



INNOVATION IQTISODIYOT

Ilmiy-amaliy elektron jurnal

2026

№3

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Научно-практический электронный журнал

INNOVATIVE ECONOMY

Scientific and practical electronic journal



Indexlanadigan bazalar:  Google Scholar  Crossref  OpenAIRE  CYBERLENIKA



INNOVATION IQTISODIYOT

ILMIY-AMALIY
ELEKTRON JURNAL

3-jild
3-son
March, 2026

February, 2026
Volume 3
Number 3

**ИННОВАЦИОННАЯ
ЭКОНОМИКА**
**Научно-практический
электронный журнал**

INNOVATIVE ECONOMY
**Electronic scientific and
practical journal**



INNOVATSION IQTISODIYOT

ILMIY-AMALIY ELEKTRON JURNAL

ISSN: 3030-315X

ojs.kstu.uz

Muassis:

Qarshi davlat texnika universiteti

Tahririyat Kengashi raisi:

R.X.Ergashev, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Tahririyat Kengashi raisi o‘rinbosari:

S.N.Xamrayeva, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Mas’ul muharrir:

N.A.Ochilova, PhD, dotsent

Texnik muharrir:

S.J.Qulmurotov

Jurnal har oyda bir marotaba elektron shaklda jurnalning rasmiy sayti orqali nashr etiladi.

Tahririyat manzili:

180100, Qarshi shahri, Mustaqillik ko‘chasi 225-uy Tel.:

+998 (75) 221 09 23

+998 (93) 902 72 63

Faks: +998 (75) 221 1395

innoeconomic@kstu.uz

“Innovatsion iqtisodiyot” ilmiy - amaliy elektron jurnali O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2025-yil 5-apreldagi 369-sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

Jurnalda quyidagi ruknlar asosida maqolalar nashr etiladi:

1. Nazariya va metodologiya
2. Raqamli iqtisodiyot
3. Mintaqa va tarmoqlar iqtisodiyoti
4. Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik
5. Inson kapitali iqtisodiyoti
6. Menejment va marketing
7. Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
8. Moliya, kredit va investitsiya
9. Ekonometrika va statistika
10. Xizmat ko‘rsatish va turizm sohasi

TAHRIRIYAT KENGASHI:

Tahririyat Kengashining xalqaro a'zolari:

Ovchinnikov Viktor Nikolayevich - i.f.d., professor, akademik (Janubiy Federal Universitet, Rossiya)

Solodovnikov Sergiy Yurevich - i.f.d., professor (Belorussiya milliy texnika universiteti)

Sidorov Viktor Aleksandrovich - i.f.d., professor, (Kuban davlat universiteti)

Shevchenko Igor Viktorovich - i.f.d., professor (Kuban davlat universiteti, Rossiya)

Kusainov Xalel Xaymullievich - i.f.d., professor, akademik (Qozog‘iston Respublikasi Milliy fanlar akademiyasi)

Samandarzoda Iskandar Hakim - Iqtisodiyot fanlari doktori (Sh.Shotemur nomidagi Tojikiston agrar universiteti)

Gibadullin Artur Arturovich - i.f.n. dotsent (Milliy tadqiqot universiteti, Moskva energetika instituti, Rossiya)

Sergey Aleksandrovich Voynash - ilmiy xodim (P.Lumumbi nomidagi Rossiya xalqlar do‘stligi universiteti)

Valentina Nikolayevna Pulyayeva - iqtisod fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya Federatsiyasi hukumati qoshidagi Moliya universiteti)

Dmitriy Evgenievich Morkovkin, iqtisod fanlari nomzodi, dotsent (Moliya universiteti, Rossiya Federatsiyasi hukumati)

Sadriddinov Manuchehr Islomiddinovich - i.f.d., professor, (Tojikiston Respublikasi Milliy fanlar Akademiyasi)

Perskaya Viktoriya Vadimovna - i.f.d., professor, (Rossiya Federatsiyasi hukumati huzuridagi Moliya universiteti)

Molchanov Igor Nikolayevich - i.f.d., professor, (Lomonosov nomidagi Moskva davlat universiteti)

Basova Mariya Mixaylovna - i.f.d., professor, (Rossiya Federatsiyasi hukumati huzuridagi Moliya universiteti)

Aleksandr Leonidovich Chupin, iqtisod fanlari nomzodi (P.Lumumbi nomidagi Rossiya xalqlar do‘stligi universiteti)

