

# MUHANDISLIK

## & IQTISODIYOT

# №2

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

# 2026 fevral



Milliy nashrlar

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

05.00.00 - Texnika fanlari

08.00.00 - Iqtisodiyot fanlar



Google Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB<sup>™</sup>  
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, 876 sahifa.  
2026-yil, fevral

## **Bosh muharrir:**

**Zokirova Nodira Kalandarovna**, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

## **Bosh muharrir o'rinbosari:**

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

## **Tahrir hay'ati:**

**Abduraxmanov Kalendar Xodjayevich**, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Sharipov Kongratbay Avezimbetovich**, texnika fanlari doktori, professor

**Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Shaumarov Said Sanatovich**, texnika fanlari doktori, professor

**Turayev Bahodir Xatamovich**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Nasimov Dilmurod Abdulloyevich**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Allayeva Gulchexra Jalgasovna**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Arabov Nurali Uralovich**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Xamrayeva Sayyora Nasimovna**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Bobonazarova Jamila Xolmurodovna**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Irmatova Aziza Baxromovna**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

**Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi**, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

**Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich**, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

**Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna**, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

**Amanov Otabek Amankulovich**, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

**Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li**, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

**Qurbonov Samandar Pulatovich**, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

**Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich**, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

**Tabayev Azamat Zaripbayevich**, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

**Sxay Lana Aleksandrovna**, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

**Ismoilova Gulnora Fayzullayevna**, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

**Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich**, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

**Kasimova Nargiza Sabitdjanovna**, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

**Kalanova Moxigul Baxritdinovna**, dotsent

**Ashurzoda Luiza Muxtarovna**, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

**Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li**, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

**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.

**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 Umiddjon Uralovich**, iqtisodiyot 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.

**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

RIVOJLANGAN MAMLAKATLAR BANKLARIDA RISK-MENEJMENTNING TASHKILYI MODELLARI.....	26
<b>Madaminov Bekzod Allayarovich</b>	
“HUDUDGAZTA‘MINOT” AJ DA AMALGA OSHIRILGAN LOYIHALAR SAMARASI .....	32
<b>Shukurillaev Jahongir Botir o‘g‘li</b>	
HARBIY XIZMATCHI AYOLLARNING MAXSUS KIYIM SIFATIGA QO‘YILADIGAN DASTLABKI TALABLARNI SHAKLLANTIRISH .....	37
<b>Abduraxmanova N.D., Mirtolipova N.X., Nasirullayeva G.S.</b>	
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ЯЗВЕННОГО КОЛИТА У ДЕТЕЙ .....	42
<b>Закирова Бахора Исламовна, Каримов Достон Рустам угли</b>	
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ФИСКАЛЬНЫХ И КРЕДИТНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ НА РЫНКИ ВЫСОКОЛИКВИДНОЙ ПРОДУКЦИИ И ЕСТЕСТВЕННЫХ МОНОПОЛИЙ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН.....	48
<b>Бекзод Умматов</b>	
ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	55
<b>Вахидов Азизжон Саиджонович</b>	
SUG‘URTA FAOLIYATIDAGI MOLIVAVIY RISKLAR: BAHOLASH VA MINIMALLASHTIRISH STRATEGIYALARI .....	58
<b>Xalikulova Shirin Utkir qizi</b>	
“ANDIJONDONMAHSULOT” AJ MISOLIDA XARAJATLARNING STRATEGIK BOSHQARUV HISOBİ: AMALIY TAHLIL VA TAKOMILLASHTIRISH TAVSIYALARI .....	62
<b>Xayitboyeva Laylo Oybekovna</b>	
XORIJYIY MAMLAKATLARNING NORASMIY IQTISODIYOT DARAJASINI PASAYTIRISHDAGI TAJRIBASI .....	66
<b>Alimardonov G‘ayratjon Nuraliyevich</b>	
XO‘JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLARDA BARQARORLIK HISOBOTLARI AUDITINI SHAKLLANTIRISH .....	72
<b>Xolikov Ravshan Anvar o‘g‘li</b>	
PUL - KREDIT SIYOSATINING TRANSMISSION MEXANIZMINI RIVOJLANTIRISH .....	76
<b>Obidova Zilola Ikromjon qizi</b>	
HOMILADORLIK DAVRIDA AYOLLARDA UCHRAYDIGAN GESTOZLI KATARAL GINGIVITNI KOMPLEKS DAVOLASHNI OPTIMALLASHTIRISH .....	81
<b>Nomurodova Farangiz Lazizovna</b>	
AGRAR KORXONALARDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHDA INVESTITSIYA MEXANIZMLARINING IQTISODIY SAMARADORLIGI VA RIVOJLANTIRISH YO‘NALISHLARI .....	87
<b>Egamberdiyev Abdujabbor Xusanovich</b>	
YOSHLAR TADBIRKORLIGI VA KICHIK BIZNES IQTISODIYOTINI TA‘MINLASHDA INFRATUZILMALARDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI .....	92
<b>Mirzatov Baxtiyor Toxirovich</b>	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARI FAOLIYATINI BAHOLASH METODOLOGIYASINING MAZMUNI VA TAMOIYILLARI .....	96
<b>Mavrulov Ravshan Nematjonovich</b>	



УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ КОММУНИКАЦИЯМИ В ПРОЕКТАХ .....	101
<b>Носирова Гулираъно Абдулазиз кизи</b>	
DAVLAT BUDJETI JARAYONIDA MONITORING VA MOLIYAVIY NAZORATNI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI .....	107
<b>Yax'yayeva Dilfuza Bagdatovna</b>	
XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA KICHIK KORXONALAR RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH MEKANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH .....	111
<b>Axmedov Sanjar Temur o'g'li</b>	
RAQAMLI MOLIYA TEXNOLOGIYALARI EVOLYUTSIYASINING ISTIQBOLLI YO'NALISHLARI VA YUZAGA KELISHI MUMKIN BO'LGAN XATARLAR TAHLILI .....	117
<b>Ko'chimov Jahongir Shuxrat o'g'li</b>	
GAZ VA GAZ KONDENSATINI YIG'ISH VA TAYYORLASH TIZIMLARI UCHUN ZAMONAVIY LOYIHALASH USULLARI TAHLILI .....	123
<b>Abdirazakov Akmal Ibragimovich Namozov Og'abek Maxmud o'g'li</b>	
AGILE PROJECT MANAGEMENT IN THE DIGITAL ERA: STRATEGIES, FRAMEWORKS, AND BEST PRACTICES FOR SUCCESS .....	128
<b>Utkirova Maftuna Murodjon qizi</b>	
O'ZBEKISTON EKSPORTYOR KORXONALARINING YANGI BOZORLARGA CHIQUVIDA FAOL MARKETING VOSITALARIDAN FOYDALANISH HOLATI VA MUAMMOLARI .....	134
<b>Baqoyev Sunnatillo Burxon o'g'li</b>	
TADBIRKORLIK FAOLIYATIGA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHNING ILMIIY-NAZARIY ASOSLARI .....	139
<b>Salaydinov Shodiyor Nizom o'g'li</b>	
TO'QIMACHILIK SANOATIDA INVESTITSION LOYIHALARNI BOSHQARISH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISHNING TASHKILIIY-IQTISODIY JIHLTLARI .....	144
<b>Qurbonov Jasurbek Pozilovich</b>	
OPTIMIZATION OF ROADSIDE AUTO CAMPING SITES (REST AREAS) ON HIGHWAYS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE: INFRASTRUCTURE GAPS AND CORRIDOR-BASED EVIDENCE FROM UZBEKISTAN .....	150
<b>Akramov Akbarjon Akmal ugli</b>	
QURILISH KORXONALARIDA INNOVATSION MARKETING YONDASHUVLARINING AHAMIYATI .....	156
<b>Aminov Abbas Mo'minboy o'g'li</b>	
XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA AHOLI ISH BILAN BANDLIGI SAMARADORLIGINI IFODALOVCHI KO'RSATKICHLAR .....	160
<b>Abdusaidov Akmal Abduvaliyevich</b>	
MINTAQADA XUSUSIY TIBBIYOT MUASSASALARIDA MARKETING STRATEGIYASI .....	165
<b>Yakubov Temur G'anibekovich</b>	
AHOLI DEMOGRAFIK JARAYONLARINI IFODALOVCHI STATISTIK KO'RSATKICHLAR TIZIMI .....	169
<b>Siroj Zarina Rustambekovna</b>	
AXBOROT MAHSULOTLARI BIZNESINING YAIM VA BANDLIKKA TA'SIRI: EKONOMETRIK TAHLIL .....	176
<b>Abdullayev Abdulla Fayzulla o'g'li</b>	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA SOG'LIQNI SAQLASH TIZIMINI IQTISODIY SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI .....	181
<b>Ziyodullayev Qahramon</b>	
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ: ПОЛЬЗА ДЛЯ ЭКОНОМИКИ И ЭКОЛОГИИ .....	185
<b>Хамдамова Гавхар Абсаматовна</b>	
O'ZBEKISTONDA EKSPORTNI RAG'BATLANTIRISHNING MOLIYAVIY VOSITALARI VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISHNING ASOSIY YO'NALISHLARI .....	191
<b>Mamatov Baxodir Quldoshovich</b>	



