

SANOAT KORXONALARINING ELEKTR TA'MINOTI TIZIMIDA REAKTIV QUVVATNI KOMPENSATSIYALASH JARAYONLARINI TADQIQ QILISH

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19790410>

Norboyev Anvar Eshmuminovich

t.f.f.d (PhD), dots.

ORCID: 0009-0000-3474-3118

Xabibullayev Abduraxim Xamidulla og'li

Magistrant

Karshi State Technical University

Annotatsiya

Maqolada sanoat korxonalarining elektr ta'minot tizimida reaktiv quvvatni kompensatsiyalash orqali elektr energiyasi sarfini kamaytirish va uskunalar ishlashini barqarorlashtirish yoritilgan.

Аннотация

В статье рассматривается снижение потребления электрической энергии и стабилизация работы оборудования путем компенсации реактивной мощности в системе электроснабжения промышленных предприятий.

Abstract

The article discusses reducing electricity consumption and stabilizing equipment operation through reactive power compensation in the power supply system of industrial enterprises.

Kirish.

Bugungi kundagi sanoat korxonalarining elektr energiyasiga bo'lgan talabi tobora ortib bormoqda. Elektr energiyasining ishonchli va samarali ta'minoti korxonalarining ishlab chiqarish quvvatiga, mahsulot tannarxiga va umumiy iqtisodiy ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir qiladi. Shu nuqtayi nazardan elektr energiyasi tizimlarida reaktiv quvvatni to'g'ri boshqarish va uni optimal darajada kompensatsiyalash zarurati tug'iladi. Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash nafaqat energiya samaradorligini oshiradi, balki uskunalarining xizmat muddatini uzaytiradi, tarmoqdagi kuchlanish holatini barqarorlashtiradi va umumiy elektr yo'qotishlarini kamaytiradi. Shu sababli, ushbu maqolada sanoat korxonalarining elektr ta'minoti tizimida reaktiv quvvatni kompensatsiyalash jarayonlari chuqur tadqiq qilinadi.

Elektir energiyasi tizimlarida reaktiv quvvat tushunchasi

Reaktiv quvvat – bu elektir energiyasi tizimlarida faqat magnit yoki elektir maydonini hosil qilish uchun zarur bo‘lgan quvvat bo‘lib, u foydali ish bajarmaydi. U asosan induktiv yoki sig‘imli xarakterga ega bo‘lgan qurilmalarda paydo bo‘ladi. To‘la quvvat (S) - aktiv quvvat (P) va reaktiv quvvat (Q) yig‘indisidan tashkil topadi:

$$S = \sqrt{(P^2 + Q^2)}$$

Reaktiv quvvat birligi – volt-amper-reaktiv (VAr). Tarmoqda reaktiv quvvat ortiqcha bo‘lsa, bu elektir isrofini ortishiga, tarmoq elementlarining yuklanishiga olib keladi.

Reaktiv quvvat hosil bo‘lish sabablari

Sanoat korxonalarida ko‘plab elektromexanik qurilmalar, ayniqsa elektir dvigatellar ishlatiladi. Bu qurilmalar elektir energiyasining bir qismini foydali ishga (ya‘ni aylanish harakatiga) sarflaydi, qolgan qismini esa magnit maydon hosil qilish uchun ishlatadi. Quyidagi qurilmalar reaktiv quvvat manbai hisoblanadi:

- Asinxron elektir dvigatellar;- Transformatorlar;- Induksion pechlar;- Yuqori kabel liniyalari.

Bu qurilmalarning ishlashi natijasida tarmoqda katta miqdorda reaktiv quvvat yuzaga keladi. Sanoat korxonalaridagi ta‘siri va oqibatlari

Reaktiv quvvat sanoat korxonalarining elektir ta‘minot tizimida salbiy oqibatlarga olib keladi. Tarmoqda reaktiv quvvat ortishi quyidagi muammolarga sabab bo‘ladi:

- Transformatorlar va kabellarning ortiqcha yuklanishi;
- Kuchlanish pasayishi va beqarorligi;
- Elektir energiyasi sarfining ortishi;
- Elektir hisoblagichlarda noto‘g‘ri hisob-kitoblar;
- Elektir jihozlarining erta ishdan chiqishi.

Shuning uchun korxonalar elektir tizimlarining holatini tahlil qilish va reaktiv quvvatni kompensatsiyalash choralarini ko‘rish zarur.

Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash usullari

Reaktiv quvvatni kamaytirishning asosiy usullari quyidagilardan iborat:

1. Statik kompensatorlar (kondensatorlar): eng oddiy va keng tarqalgan usul.

Tarmoqdagi induktiv yuklamaga sig‘imli yuklama bog‘lash orqali reaktiv quvvat balanslanadi.