Nezamaykin Valeriy Nikolayevich - i.f.d., professor, (Rossiya davlat gumanitar universiteti)

Nikonorova Alla Vladimirovna - i.f.n., dotsent, (Rossiya Federatsiyasi hukumati huzuridagi Moliya universiteti)

Dmitriyeva Olga Aleksandrovna - i.f.n., dotsent, (Rossiya Federatsiyasi hukumati huzuridagi Moliya universiteti)

Shvets Yuriy Yuryevich - i.f.n., dotsent, (Rossiya Fanlar akademiyasining Nazorat fanlari instituti)

Kolosova Yelena Valeryevna - i.f.n., dotsent, (Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti)

Tahririyat Kengashi a'zolari:

Gulyamov Saidaxror Saidaxmedovich - i.f.d., professor, akademik (Pardayev Mamayunus Qarshiboyevich - i.f.d., professor)

Navruz-zoda Baxtiyor Negmatovich - i.f.d., professor

Xatamov Ochildi Qurbonovich - i.f.d., professor

Fayziyeva Shirin Shodmonovna - i.f.n., professor

Jumayeva Gulrux Jo‘raqulovna - i.f.n., professor

Egamberdiyeva Salima Raimovna - i.f.n., dotsent

Erkayeva Gulbahor Panjiyevna - i.f.n., professor

Yakubova Shamshinur Shuxratovna - i.f.d., (DSc) dotsent

Amirqulov Shuhrat Olimovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Samiyeva Gulnoza Toxirovna - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Aliqulov Azamat Tuyg‘unovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Aminov Fazlitdin Baxadirovich - i.f.n., dotsent

Xo‘jaqulova Nigora Rustamovna - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Turobov Sherzod Alisherovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Alimova Munisa Yulchiyevna - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Ergasheva Nasiba Raxmatullayevna - i.f.d., (DSc), dotsent

Boboqulov Sanjar Baxromkulovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Djalilov Raxmonkul Hamidovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Nomazov Baxrom Bobomurodovich - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Alimxanova Nigora Alimxanovna - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Jonuzokov Mirzabek Kulmamatovich - i.f.f.d. (PhD), dotsent

Muxammadiyeva Yulduz Yusupovna - i.f.f.d. (PhD)

Tursunova Aziza Xoshimovna - i.f.f.d. (PhD)

Xolliyev Sherali Baxtiyorovich - i.f.f.d. (PhD)

Panjiyev Samijon Aliqulovich - PhD, dotsent



ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Научно-практический электронный журнал

ISSN: 3030-315X

ojs.kstu.uz

Учредитель:

**Каршинский государственный технический
университет**

Председатель редакционного совета:

Р.Х.Эргашев, доктор экономических наук, профессор

Заместитель председателя редакционного совета:

С.Н.Хамраева, доктор экономических наук,
профессор

Ответственный редактор:

Н.А.Очилова, PhD, доцент

Технический редактор:

С.Ж.Кулмуротов

Журнал издается один раз в месяц в
электронной форме и публикуется через
официальный сайт журнала.

Адрес редакции:

180100, г. Карши, ул. Мустакиллик, дом 225

Тел: +998 (75) 221 09 23

+998 (93) 902 72 63

Факс: +998 (75) 221 1395

E-mail: innoeconomic@kstu.uz

Научно-практический электронный журнал
«Инновационная экономика» включён в перечень
национальных научных изданий на основании
решения Президиума Высшей аттестационной
комиссии при Министерстве высшего образования,
науки и инноваций Республики Узбекистан от 5
апреля 2025 года № 369.

**В журнале публикуются статьи по
следующим рубрикам:**

1. Теория и методология
2. Цифровая экономика
3. Экономика регионов и отраслей
4. Малый бизнес и частное
предпринимательство
5. Экономика человеческого капитала
6. Менеджмент и маркетинг
7. Бухгалтерский учет, экономический анализ и
аудит
8. Финансы, кредит и инвестиции
9. Эконометрика и статистика
10. Сфера услуг и туризм

Редакционная коллегия:

Международные члены Совета редколлегии:

Овчинников Виктор Николаевич - д.э.н., профессор, академик
(Южный федеральный университет, Россия)
Солодовников Сергей Юрьевич - д.э.н., профессор
(Белорусский национальный технический университет)
Виктор Александрович Сидоров - д.э.н., профессор,
(Кубанский государственный университет)
Шевченко Игорь Викторович - д.э.н., профессор (Кубанский
государственный университет)
Кусаинов Халел Хаймуллович - д.э.н., профессор, академик
(НААН Республика Казахстан)
Самандарзода Искандар Хаким - д.э.н., профессор
(Таджикистанский аграрный университет им. Ш.
Шотемура)
Гибадуллин Артур Артурович - к.э.н., доцент
(Национальный исследовательский университет
«Московский энергетический институт»)
Войнаш Сергей Александрович - научный сотрудник
(Российского университета дружбы народов имени
П.Лумумби)
Пуляева Валентина Николаевна - к.э.н., доцент
(Финансовый университет при Правительстве РФ)
Морковкин Дмитрий Евгеньевич - к.э.н., доцент
(Финансовый университет Правительство РФ)
Садриддинов Манучехр Исламиддинович - д.э.н.,
профессор (Национальная академия наук Республики
Таджикистан)
Перская Виктория Вадимовна - д.э.н., профессор
(Финансовый университет при Правительстве РФ)
Молчанов Игорь Николаевич - д.э.н., профессор (Московский
государственный университет имени М.В. Ломоносова)
Басова Мария Михайловна - д.э.н., профессор
(Финансового университета Российской Федерации)
Чупин Александр Леонидович - к.э.н. (Российского
университета дружбы народов имени П. Лумумби)
Незаймакин Валерий Николаевич - д.э.н., профессор (РГТУ)
Никонорова Алла Владимировна - к.э.н., доцент
(Финансового университета Российской Федерации)
Дмитриева Ольга Александровна - к.э.н., доцент
(Финансового университета Российской Федерации)
Швец Юрий Юрьевич - к.э.н., доцент (Институт проблем
управления РАН)
Колосова Елена Валерьевна - к.э.н., доцент (Российский
экономический университет имени Г.В. Плеханова)

Члены Совета редколлегии:

Гулямов Саидхорр Саидхмедович - д.э.н., профессор,
академик
Пардаев Мамаюнус Каршибоевич - д.э.н., профессор
Навруз-зода Бахтиёр Негматович - д.э.н., профессор
Хатамов Очилди Курбанович - д.э.н., профессор
Файзиева Ширин Шодмоновна - к.э.н., профессор
Жумаева Гулрух Журакуловна - к.э.н., профессор
Эгамбердиева Салима Раимовна - к.э.н., доцент
Еркаева Гулбахор Панжиевна - к.э.н., профессор
Якубова Шамина Шухратовна - д.э.н., (DSc), доцент
Амиркулов Шухрат Олимович - д.ф.э.н., (PhD), доцент
Самиева Гулноза Тохировна - д.ф.э.н., (PhD), доцент
Алигулов Азамат Туйгунович - д.ф.э.н., (PhD), доцент
Аминов Фазлитдин Бахадирович - к.э.н., доцент
Хужакулова Нигора Рустамовна - д.ф.э.н., (PhD), доцент
Туробов Шерзод Алишерович - д.ф.э.н., (PhD), доцент
Алимова Муниса Юльчиевна - д.ф.э.н., (PhD), доцент
Эрашьева Насиба Рахматуллаевна - д.э.н., (DSc), доцент
Бобокулов Санжар Бахромкулович - д.ф.э.н., (PhD), доцент
Джалилов Рахмонкул Хамидович - д.ф.э., (PhD), доцент
Номазов Бахром Бобомуродович - д.ф.э.н., (PhD), доцент
Алимханова Нигора Алимхановна - д.ф.э.н., (PhD), доцент
Джанузакон Мирзабек Кулмаматович - д.ф.э.н., (PhD),
доцент
Мухаммадиева Юлдуз Юсуповна - д.ф.э.н., (PhD)
Турсунова Азиза Хошимовна - д.ф.э.н., (PhD)
Холлиев Шерали Бахтиёрович - д.ф.э.н., (PhD)
Панджиев Самиджон Аликулич - PhD, доцент



Raqamli iqtisodiyot
Digital economy
Цифровая экономика



ELEKTR TARMOQLARINI RAQAMLASHTIRISH ORQALI ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI

Ernazarov Ulug‘bek Raxmatullayevich

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗА СЧЕТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОСЕТИ

Эрназаров Улугбек Рахматуллаевич

WAYS TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY THROUGH DIGITALIZATION OF THE POWER GRID

Ernazarov Ulugbek Rakhmatullaevich

Received: March 6, 2026 Revised: March 9, 2026 Accepted: March 13, 2026 Published: April 1, 2026