KO'P QIRRALI VALLARNING SHAKLLANTIRISH METODLARI VA USULLARINI TAHLIL QILISH .....	197
<i>Xasanov Bobirmirzo Maxmudali o'g'li, Valixonov Dostonbek Azim o'g'li, Alibekov Rasulbek Qanotbek o'g'li</i>	
MINTAQA SANOATINING TARKIBIY TRANSFORMATSIYASI VA UNNING IQTISODIY O'SISHGA TA'SIRINI EKONOMETRIK MODELASHTIRISH .....	205
<i>Abdinazarov Xusan Shaymanovich</i>	
RAQAMLI TRANSFORMATSIYA SHAROITIDA SUG'URTA BOZORINING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH .....	209
<i>Nomozova Qumri Isoyevna</i>	
XALQARO STANDARTLAR TALABLARI ASOSIDA AUDITORLIK TEKSHIRUVINI TASHKIL ETISHNING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI .....	216
<i>Akromov Shohrux Shuhrat o'g'li</i>	
QASHQADARYO VILOYATIDA XIZMATLAR SOHASINING RIVOJLANISHNI TARTIBGA SOLISH TIZIMI .....	221
<i>Achilova Firuza Kurbanovna</i>	
BANK MENEJMENTIDA INKLYUZIV MOLIYALASHTIRISHNING NAZARIY ASOSLARI, TAMOYILLARI VA STRATEGIK AHAMIYATI .....	225
<i>Rajabov Oybek Panjievich</i>	
MINTAQADA OLIY TA'LIM TIZIMINING ISHSIZLIK DARAJASIGA TA'SIRINI EKONOMETRIK MODELASHTIRISH .....	229
<i>Rustamov Jasurbek Ravshanbek o'g'li</i>	
MAISHIY XIZMATLAR SOHASIDA INNOVATSION KLASTER MODELINI JORIY ETISHNING USTUVOR YO'NALISHLARI .....	235
<i>Normurodova Zebo Eshmaxmatovna</i>	
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA INVESTITSIYA FAOLIYATINI BOSHQARISH .....	240
<i>Xatamov Nurbek Ochildiyevich, Sharifi Abdul Fatah</i>	
MOLIYAVIY REJALASHTIRISHNING AMALDAGI MUAMMOLARI VA ULARNI YECHIMI YUZASIDAN TAKLIFLAR .....	245
<i>Pardayev Jamshid Muzaffarovich</i>	
TIJORAT BANKLARI LIKVIDLIK RISKLARINI BAHOLASH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI .....	251
<i>Sulaymanov Samandarboy Adhambek o'g'li</i>	
O'ZBEKISTON TIJORAT BANKLARIDA RISKLARNI BOSHQARISH AMALIYOTINI TAKOMILLASHTIRISH .....	257
<i>Karimov Shohrux Boydulla o'g'li</i>	
"O'ZBEKISTON TEMIR YO'LLARI" AKSIYADORLIK JAMIYATINING HISOBOTLARINI XALQARO STANDARTLARGA TRANSFORMATSIYA QILISH .....	262
<i>Astanov Zafar Murodillayevich</i>	
QARAMA-QARSHI AYLANUVCHI IKKI ROTORLI SHAMOL TURBINASINING MATEMATIK MODEL .....	266
<i>Pirmatov Nurali Berdiyevich, Bekishev Allabergen Yergashevich, Saodullayev Abror Saypullayevich, Qurbonov Najmiddin Abduxamidovich</i>	
YASHIL IQTISODIYOT SHAROITIDA KICHIK VA O'RTA BIZNESNI BARQAROR RIVOJLANTIRISHNING INSTITUTIONAL VA INVESTITSION MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH .....	272
<i>Norboev Sarvar Azodovich</i>	
O'ZBEKISTONDA TRANSPORT SOHASIDA FAOLIYAT YURITAYOTGAN TADBIRKORLIK SUBYEKTLARINING IQTISODIY AHAMIYATI .....	277
<i>Jaloliddinov Anvar Jaloliddin o'g'li</i>	
ANALYSIS OF UZBEKISTAN'S MAIN ECONOMIC INDICATORS AND GDP GROWTH .....	283
<i>B.Beknazarov</i>	



SOTISH JARAYONIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR VA MARKETING TADQIQOTLARINING INTEGRATSIIYASI .....	288
<b>Abdusalilova Laylo Tohtasinovna</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АУДИТЕ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ: ГЛОБАЛЬНЫЙ И УЗБЕКСКИЙ КОНТЕКСТ .....	294
<b>Мегноров Алмардон Абдирахмонович</b>	
RISK MANAGEMENT STRATEGIES IN UNCERTAIN ECONOMIC ENVIRONMENTS: A GLOBAL COMPARATIVE STUDY .....	302
<b>Nigmatova Malika</b>	
OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA MOLIVAVIY BARQARORLIKNI TA'MINLASHNING NAZARIY ASOSLARI.....	307
<b>Hamrayev Maqsudjon Saidaxmadovich</b>	
BARQAROR RIVOJLANISHNI TA'MINLASHDA AHOLI BANDLIGINI OSHIRISH MASALALARI .....	311
<b>Mamajonova Gulbaxor Toxirjon qizi</b>	
АВТОМАТИЗАЦИЯ АУДИТОРСКИХ ПРОЦЕДУР НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ: ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО АУДИТОРСКИХ ЗАКЛЮЧЕНИЙ .....	316
<b>Киличева Ф.Б.</b>	
MAISHIY TEXNIKA EKSPORTIDA YASHIL IQTISODIY SAMARADORLIKNI BAHOLASHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI .....	320
<b>Kushmanova Mahbuba</b>	
GAZ TA'MINOTIDA YO'QOTISHLARNI KAMAYTIRISHNING IQTISODIY ASOSLARI .....	324
<b>Xamidov Xayriddin Faxritdinovich</b>	
DAVLAT AKTIVLARINI XUSUSIYLASHTIRISHNING MINTAQA IQTISODIY RIVOJLANISHIGA TA'SIRINI BAHOLASH (QASHQADARYO VILOYATI MISOLIDA).....	329
<b>Sharapov Farrux Shomuratovich</b>	
КРИТЕРИИ ОТБРАКОВКИ ЭКСТРУЗИОННЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ ПРОФИЛЕЙ ГРУППЫ ALMGS1 ПО МАКРОСТРУКТУРНЫМ ПРИЗНАКАМ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ .....	333
<b>Ибрахимов Фаррухжон Фарходович</b>	
AKSIYADORLIK JAMIYATLARIDA DEBITORLIK QARZLARI VA FAKTORING OPERATSIYALARI HISOBINI TAKOMILLASHTIRISH .....	336
<b>G'oziyeva Mokhira Rustamovna</b>	
KULTIVATOR YUMSHATKICH PANJALARI O'TMASLANISH DARAJASINING ISH KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRI .....	345
<b>Quvondiqov Yoqub Tursunbaevich, Nuraliyev To'liqin Alimardanovich</b>	
SANOAT KORXONALARINI BOSHQARISHDA INNOVATSION STRATEGIYANI RIVOJLANTIRISH BO'YICHA XORIJIY TAJRIBALAR .....	352
<b>To'g'onov Ibroximxo'ja</b>	
TMK KORXONASI SHAROITIDA R6AM5 MARKALI TEZKESAR PO'LATDAN TAYYORLANGAN PARMA UCHUN TERMIK ISHLOV BERISH REJIMI .....	358
<b>Djalalova Sevara Toxtamuratovna</b>	
РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	362
<b>Шоев Алим Халмуратович</b>	
TRANSFORMATSIYA VA XUSUSIYLASHTIRISH OMILLARINING BANK SAMARADORLIGI KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRI .....	367
<b>Umirzoqova Aziza Olim qizi</b>	
SANOAT KORXONALARIDA INNOVATSION BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISH .....	372
<b>Ismatov Raxmatilla Oltinovich</b>	
RAQAMLI TO'LOV TIZIMLARI TADBIRKORLIK SAMARADORLIGINI OSHIRISH OMILI SIFATIDA.....	376
<b>Yoqubjonov Ibrohim G'olibjon o'g'li</b>	



BANK TIZIMIDAGI AKTIVLARINING UNUMDORLIGINI OSHIRISH BO'YICHA STRATEGIK YONDASHUVLAR .....	379
<b>Sadikov Q.M.</b>	
СЦЕНАРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАСЛЕЙ ЭКОНОМИКИ УЗБЕКИСТАНА В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ И СТРУКТУРНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ .....	383
<b>Муслимова Ф.С., Хашимова Н.А.</b>	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA TIBBIY XIZMATLARNI TAQDIM QILISHNING INNOVATSION YONDASHUVLARI .....	390
<b>S.M. Raximova</b>	
YANGI O'ZBEKISTONDA OLIY TA'LIM MUASSASALARI AXBOROT-RESURS MARKAZLARI FAOLIYATINI STRATEGIK BOSHQARISH MODELI .....	395
<b>Qurbanova Muazzam Fazliddinova</b>	
IQTISODIYOTNING TRANSFORMATSİYALASHUVI JARAYONIDA INVESTITSION KREDITLASHNING TAHLILI .....	399
<b>Tuxsanov Eldor Dilmurod o'g'li</b>	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA EKSPORTNI RAG'BATLANTIRISH MASALALARI .....	404
<b>Abdug'aniyev Murodjon Shavkat o'g'li</b>	
XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLARNING INNOVATSION FAOLIYATINI INVESTITSİYALAR YORDAMIDA QO'LLAB-QUVVATLASH .....	408
<b>Baxriddinov Nodirbek Zamirdinovich</b>	
FRANSUZ TILIDA FE'L SEMANTIKASINING KO'PMA'NOLILIK VA BIRMA'NOLILIK ASPEKTLARI .....	412
<b>Jo'rayeva Malohat Muhammadovna, Bekmetova Munisa Karimbayevna</b>	
QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASIDA ASOSIY KAPITALGA KIRITILGAN INVESTISIYALARDA CHET-EL INVESTISIYASI VA KREDITLARINI ROLI .....	418
<b>Sultanov Anvar Abdullaevich</b>	
INSON QON TOMIRLARINING TARMOQLANISHINI L-SISTEMALAR ASOSIDA HOSIL QILISH ALGORITMNI ISHLAB CHIQUISH .....	423
<b>Boliyeva Dilrabo Nurbek qizi</b>	
YASHIL IQTISODIYOT LOYIHALARINI MOLIYALASHTIRISHDA DAVLAT-XUSUSIY SHERIKLIK (DXSH)NING AHAMIYATI .....	429
<b>Ergashev Axmadjon Maxmudjon o'g'li</b>	
NAMANGAN VILOYATIDA TURIZM SOHASINI RIVOJLANTIRISHNING STRATEGIK YO'NALISHLARI .....	434
<b>Otaylor Usmonaliyev</b>	
TIJORAT BANKLARIDA VALYUTA ARBITRAJI VA UNING MOHIYATI .....	440
<b>Yaxyayev Ziyodilla Lutfullayevich</b>	
TIJORAT BANKLARI TOMONIDAN ALOQA SOHASINI MOLIYALASHTIRISHNING NAZARIY JIHATLARI .....	443
<b>Mirzaraximova Aziza Azimdjanovna</b>	
DON VA UN MAHSULOTLARINI QAYTA ISHLASH KORXONALARIDA MARKETING FAOLIYATINI BOSHQARISH XUSUSIYATLARI .....	450
<b>Boyjigitov Sanjarbek Komiljon o'g'li</b>	
SURXONDARYO VILOYATIDA TUXUM ISHLAB CHIQARISHNING JORIY HOLATI TAHLILI .....	454
<b>Ismoilov Zuhridin Sayitqulovich</b>	
ZAMONAVIY TURAR-JOY ME'MORCHILIGIDA MILLIYLIK VA AN'ANAVIYLIKNING O'RNI VA AHAMIYATI .....	459
<b>Toshniyozov Otabek Hakimovich</b>	
MARKAZIY QIZILQUM FOSFORIT RUDALARIDAN QIMMATBAHO KOMPONENTLARNI KOMPLEKS AJRATISH TEXNOLOGIYASI .....	464
<b>Eshonqulov Uchqun Xudaynazar o'g'li, Ruzibayeva Dildora Akramovna, Xushvaqtova Dilshoda Shavkat qizi</b>	



