ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 2

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 2

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

YEVROPA DAVLATLARI TAJRIBALARI ASOSIDA O‘ZBEKISTONDA PAST KUCHLANISHLI (0,4 kV) ELEKTR TARMOQLARIDA ENERGIYA SAMARADORLIG VA TJAMKORLIG BO‘YICHA AMALGA OSHIRILAYOTGAN ASOSIY ISHLAR VA KELAJAK REJALAR

Abdurahmonov Sultonbek Uktamovich
Andijon davlat texnika instituti katta o‘qitivchisi,
E-mail: sultonbek.abdurahmonov1953@gmail.com
Tel: +998 98 270 17 10

Annotatsiya. Ushbu maqolada Yevropa davlatlari tajribasi asosida O‘zbekistonda past kuchlanishli (0,4 kV) elektr tarmoqlarida energiya samaradorligi va tejamkorligini oshirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan asosiy chora-tadbirlar tahlil qilinadi. Xususan, elektr taqsimlash tarmoqlarini modernizatsiya qilish, raqamlashtirish, aqlli hisoblagichlarni joriy etish, SCADA tizimlari orqali boshqaruvni takomillashtirish, xususiy sektorni jalb qilish hamda davlat miqyosidagi energiya samaradorlik dasturlarining ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, Yevropa mamlakatlarida qo‘llanilayotgan “faol tarmoq”, mikroavlod (microgeneration), talabni boshqarish (Demand Response) va energiya saqlash texnologiyalari bilan O‘zbekistondagi mavjud holat qiyosiy tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari past kuchlanishli elektr tarmoqlarida texnik yo‘qotishlarni kamaytirish, barqaror elektr ta’minotini ta’minlash va energetik boshqaruv samaradorligini oshirishda innovatsion yondashuvlarning muhimligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: past kuchlanishli elektr tarmoqlari, energiya samaradorligi, energiya tejamkorligi, raqamlashtirish, smart meter, SCADA tizimi, faol tarmoq (Active Network), mikroavlod, Demand Response, energiya saqlash tizimlari, modernizatsiya, elektr yo‘qotishlari, tarif siyosati, elektr taqsimlash tarmoqlari.

Аннотация. В данной статье на основе опыта европейских стран анализируются основные меры, реализуемые в Узбекистане по повышению энергоэффективности и энергосбережения в электрических сетях низкого напряжения (0,4 кВ). В частности, освещаются вопросы модернизации распределительных электрических сетей, цифровизации, внедрения интеллектуальных счетчиков, совершенствования управления с использованием систем SCADA, привлечения частного сектора, а также значение государственных программ по энергоэффективности. Кроме того, проводится сравнительный анализ технологий, применяемых в странах Европы, таких как «активные сети», микрогенерация, управление спросом (Demand Response) и системы накопления энергии, с текущим состоянием в Узбекистане. Результаты исследования показывают важность

ISSN 3030-3907

инновационных подходов для снижения технических потерь, обеспечения надежного электроснабжения и повышения эффективности энергетического управления в сетях низкого напряжения.

Ключевые слова: электрические сети низкого напряжения, энергоэффективность, энергосбережение, цифровизация, интеллектуальные счетчики, система SCADA, активная сеть, микрогенерация, Demand Response, системы накопления энергии, модернизация, потери электроэнергии, тарифная политика, распределительные электрические сети.

Abstract. This article analyzes the main measures being implemented in Uzbekistan to improve energy efficiency and energy saving in low-voltage (0.4 kV) electrical networks based on the experience of European countries. In particular, it highlights the modernization of power distribution networks, digitalization, the introduction of smart meters, improvement of control through SCADA systems, involvement of the private sector, and the importance of national energy-efficiency programs. In addition, a comparative analysis is carried out between the technologies widely used in European countries—such as Active Networks, microgeneration, Demand Response, and energy storage systems—and the current situation in Uzbekistan. The research results demonstrate the significance of innovative approaches in reducing technical losses, ensuring reliable power supply, and increasing the efficiency of energy management in low-voltage electrical networks.

Keywords: low-voltage electrical networks, energy efficiency, energy saving, digitalization, smart meter, SCADA system, Active Network, microgeneration, Demand Response, energy storage systems, modernization, power losses, tariff policy, power distribution networks.

KIRISH.

Hozirgi kunda elektr energiyasidan samarali foydalanish va energiya tejamkorligini ta’minlash dunyo miqyosida dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, past kuchlanishli (0,4 kV) elektr tarmoqlarida energiya yo‘qotishlarini kamaytirish, iste’molchilarni barqaror va sifatli elektr energiyasi bilan ta’minlash hamda zamonaviy boshqaruv tizimlarini joriy etish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Elektr energiyasiga bo‘lgan talabning ortib borishi va resurslarning cheklanganligi energiya samaradorligini oshirishni strategik vazifaga aylantirmoqda.

