



ELEKTR ENERGIYA ISTE'MOLI VA ISROFLARINI RATSIONAL DARAJADA  
KAMAYTIRISH

Jabborov Sh.I

Qarshi davlat texnika universiteti magistranti

G'ulomov F

Qarshi davlat texnika universiteti talabasi

**Annotatsiya:** mazkur maqolada elektr energiya iste'moli va isroflarini ratsional darajada kamaytirish masalalari tahlil qilingan. Hozirgi kunda elektr energiyasiga bo'lgan talabning ortib borishi, energiya resurslarining cheklanganligi hamda ekologik muammolarning kuchayishi energiya samaradorligini oshirishni dolzarb masalaga aylantirmoqda. Tadqiqotda elektr tarmoqlarida yuzaga keladigan texnik va no-texnik yo'qotishlarning asosiy sabablari o'rganildi. Ayniqsa, past kuchlanishli elektr tarmoqlarida reaktiv quvvatning ortiqchiligi, yuklamalarning nosimmetrik taqsimlanishi va eskirgan elektr jihozlari energiya yo'qotishlarining ortishiga sabab bo'lishi ilmiy jihatdan asoslandi. Maqolada elektr energiyasi isroflarini kamaytirishning zamonaviy usullari, jumladan reaktiv quvvatni kompensatsiyalash, yuklamalarni muvozanatlash, energiya tejankor texnologiyalarni joriy etish hamda avtomatlashtirilgan monitoring tizimlaridan foydalanish masalalari ko'rib chiqildi. Hisob-kitoblar natijasida quvvat koeffitsientini oshirish orqali elektr tarmoqlaridagi tok va quvvat yo'qotishlarini sezilarli darajada kamaytirish mumkinligi aniqlandi. Shuningdek, LED yoritish tizimlari, chastota o'zgartirgichlar va smart boshqaruv texnologiyalaridan foydalanish energiya samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi ko'rsatildi. Tadqiqot natijalari elektr ta'minoti tizimlarida energiya yo'qotishlarini kamaytirish, elektr energiyasidan samarali foydalanish hamda iqtisodiy samaradorlikni oshirishda amaliy ahamiyat kasb etadi.

**Kalit so'zlar:** Elektr energiyasi, energiya iste'moli, energiya isroflari, reaktiv quvvat, kompensatsiya, energiya samaradorligi, quvvat koeffitsienti, past kuchlanishli tarmoqlar, yuklama nosimmetrikligi, energiya tejash texnologiyalari.

## KIRISH

Dunyo miqyosida aholi sonining ortib borishi, sanoat ishlab chiqarishining kengayishi hamda zamonaviy texnologiyalarning jadal rivojlanishi energiya resurslariga bo'lgan talabni yil sayin oshirib bormoqda. Ayniqsa, elektr energiyasi bugungi kunda iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida asosiy energiya manbalaridan biri sifatida muhim o'rin egallaydi. Sanoat korxonalari, transport tizimlari, qishloq xo'jaligi, maishiy sektor va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining uzluksiz faoliyati elektr energiyasiga bevosita bog'liqdir. Shu sababli elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish va iste'mol qilish jarayonlarida energiya samaradorligini oshirish hamda mavjud yo'qotishlarni kamaytirish masalalari global miqyosdagi dolzarb muammolardan biriga aylanmoqda.

Hozirgi vaqtda tabiiy energiya resurslarining cheklanganligi, yoqilg'i-energetika manbalarining narxi ortib borayotgani hamda ekologik muammolarning keskinlashuvi elektr energiyasidan oqilona foydalanishni talab etmoqda. Elektr energiyasini ishlab



chiqarish jarayonida atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlar va issiqxona effektining kuchayishi ekologik barqarorlikka salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu bois ko'plab davlatlarda energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish, elektr energiyasi isroflarini kamaytirish va energiya samaradorligini oshirish bo'yicha keng ko'lamli dasturlar amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish va elektr tarmoqlarini modernizatsiya qilish orqali energiya resurslaridan samarali foydalanishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Rivojlanayotgan mamlakatlarda elektr energetika tizimlaridagi asosiy muammolardan biri elektr energiyasi yo'qotishlarining yuqori darajada ekanligi bilan izohlanadi. Elektr tarmoqlaridagi texnik va no-texnik yo'qotishlar umumiy ishlab chiqarilgan energiyaning sezilarli qismini tashkil qiladi. Texnik yo'qotishlar asosan elektr uzatish liniyalari, transformatorlar va boshqa elektr jihozlarining fizik xususiyatlari bilan bog'liq bo'lsa, no-texnik yo'qotishlar energiyani noqonuniy iste'mol qilish, hisobga olish tizimidagi xatolar va nazoratning yetarli emasligi natijasida yuzaga keladi. Bunday holatlar elektr ta'minoti tizimlarining samaradorligini pasaytiradi, ekspluatatsiya xarajatlarini oshiradi hamda iqtisodiy zararlarning ortishiga sabab bo'ladi.