BANKLARDA CHAKANA KREDITLASH JARAYONLARINI RAQAMLASHTIRISH TARTIBI .....	470
<i>Axmedova Dilrabo Kurbondurdi qizi</i>	
TADBIRKORLIK VA KICHIK BIZNESNI QO‘LLAB-QUVVATLASHNING XALQARO MODELLARI HAMDA ULARNING AMALIY AHAMIYATI .....	476
<i>Nodirbek Shavkatovich Mirzaaxmedov</i>	
DAVLAT FUQAROLIK XIZMATIDA XOTIN-QIZLARNING BOSHQARUV KARYERASI: MOHIYATI, ZARURIYATI VA ILMIY-NAZARIY ASOSLARI .....	483
<i>Abduraxmonova Feruzabonu</i>	
ASOSIY KAPITALGA INVESTITSİYALARNI MOLIYALASHTIRISHNING RIVOJLANAYOTGAN MAMLAKATLAR TAJRIBALARI .....	489
<i>Xoshimov Sobir Murtazayevich</i>	
QURILISH MATERIALLARI ISHLAB CHIQARUVCHI KORXONALARDA MARKETING FAOLIYATINING TASHKILY TUZILMASINI OPTIMALLASHTIRISH .....	495
<i>Uzakova Umida Ruziyevna</i>	
OLIY TA‘LIMNI MOLIYALASHTIRISH SAMARADORLIGI VA PROFESSOR-O‘QITUVCHI–TALABA NISBATI O‘RTASIDAGI IQTISODIY BOG‘LIQLIK.....	502
<i>Dusanov Salim Mamarasulovich</i>	
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЫ AML: АНАЛИЗ ПРАКТИК ВЕДУЩИХ БАНКОВ И СТРАН СНГ .....	507
<i>Рашидов Авазбек Рахимович</i>	
BOJXONA TIZIMINI RAQAMLASHTIRISHDAGI MAVJUD MUAMMOLAR TAHLILI .....	516
<i>Radjapova Latofat Sardorovna</i>	
DEFORMATSİYALANUVCHAN STANDART CHIZIQLI QATTIQ (STANDARD LINEAR SOLID MODEL, SLS) MODEL ISHLAB CHIQISH VA SONINI TAHLIL QILISH .....	523
<i>Ahmadov Ilhom Aktam o‘g‘li, Faxriddinova Rayhona Vahobjon qizi, Rustamova Ruxsora Kamtar qizi</i>	
ВЛИЯНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ НА ТЕПЛОВУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАМЕННОГО ТЕПЛОАККУМУЛЯТОРА В СОЛНЕЧНО-АССИСТИРОВАННЫХ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВКАХ .....	530
<i>Д.М. Жураханов</i>	
O‘ZBEKISTONDA ISLOMIY MOLIYA TIZIMINI RIVOJLANTIRISHNING KELAJAKDAGI IMKONIYATLARI.....	537
<i>Akbarov Husniddinjon Mo‘ysin o‘g‘li</i>	
MAHALLIY BUDJETLARNI BOSHQARISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA OCHIQLIKNI KUCHAYTIRISH .....	544
<i>Xolmirzayev Ulug‘bek Abdulazizovich, Normatov Joxongir Murodillayevich</i>	
DON MAHSULOTLARI TARMOG‘IDA ISHLAB CHIQARISH QUVVATLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH .....	548
<i>Aipova Iroda Ikramovna</i>	
BUXORO VILOYATI SANOATI ISHLAB CHIQARISHINING TARMOQ TARKIBI DINAMIKASI VA UNDAGI O‘ZGARISHLAR TAHLILI .....	554
<i>Toshov Mirzabek Hakimovich</i>	
TEMIR YO‘L TRANSPORTINING RAQOBATBARDOSHLIGINI OSHIRISH MEZONLARI .....	560
<i>Nurxo‘jayeva Xilola Hakimxo‘jayevna</i>	
СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ НА ОСНОВЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА .....	568
<i>Teshaboyev To‘lqin Zakirovich, Muradov Botir Xayat</i>	
IQTISODIYOT TARMOQLARIDA SUV ISTE‘MOLINING BOSHQARUVINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISHNING NAZARIY JIHATLARI .....	578
<i>Karimov Anvarjon Muqumjonovich, Turg‘unov Muhammadaziz Baxtiyorjon o‘g‘li</i>	
SUV RESURSLARINI BOSHQARISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA MOBIL ILOVALAR ASOSIDA SAMARADORLIKNI OSHIRISH MEXANIZMLARI .....	584
<i>Karimov Anvarjon Muqumjonovich, Uzakov Sirojiddin Djuraboyevich</i>	



SUN'YI INTELLEKT VA IQTISODIYOTNING O'ZARO ALOQADORLIGI .....	591
<b>Sobirov Abdurasul Abdugafarovich</b>	
IDENTIFICATION OF WEAVING STRUCTURES IN PILE FABRICS .....	596
<b>Bahrom Baturovich Dautov, Bakhtiyor Yormakhmatovich Abduganiyev, Erkin Shamsiddinovich Rayxonov, Nazar Kilichov Bafoevich</b>	
INNOVATIVE APPROACHES TO ENSURING FINANCIAL STABILITY IN COMMERCIAL BANKS .....	602
<b>Otajanova Shahnoza Shuhratovna</b>	
AXBOROT-RESURS MARKAZLARI FAOLIYATI VA OLIY TA'LIM SIFATI KO'RSATKICHLARI O'RTASIDAGI BOG'LIQLIK MASALALARI .....	608
<b>Pirmedova Xayitgul Muxammedovna</b>	
TIJORAT BANKLAR FAOLIYATIDA DAROMADLAR VA UNING AHAMIYATI .....	613
<b>Kenjayev M.G'</b>	
MAJBURIYATLAR AUDITINING ASOSIY O'ZIGA XOS XUSUSIYATLARI .....	618
<b>Ergasheva Vasila Abdumajitovna</b>	
MAMLAKATIMIZDA OLIY TA'LIM EKSPORT XIZMATLARI MOLIYAVIY NATIJADORLIGINI TA'MINLASHNI TAKOMILLASHTIRISH .....	623
<b>Abdusattarova Dildora Bohodirovna</b>	
KICHIK BIZNES SUBYEKTLARINI MOLIYAVIY QO'LLAB-QUVVATLASHNING INSTITUTSIONAL MEXANIZMLARI TAHLILI .....	630
<b>Djurayeva Lola Abdugabbarovna</b>	
JAMOAT YO'LOVCHI TRANSPORTINI YO'NALISHLARDA HARAKATI MUNTAZAMLIGIGA TA'SIR KO'RSATUVCHI OMILLAR .....	635
<b>Nazarov Anvar Aripovich, Siddiqov Beknazar Jumanazar o'g'li</b>	
TO'QIMACHILIK SANOATI KORXONALARINI RIVOJLANTIRISHNING TASHKILY-IQTISODIY MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH .....	643
<b>Ismatullayeva Munisxon Bori qizi</b>	
O'ZBEKISTONDA YAKKA TARTIBDAGI TADBIRKORLARNI SOLIQQA TORTISH TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH: 2026-YIL ISLOHOTLARI VA RAQAMLI MA'MURCHILIK .....	649
<b>Yakubov San'atbek Ravshanbekovich</b>	
ISHLAB CHIQRISH SANOATI CHIQINDILARIDAN LITIY BIRIKMALARINI AJRATIB OLISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIK YECHIMLARI .....	655
<b>Eshonqulov Uchqun Xudaynazar o'g'li, Komilov Botir Asqar o'g'li</b>	
AKSIYADORLIK JAMIYATLARINING MOLIYAVIY RISKLARINI BAHOLASHDA MIQDORIY USULLARDAN FOYDALANISH .....	663
<b>Raximov Abduxalil Toshbotirovich</b>	
JUN TOLASINI MAYDA VA YIRIK IFLOSLIKlardan TOZALASH TEXNOLOGIYASI VA USKUNALARINI TAKOMILLASHTIRISH .....	669
<b>Omonturdiyev Ortiq Eshboyevich</b>	
O'ZBEK VA FRANSUZ TILLARIDA KASB-HUNAR TA'LIMI TERMINLARINING SEMANTIK QIYOSIY TAHLILI .....	673
<b>Jabbarova Gulbahor Jumanazarovna</b>	
GAZ BALLONLI AVTOMOBILLARDA RADIOTO'LQINLI UZATMALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRILGAN TEXNIK NAZORAT TIZIMINING IQTISODIY SAMARADORLIGINI BAHOLASH .....	677
<b>Mirzayev Bahodir Nuriddinovich, Zulfiqorova Guldon Akbarjon qizi</b>	
MINTAQANING TASHQI SAVDO AYLANMASINI EKONOMETRIK MODELLASHTIRISH USULLARI .....	682
<b>G'oyibnazarov Muxammad Xamidbekovich</b>	
IQTISODIY TADQIQOTLARDA SO'ROV O'TKAZISH METODI VA UNING ANKETA HAMDA INTERVYU SHAKLLARINI QO'LLASH MASALALARI .....	687
<b>Dusmurov Radjabbay Davlatbayevich</b>	