O‘zbekiston Respublikasida so‘nggi yillarda elektr energetika tizimini modernizatsiya qilish, energiya samaradorligini oshirish va yo‘qotishlarni kamaytirishga qaratilgan keng qamrovli islohotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, past kuchlanishli elektr tarmoqlarini rekonstruksiya qilish, eskirgan elektr uzatish

ISSN 3030-3907

liniyalarini yangilash, zamonaviy hisoblash qurilmalarini joriy etish hamda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini kengaytirish bo‘yicha qator amaliy ishlar olib borilmoqda.

Shu bilan birga, Yevropa davlatlari tajribasini chuqur o‘rganish va uni mahalliy sharoitlarga moslashtirish orqali O‘zbekistonda energiya samaradorligini yanada oshirish imkoniyatlari mavjud. Ayniqsa, 0,4 kV tarmoqlarda texnik va tijoriy yo‘qotishlarni kamaytirish, energiya nazoratini kuchaytirish va iste’molchilar bilan o‘zaro aloqalarni takomillashtirish ustuvor yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Mazkur maqolaning maqsadi — Yevropa davlatlari tajribasi asosida O‘zbekistonda past kuchlanishli (0,4 kV) elektr tarmoqlarida energiya samaradorligi va tejamkorligini oshirish bo‘yicha amalga oshirilayotgan asosiy ishlarni tahlil qilish hamda kelajak rivojlanish yo‘nalishlarini aniqlashdan iborat.

1. Past kuchlanishli tarmoqlarni modernizatsiya qilish va investitsiyalar

O‘zbekiston Respublikasida past kuchlanishli elektr tarmoqlarida energiya samaradorligini oshirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. So‘nggi yillarda energetika sohasida qabul qilingan qaror va farmonlar tarmoqlarni modernizatsiya qilish hamda energiya tejash texnologiyalarini joriy etishga qaratilgan [1]. Shuningdek, elektr energetikasi sohasini tartibga soluvchi huquqiy asoslar “Elektr energetikasi to‘g‘risida”gi Qonunda o‘z aksini topgan [2].

Jahon banki yordami bilan elektr taqsimlash tarmoqlarini zamon talablariga moslashtirish bo‘yicha katta loyiha amalga oshirilmoqda. Bu loyiha past kuchlanishli tarmoqlarni qayta qurish, 6 000 km past kuchlanishli liniyalarni modernizatsiya qilishni rejalashtiradi, 1 200 ta transformatorlarni almashtirish va ularni zamonaviy sig‘im bilan ta’minlashni nazarda tutadi. Shuningdek, 150 000 ta aqlli hisoblagichlar (smart meter) o‘rnatiladi, bu esa tijorat yo‘qotishlarini sezilarli darajada kamaytirishga xizmat qiladi.

Loyiha doirasida 4 000 tadan ortiq ma’lumot konsentratorlari o‘rnatilib, tarmoqlarni avtomatizatsiya qilish va raqamlashtirish imkoniyati yaratiladi. Bu tadbirlar elektr tarmoqlarining samaradorligini oshirish va uzatish yo‘qotishlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

Hozirgi sharoitda distribution (taqsimlash) tarmoqlarda texnik yo‘qotishlar taxminan 13 % ga yetmoqda, bu energiya tejash salohiyatini pasaytiradi. Bobning eskirgan infratuzilma va uzoq yillik xizmat muddati past bo‘lgan tarmoq uskunalari bunga asosiy sabab hisoblanadi.

2. Xususiy sektorni jalb qilish va bozor mexanizmlari

O‘zbekiston Hukumati xususiy sektorni past kuchlanishli tarmoqlarga jalb qilishni boshladi. Dastlab Samarqand viloyatida past kuchlanishli tarmoqlar

ISSN 3030-3907

xususiy sektor boshqaruviga berila boshlandi, keyinchalik bu tajriba boshqa hududlarda — Andijon, Jizzax, Namangan, Sirdaryo, Toshkent viloyati va Toshkent shahrida kengaytirilishi rejalashtirilgan.

Bu chora investitsiyalarni jalb qilish, tarmoqlarni samarali boshqarish, shuningdek yo‘qotishlarni kamaytirish yo‘lida muhim qadam sifatida ko‘rilmoqda.