Elektr energiyasi isroflari ayniqsa past kuchlanishli elektr tarmoqlarida sezilarli darajada kuzatiladi. 0,4 kV kuchlanishli taqsimlash tarmoqlari iste'molchilarga elektr energiyasini yetkazib berishning yakuniy bosqichi hisoblanib, ushbu tarmoqlarda yuklamalarning notekis taqsimlanishi, o'tkazgichlarning qarshiligi va reaktiv quvvatning ortiqchiligi sababli katta miqdordagi energiya yo'qotishlari yuzaga keladi. Ko'pgina hollarda elektr tarmoqlari uzoq yillar davomida ekspluatatsiya qilingan bo'lib, ularning texnik holati talab darajasida emas. Eskirgan transformatorlar, me'yoriy talablarga javob bermaydigan kabel liniyalari hamda zamonaviy boshqaruv vositalarining yetishmasligi energiya samaradorligining pasayishiga olib kelmoqda.

Elektr energiyasi yo'qotishlarining asosiy sabablaridan biri reaktiv quvvatning ortiqcha miqdorda mavjudligidir. Elektr dvigatellar, transformatorlar va induktiv xarakterdagi boshqa iste'molchilar reaktiv quvvat talab qiladi. Natijada elektr tarmoqlarida qo'shimcha tok oqimi yuzaga keladi va bu tok elektr uzatish liniyalarida hamda transformatorlarda qo'shimcha quvvat yo'qotishlarini hosil qiladi. Reaktiv quvvatning ortishi elektr jihozlarining yuklanishini oshirib, ularning xizmat muddatini qisqartiradi hamda elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli reaktiv quvvatni kompensatsiyalash masalasi energiya samaradorligini oshirishning muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Bundan tashqari, elektr yuklamalarining nosimmetrik taqsimlanishi ham energiya yo'qotishlarining ortishiga sabab bo'ladi. Uch fazali elektr tarmoqlarida yuklamalar fazalar bo'yicha teng taqsimlanmagan hollarda nol simida qo'shimcha toklar hosil bo'ladi va bu holat tarmoqdagi quvvat yo'qotishlarini oshiradi. Ayniqsa, qishloq hududlari va maishiy sektor tarmoqlarida yuklamalarning tartibsiz ulanishi natijasida nosimmetriklik darajasi yuqori bo'ladi. Bu esa kuchlanishning og'ishi, elektr energiyasi sifatining pasayishi hamda elektr qurilmalarining nosoz ishlashiga olib keladi.

Elektr energetika tizimlarida energiya yo'qotishlarini kamaytirishning samarali usullaridan biri zamonaviy avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini joriy etish

hisoblanadi. Raqamli monitoring tizimlari, aqlli hisoblagichlar va avtomatik boshqaruv vositalari orqali elektr energiyasi iste'molini real vaqt rejimida nazorat qilish imkoniyati yaratiladi. Bu esa tarmoqdagi ortiqcha yuklamalarni aniqlash, yo'qotishlar manbalarini topish va tezkor texnik choralarni amalga oshirish imkonini beradi. Shuningdek, smart grid texnologiyalarining joriy etilishi elektr ta'minoti tizimlarining ishonchligi va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Elektr energiyasi isroflarini kamaytirishda energiya tejamkor texnologiyalarni qo'llash ham katta ahamiyatga ega. Jumladan, LED yoritish tizimlari, yuqori samaradorlikka ega elektr dvigatellar, chastota o'zgartirgichlar va avtomatlashtirilgan kompensatsiya qurilmalaridan foydalanish orqali elektr energiyasi iste'molini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Bunday texnologiyalar nafaqat energiya tejash imkonini beradi, balki ekspluatatsiya xarajatlarini qisqartirish va ekologik xavfsizlikni oshirishga ham xizmat qiladi.

Shunday qilib, elektr energiyasi iste'molini optimallashtirish va energiya isroflarini kamaytirish bugungi kunda energetika sohasining ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, past kuchlanishli elektr tarmoqlarida reaktiv quvvatni kompensatsiyalash, yuklamalarni muvozanatlash, energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarini qo'llash orqali elektr energiyasi samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin. Mazkur yo'nalishda olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar elektr energetika tizimlarining texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlarini yaxshilash hamda energiya resurslaridan oqilona foydalanishni ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