O'ZBEKISTONDA AUDITORLIK FAOLIYATI RIVOJLANISHI VA BIZNESDA MANFAATLAR UYG'UNLIGI.....	693
<b>Sirojiddinov Ikromiddin Qutbiddinovich</b>	
DAVLAT MOLIYASI VA BANK-MOLIYA INSTITUTLARINING IQTISODIY O'SISHDAGI O'RNI.....	698
<b>Sayitbayev Shermirza Datkamirzaevich</b>	
TRANSFORMATSIYALASHUV SHAROITIDA TIJORAT BANKLARI RESURS BAZASINI MUSTAHKAMLASH YO'NALISHLARI .....	703
<b>Xolmatov Dilmurod Maxmudjonovich</b>	
TIJORAT BANKLARINING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI: AN'ANAVIY BANKING TIZIMIDAN NEOBANKLARGA O'TISH MUAMMOLARI VA ISTIQBOLLARI .....	711
<b>Shokirov Sardor Inotdullo o'g'li</b>	
AVTOMATIK LOKOMATIV SIGNALIZATSIYA KODLARINI UZATISH VA DESHIFRATSIYALASH QURILMASI ISHINI TAHLIL QILISH VA DASTURIY TA'MINOTINI ISHLAB CHIQUISH.....	718
<b>Raxmonov Bobomurod Baxtiyorovich, Qodirov Izzatjon Abrorjon o'g'li</b>	
ФИНАНСОВАЯ МОДЕЛЬ УСКОРЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ В УЗБЕКИСТАНЕ ЧЕРЕЗ ОПТИМИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ СТАРТАП-ПРОЕКТОВ В ВУЗАХ .....	724
<b>Касимова Наргиза Сабитджановна</b>	
KORXONALARDA PUL OQIMLARINI BOSHQARISH SAMARADORLIGI VA MOLIYAVIY BARQARORLIK O'RTASIDAGI BOG'LIQLIK .....	729
<b>Omonov Otajon Juraqulovich</b>	
INVESTITSIYALAR VA INNOVATSION FAOLIYAT SAMARADORLIGINI BAHOLASH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISHDA XORIJIY MAMLAKATLARNING ILG'OR TAJRIBALARIDAN FOYDALANISH YO'NALISHLARI.....	734
<b>Gafurova Umida Fatixovna</b>	
O'ZBEKISTONDA SOLIQ MA'MURCHILIGINI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI HAMDA ULARNING YECHIMLARI BO'YICHA AMALGA OSHIRILAYOTGAN ISHLAR TAHLILI.....	740
<b>Bekmetov Xursandbek Iloxamovich</b>	
THE INTEGRATION OF TRADITION AND INNOVATION IN WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP IN UZBEKISTAN: ECONOMIC MECHANISMS AND STRATEGIC APPROACHES .....	747
<b>Narzullayeva Gulchehra Salimovna</b>	
KO'TARILGAN TEMIR YO'L ESTAKADASIDA VAGONDAN KO'MIR TUSHIRISH JARAYONIDA CHANG TARQALISHINI BAHOLASH .....	757
<b>Tohtemirov Inomjon Muqimjonovich, Xudayberganov Sakijan Kabildjanovich</b>	
DUMKAR TIPIDAGI VAGONLARDAN YUKLARNI TUSHURISH VAQTIDA ULARNING AG'DARILISHINI OLDINI OLUVCHI TAKOMILLASHTIRILGAN QURILMANING ILMIY ASOSLARI.....	762
<b>Yusupov Azizjon Qahramonovich, Normoxmatov Bekzodjon Shovkat o'g'li</b>	
TEMIR YO'L STANTSIYALARIDA ARALASH POYEZDLAR HARAKATI UCHUN AVTOMATIK MARSHRUTNI SOZLASH USULI .....	769
<b>Boltayev Sunnatillo Tuymurodovich, Raxmonov Bobomurod Baxtiyorovich, Kasimova Qamara Amonovna</b>	
O'ZBEKISTON MAHSULOTLARINI XORIJIY BOZORLAR UCHUN TAYYORLASHDA FRANCHAYZING ASOSIDA NUFUZLI BRENDLAR BILAN HAMKORLIK VA QO'SHMA LOYIHALAR MEXANIZMINI ISHLAB CHIQUISH.....	777
<b>Xodjayev Anvar Rasulovich</b>	
AKSIONERLIK JAMIYATLARDA MOLIYAVIY INVESTITSIYALAR HISOB VA AUDITINI XALQARO STANDARTLAR ASOSIDA YURITISH.....	783
<b>Syunov Yorqin Bekmurodovich</b>	
INCREASING THE EFFICIENCY INDICATORS OF DIESEL ENGINES BY IMPROVING THE COOLING SYSTEM .....	789
<b>Khushnaye Obid, Orakbaeva Guljakhon</b>	



TRANSPORT SOHASIDA DAVLAT-XUSUSIY SHERIKLIK VA IQTISODIY O'SISH INTEGRATSIYALASHGAN YONDASHUV VA IMKONIYATLAR.....	794
<b>Narziyev Umidjon Baxrillayevich</b>	
TURISTIK-REKREATSION XIZMATLARNI RIVOJLANTIRISHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI.....	801
<b>Usmanova Zumrad Islamovna</b>	
МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В РАМКАХ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА.....	806
<b>Ахмедова Нилуфар Шукратовна, Курбонбекова Мохичехра Туробжоновна</b>	
RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA SOLIQ MA'MURCHILIGI USLUBIYATINI TAKOMILLASHTIRISH.....	819
<b>Umurzak Ablakulovich Radjabov</b>	
TOVARLAR VA XIZMATLARNI TABAQALASHTIRISH STRATEGIYASINING XUSUSIYATLARI .....	825
<b>Sodiqov Miraxror Abbos o'g'li</b>	
AUDITORLIK TEKSHIRUVINI REJALASHTIRISHDA XAVF-XATARLARNI BAHOLASHNING INNOVATSION USULLARI VA ULARNI OPTIMALLASHTIRISH YO'LLARI.....	830
<b>Saidova Sevaraxon Abdumo'min qizi</b>	
RIVOJLANAYOTGAN MAMLAKATLAR SANOAT SEKTORIDA SIRKULAR BIZNES-MODELLARNI YASHIL MOLIYALASHTIRISH MEKANIZMLARI.....	834
<b>Isamuxamedov Boxodir Baxramovich</b>	
РОЛЬ ГОСУДАРСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКСПОРТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ .....	838
<b>Бобоев М. Р.</b>	
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ УСТОЙЧИВО-ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА И ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ ПРАКТИК SMART TOURISM ДЛЯ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ (НА ПРИМЕРЕ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ) .....	844
<b>Усманова Азиза Баходировна</b>	
ENERGY MANAGEMENT STRATEGIES FOR HYBRID ELECTRIC VEHICLES: A COMPREHENSIVE REVIEW .....	849
<b>Asretdinova L.J., Gulnora Sh.Y.</b>	
PAHTA-TO'QIMACHILIK KLASTERLARIDA INVESTITSIYA FAOLIYATINI BOSHQARISH VA UNING IQTISODIY SAMARADORLIGINI OSHIRISH.....	864
<b>B.Q. Madartov</b>	
SINXRON GENERATORNING O'Z-O'ZIDAN CHAYQALISH JARAYONINI TAHLIL QILISH .....	867
<b>Bekishev Allabergen Yergashevich, Zayniyeva Oliyaxon Egamberdiyevna, Kurbonov Najmiddin Abduxamidovich, Samadov Ilyos Azamat o'g'li</b>	



# SINXRON GENERATORNING O'Z-O'ZIDAN CHAYQALISH JARAYONINI TAHLIL QILISH

## Bekishev Allabergen Yergashevich

Toshkent davlat texnika universiteti  
“Elektr mashinalari va yuritmalari muhandisligi” kafedrasida dotsetni, PhD.  
Email: [allabergenbekisev@gmail.com](mailto:allabergenbekisev@gmail.com)  
ORCID: [0000-0003-3019-2050](https://orcid.org/0000-0003-3019-2050)

## Zayniyeva Oliyaxon Egamberdiyevna

Qarshi davlat texnika universiteti  
“Elektr ta’minoti va intellektual energetik tizimlar” kafedrasida dotsenti  
Email: [o.e.zayniyeva@gmail.com](mailto:o.e.zayniyeva@gmail.com)  
ORCID: 0002-6631-506X

## Kurbonov Najmiddin Abduxamidovich

Qarshi davlat texnika universiteti  
“Elektr ta’minoti va intellektual energetik tizimlari” kafedrasida dotsenti, PhD.  
Email: [Elmeh1212@mail.ru](mailto:Elmeh1212@mail.ru)  
ORCID: [0000-0003-4152-4006](https://orcid.org/0000-0003-4152-4006)

## Samadov Ilyos Azamat o'g'li

Qarshi davlat texnika universiteti magistranti  
Email: [ilyosjonsamadov19991010@gmail.com](mailto:ilyosjonsamadov19991010@gmail.com)

**Annotatsiya.** Ushbu tadqiqotda sinxron generatorlarda o'z-o'zidan chayqalish jarayoni va uning elektr energetika tizimiga ta'siri tahlil qilingan. Sinxron generatorlar energetika tizimlarida asosiy energiya manbai hisoblanib, ularning dinamik barqarorligi butun tarmoq barqarorligini ta'minlaydi. O'z-o'zidan chayqalish — generator rotorining burchak parametrlari va elektr toklarining davriy o'zgarishi bilan bog'liq dinamik jarayon bo'lib, mexanik va elektr momentlar muvozanatining buzilishi natijasida yuzaga keladi. Maqolada sinxron generatorda chuqur matematik modellashtirish, dq koordinatalar tizimidagi tenglamalar va kompyuter simulyatsiyasi usullari orqali chayqalish jarayoni tahlil qilingan. MATLAB/Simulink muhitida olib borilgan simulyatsiyalar natijalari generator barqarorligini baholash va avtomatik qo'zg'atish regulyatorlari orqali ta'sirni kamaytirish imkoniyatlarini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari generator dinamikasini o'rganish va energetika tizimi barqarorligini ta'minlashda amaliy ahamiyatga ega.