Elektr bozorida raqobat mexanizmlarini joriy etish, jumladan xomashyo sarfi katta bo‘lgan iste’molchilar uchun chakana savdoda soatlik narxlar bo‘yicha to‘g‘ridan-to‘g‘ri shartnomalar tizimi joriy etilishi ham rejalashtirilmoqda. Bu yana tarmoq samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

3. Raqamli tizimlar va infratuzilma modernizatsiyasi

Jahon tajribasi shuni ko‘rsatadiki, elektr tarmoqlarida energiya samaradorligini oshirishda raqamlashtirish va aqlli boshqaruv tizimlari muhim o‘rin egallaydi. Xususan, Xalqaro energetika agentligi (IEA) hisobotlarida smart texnologiyalarni joriy etish elektr uzatish va taqsimlashdagi yo‘qotishlarni sezilarli darajada kamaytirishi ta’kidlangan [3]. O‘zbekistonda ham Jahon banki ko‘magida elektr taqsimlash tarmoqlarini modernizatsiya qilish, aqlli hisoblagichlar o‘rnatish va infratuzilmani yangilash bo‘yicha yirik loyihalar amalga oshirilmoqda [4].

Yevropa davlatlari tajribasida past kuchlanishli elektr tarmoqlarida “Smart Grid”, “Active Network” kabi raqamli va moslashuvchan boshqaruv tizimlari keng qo‘llanilmoqda. Bu esa elektr energiyasi sifatini yaxshilash, uzilishlarni kamaytirish va energiya tejamkorligini oshirishga xizmat qilmoqda. Elektr tarmoqlarini raqamlashtirish va SCADA tizimlarini joriy etish orqali tarmoqlarni real vaqt rejimida boshqarish, uzilishlarni kamaytirish va samaradorlikni oshirish imkoniyati yaratilmoqda [5]. Bu ishlar SCADA tizimlerining joriy etilishi va mavjud tizimlarni modernizatsiya qilishni ham o‘z ichiga oladi.

ADB va xalqaro ekspertlar yordamida mavjud kichik va o‘rta quvvatli past kuchlanishli substantsiyalarni yangilash, ularning energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda [6]. Bu substantsiyalar elektr yo‘qotishlarini kamaytirish va barqaror yetkazib berishni ta’minlashda hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

4. Energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha davlat maqsadlari

Elektr taqsimlash tizimlarini loyihalash va samaradorligini oshirish masalalari ko‘plab ilmiy adabiyotlarda yoritilgan bo‘lib, zamonaviy muhandislik yondashuvlari texnik yo‘qotishlarni kamaytirishga xizmat qiladi [7]. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini past kuchlanishli tarmoqlarga integratsiya qilish esa kelajak energetikasining muhim yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda [8].

O‘zbekiston Hukumati 2030 yilga qadar iqtisodiyotda energiya sarfini kamida 20 % ga kamaytirish va davlat idoralarida energiya iste’molini 15 % ga

ISSN 3030-3907

qisqartirishni maqsad qilgan. Bu maqsad energiya samarador texnologiyalarni keng joriy etish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini kengaytirish bo‘yicha chora-tadbirlarni o‘z ichiga oladi.

30 000 ga yaqin obyektlar joriy energiya samaradorlik standartlariga moslashtirilmoqda. Binolar va ijtimoiy obyektlarda issiqlik yo‘qotishlarini kamaytirish, energetik samarali qurilish va ta’mirlash orqali umumiy energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan keng ko‘lamli ishlar olib borilmoqda.

Shu bilan birga Yevropa davlatlarida past kuchlanishli (0,4 kV) elektr tarmoqlarda energiya samaradorligi va tejamkorligiga erishish uchun qo‘lanilayotgan, quyidagi tadbirlar bizda (O‘zbekistonda) hali keng qo‘llanilmayotgan yoki umuman joriy etilmagan chora-tadbirlarni ko‘rib chqaylik.

1. Past kuchlanishli tarmoqlarda “Active Network” (Faol tarmoq) konsepsiyasi

Yevropa tajribasi:

Germaniya, Daniya, Niderlandiya kabi davlatlarda past kuchlanishli tarmoqlar passiv uzatish tizimi emas, balki faol boshqariladigan tizim sifatida ishlaydi.

Afzalliklari:

Tarmoq kuchlanishi real vaqt rejimida avtomatik boshqariladi

Yuklama o‘zgarishiga qarab transformatorlarning chiqish kuchlanishi avtomatik moslanadi

Ortiqcha yo‘qotishlar va kuchlanishning oshib ketishi oldi olinadi

Bizda:

Past kuchlanishli tarmoqlar asosan statik ishlaydi

Kuchlanish rostlash cheklangan

Avtomatik tarmoq boshqaruvi deyarli yo‘q

2. Raqamli (Digital) past kuchlanishli tarmoqlar

Yevropa tajribasi:

Ko‘pgina Yevropa davlatlarida raqamli tarmoq modeli joriy etilgan.