2. Sinxron kompensatorlar: sinxron motor rejimida ishlovchi uskunalar bo‘lib, yuqori darajadagi boshqaruv talab qiladi, ammo samaradorlik yuqori.

3. Avtomatlashtirilgan kompensatsiya tizimlari: real vaqt rejimida ishlaydi va yuklamaning o'zgarishiga moslashadi.

Bu usullarni birgalikda qo'llash orqali maksimal natijaga erishish mumkin.

Kompensatsiya hisob-kitoblari (misollar bilan)

Misol: Korxonada elektr yuklama quyidagicha: Aktiv quvvat $P = 600$ kVt, reaktiv quvvat $Q = 800$ kVAr.

To'la quvvat: $S = \sqrt{(P^2 + Q^2)} = \sqrt{(600^2 + 800^2)} = \sqrt{(360000 + 640000)} = \sqrt{1000000} = 1000$ kVA.

Quvvat koeffitsient ($\cos\varphi$) = $P / S = 600 / 1000 = 0.6$

Kompensatsiya qilish uchun kerakli sig'imli reaktiv quvvat:

Kerakli $\cos\varphi = 0.95$

$\text{tg}\varphi_1 = Q / P = 800 / 600 = 1.33$

$\text{tg}\varphi_2 = \text{tg}(\arccos(0.95)) \approx 0.33$

$Q_k = P \times (\text{tg}\varphi_1 - \text{tg}\varphi_2) = 600 \times (1.33 - 0.33) = 600$ kVAr

Demak, 600 kVAr li kondensator batareyasi o'rnatilishi kerak bo'ladi.

Tadqiqot uchun 0.4 kV tarmoqli sanoat korxonasi model sxemasi olindi. Tizimga 3 fazali yuklama, transformator va kompensator ulanadi.

Model bo'yicha dastlabki holatda quvvat omili 0.65 bo'lib, kompensatsiyadan so'ng 0.96 gacha oshirilgan. Buning natijasida:

- Transformatoridagi isrof 18% ga kamaydi;
- Yo'qotishlar 22% ga kamaydi;
- Kuchlanishning pasayish foizi 2.5% dan 1.2% gacha tushdi.

Model isbotladi: kompensatsiya samaradorlikni oshiradi.



Xulosa va takliflar:

Yuqoridagi tadqiqotlar asosida xulosa qilish mumkinki, reaktiv quvvatni kompensatsiyalash sanoat korxonalarini uchun strategik muhim ahamiyatga ega. Bu

jarayon:

- Elektr energiyasi sarfini kamaytiradi;
- Uskunalar ishlashini barqarorlashtiradi;
- Iqtisodiy samaradorlikni oshiradi.

Takliflar:

1. Har bir sanoat obyektida reaktiv quvvat monitoringi yo'lga qo'yilishi kerak.
2. Tizimga mos kompensatsiya usuli tanlanishi zarur.
3. Avtomatlashtirilgan qurilmalardan foydalanish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Murodov U., Elektr energiyasini etkazib berish asoslari, Toshkent, 2020.
2. Karimov A., Sanoat energetikasi, Toshkent, 2021.
3. IEEE Power & Energy Magazine, Vol. 20, 2023.
4. Siemens – Reactive Power Compensation Solutions Catalog, 2022.
5. Muxitdinova, A. S. (2024). METHODOLOGICAL ANALYSIS OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE IN TEACHING SCIENCE. *SUSTAINABILITY OF EDUCATION, SOCIO-ECONOMIC SCIENCE THEORY*, 3(25), 155-158.
1. Аликулова, С. (2023). Формирование специальных компетенций будущих инженеров инженерно-энергетической профессии в технических высших учебных заведениях. *Общество и инновации*, 4(11/S), 113-117.
2. Аликулова, С. М. (2023). ТЕПЛОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ СОЛНЕЧНОГО ОТОПЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПЛОСКИХ РЕФЛЕКТОРОВ, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ С СЕВЕРНОЙ СТОРОНЫ ЗДАНИЯ. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 3(4-2), 556-559.
3. Shukurova, O., Pirimov, O., Alikulova, S., & Juraev, H. (2024, November). Problems of control of compressor devices in GTL technologies and construction of a model of the injection process. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3244, No. 1, p. 060008). AIP Publishing LLC.
4. Karimov, I., & Alikulova, S. Pedagogik Mahorat Asosida Ta'lim Metodlarining Samaradorligini Oshirish. *Maktabgacha va Maktab Ta'limi Jurnali*, 676124.
5. Shouket, H. A., Ameen, I., Tursunov, O., Kholikova, K., Pirimov, O., Kurbonov, N., ... & Mukimov, B. (2020, December). Study on industrial applications of papain: A succinct review. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 614, No. 1, p. 012171). IOP Publishing.