Annotatsiya: Mazkur ilmiy maqolada elektr tarmoqlarini raqamlashtirish jarayonining nazariy asoslari, smart grid texnologiyalarining funksional imkoniyatlari hamda energiya ta‘minoti tizimlarining samaradorligini oshirishdagi roli keng qamrovda tahlil qilinadi. Tadqiqotda raqamli texnologiyalar yordamida energiya yo‘qotishlarini kamaytirish, iste‘molni optimallashtirish, real vaqt monitoring tizimlarini joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini integratsiyalash masalalari yoritilgan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, raqamlashtirish energiya tizimining barqarorligi va iqtisodiy samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Kalit so‘zlar: smart grid, raqamlashtirish, energiya samaradorligi, elektr tarmoqlari, avtomatlashtirish, energiya boshqaruvi.

Аннотация: В данной научной статье всесторонне анализируются теоретические основы процесса цифровизации энергосетей, функциональные возможности технологий интеллектуальных сетей и их роль в повышении эффективности систем электроснабжения. Исследование охватывает вопросы снижения потерь энергии с помощью цифровых технологий, оптимизации потребления, внедрения систем мониторинга в реальном времени и интеграции возобновляемых источников энергии. Результаты показывают, что цифровизация значительно повышает стабильность и экономическую эффективность энергосистемы.

Ключевые слова: интеллектуальная сеть, цифровизация, энергоэффективность, энергосети, автоматизация, управление энергией.

Abstract: This research article comprehensively analyzes the theoretical foundations of power grid digitalization, the capabilities of smart grid technologies, and their role in improving the efficiency of power supply systems. The study covers issues of reducing energy losses using digital technologies, optimizing consumption, implementing real-time monitoring systems, and integrating renewable energy sources. The results demonstrate that digitalization significantly improves the stability and economic efficiency of the power system.

Keywords: smart grid, digitalization, energy efficiency, power grids, automation, energy management.

■ KIRISH

Bugungi kunda global miqyosda energiya resurslaridan samarali foydalanish va ekologik barqarorlikni ta‘minlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Elektr energiyasiga bo‘lgan talabning ortib borishi, mavjud infratuzilmalarning eskirishi va energiya yo‘qotishlarining yuqoriligi elektr ta‘minoti tizimlarini modernizatsiya qilishni talab etmoqda.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi PF-5853-son farmoni mamlakat qishloq xo‘jaligini 2020–2030-yillarda kompleks rivojlantirish strategiyasini belgilovchi muhim hujjatdir.[1]

• qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish va diversifikatsiya qilish,

• yer va suv resurslaridan samarali foydalanish,
• sohada bozor mexanizmlarini joriy etish,
• raqobatbardosh va eksportbop mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish,
• fermer va klaster tizimini rivojlantirishdan iborat.

Shuningdek, strategiyada raqamli texnologiyalarni joriy etish, innovatsiyalarni keng qo‘llash, oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash hamda agrosahada investitsiyalarni oshirish ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan.



Qisqacha aytganda, ushbu farmon qishloq xo'jaligini samarali, zamonaviy va eksportga yo'naltirilgan tarmoqqa aylantirishga xizmat qiladi.

Shu nuqtai nazardan, elektr tarmoqlarini raqamlashtirish va smart grid texnologiyalarini joriy etish energiya samaradorligini oshirishning muhim omiliga aylanmoqda. Raqamli texnologiyalar yordamida real vaqt rejimida monitoring, avtomatlashtirilgan boshqaruv va optimallashtirish imkoniyatlari kengayadi.

■ ADABIYOTLAR TAHLILI

O'zbekiston iqtisodiyotida energetika tizimini rivojlantirish, energiya samaradorligini oshirish va resurslardan oqilona foydalanish masalalari mahalliy va xorijiy iqtisodchi olimlar tomonidan keng o'rganilgan.

Jumladan, **Q.Abdurahmonov [2]** o'z tadqiqotlarida iqtisodiy rivojlanish jarayonida energetika tarmog'ining strategik ahamiyatini asoslab bergan. Muallif energiya resurslaridan samarali foydalanish iqtisodiy o'sishning barqarorligini ta'minlashda muhim omil ekanligini ta'kidlaydi.

A.Vahobov [3] milliy iqtisodiyotda tarkibiy o'zgarishlar va modernizatsiya jarayonlarini tahlil qilib, energetika infratuzilmasini rivojlantirish sanoat va xizmatlar sektorining o'sishi uchun muhim omil ekanligini ko'rsatadi.