Amalga oshirilgan tadbirlar:

Har bir transformator punkti va 0,4 kV liniyada raqamli monitoring

Elektr yo‘qotishlari qayerda yuz berayotgani aniq ko‘rinadi

Avtomatik nosozlik aniqlash (self-healing grid)

Bizda:

Asosan faqat hisoblagichlar raqamlashtirilgan

Tarmoqning o‘zi raqamli monitoringga to‘liq ulanmagan

3. Mahalliy energiya ishlab chiqarish (Microgeneration) ni tarmoqqa moslashtirish

Yevropa tajribasi:

ISSN 3030-3907

Quyosh panellari (PV) past kuchlanishli tarmoqqa katta miqyosda integratsiya qilingan
Tarmoq ikki tomonlama ishlaydi (iste'molchi ↔ tarmoq)
Natija:
Elektr energiyasi uzoqdan uzatilmaydi
Yo'qotishlar keskin kamayadi
Yuklama notekisligi kamayadi
Bizda:
Quyosh panellari bor, ammo:
Tarmoqqa moslashuv sust
Kuchlanish barqarorligi muammolari yuzaga keladi
4. Demand Response – iste'molchini tarmoqni boshqarishga jalb qilish
Evropa tajribasi:
Iste'molchi faqat elektr oluvchi emas, balki tarmoqni muvozanatlashtiruvchi ishtirokchi.
Mexanizmlar:
Elektr narxi vaqt bo'yicha o'zgaradi
Yuqori yuklama paytida iste'mol avtomatik kamayadi
Aqlli maishiy qurilmalar qo'llaniladi
Bizda:
Elektr tariflari deyarli static
Iste'molchi tarmoq holatiga ta'sir qilmaydi
5. Past kuchlanishli tarmoqlarda energiya saqlash tizimlari (Battery Storage)
Evropa tajribasi:
Mahalliy akkumulyator stansiyalari o'rnatilgan
Pik yuklamalar yumshatiladi
Kuchlanish tebranishlari kamayadi
Bizda:
Akkumulyator tizimlari deyarli yo'q
Pik soatlarda tarmoqqa ortiqcha yuk tushadi
6. Energiya samaradorligini majburiy normativlar orqali oshirish
Evropa tajribasi:
Past kuchlanishli tarmoqlarda:
Kabel yo'qotishlari uchun qat'iy limitlar
Transformatorlarning minimal samaradorlik sinfi belgilangan
Energiya yo'qotgan tarmoq operatoriga jarima qo'llaniladi
Bizda:
Yo'qotishlar yuqori bo'lsa ham iqtisodiy javobgarlik past

ISSN 3030-3907

Rag‘batlantiruvchi mexanizmlar yetarli emas

7. Qisqa taqqoslash

1-Jadval

Yo‘nalish	**Yevropa**	**O‘zbekiston**
Tarmoq boshqaruvi	Faol, avtomatik	Asosan qo‘lda
Raqamlashtirish	To‘liq	Qisman
Iste’molchi roli	Faol ishtirokchi	Passiv
Energiya saqlash	Keng	Deyarli yo‘q
Tarif siyosati	Moslashuvchan	Statik

XULOSA.

Yevropa davlatlarida past kuchlanishli elektr tarmoqlarda energiya samaradorligi: faqat texnik modernizatsiya emas, balki raqamlashtirish, iqtisodiy mexanizmlar va iste’molchini jarayonga jalb qilish orqali ta’minlangan.

O‘zbekiston past kuchlanishli elektr tarmoqlarida energiya samaradorlikni oshirish va yo‘qotishlarni kamaytirish bo‘yicha jadal ishlar olib bormoqda. Bunda:

Xalqaro moliyaviy institutlar sarmoyalari (Jahon Banki, ADB) samarasida tarmoqlarni modernizatsiya qilish, raqamlashtirish va avtomatizatsiya qilish loyihalari amalga oshirilmoqda.

Xususiy sektor ishtiroki kengaytirilmoqda, bu esa samarali boshqaruv va investitsiyalarni jalb etishda samarali bo‘ladi.

Energiya samaradorligi milliy strategiyasi asosida energiya sarfini kamaytirish va raqamli yechimlarni joriy etish ustuvor yo‘nalishga aylangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining energetika samaradorligini oshirish va energiya tejashga oid farmon va qarorlari to‘plami. – Toshkent, 2020–2024 yillar.
2. “Elektr energetikasi to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni. – Toshkent, 2019.
3. International Energy Agency (IEA). Energy Efficiency 2023 Report. Paris, 2023.
4. World Bank Group. Uzbekistan Power Sector Reform and Modernization Project Documents. Washington DC, 2022.
5. European Commission. Smart Grids and Energy Storage in the European Union. Brussels, 2021.
6. ADB (Asian Development Bank). Power Distribution Modernization in Central Asia. Manila, 2022.

ISSN 3030-3907

7. Gonen T. Electric Power Distribution Engineering. 3rd Edition. CRC Press, 2014.
8. Ackermann T. Wind Power in Power Systems and Smart Grid Integration. Wiley, 2018.

ISSN 3030-3907