**Kalit so'zlar:** sinxron generator, chayqalish, dinamika, barqarorlik, MATLAB, elektr tarmog'i, qo'zg'atish tizimi.

**Abstract.** This study analyzes the self-oscillation process in synchronous generators and its impact on the power system. Synchronous generators are the primary energy source in power systems, and their dynamic stability ensures the stability of the entire network. Self-damping is a dynamic process associated with the periodic change in the angular parameters of the generator rotor and electric currents, arising as a result of the disruption of the equilibrium of mechanical and electric moments. The article analyzes the oscillation process in a synchronous generator using deep mathematical modeling, equations in the dq coordinate system, and computer modeling methods. The results of simulation conducted in the MATLAB/Simulink environment show the possibility of assessing generator stability and reducing exposure using automatic excitation regulators. The research results are of practical importance for studying the dynamics of the generator and ensuring the stability of the power system.

**Keywords:** synchronous generator, oscillation, dynamics, stability, MATLAB, electrical network, excitation system.

**Аннотация.** В данном исследовании проанализирован процесс самоколебания в синхронных генераторах и его влияние на электроэнергетическую систему. Синхронные генераторы являются основным источником энергии в энергосистемах, и их динамическая стабильность обеспечивает стабильность всей сети. Самокачение — динамический процесс, связанный с периодическим изменением угловых параметров ротора генератора и электрических токов, возникающий в результате нарушения равновесия механических и электрических моментов. В статье анализируется процесс качания в синхронном генераторе с помощью глубокого математического моделирования, уравнений в системе координат  $dq$  и методов компьютерного моделирования. Результаты симуляций, проведённых в среде MATLAB/Simulink, показывают возможность оценки устойчивости генератора и снижения воздействия с помощью регуляторов автоматического возбуждения. Результаты исследования имеют практическое значение для изучения динамики генератора и обеспечения устойчивости энергосистемы.

**Ключевые слова:** синхронный генератор, качание, динамика, стабильность, MATLAB, электрическая сеть, система возбуждения.

## KIRISH

Zamonaviy elektr energetika tizimlarida sinxron generatorlar asosiy energiya manbai hisoblanadi. Ularning ish rejimi va dinamik xususiyatlari butun energetika tizimining barqarorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, sinxron generatorlarda yuzaga keladigan o'z-o'zidan chayqalish jarayonlari elektr tarmoqlarida kuchlanish va chastota barqarorligining buzilishiga sabab bo'lishi mumkin [1].

O'z-o'zidan chayqalish — bu generator rotorining aylanish burchagi va elektr parametrlarining vaqt bo'yicha davriy o'zgarishi bilan tavsiflanadigan dinamik jarayon hisoblanadi. Bunday holat generatorning mexanik va elektr momentlari o'rtasidagi muvozanatning buzilishi natijasida yuzaga keladi [2].

Energetika tizimlarida bunday jarayonlarning paydo bo'lishi elektr uzatish liniyalarining uzunligi, reaktiv quvvat taqsimoti, generator qo'zg'atish tizimi va yuklamalarning keskin o'zgarishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Shu sababli sinxron generatorlarda o'z-o'zidan chayqalish jarayonlarini o'rganish va ularning energetika tizimiga ta'sirini tahlil qilish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Sinxron generatorlar elektr energetika tizimlarida asosiy energiya manbai hisoblanadi va ularning ishlash barqarorligi butun tarmoq ishiga bevosita ta'sir qiladi [1]. Sinxron generatorlarda yuzaga keladigan dinamik jarayonlar, xususan, o'z-o'zidan chayqalish, generator rotorining burchak parametrlari va elektr toklarining davriy o'zgarishi bilan tavsiflanadi. Bu jarayonlar mexanik va elektr momentlar muvozanatining buzilishi natijasida yuzaga keladi va elektr tarmog'ida kuchlanish hamda chastota barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin [2]. Shu bois sinxron generatorlarda chayqalish jarayonini tahlil qilish va ularning energetika tizimiga ta'sirini baholash ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

## MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Elektr energetika tizimlarida sinxron generatorlarning barqaror ishlashi energiya tizimi ishonchligi va uzluksizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Shu sababli sinxron generatorlarning o'z-o'zidan chayqalish jarayonlari, ularning paydo bo'lish sabablari va bartaraf etish usullarini o'rganish elektr energetika tizimlari nazariyasida alohida tadqiqot yo'nalishi sifatida qaraladi. Bu masala bo'yicha ko'plab xorijiy va mahalliy olimlar tomonidan nazariy va amaliy tadqiqotlar olib borilgan.

Elektr mashinalari dinamik jarayonlarini matematik modellashtirish va tahlil qilish masalalari Krause P., Wasynczuk O. va Sudhoff S. tomonidan chuqur o'rganilgan. Ularning tadqiqotlarida sinxron mashinalarning elektromagnit jarayonlari, rotor dinamikasi va energiya almashinuvi tenglamalari asosida generatorlarning o'tish jarayonlari tahlil qilingan. Mualliflar sinxron mashinalarning matematik modellari orqali elektr tizimlaridagi tebranish jarayonlarini aniqlash va ularni boshqarish usullarini asoslab berganlar.

Energetika tizimlarini modellashtirish va ularning dinamik xatti-harakatlarini tahlil qilish masalalari Milano F. tadqiqotlarida ham keng yoritilgan. U energiya tizimlarini kompyuter modellashtirish orqali tahlil qilish metodologiyasini ishlab chiqib, sinxron generatorlarning barqarorligi, kuchlanish va chastota tebranishlari kabi jarayonlarni tahlil qilish imkoniyatlarini ko'rsatib bergan. Bu yondashuv o'z-o'zidan chayqalish jarayonlarini aniqlash va prognoz qilishda muhim nazariy asos bo'lib xizmat qiladi.

Elektr energetika tizimlarini klassik tahlil qilish metodlari Grainger J. va Stevenson W. tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, ularning ishlarida energiya tizimlarining statik va dinamik rejimlari, generatorlarning yuklama bilan o'zaro ta'siri hamda tizim barqarorligiga ta'sir qiluvchi omillar keng ko'rib chiqilgan. Mualliflar energiya tizimlarida yuzaga keladigan tebranish jarayonlari ko'pincha generatorlarning elektromexanik xususiyatlari bilan bog'liqligini ta'kidlab o'tganlar.



Kundur P. va Taylor C. energiya tizimlarining barqarorligini o'rganish bo'yicha fundamental tadqiqotlar olib borgan. Ularning ilmiy ishlari sinxron generatorlarning elektromexanik tebranishlari, kuchlanish barqarorligi va tizimning umumiy dinamik holatini tahlil qilishga bag'ishlangan. Mualliflar generatorlarning rotor burchagi tebranishlari energiya tizimlarida o'z-o'zidan chayqalish jarayonlarining asosiy sabablaridan biri ekanligini ilmiy jihatdan asoslab berganlar.

Bergen A. va Vittal V. tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda esa energiya tizimlarining matematik modellariga asoslangan holda generatorlarning dinamik barqarorligi, o'tish jarayonlari va tizim tebranishlari chuqur tahlil qilingan. Ular energiya tizimlarida generatorlarning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan tebranishlarni aniqlash va ularni kamaytirish usullarini ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratganlar.

Mahalliy olimlar tomonidan ham sinxron generatorlarning o'z-o'zidan chayqalish jarayonlari bo'yicha muhim ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, Pirmatov N.B., Bekishev A.E. va Kurbonov N.A. tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda ikki o'qli qo'zg'atish tizimiga ega sinxron generatorlarning o'z-o'zidan chayqalish jarayonidagi ishlash barqarorligi va yashovchanligi tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, bunday generatorlar an'anaviy qo'zg'atish tizimiga ega generatorlarga nisbatan yuqori barqarorlikka ega bo'lib, energiya tizimida yuzaga keladigan dinamik tebranishlarni kamaytirishda samarali ekanligi aniqlangan.

Shuningdek, Pirmatov N.B. va Bekishev A.E. tomonidan o'tkazilgan tajribaviy tadqiqotlarda qo'zg'atishsiz asinxron rejimda ishlayotgan sinxron generatorlarning ishlash xususiyatlari o'rganilgan. Tadqiqotlar natijasida ikki o'qli qo'zg'atish tizimiga ega generatorlarning barqarorligi va ishlash ishonchligi an'anaviy generatorlarga nisbatan yuqoriroq ekanligi aniqlangan. Bu esa sinxron generatorlarning o'z-o'zidan chayqalish jarayonlarini kamaytirish va energiya tizimlarining barqarorligini oshirishda yangi texnik yechimlarni qo'llash zarurligini ko'rsatadi.