N.Jo'rayev [4] energetika tizimini institutsional rivojlantirish, energiya bozorini liberallashtirish va investitsiyalarni jalb etish masalalarini tadqiq qilib, ushbu sohada davlat-xususiy sheriklik mexanizmlarini takomillashtirish zarurligini asoslaydi.

B.Xodiyev [5] iqtisodiy o'sish omillari tarkibida energiya samaradorligining o'rnini tahlil qilib, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish orqali iqtisodiy samaradorlikni oshirishini ko'rsatadi.

S.G'ulomov [6] esa raqamli iqtisodiyot sharoitida energetika tizimini boshqarish masalalarini o'rganib, raqamlashtirish, jumladan smart texnologiyalarni joriy etish elektr tarmoqlarining samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynashini ta'kidlaydi.

Xorijiy olimlar tadqiqotlarida ham smart grid va raqamlashtirish masalalari keng yoritilgan.

Amin va Wollenberg [7] elektr energetika tizimining evolyutsiyasini tahlil qilib, smart grid konsepsiyasi elektr tarmoqlarining ishonchligini oshirish va avariylarni kamaytirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini asoslab bergan.

Fang va boshqalar [8] smart grid texnologiyalarini "yangi avlod elektr tarmoqlari" sifatida baholab, ularning asosiy xususiyatlari sifatida ikki tomonlama aloqa, real vaqt monitoringi va avtomatlashtirilgan boshqaruvni ko'rsatadi.

Gellings [9] energiya samaradorligini oshirishda smart grid texnologiyalarining o'rnini haqida tadqiqot olib borib, talabni boshqarish (demand response) va energiya iste'molini optimallashtirish imkoniyatlarini ilmiy asosda tahlil qilgan.

IEA (Xalqaro energetika agentligi) [10] hisobotlarida raqamlashtirish elektr tizimlarida operatsion samaradorlikni oshirish, energiya yo'qotishlarini kamaytirish va qayta tiklanuvchi energiya

manbalarini integratsiya qilishda muhim omil sifatida baholanadi.

Yuqoridagi ilmiy qarashlar shuni ko'rsatadiki, elektr tarmoqlarini raqamlashtirish va smart grid texnologiyalarini joriy etish energetika tizimini modernizatsiya qilishning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, bu jarayon energiya samaradorligini oshirish, iqtisodiy o'sishni ta'minlash va barqaror rivojlanishga erishishda muhim ahamiyat kasb etadi.

■ TADVIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotda tizimli yondashuv, qiyosiy tahlil, mantiqiy umumlashtirish va ikkilamchi ma'lumotlar tahlili usullaridan foydalanildi. Dastlab smart grid va raqamli elektr tarmoqlariga oid xalqaro institutlar materiallari, ilmiy maqolalar va rivojlanayotgan davlatlar tajribasi o'rganildi. Keyingi bosqichda energiya samaradorligiga ta'sir etuvchi asosiy mexanizmlar ajratib olindi: yo'qotishlarni qisqartirish, yuklamani boshqarish, avariya javob tezligini oshirish, aktivlardan foydalanish darajasini yaxshilash va qayta tiklanuvchi energiyani integratsiya qilish.

■ TAHLIL VA NATIJALAR

Tadqiqot natijalari elektr tarmoqlarini raqamlashtirish energiya samaradorligini bir nechta o'zaro bog'liq mexanizmlar orqali oshirishini ko'rsatdi. Birinchi mexanizm, bu real vaqt rejimidagi monitoringdir. Sensorlar, raqamli rele himoyasi va SCADA platformalari orqali tarmoqdagi kuchlanish, tok, yuklama va avariya holatlari doimiy nazorat qilinadi. Buning natijasida nosozliklarni aniqlash va ularni bartaraf etish vaqti qisqaradi, xizmat ko'rsatish xarajatlari kamayadi va uzilishlar soni pasayadi.

Ikkinchi mexanizm, aqlli hisoblagichlar va iste'mol ma'lumotlarining raqamli qayta ishlanihidir. Smart metering elektr energiyasi iste'molini vaqt kesimida aniq ko'rsatadi, noqonuniy ulanishlar va tijorat yo'qotishlarini aniqlashni osonlashtiradi, tariflarni differensial qo'llash va iste'molchini talabni boshqarishga jalb etishga xizmat qiladi. Bu esa tizimning eng yuqori yuklama soatlaridagi bosimini yumshatadi va ishlab chiqarish hamda taqsimlash zanjirining umumiy samaradorligini oshiradi.

