali analitik shaklda ifodalanadi, bu esa qurilmaning turli ish rejimlaridagi dinamik holatini tahlil qilish va optimal boshqaruv strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyat kasb etadi.

$$M = \frac{m_1 U_1^2 r_2'}{s \omega_1 \left[ \left( r_1 + C_1 \frac{r_2'}{s} \right)^2 + \left( x_1 + C_1 x_2' \right)^2 \right]}, \quad (1)$$

Bu yerda:  $U_1$ - stator chulg'amiga berilgan liniya (yoki fazaviy) kuchlanish,  $m$ -fazalar soni;  $R_2$ ,  $X_2$ -stator chulg'amining aktiv va induktiv qarshiliklari;  $r_2'$ ,  $x_2'$  - rotor chulg'amining aktiv va induktiv qarshiliklari bo'lib, ular stator chulg'amiga keltirilgan (ekivalent) parametrlar hisoblanadi;  $k_E$ - stator chulg'amining ideal bo'sh yurish rejimida kuchlanishning indusirlangan EYUKga nisbatini ifodalovchi koeffitsiyent. Yirik quvvatli elektr mashinalarida mazkur koeffitsiyent birlikka yaqin qiymatni qabul qiladi, ya'ni  $k_E = 1$ .

Ushbu parametrlar asinxron mashinaning elektr va mexanik rejimlarini tahlil qilishda asosiy hisoblanib, uning ishlash xarakteristikalarini aniqlashda muhim rol o'ynaydi.

1-rasmda stator chulg'am kuchlanishining amplitudasi va chastotasi doimiy bo'lgan holatda, rotor zanjirining aktiv qarshiligi turli qiymatlarga ega bo'lganda asinxron mashinaning mexanik xarakteristikalari keltirilgan.

Xarakteristikalar tahlili shuni ko'rsatadiki, ularda ekstremum nuqtalari mavjud bo'lib, ushbu qiymatlar (1) ifodada keltirilgan analitik bog'lanishning sirpanish ( $s$ ) bo'yicha hosilasini olish orqali, qolgan barcha parametrlarni doimiy deb qabul qilgan holda va hosilani nolga tenglashtirish sharti asosida aniqlanishi mumkin [10–12].

Mazkur yondashuv asinxron mashinaning maksimal elektromagnit momenti va unga mos sirpanish qiymatini topish imkonini beradi hamda uning ishlash rejimlarini tahlil qilishda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

$$\frac{dM_{\omega M}}{dt} = 0 \quad (2)$$

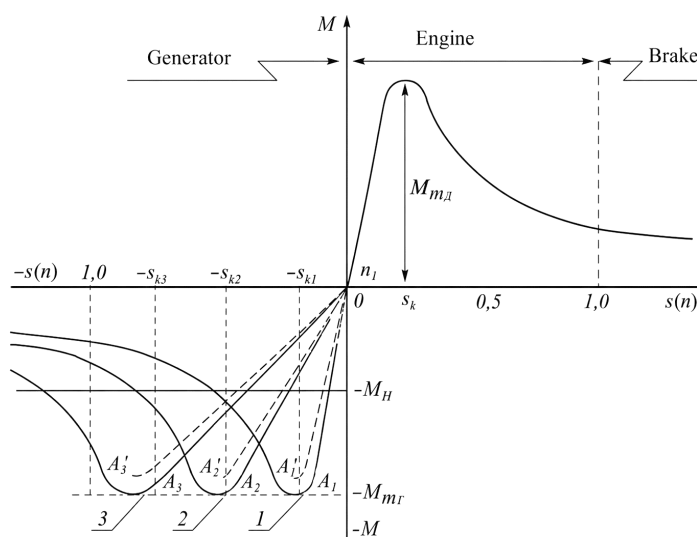
Shundan so'ng, elektromagnit momentning maksimal qiymatga erishishini ta'minlovchi kritik sirpanish quyidagi analitik ifoda orqali aniqlanadi:

$$s_k = \pm \frac{C_1 r_2'}{\sqrt{r_1^2 + (x_1 + C_1 x_2')^2}} \quad (3)$$

(3)da keltirilgan kritik sirpanish qiymatini (1) ifodaga qo'yish orqali aylanuvchi magnit maydon tezligida ishlaydigan asinxron mashina uchun maksimal elektromagnit moment qiymati aniqlanadi. Bu holatda asinxron mashinaning maksimal momenti uning parametrlariga bog'liq bo'lmagan sirpanish qiymatida yuzaga kelishi ko'rsatiladi.