#### ADABIYOTLAR:

1. Fayziyev, M., Tuychiev, F., Mustayev, R., & Ochilov, Y. (2023). Development and research of non-contact starting devices for electric consumers and motors. In E3S Web of Conferences (Vol. 384, p. 01038). EDP Sciences.
2. Fayziyev, M., Ochilov, Y., Nimatov, K., & Mustayev, R. (2023). Analysis of payment priority for electricity consumed in industrial enterprises on the base of classified tariffs. In E3S Web of Conferences (Vol. 384, p. 01039). EDP Sciences.
3. Mirzanovich, B. T., & Bakhriddinovich, N. K. (2022). Investigating Insects with Light Diode Lights for Fish Food. The Peerian Journal, 6, 75-80.
4. Tashatov, A. K., Beytullayeva, R. X., Ungbayevich, T. T., Pardayevich, U. A., & Yunus, O. (2020, September). Comparison of parameters of heteroepitaxial structures. In IOP Conference Series. Materials Science and Engineering (Vol. 919, No. 2). IOP Publishing.
5. Makhmutkhanov, S., Ochilov, Y., Nurov, H., & Kurbonazarov, S. (2024, June). Increasing the environmental cleanness of industrial enterprises. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3152, No. 1). AIP Publishing.
6. Бобожанов, М. К., Эшмуродов, З. О., & Очилов, Ю. О. (2023). Қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланган ҳолда,



дифференциаллашган тарифларга уланган истеъмолчилар самарадорлигини оширишни тадқиқ қилиш. Journal of Advances in Engineering Technology, (4), 55-59.

7. Бейтуллаева, Р. Х., Очилов, Ю. О., Курбонов, Н. А., & Мухаммадиев, Ш. М. (2020). ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО НАПРЯЖЕНИЯ В КАБЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 6-10 КВ. ББК 72 П115, 17.

8. Бейтуллаева, Р. Х., Тошев, Т. У., & Бобоназаров, Б. С. (2019). ТРЕБОВАНИЯ НАДЁЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ. In Colloquium-journal (No. 9-2, pp. 29-29). Голопристанський міськрайонний центр зайнятості= Голопристанский районный центр занятости.

9. Очилов, Ю. О., & Бегимқулов, С. А. (2025). МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ВА ДИФФЕРЕНЦИАЛЛАШГАН ТАРИФЛАР ОРҚАЛИ ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ. Ilm fan taraqqiyotida raqamli iqtisodiyot va zamonaviy ta'limning o'rni hamda rivojlanish omillari, 6(1), 56-63.

10. Fayziyev, M., Bobojanov, M., & Ochilov, Y. (2022). ELEKTR ENERGIYA UCHUN TO'LOVLARNI TABAQALASHTIRILGAN TARIFLAR ASOSIDA TO'LASH SAMARADORLIGINING TAHLILI. Innovatsion texnologiyalar, 47, 7-10.

11. Ochilov, Y. O., & Saparov, A. X. (2025). SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN INDUSTRY AND ENERGY: ANALYSIS OF GREEN SOLUTIONS AND CALCULATION METHODS.

12. Ochilov, Y. (2022). IMPROVING THE OPERATIONAL EFFICIENCY OF OIL WELLS BY ELECTRICAL PROCESSING BOTTOM-HOLE ZONE. Science and innovation, 1(A7), 384-389.

13. Shevelyov, A. A., Ashurov, F. R., Kantarbayev, S. U., Xo'janazarov, S. A., & Ochilov, Y. O. (2025). TECHNOLOGICAL BREAKTHROUGH IN THE FIELD OF UNMANNED SYSTEMS: CREATION OF HIGHLY MANEUVERABLE DRONES. FARS International Journal of Education, Social Science & Humanities., 13(6), 254-261.

14. Bobojanov, M., & Ochilov, Y. (2023). A COMPLETE ANALYSIS OF THE MODULE PROGRAM TO ASSESS THE REDUCTION OF ELECTRICITY EMISSIONS IN DISTRIBUTION TRANSFORMERS WITH EXTENSIVE USE OF THE DIFFERENTIAL TARIFF SYSTEM. Theoretical Aspects in the Formation of Pedagogical Sciences, 2(18), 152-157.

15. Очилов, Ю. О., & Бобожанов, М. К. (2023). Analysis of Opportunities to Reduce Energy Waste in Distribution Transformers By Applying Time-Differentiated Tariffs. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 10(10), 21118-21123.

16. Файзиев, М. М., Бободжанов, М. К., & Очилов, Ю. О. (2022). конференция «ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» «Анализ эффективности оплаты за электроэнергию на основе дифференцированных тарифов» Карши/«Инновационные технологии»/стр, 7-10.

17. Бободжанов, М. К., & Очилов, Ю. О. (2022). конференция «Проблемы энергосбережения и ресурсосбережения» «Применение дифференцированных тарифов на электроэнергию для жилых домов населения» Ташкент.