Uchinchi mexanizm, aktivlarni boshqarishning optimallashtirishidir. Raqamli tarmoqda transformatorlar, podstantsiyalar va liniyalarning holati bo'yicha ma'lumotlar yig'ilib, ularning eskirish darajasi, ortiqcha yuklanish ehtimoli va profilaktik ta'mir ehtiyoji oldindan aniqlanadi. Bu reaktiv emas, balki proaktiv boshqaruv modelini shakllantiradi. Natijada favqulodda ta'mirlash xarajatlari kamayadi va uskunalarining xizmat muddati uzayadi.

To'rtinchi mexanizm, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini tarmoqqa integratsiya qilishni soddalashtirishdir. Quyosh va shamol energiyasi o'zgaruvchan bo'lgani sababli, ularni an'anaviy tarmoqda boshqarish murakkab. Raqamli tarmoqlarda esa prognozlash, yuklamani balanslash, taqsimlangan generatsiyani nazorat qilish va saqlash tizimlari bilan uyg'un ishlash imkoniyati kuchliroq. Bu esa energiya tizimining barqarorligini saqlagan holda toza energiya ulushini oshirishga yordam beradi.

An'anaviy va raqamlashtirilgan elektr tarmoqlarining qiyosiy tavsifi.²

Ko'rsatkich	An'anaviy tarmoq	Raqamlashtirilgan tarmoq (Smart Grid)	Kutilayotgan natija
Monitoring	Davriy va qo'lda nazorat	Real vaqt rejimida avtomatik kuzatuv	Nosozliklarni tez aniqlash
Hisobga olish	Oddiy hisoblagichlar	Aqlli hisoblagichlar	Tijorat yo'qotishlarini kamaytirish
Yuklama boshqaruvi	Reaktiv boshqaruv	Talabga mos dinamik boshqaruv	Pik yuklamani pasaytirish
Avarya boshqaruvi	Kechikkan javob	Tezkor lokalizatsiya va avtomatik qayta ulash	Uzilish davomiyligini qisqartirish
Aktivlar boshqaruvi	Rejalashtirilgan umumiy ta'mir	Holatga asoslangan texnik xizmat	Xarajatlarni optimallashtirish
Qayta tiklanuvchi energiya integratsiyasi	Cheklangan	Yuqori moslashuvchanlik	Barqaror va diversifikatsiyalashgan energiya ta'minoti

Jadvaldan ko'rinadiki, raqamlashtirish faqat texnologik yangilanish emas, balki boshqaruv samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi integratsiyalashgan echimdir. Xususan, tizimdagi

ma'lumotlar oqimining uzluksizligi qaror qabul qilish sifatini sezilarli yaxshilaydi. Bu esa energiya ta'minotida ishonchlik va iqtisodiy samaradorlikni bir vaqtda oshirish imkonini beradi.

2-jadval

Smart grid texnologiyalarining energiya samaradorligiga ta'sir yo'nalishlari.

Texnologiya	Asosiy vazifa	Energiya samaradorligiga ta'siri
Smart meter	Iste'molni aniq hisoblash	Yo'qotish va noqonuniy iste'molni kamaytiradi
SCADA	Masofadan monitoring va boshqaruv	Operatsion tezlik va aniqlikni oshiradi
AMI	Kengaytirilgan hisobga olish infratuzilmasi	Talabni boshqarish va tarif siyosatini takomillashtiradi
DMS/EMS	Taqsimlash va energiya boshqaruvi	Tarmoq yuklamasini optimallashtiradi
IoT sensorlar	Holat monitoringi	Nosozlikni oldindan aniqlashga yordam beradi
AI/analitika	Prognozlash va qaror qabul qilish	Pik yuklama, avarya va xarajatlarni kamaytiradi

Ushbu texnologiyalarni kompleks joriy etish alohida echimlarni qo'llashdan ko'ra samaraliroq natija beradi. Chunki smart gridning haqiqiy qiymati uskunalarining o'zida emas, balki ularning yagona ma'lumot va boshqaruv arxitekturasiga birlashtirilishida namoyon bo'ladi.