$$M_m = \pm \frac{pm_1 U_1^2}{2\omega_1 C_1 \left( \pm r_1 + \sqrt{r_1^2 + (x_1 + C_1 x_2')^2} \right)} \quad (4)$$

Bu yerda:  $p$  — mashinaning qutb juftlari soni bo'lib,  $u$  aylanuvchi magnit maydon tezligi hamda sinxron tezlikni aniqlashda asosiy parametrlardan biri hisoblanadi. (3) ifodadagi «+» belgisi hamda undan oldin kelgan hadlar asinxron mashinaning dvigatel rejimida ishlash sharoitini ifodalaydi. Bu holatda mashina elektr energiyasini mexanik energiyaga aylantiradi va rotor aylanishi aylanuvchi magnit maydon yo'nalishi bilan mos ravishda amalga oshadi. Aksincha, «-» belgisi asinxron mashinaning generator (yoki tebranish) rejimiga o'tishini ko'rsatadi. Ushbu rejimda rotorning mexanik energiyasi elektr energiyasiga aylantiriladi hamda energiya tarmoqqa uzatiladi yoki tizim ichida qayta taqsimlanadi. Bunday holat, odatda, rotor tezligi sinxron tezlikdan yuqori bo'lganda kuzatiladi (1-rasm).



1-rasm. Asinxron mashinaning mexanik xarakteristikalarini ko'rsatuvchi diagramma



Qisqa tutashtirilgan rotorli asinxron generatorning mexanik xarakteristikasidagi ishchi sohasi (1-rasmdagi 1-egri chiziq) 0–A1 kesma bilan ifodalanadi. Ushbu zona rotor sirpanishining (aylanish tezligining) juda kichik diapazonda o'zgarishiga mos keladi. Bu chegaradan tashqarida rotor tezligi o'zgarganda generatorning barqaror elektr energiyasi ishlab chiqarish rejimi saqlanmaydi. Shu sababli qafassimon rotorli asinxron generator shamol energetika qurilmalarida qo'llash nuqtayi nazaridan cheklangan imkoniyatlarga ega hisoblanadi.

Fazali rotorli asinxron generatordan foydalanilganda esa uning ishchi diapazoni sezilarli darajada kengaytirilishi mumkin. Bu holat shamol parametrlari o'zgarganda rotor chulg'am zanjiriga avtomatik ravishda qo'shimcha aktiv qarshilik kiritish orqali amalga oshiriladi. Natijada rotor sirpanishining mumkin bo'lgan o'zgarish diapazoni kengayib, 0–A1, 0–A2 va 0–A3 kesmalar bilan ifodalangan bir nechta barqaror ish rejimlari hosil qilinadi.

Laboratoriya sharoitida MTF111-6 turidagi uch fazali asinxron mashina va 4PNM112LO4 turidagi o'zgarman tok mashinasidan iborat eksperimental standda o'tkazilgan tadqiqotlar, quvvati 2,2 kVt, kuchlanishi 220 V va rotor aylanish tezligi 1500 ayl/min bo'lgan holda yuqorida keltirilgan nazariy xulosalarni tasdiqladi. Olingan natijalar 2-rasmda punktir chiziqlar bilan aks ettirilgan.

Taklif etilayotgan qurilmaning elektr qismi kichik va mikro GESlarda qo'llanilishi mumkin bo'lib, bu oqimdagi suv sarfi parametrlari o'zgaruvchan bo'lgan sharoitlarda ham generator chiqish quvvatini nisbatan barqaror saqlash imkonini beradi, shu orqali tizimning ishonchligi va energetik samaradorligi oshiriladi.

Shunday qilib, birlamchi energiya manbalari parametrlari o'zgaruvchan bo'lgan sharoitlarda energetika tizimini barqaror quvvat bilan ta'minlash hamda shamol elektr stansiyalari (SHES), mini va mikro gidroelektr stansiyalarni qurishda kapital xarajatlarni qisqartirish imkonini beruvchi samarali texnik yechim taklif etildi.