18. Niyozov, N., Rafikova, G., Ochilov, Y., & Tadjibaeva, D. (2025, November). AI and machine learning applications in energy efficiency. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3331, No. 1, p. 080004). AIP Publishing LLC.

19. Ochilov, Y. O., Shevelyov, A. A., Ashurov, F. R., Kantarbayev, S. U., & Xo'janazarov, S. A. (2025). TECHNOLOGICAL BREAKTHROUGH IN THE FIELD OF UNMANNED SYSTEMS: CREATION OF HIGHLY MANEUVERABLE DRONES.

20. Ochilov, Y. O. (2025). MAISHIY ISTE'MOLCHILARDA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHGA QARATILGAN DIFFERENSIAL TARIFLASH METODIKASINI ISHLAB CHIQUISH VA ILMIY ASOSLASH.

21. Ochilov, Y. O. (2025). MODELING OF HOUSEHOLD ENERGY CONSUMPTION AND DATABASE DEVELOPMENT IN TECHNOLOGICAL PROCESSES: AN ANALYTICAL APPROACH BASED ON THE LEAST SQUARES METHOD.

22. Ochilov, Y. O. (2025). МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ВА ВАҚТГА БОҒЛИҚ ТАРИФЛАР АСОСИДА ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИНИНГ МОДЕЛЛАШТИРИШ ВА ОПТИМАЛЛАШУВИ.

23. Ochilov, Y. O., Popkova, O. S., & Bobojanov, M. K. (2025). ASSESSMENT OF HOUSEHOLD CONSUMERS CONSUMPTION INDICATORS USING THE LEAST SQUARES METHOD.

24. Ochilov, Y., Bobojanov, M. K., Saparov, A. X., & Imomov, D. D. (2025). MAISHIY ISTE'MOLCHILARNI DIFFERENSIALLASHGAN TARIFLAR TIZIMIGA O'TKAZISH ORQALI ENERGETIK SAMARADORLIKNI OSHIRISH METODIKASI: NAZARIYA VA ILMIY TAHLIL.

25. Ochil o'g'li, OY, & Xurshid o'g'li, NX (2026). ELEKTR YUKLAMA GRAFIKLARI VA ISTE'MOLCHI FAOLIYATINI HISOBGA OLGAN HOLDA ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH UCHUN DIFFERENSIAL TARIFLARNI QO'LLASH IMKONIYATLARI. Nauchnyy Impuls , 4 (41), 106-111.

26. Очиллов, Ю. О., & Ғанибоев, Р. Ж. (2026). АХОЛИ ЭНЕРГИЯ ИСТЕЪМОЛЧИЛАРНИНГ ТАРИФЛАШ ТИЗИМИНИ МУҚОБИЛ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ВА ВАҚТГА БОҒЛИҚ ТАРИФЛАР АСОСИДА ТАHLIL QILISH. Научный Импульс, 4(41), 99-105.

27. Kalandarovich, B. M., Mansurovich, F. M., Aktamovich, M. R., Elmurodovich, B. O., & Erkinovich, T. S. (2021). Applying the non-contact devices for starting a single-phase asynchronous electric motor. Вестник науки и образования, (11-2 (114)), 31-35.

28. Aktamovich, M. R., & Azamat o'g'li, R. M. (2023, June). "YASHIL IQTISODIYOT" GA O'TISHNING ENERGETIK JIHATLARI. In " USA" INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE TOPICAL ISSUES OF SCIENCE (Vol. 8, No. 1).

29. Bobojanov, M., Fayziyev, M., & Mustayev, R. (2022). ELEKTR MOTORLARNI ISHGA TUSHIRISH UCHUN KONTAKTSIZ QURILMALAR. Innovatsion texnologiyalar, 1, 11-13.



30. Файзиев, М. М., Абдурасулов, А., Маматкулов, А. Н., Каримов, И. Н., Мустаев, Р. А., & Тоштурдиев, Ш. Ж. У. (2019). Зарядные устройства для тока на базе магнитного усилителя. Наука, техника и образование, (8 (61)), 22-27.

31. Бобоназаров, Б. А., Бейтуллаева, Р. Х., & Мустаев, Р. А. (2019). ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ПРИВОД ДЛЯ МАГНИТНЫХ ПУСКАТЕЛЕЙ. Интернаука, (12-1), 43-46.

32. Mustayev, R. A., & Babayev, O. E. (2024). MIKROKONTROLLER ORQALI BOSHQARILUVCHI KONTAKTSIZ ISHGA TUSHIRISH QURILMASI ORQALI KONDENSATOR BATAREYALARNI BOSHQARISH. Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi, 14(3), 19-21.

33. Rafikova, G., Mustayev, R., Pirimov, R., & Zokirova, F. (2023). Increasing the environmental cleanness of industrial enterprises. In E3S Web of Conferences (Vol. 461, p. 01100). EDP Sciences.