O'zbekistonda smart grid texnologiyalarini joriy etish istiqbollari O'zbekiston elektr energetika sohasida islohotlar olib bormoqda. "O'zbekenergo" va boshqa tashkilotlar tomonidan elektr tarmoqlarini modernizatsiya qilish, raqamli boshqaruv tizimlarini joriy etish yo'lida qator loyihalar amalga oshirilmoqda. Jumladan: Aqlli hisoblagichlar o'rnatilishi –ayrim viloyatlarda tajriba tariqasida o'rnatilgan va natijalari ijobiy baholanmoqda. AKT infratuzilmasini rivojlantirish –energetika tizimida zamonaviy monitoring va boshqaruv markazlari barpo etilmoqda. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini ulash –quyosh va shamol elektr stansiyalari smart grid tizimlariga integratsiya qilinmoqda. Biroq bu yo'lida ayrim muammolar ham mavjud: Moliyaviy mablag'larning etishmasligi AKT sohasida etarli

malakali kadrlarning kamligi elektr tarmoqlarining ayrim hududlarda eskirganligi.

Shunga qaramay, hukumat tomonidan qabul qilingan "2020–2030 yillarga mo'ljallangan energetika strategiyasi"da raqamlashtirish alohida yo'nalish sifatida belgilangan

Muammolar va echimlar

1. Moliyaviy resurslar; Smart grid texnologiyalari dastlabki bosqichda katta sarmoya talab qiladi. Bu muammoni xalqaro moliyaviy institutlar bilan hamkorlikda hal etish mumkin.

2. Texnik infratuzilma Mavjud elektr tarmoqlari modernizatsiya qilinmasa, yangi tizimlar samarali ishlamaydi. Shu sababli bosqichma-bosqich yangilash zarur.

3. Kadrlar masalasi AKT va energetika sohasida zamonaviy bilimga ega muhandislar tayyorlash dolzarbdir. Buning uchun maxsus o'quv dasturlari joriy etilishi lozim.

Smart grid texnologiyalari zamonaviy elektr tarmoqlari uchun ajralmas elementga aylanmoqda. Ular nafaqat energiya samaradorligini oshiradi, balki elektr ta'minotining barqarorligi, ekologik xavfsizligi

² 1-va 2-jadval. Muallif ishlanmasi

<https://ojs.kstu.uz/index.php/ej>



va iqtisodiy tejamkorligini ham ta'minlaydi. O'zbekiston uchun bu yo'nalish strategik ahamiyatga ega bo'lib, mamlakatning energetik mustaqilligini mustahkamlash, "Yashil iqtisodiyot" tamoyillarini hayotga tatbiq etish hamda global energetika bozorida raqobatbardosh bo'lish imkonini beradi.

Natijalar elektr tarmoqlarini raqamlashtirish energiya samaradorligini oshirishning uch darajasini ta'minlashini ko'rsatadi: texnik, iqtisodiy va institutsional. Texnik darajada tarmoqning kuzatuvchanligi va boshqaruvchanligi kuchayadi; iqtisodiy darajada yo'qotishlar, avariya xarajatlari va noo'rin investitsiyalar kamayadi; institutsional darajada esa qaror qabul qilish ma'lumotlarga tayangan holda amalga oshiriladi. Shu sababli smart gridni faqat muhandislik echimi sifatida emas, balki energetika boshqaruvining yangi paradigmasi sifatida ko'rish maqsadga muvofiq.

Biroq raqamlashtirishni joriy etishda qator cheklovlar mavjud. Birinchidan, boshlang'ich kapital xarajatlari yuqori bo'lishi mumkin. Ikkinchidan, ma'lumotlar integratsiyasi, dasturiy platformalar uyg'unligi va standartlashuv masalalari murakkab. Uchinchidan, kiberxavfsizlik tahdidlari ortadi, chunki tarmoq elementlari bir-biri bilan ko'proq bog'lanadi. To'rtinchidan, energetika korxonalarida raqamli kompetensiyalar etishmasligi transformatsiya sur'atini sekinlashtirishi mumkin. Xalqaro manbalar smart grid joriy etishda texnologiya bilan birga institutsional tayyorgarlik, regulator siyosati va kadrlar malakasini ham parallel rivojlantirish zarurligini ta'kidlaydi.