SHES qurilishida kapital investitsiyalarni sezilarli darajada kamaytirish va energetika tizimining dinamik beqaror rejimlarini minimallashtirish maqsadida mamlakat elektrotexnika sanoati hamda boshqa iqtisodiyot tarmoqlari korxonalar bazasida, xorijiy firma va kompaniyalar ishtirokida qo'shma korxonalar tashkil etish orqali SHES elementlarini mahalliy ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Bu doirada tayanch konstruksiyalar, yo'naltiruvchi parraklar, reduktorlar, asinxron generatorlar, shuningdek, ishga tushirish, boshqarish va himoya qurilmalarini mahalliyashtirilgan asosda ishlab chiqarishni tashkil etish zarurligi asoslanadi. Bunday yondashuv texnologik mustaqillikni oshirish va importga bog'liqlikni kamaytirishga xizmat qiladi.

Mamlakat elektrotexnika sanoatining hozirgi rivojlanish darajasi, mavjud kadrlar salohiyati hamda xomashyo bazasi 3–5 MVt va undan yuqori quvvatli shamol energetika uskunalarini mahalliy sharoitda o'zlashtirish uchun yetarli ilmiy-texnik imkoniyatlarga ega ekanligini ko'rsatadi. Bu esa qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng joriy etishning amaliy asoslarini yanada mustahkamlaydi.

Turli energiya manbalariga asoslangan elektr stansiyalarini samarali qiyosiy tahlil qilish va maqbul variantni tanlash maqsadida o'rnatilgan quvvat birligiga to'g'ri keladigan solishtirma kapital xarajatlar ko'rsatkichlari tahlil qilinadi. Buning uchun mamlakatda yangi qurilgan issiqlik elektr stansiyalari (IES) bo'yicha haqiqiy kapital xarajatlar, gidroelektr stansiyalar (GES) va shamol elektr stansiyalari (SHES) qurilishiga doir xorijiy kompaniyalar takliflari, shuningdek, mikro GESlarning mavjud va yangi ishlab chiqilgan loyiha yechimlari qiymati qiyosiy asosda o'rganiladi.

Tabiiy gaz yetishmovchiligi sharoitiga qaramasdan, joriy yilda har biri 450 MVt quvvatga ega bo'lgan ikki gaz-par turbina qurilmasidan iborat To'raqo'rg'on issiqlik elektr stansiyasi barpo etildi. Ushbu stansiyaning umumiy kapital xarajatlari 1195 million AQSH dollarini tashkil etgan [15]. Ushbu ma'lumotlar asosida issiqlik elektr stansiyalari uchun solishtirma kapital xarajatlar 1 kVt o'rnatilgan quvvat uchun taxminan 1330 AQSH dollari darajasida ekanligi aniqlanadi.

IESlar uchun ekspluatatsiya xarajatlari esa asosan yoqilg'i (tabiiy gaz) sotib olish va uni tashish, yoqish jarayonlari, shuningdek, xizmat ko'rsatuvchi xodimlar mehnatiga haq to'lash va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlaridan tashkil topadi. Bu omillar IESlarning umumiy iqtisodiy samaradorligini baholashda muhim ahamiyat kasb etadi [14–16].

## XULOSA VA TAKLIFLAR

Quyosh elektr stansiyalari (QES) sohasida keng ko'lamli qurilish ishlarini amalga oshirish bilan bog'liq texnik, iqtisodiy va ekspluatatsion muammolarni hal etishning maqbul yechimi sifatida gidroakkumulyatsiyalovchi elektr stansiyalar (GAES)ni bir vaqtning o'zida barpo etish taklif etiladi. Bu yondashuv energetika tizimida yuklama grafiklarini tekislash, kunduzgi va tungi rejimlar o'rtasidagi nomutanosibliklarni bartaraf etish hamda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini samarali integratsiya qilish imkonini beradi.

GAES qurilishida kapital xarajatlarni kamaytirish masalasini hal etish uchun mavjud gidroenergetik infratuzilmadan kompleks foydalanish, xususan, gidroelektr stansiyalar kaskadlariga e'tibor qaratish hamda

ularning suv havzalarini o'zaro integratsiyalash (birlashtirish) zarur hisoblanadi. Bunday yondashuv yangi yirik gidrotexnik inshootlar qurilishini qisman cheklash va mavjud resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi. Bunga misol sifatida Pskem va Mullalak gidroelektr stansiyalarining yangi tashkil etilayotgan kaskad tizimi keltirilishi mumkin.