Shunday qilib, ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, sinxron generatorlarning o'z-o'zidan chayqalish jarayonlarini o'rganish elektr energetika tizimlarining barqarorligini ta'minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Mavjud tadqiqotlar ushbu jarayonlarning nazariy asoslarini shakllantirgan bo'lsa-da, zamonaviy energiya tizimlarida yuzaga kelayotgan yangi yuklama rejimlari va texnologik o'zgarishlar sharoitida bu masalani yanada chuqurroq o'rganish zarurligini ko'rsatadi.

## TADQIQOT METODOLOGIYASI

Sinxron generatorda chayqalish jarayonini tahlil qilishda MATLAB/Simulink va PSCAD kabi dasturiy muhitlar keng qo'llaniladi. Modellashtirish jarayoni generatorning elektr va mexanik tenglamalarini kiritish, avariya yoki yuklamalar o'zgarishini simulyatsiya qilish va rotor burchagi hamda kuchlanish o'zgarishini tahlil qilish bosqichlaridan iborat [6], [7]. Simulyatsiyalar generator barqarorligini baholash va avtomatik qo'zg'atish regulyatorlari orqali ta'sirni kamaytirish imkoniyatini beradi.

## TAHLIL VA NATIJALAR

O'z-o'zidan chayqalish jarayoni generator rotorining aylanish burchagi o'zgarishi bilan bog'liq. Generatorning mexanik momenti ( $P_m$ ) va elektr momenti ( $P_e$ ) o'rtasidagi muvozanat buzilsa, rotorda tebranishlar paydo bo'ladi. Bu jarayonlar katta uzatish liniyalari, yuklamalarning keskin o'zgarishi yoki qo'zg'atish tizimi parametrlarining noto'g'ri tanlanishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin [3], [4].

Generator dinamikasi quyidagi swing tenglamasi orqali ifodalanadi:

$$\frac{d^2\delta}{dt^2} = \frac{P_m - P_e}{2H}$$

bu yerda:  $\delta$  - rotor burchagi,  $H$  - inersiya koeffisienti,  $P_e$  - elektr quvvati.

Elektr quvvati quyidagi tenglama orqali bayon qilinadi:

$$P_e = \frac{EU}{X} \sin\delta$$

bu yerda  $E$  - generator ichki EYUK,  $U$  - tarmoq kuchlanishi,  $X$  - reaktiv qarshilik. Bu tenglamalar generator barqarorligini tahlil qilishda asosiy hisoblanadi [5].

Sinxron generatorlarda chayqalish jarayoni asosan generator rotorining aylanish burchagi o'zgarishi bilan bog'liq. Generator elektr tarmog'iga ulangan holda ishlaganda, uning mexanik momenti va elektr momenti o'rtasida muvozanat saqlanishi lozim.

Agar mexanik va elektr quvvatlar o'rtasidagi muvozanat buzilsa, generator rotorida tebranishlar paydo bo'ladi. Bu tebranishlar ba'zi hollarda pasayib borishi mumkin, ammo ayrim holatlarda ular kuchayib borib, energetika tizimi barqarorligiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi [3].

O'z-o'zidan chayqalish — generator rotorining burchak parametrlari va elektr toklarining vaqt bo'yicha davriy o'zgarishi bilan xarakterlanadi. Generator mexanik momenti va elektr momenti o'rtasidagi muvozanat buzilsa, rotorda tebranishlar paydo bo'ladi. Bu dinamik jarayon generator va elektr tarmog'i o'rtasidagi elektromagnit aloqaning zaiflashishi, yuklamalarning keskin o'zgarishi yoki qo'zg'atish tizimi parametrlarining noto'g'ri tanlanishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin [3], [4].

Yuqoridagi tenglamalar generator barqarorligini baholash va avariya holatlarini prognoz qilish uchun asosiy hisoblanadi [5].

Sinxron generatorlarda chayqalish jarayonini differensial tenglamalar tizimidan foydalaniladi. Generatorning elektr quvvati quyidagi tenglama  $P_e = \frac{EU}{X} \sin\delta$

bu yerda: E - generator ichki EYUK, U - tarmoq kuchlanishi, X - reaktiv qarshilik.

Bu tenglama generatorning elektr quvvati rotor burchagiga bog'liq ekanligini ko'rsatadi. Agar burchak katta qiymatga etsa, generator barqarorligi buzilishi mumkin [6].

Chayqalish jarayonini tahlil qilishda quyidagi usullar qo'llaniladi:

- linearlashtirish usuli;
- fazaviy tekislik tahlili;
- energetik barqarorlik usuli.

Bu usullar generator barqarorligini baholash va avariya holatlarini oldindan aniqlash imkonini beradi.

Sinxron generatorlarda o'z-o'zidan chayqalish jarayoni quyidagi asosiy omillar ta'sirida paydo bo'ladi:

- Elektr tarmog'i parametrlari o'zgarishi: uzoq uzatish liniyalari va katta reaktiv qarshilik generator va tarmoq o'rtasida elektromagnit aloqani zaiflashtiradi [6]. Uzoq elektr uzatish liniyalarida reaktiv qarshilik katta bo'ladi. Bu holat generator va elektr tarmog'i o'rtasidagi elektromagnit aloqani zaiflashtiradi va natijada rotor tebranishlari paydo bo'lishi mumkin [4].

- Yuklamalarning keskin o'zgarishi: katta sanoat yuklamalari yoki avariya holatlari generator ish rejimiga keskin ta'sir qiladi. Elektr tarmog'ida katta sanoat yuklamalari yoki avariya holatlari yuzaga kelganda generatorning ish rejimi keskin o'zgarishi mumkin. Bu esa rotor burchagining tebranishini keltirib chiqaradi.

- Qo'zg'atish tizimi: generator qo'zg'atish tizimi kuchlanishni barqarorlashtirish vazifasini bajaradi. Biroq ayrim holatlarda qo'zg'atish tizimi parametrlarining noto'g'ri tanlanishi chayqalish jarayonini kuchaytirishi mumkin [5]. Qo'zg'atish regulyatorlari kuchlanish barqarorligini ta'minlaydi, lekin noto'g'ri parametrlar chayqalish jarayonini kuchaytirishi mumkin [7].

- Reaktiv quvvat taqsimoti: elektr tarmog'ida reaktiv quvvat noto'g'ri taqsimlansa, generatorlarda kuchlanish tebranishlari yuzaga keladi.

Sinxron generatorlarda chayqalish jarayonini tahlil qilishda zamonaviy tadqiqotlar MATLAB/Simulink, PSCAD va DigSILENT PowerFactory kabi dasturiy muhitlardan foydalanishni tavsiya qiladi [8], [9].

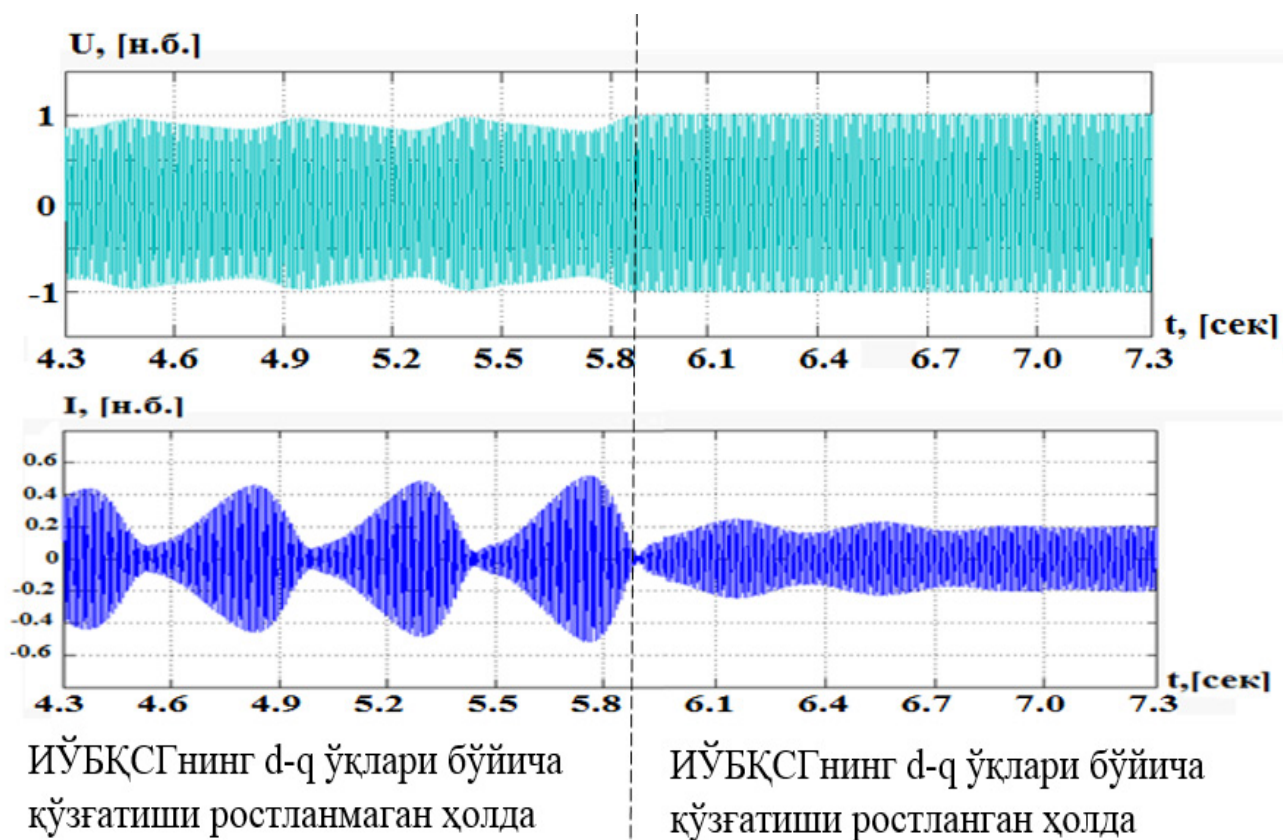
Modellashtirish jarayoni quyidagilardan iborat:

- Generatorning elektr va mexanik tenglamalarini kiritish;
- Elektr tarmog'i va yuklamalar modelini yaratish;
- Chayqalish jarayoni simulyatsiyasi;
- Rotor burchagi, tok va kuchlanish o'zgarishini tahlil qilish.