O'zbekiston uchun muhim jihat shundaki, elektr iste'molining kelgusi yillarda oshishi va tarmoqlarni modernizatsiya qilish ehtiyoji raqamli yondashuvni yanada dolzarb qiladi. Taqsimlash tarmoqlarini modernizatsiya qilish bo'yicha xalqaro qo'llab-quvvatlash mavjudligi ushbu yo'nalishda amaliy imkoniyatlar borligini ko'rsatadi. Shu bois respublikada smart metering, SCADA, yo'qotishlar xaritasini tuzish, transformator punktlarini raqamli nazoratga olish va hududiy DMS platformalarini joriy etish ustuvor yo'nalish sifatida qaralishi kerak.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, elektr tarmoqlarini raqamlashtirish energiya samaradorligini oshirishning eng muhim zamonaviy vositalaridan biridir. Smart grid texnologiyalari energiya yo'qotishlarini kamaytiradi, real vaqt monitoringini ta'minlaydi, avariylarni boshqarishni tezlashtiradi, qayta tiklanuvchi energiyani integratsiyalashni osonlashtiradi va elektr ta'minoti tizimining umumiy ishonchligini oshiradi. Raqamlashtirish natijasida tarmoq faoliyati reaktiv emas, balki prognozli va optimallashtirilgan boshqaruv modeliga o'tadi.

■ XULOSA VA TAKLIFLAR

Maqola asosida quyidagi takliflar ilgari suriladi. Birinchidan, elektr tarmoqlarini raqamlashtirish smart hisoblagichlar va billing tizimlarini modernizatsiya qilishdan boshlanishi kerak. Ikkinchidan, yirik podstantsiyalar va taqsimlash tugunlarida SCADA va sensor monitoring tizimlari kengaytirilishi lozim. Uchinchidan, hududiy darajada yo'qotishlarni tahlil

qiluvchi raqamli platforma joriy etilishi maqsadga muvofiq. To'rtinchidan, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini tarmoqqa ulashda moslashuvchan boshqaruv vositalari va prognoz modellaridan foydalanish zarur. Beshinchidan, kiberxavfsizlik, ma'lumotlar standartlari va kadrlar tayyorlash siyosati smart grid strategiyasining ajralmas qismi bo'lishi kerak.

Muallif (lar) haqida / Сведения об авторе / Author details

Ernazarov Ulug'bek Raxmatullayevich Iqtisodiyot va pedagogika universiteti mustaqil izlanuvchisi / Эрнazarov Улугбек Рахматуллаевич, независимый исследователь в Университете экономики и педагогики / Ernazarov Ulugbek Rakhmatullaevich, independent researcher at the University of Economics and Pedagogy
E-mail: ernazarovulugbek71@mail.ru

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 23.10.2019 yildagi O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020 -2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida PF-5853-sonli farmoni.
2. Abdurahmonov Q.X. Raqamli iqtisodiyot asoslari. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2020.
3. Vahobov A.V. Milliy iqtisodiyot. – Toshkent: Sharq, 2019.
4. Jo'rayev N.J. Iqtisodiy islohotlar nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent: Fan, 2018.
5. Xodiyev B.Y. Iqtisodiy o'sish nazariyasi. – Toshkent: Iqtisodiyot, 2017.
6. Gulomov S.S. Raqamli iqtisodiyot va innovatsiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
7. Amin, M., Wollenberg, B. (2005). *Toward a Smart Grid*. IEEE Power and Energy Magazine.
8. Fang, X., Misra, S., Xue, G., Yang, D. (2012). *Smart Grid – The New and Improved Power Grid*. IEEE Communications Surveys & Tutorials.
9. Gellings, C. (2009). *The Smart Grid: Enabling Energy Efficiency and Demand Response*. CRC Press.
10. International Energy Agency (IEA). (2023). *Digitalisation and Energy*.
11. https://www.iea.org/energyssystem/electricity/digitalisation?utm_source=chatgpt.com
12. Mukhitdinov, K. S., & Rakhimov, A. N. (2020). The forecast for the development of the public services sector. *Scopus. Solid State Technology*, 63(6), 12.
13. Norimovich, R. A., & Namazovna, A. N. (2024). Evaluative indicators of increasing the production efficiency of industrial sectors. *Образование наука и инновационные идеи в мире*, 42(1), 6-14.
14. Rakhimov Anvar Norimovich. IMPROVING THE MECHANISM OF INCREASING THE ECONOMIC POWER OF INDUSTRIAL ENTERPRISES ON THE BASE OF ECONOMETRIC MODELS. *Scientific Journal of Actuarial Finance and Accounting* 2024. 476-482



INNOVATION IQTISODIYOT

ILMIY-AMALIY ELEKTRON JURNAL

ISSN: 3030-315X



t.me/kstu_uz



Qarshi shahri,
Mustaqillik ko'chasi 225



www.kstu.uz
www.ojs.kstu.uz