Shamol elektr stansiyalari (SHES) va mikro gidroelektr stansiyalar qurilishiga yo'naltiriladigan kapital investitsiyalarni sezilarli darajada kamaytirish maqsadida ularni mamlakat elektrotexnika sanoati hamda boshqa iqtisodiyot tarmoqlari korxonalar bazasida, xorijiy firma va kompaniyalar ishtirokida qo'shma korxonalar shaklida ishlab chiqarishni tashkil etish taklif etiladi. Bu esa mahalliy lashtirish darajasini oshirish, tannarxni pasaytirish va energetika sohasida texnologik mustaqillikni mustahkamlashga xizmat qiladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 2-dekabrda "2030-yilgacha O'zbekiston Respublikasining "yashil" iqtisodiyotga o'tishiga qaratilgan islohotlar samaradorligini oshirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-436-son qarori // URL: <https://lex.uz/uz/docs/-6303230>
2. Allaev K.R. Power of the world and Uzbekistan, Tashkent(2007).: Moliya, 378 p.
3. B. Urishev, U. Kuvatov, A. Umirov. "Determination of Main Energy Parameters and Efficiency of Local Energy System Based on Renewable Energy Sources" — 2022 yil. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
4. Muhammadiev M.M., Klychev Sh.I. (2018). The use of pumped storage power plants in Uzbekistan", Solar Energy, No. 6.
5. K. B. Ashurov, K. K. Kadirov. Structure and Parameters of Vacuum Arc Cathode Spots. Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics.— 2014 yil.
6. T.G. Aliev, Sh.T. Alieva. "The Role of Renewable Energy in Sustainable Energy Supply"— 2023 yil
7. A. Mustafoqulov. "Use of Renewable Energies in Uzbekistan". International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (Vol. 7, Issue 3). — 2020 yil
8. Volynsky M.A., Volosukhin V.A., Belokonev E.N. (2008). Improving the reliability of the hydraulic operation of the upper pool of the Zagora HSPS-2, Hydraulics and Engineering Hydrology, No. 5, pp. 70-73 (in Russian).
9. Dmitrieva I.L., Guryevich T.B., Samoseyko A.N., Filippov G.G., Ivanov A.V. (2010). Assessment of the state of water biota in the pools of pumped storage power plants, Hydrotechnical construction, No. 2, pp. 66-73 (in Russian).
10. Zakhidov R.A., Kremkov M.V. (2015). The potential of wind energy in Uzbekistan, Solar Energy, No. 4, pp. 111-112.
11. Materials of the Second National Conference (2016). Development of the Wind Energy Potential of the Republic of Uzbekistan, pp. 6 (in Russian).
12. An analytical report of the Center for Economic Research "Alternative energy sources: opportunities for use in Uzbekistan", (2011). <http://www.biznes-daily.uz/birjaexpert/20788-vozobnovlyami-istochniki-energii-prspktivi-razvitiya>.
13. Alimkhodjaev Sh.K. (2015). Wind power station operating in parallel with the existing power system of Uzbekistan, Problems of energy and resource saving, No. 1 (in Russian).
14. Alimkhodjaev K.T. (2019). Controlled wind power installation, Patent of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Bul. No. 3, IAP 05781 dated 03/29/2019 (in Russian).
15. Toirov O.Z., Alimkhodjaev K.T., Alimkhodjaev Sh.K. (2019). Renewable energy sources. Working in the conditions of Uzbekistan production and use prospects, Monograph, Tashkent: Fan and technology, 212 p.
16. Toirov O.Z., Alimkhodjaev K.T., Alimkhodjaev Sh.K., Taniev M.X. (2020). Asynchronous phase-rotor generators for wind power plants and micro hydroelectric power stations included in parallel with the network, 5th international scientific and technical conference: Electric drive, electrical technologies and electrical equipment of enterprises, Ufa, Russia, p. 305-312.
17. Launched Turakurgan Thermal Power Station, <https://www.tuz.kg/news/1753> (in Russian).
18. Turkish Etko Co Enerji A.S to build a wind farm in Uzbekistan, <https://podrobno.uz/cat/economic/turetskaya-etko-co/>.
19. <https://uz.sputniknews.ru>
20. [https://ru.made-in-china.com/tag\\_search\\_product/](https://ru.made-in-china.com/tag_search_product/)

# **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 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](https://t.me/yait_2100)