Bu usullar generator barqarorligini baholash va avtomatik qo'zg'atish regulyatorlari orqali ta'sirni kamaytirish imkoniyatini beradi.

Modellashtirish natijalari sinxron generatorlarda chayqalish jarayonlarini chuqur o'rganish va ularni bartaraf etish usullarini ishlab chiqish imkonini beradi.

1-rasmdagi ossilogrammalarga ko'ra, shuni xulosa qilish mumkinki, IO'BQSGning qo'zg'atish toklarini to'g'ri rostdash asosida uning dempferlash momentini oshirib, o'tkinchi jarayonlar vaqtini 40% ga kamaytirish orqali generatorni tezda sinxronizmga kiritish imkoniyati yaratilgan (1-rasm).



1-rasm. Matlab Simulink modeli yordamida olingan IO'BQSG rotorining o'z-o'zidan chayqalishidagi stator kuchlanishi va toki ossillogrammalar

Chayqalish jarayonining energetika tizimiga ta'siri. O'z-o'zidan chayqalish jarayoni generator va butun tarmoq barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin: kuchlanish tebranishlari, chastota barqarorligining buzilishi, generatorlar o'rtasida sinxronlikning yo'qolishi va elektr tarmog'ida avariya holatlari yuzaga kelishi mumkin [8]. Shu sababli generatorlarning dinamik barqarorligini yaxshilash va avtomatik boshqaruv tizimlari orqali barqarorlikni ta'minlash muhim hisoblanadi.

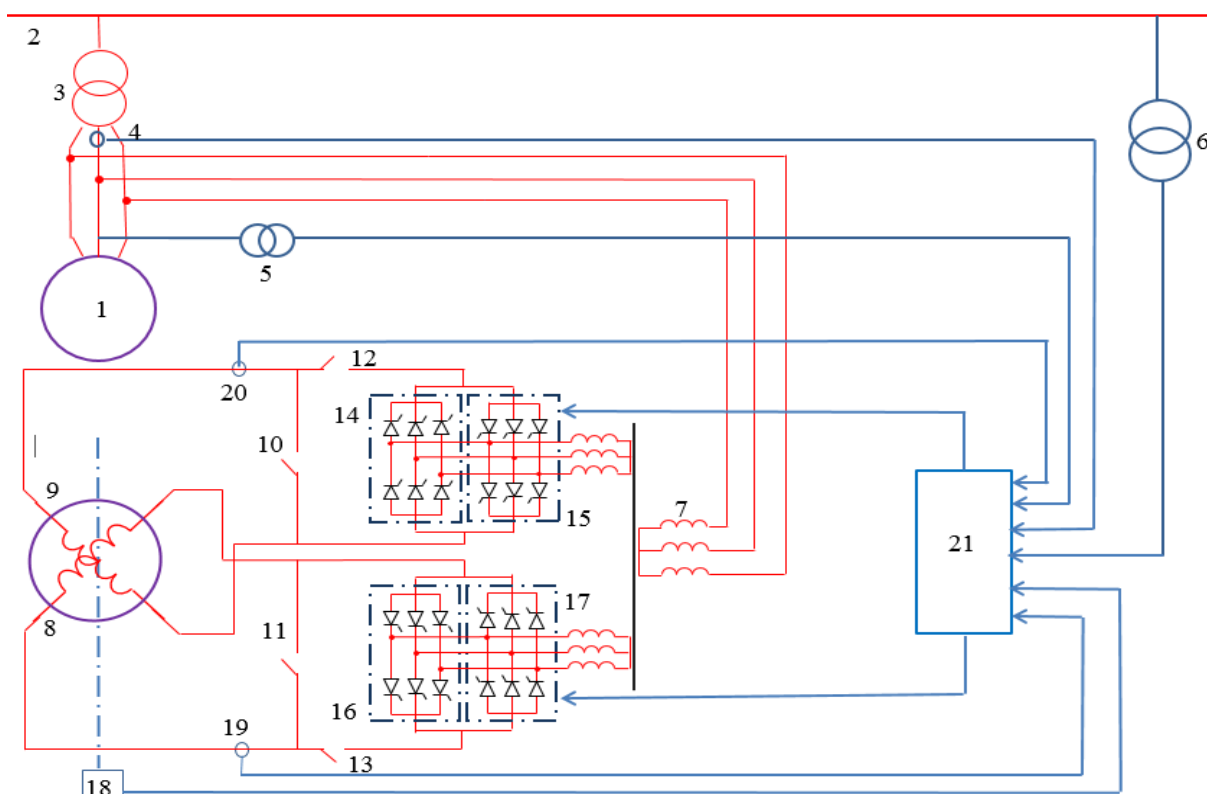
O'z-o'zidan chayqalish jarayoni quyidagi salbiy ta'sirlarni ko'rsatishi mumkin:

- kuchlanish tebranishlari;
- chastota barqarorligining buzilishi;
- generatorlar sinxronligining yo'qolishi;
- elektr tarmog'ida avariya holatlari.

Adabiyotlarni tahlil qilish natijasida shu natija chiqdiki, sinxron generatorlarda o'z-o'zidan chayqalish jarayoni energetika tizimi barqarorligi uchun katta tahdid hisoblanadi va uni matematik modellashtirish hamda kompyuter simulyatsiyasi orqali tahlil qilish muhim ahamiyatga ega [10].

Mavjud elektr uzatish liniyalari orqali energiya oqimlarini ko'paytirish tendensiyasini hisobga olgan holda, elektr energetika tizimlarining elektromagnit va elektromexanik o'tkinchi jarayonlarda barqarorligini oshirish muammolarini yechishda, quyidagi rotoriga bo'ylama va ko'ndalang qo'zg'atish chulg'amlari joylashtirilgan, IO'BQSG va uning qo'zg'atish toklarini ikki o'q bo'yicha qo'zg'atish tizimi yordamida rostlash orqali amalga oshirish imkoniyati mavjud.

2-rasmdagi: 1 – IO'BQSG; 2 – tarmoq; 3 – blok transformatori; 4 – tok transformatori; 5, 6 – kuchlanish transformatorlari; 7 – qo'zg'atish tizimi uchun uch chulg'amli transformator; 8, 9 – d va q o'qlari bo'yicha qo'zg'atish chulg'amlari; 10, 11 – d va q o'qlari bo'yicha qo'zg'atish chulg'amlarini qisqa tutashtiruvchi avtomatlar; 12, 13 – maydonni so'ndiruvchi avtomatlar; 14, 15, 16, 17 – d va q o'qlari bo'yicha reversiv tiristorlar guruhi; 18 – rotor holati datchigi; 19, 20 – d va q o'qlari bo'yicha qo'zg'atish chulg'ami toklari datchiklari; 21 – reversiv tiristorlarni mikroprotsessorli boshqarish tizimiga ega bo'lgan QAR qurilmasi (2-rasm).



2-rasm. IO'BQSGning dempferlash momentini qo'zg'atish toklarini boshqarish asosida rostlaydigan reversiv tiristor o'zgartkichli qo'zg'atish tizimi elektr sxemasi

Ayniqsa, katta energetika tizimlarida generatorlar o'rtasida sinxronlik buzilsa, butun elektr tarmog'i ishdan chiqishi mumkin [8].

## XULOSA VA TAKLIFLAR

Adabiyotlarni tahlil qilish natijasida sinxron generatorlarda o'z-o'zidan chayqalish jarayoni energetika tizimi barqarorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Bu jarayonlarni tahlil qilishda matematik modellashtirish, grafik tahlil va kompyuter simulyatsiyasi usullari samarali hisoblanadi. Kelgusida avtomatik boshqaruv algoritmlari va intellektual nazorat tizimlari orqali generator dinamikasini optimal tarzda boshqarish mumkin.

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, sinxron generatorlarda o'z-o'zidan chayqalish jarayonlari energetika tizimi barqarorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Bu jarayonlar asosan mexanik va elektr quvvatlar o'rtasidagi muvozanatning buzilishi natijasida yuzaga keladi.

Chayqalish jarayonlarini tahlil qilishda matematik modellashtirish, grafik tahlil va kompyuter simulyatsiyasi usullari samarali hisoblanadi. Zamonaviy modellashtirish muhitlaridan foydalanish sinxron generatorlarning dinamik xususiyatlarini chuqur o'rganish imkonini beradi.

Kelgusida sinxron generatorlarning barqarorligini oshirish uchun avtomatik boshqaruv tizimlarini takomillashtirish va intellektual nazorat algoritmlarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.

Olib borilgan tadqiqotlar va adabiyotlar tahlili natijasida quyidagi ilmiy va amaliy takliflar ishlab chiqildi.

Sinxron generatorlarning barqarorligini yaxshilash. Generatorlarda o'z-o'zidan chayqalish jarayoni paydo bo'lishi ehtimoli yuqori bo'lgan holatlarda rotor inersiyasi va qo'zg'atish tizimi parametrlarini optimallashtirish tavsiya etiladi. Bu generator dinamikasini yaxshilash va barqarorlikni ta'minlaydi.

Avtomatik qo'zg'atish regulyatorlarini takomillashtirish. Chayqalish jarayonini kamaytirish uchun qo'zg'atish regulyatorlarini intellektual nazorat algoritmlari asosida avtomatlashtirish maqsadga muvofiq. Bu elektr tarmog'ida kuchlanish barqarorligini saqlashga yordam beradi.

Kompyuter modellashtirishdan foydalanish. MATLAB/Simulink, PSCAD va DlgSILENT PowerFactory kabi muhitlarda sinxron generatorlarning turli ish rejimlarini va avariya holatlarini modellashtirish tavsiya etiladi. Bu usul generator barqarorligini tahlil qilish va avariya holatlarini oldindan prognoz qilish imkonini beradi.

Reaktiv quvvat taqsimotini nazorat qilish. Elektr tarmog'ida reaktiv quvvatning noto'g'ri taqsimlanishi generatorlarda kuchlanish tebranishlariga olib keladi. Shu sababli reaktiv quvvat oqimlarini doimiy monitoring qilish va tarmoqning balansini saqlash muhim hisoblanadi.



Energetika tizimida avariya holatlariga tayyorlik. Katta tarmoqlarda sinxron generatorlar o'rtasida sinxronlik buzilsa, avariya yuzaga kelishi mumkin. Shu bois avariya vaziyatlarini modellashtirish va profilaktik choralar ishlab chiqish tavsiya qilinadi.

Kelgusi tadqiqotlar uchun yo'nalishlar. Kelgusida mashinali o'rganish va sun'iy intellekt asosida sinxron generatorlarning dinamikasini tahlil qilish, avtomatik barqarorlikni ta'minlash algoritmlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiq.

Amaliy tavsiyalar. Elektr tarmoqlarida sinxron generatorlarda rotor tebranishlarini kamaytirish va barqarorlikni saqlash uchun kompleks yondashuv: matematik modellashtirish, simulyatsiya, avtomatik qo'zg'atish nazorati va reaktiv quvvat boshqaruvi tavsiya etiladi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Kundur P. Power System Stability and Control. McGraw-Hill, 1994.
2. Anderson P.M., Fouad A.A. Power System Control and Stability. IEEE Press, 2003.
3. Sauer P., Pai M. Power System Dynamics and Stability. Prentice Hall, 1998.
4. Machowski J., Bialek J., Bumby J. Power System Dynamics. Wiley, 2008.
5. Chapman S. Electric Machinery Fundamentals. McGraw-Hill, 2012.
6. Krause P., Wasynczuk O., Sudhoff S. Analysis of Electric Machinery and Drive Systems. IEEE Press, 2013.
7. Milano F. Power System Modelling and Scripting. Springer, 2010.
8. Grainger J., Stevenson W. Power System Analysis. McGraw-Hill, 1994.
9. Kundur P., Taylor C. Power System Modelling for Stability Studies. IEEE Press, 1994.
10. Bergen A., Vittal V. Power System Analysis. Prentice Hall, 2000.
11. Pirmatov N.B., Bekishev A.E., Kurbonov N.A. Increasing the viability of synchronous generators with biaxial excitation in the process of self-rocking // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. India. 2023. - Vol. 10, Issue 3, March 2023. ISSN: 2350-0328. PP. 20473-20478.
12. Pirmatov N.B., Bekishev A.E. Comparative experimental analysis of the performance and viability of traditional and biaxial excitation synchronous generators in asynchronous mode without excitation // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. India. 2023. - Vol. 10, Issue 4, April 2023. ISSN: 2350-0328. PP. 20598-20601.
13. Bekishev A.E., Urakov S.E. Static stability in the electric power system // Техника фанлари ва инновация журнали. ISSN: 2181-0400. 2019, №2, С.175-183.
14. Тоиров О.З., Бекишев А.Е., Таниев М.Х. Исследование колебательной устойчивости синхронного генератора с помощью программы Matlab // Научно-технический журнал «Проблемы информатики и энергетики». Ташкент, 2019. -№5. С. 71-78.
15. Пирматов Н.Б., Тоиров О.З., Бекишев А.Е., Ураков С.Е. Анъанавий ва бўйлама-кўндаланг ўқлари бўйича қўзғатиладиган синхрон машиналарнинг ўз-ўзидан тебранишини ҳисоблайдиган дифференциал тенгламаларини ишлаб чиқиш ва уларни Simulink Matlab дастури ёрдамида ечиш // «Информатика ва энергетика муаммолари». -Тошкент, 2020. -№4. 43-51 б.
16. Пирматов Н.Б., Бекишев А.Е. Моделирование самораскачивания синхронных генераторов // «Проблемы энерго-и ресурсосбережения». - Ташкент, 2020. - №3-4. С. 174-179.
17. Пирматов Н.Б., Бекишев А.Е., Курбанов Н.А. Синхрон машиналарнинг ўз-ўзидан тебранишини ҳисоблайдиган дифференциал тенгламаларни Matlab дастурида ечиш // «Инновацион технологиялар». - Қарши, 2021. - №4(44). 69-72 б.
18. Пирматов Н.Б., Зайниева О.А., Бекишев А.Е., Курбанов Н.А., Тошев Т.Ю., Турдубоев А.А. Математическое моделирование синхронных генераторов с двухосным возбуждением // «Ирригация ва мелиорация». Махсус сон. – Тошкент, 2022. С.254-257.
19. Пирматов Н.Б., Бекишев А.Е., Файзиев М.М., Курбанов Н.А., Имомназаров А.Б. Математическое моделирование процесса самораскачивания синхронных генераторов с двухосным возбуждением в среде matcad // журнал «Наука, техника и образование» //Издательство «Проблемы науки». Москва, 2022. -№ 5 (88). С. 40-47.
20. Toirov O.Z., Bekishev A.E., Mirhonov U.K., Urakov S.E. Development of differential equations and their solution using the Simulink Matlab program, which calculate the self-swinging of synchronous machines with traditional and longitudinaltransverse excitation // E3S Web Conf. Volume 216. Rudenko International Conference on Methodological Problems in Reliability Study of Large Energy Systems (RSES 2020). doi.org/10.1051/e3sconf/202021601116.
21. Pirmatov N.B., Bekishev A.E., Shernazarov S.E., Kurbanov N.A., Norkulov U.E. Regulation of mains voltage and reactive power with the help of a synchronous compensator by two-axis excitation // E3S Web of Conferences 264, 04028 (2021). International Scientific Conference Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering (CONMECHYDRO 2021). doi.org/10.1051/e3sconf/202126404028.
22. Toirov O.Z., Pirmatov N.B., Zayniyeva O.A., Bekishev A.E., Kurbanov N.A., Norkulov U.E. Calculation of U-shaped characteristics and reactive power of synchronous compensator with longitudinal-transverse excitation // AIP Conference Proceedings 2552, 040020 (2023). Rudenko International Conference "Methodological Problems in Reliability Study of Large Energy Systems" (RSES 2021). doi.org/10.1063/5.0115727.
23. Pirmatov N.B., Bekishev A.E., Egamov A.M., Shernazarov S.E., Isakov F.S., Zubaydullayev M.B. Mathematical modeling of the self-swinging process of synchronous generators // AIP Conference Proceedings 2612, 050005 (2023). The Third International Scientific Conference Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering (CONMECHYDRO 2021). doi.org/10.1063/5.0135546.



24. Пирматов Н.Б., Салимов Д.С., Бекишев А.Е. Қуввати 60 кВт булган аён қутбли синхрон моторнинг ишга тушириш жараёнини Matlab дастури ёрдамида моделлаш // Сб. трудов международной научно-технической конференции «Современное состояние и перспективы развития энергетики». -Ташкент, 2011. - С.110-113.
25. Пирматов Н.Б., Бекишев А.Е., Курбанов Н.А. Моделирование самораскачивания синхронного генератора в среде Simulink Matlab // Сб. трудов международной научно-практической интернет-конференции. «Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации». -Переяслав-Хмельницкий, 2018. -С.585-588.
26. Пирматов Н.Б., Бекишев А.Е. Simulation of transient processes (self-swinging) of synchronous generator in Matlab // “Электр энергиясини ишлаб чиқариш, узатиш ва тақсимлаш ҳамда ундан оқилона фойдаланишнинг долзарб муаммолари” мавзусида Республика миқёсидаги илмий-техникавий анжуман илмий ишлар тўплами. Тошкент шаҳри 21-22 декабрь 2020 йил. декабр. 235-236 б.
27. Бекишев А.Е., Исаков Ф.С. МТО12-6 типли асинхрон двигател базасида икки ўқ бўйича қўзғатиладиган шомол синхрон генераторнинг моделини ASYS MAXWELL дастури асосида яратиш // “Муқобил ва қайта тикланувчи энергетиканинг ривожлантириш тенденциялари: муаммолар ва ечимлар” мавзусидаги халқаро миқёсидаги илмий-техникавий анжуман илмий ишлар тўплами. Тошкент шаҳри 17-18 май 2021 йил. 517-522 б.
28. Пирматов Н.Б., Бекишев А.Е., Файзиёв М.М., Курбанов Н.А., Пардаев Н.Н., Норкулов У.Э. Икки ўқ бўйича қўзғатиладиган синхрон машиналарнинг ўз-ўзидан тебранишини ҳисоблайдиган дифференциал тенгламаларини MATLAB дастури ёрдамида ечиш // «Энерго- и ресурсосбережение: новые исследования, технологии и инновационные подходы» мавзусидаги халқаро илмий ва илмий-техник анжумани илмий ишлар тўплами. –Тошкент шаҳри 24-25 сентябр 2021 йил 133-136 б.
29. Пирматов Н.Б., Бекишев А.Е., Файзиёв М.М., Зайниёва О.А., Курбанов Н.А., Мавлонов Б.Б. Математическое моделирование процесса самораскачивания синхронных генераторов с двухосным возбуждением в среде MATCAD // “Энергия ва ресурс тежамкор инновацион технологияларни ривожлантиришнинг долзарб муаммолари” мавзусида Республика илмий-амалий анжумани илмий ишлар тўплами. Қарши шаҳри 23-24 сентябр 2022 йил. 172-179 б.

# **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. № 2**

---

© 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](https://t.me/yait_2100)