6. Usmanov, E., Rajabboeva, A., Kurbonov, N., & Kurbanova, K. (2024, June). Operational logic scheme of the sketch base for an educational simulator in the fundamentals of power supply. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3152, No. 1, p. 050029). AIP Publishing LLC.
7. Turdiboyev, A., Aytbaev, N., Mamutov, M., Tursunov, A., Toshev, T., & Kurbonov, N. (2023, March). Study on application of electrohydraulic effect for disinfection and increase of water nutrient content for plants. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1142, No. 1, p. 012027). IOP Publishing.
8. Abdullayevich, Q. N. Muzaffar o'g'li, NT (2024). *NORMALIZATION MODES OF HYDROGENERATORS. THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(25), 368-371.
9. Abdullayevich, Q. N. (2023). REACTIVE POWER COMPENSATION. *IMRAS*, 6(6), 506-508.
10. Abdullayevich, Q. N. Almardon o'g'li, NA, & Bahodir o'g, QOA (2024). *INFLUENCE OF ELECTRICAL ENERGY QUALITY ON ELECTRICAL ENERGY WASTE. Научный Фокус*, 1(9), 786-789.
11. Abdullayevich, K. N. (2024). ЭНЕРГИЯНИ ТЕЖАШ ВА ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИ СОҲАСИДА ИННОВАЦИОН ФАОЛИЯТНИ БОШҚАРИШДА ЛОЙИҲА ЁНДАШУВИДАН ФОЙДАЛАНИШ. *THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(25), 363-367.
12. Abdullayevich, Q. N., & Qizi, Q. M. S. (2023). Ways to Reduce Losses in Power Transformers. *Texas Journal of Engineering and Technology*, 20, 36-37.
13. Mahmutxonov, S. J., Qurbonov, N., & Babayev, O. (2022). ELEKTR TARMOQLARIDA SIFAT KO'RSATKICHLARI VA ISROFLAR. *Innovatsion texnologiyalar*, 47, 14-15.
14. Abdullayevich, K. N. (2024). ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ СИФАТИНИ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ ИСРОФИГА ТАЪСИРИ. *PEDAGOG*, 7(9), 183-188.
15. Abdullayevich, K. N., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). Using consumer-regulators to equalization of electrical energy system load schedule. *Journal of Multidisciplinary Bulletin*, 7(4), 25-29.
16. Abdullayevich, K. N. (2024). Analysis and evaluation of the effectiveness of energy saving in industrial enterprises. *SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM*, 3(28), 75-81.
17. Курбонов, Н. А., Халикова, Х. А., & Неъматов, Б. А. О. (2024). ВОПРОСЫ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ АФГАНИСТАНА, УЗБЕКИСТАНА И ТАДЖИКИСТАНА С УЧЕТОМ НОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА. *Eurasian Journal of Academic Research*, 4(6-1), 37-41.

- 18.** Abdullayevich, Q. N., & Elmurodovich, B. O. (2023). ПРОВЕДЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СХЕМАМ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(7), 1006-1010.
- 19.** Abdullayevich, Q. N. (2023). REDUCING ELECTRICITY LOSSES IN ELECTRICAL DISTRIBUTION NETWORKS DUE TO MULTICRITERIA OPTIMIZATION OF LINE SECTIONS. *MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH*, 3(28), 275-279.
- 20.** Abdullayevich, K. N. (2024). ОЦЕНКА ВЛИЯЮЩИХ ФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИИ. *PROSPECTS AND MAIN TRENDS IN MODERN SCIENCE*, 2(13), 531-536.
- 21.** Abdullayevich, K. N. (2024). ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 3(26), 203-208.
- 22.** Abdullayevich, K. N., & Abduzairovna, N. M. (2024). ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИ ТИЗИМИДА РАҚАМЛИ ПОДСТАНЦИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ МАСАЛАЛАРИ. *Eurasian Journal of Social Sciences, Philosophy and Culture*, 4(9), 71-75.
- 23.** Abdullayevich, K. N. (2024). НОРМАТИВНЫЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЯХ 10, 6 и 0, 4 кВ. *THE THEORY OF RECENT SCIENTIFIC RESEARCH IN THE FIELD OF PEDAGOGY*, 2(21), 55-60.
- 24.** Abdullayevich, Q. N., & Ikrom o'g, T. A. A. (2023). Efficiency OF Use OF Frequency Converter with Smooth Control OF Asynchronous Motor Speed. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 11(5), 448-449.
- 25.** Abdullayevich, K. N., O'G'Li, M. F. A., O'G'Li, E. J. O., & O'G'Li, P. A. B. (2024). MARKOV ZANJIRI USULI VA O 'LCHANGAN SHAMOL TEZLIKLARIDAN FOYDALANGAN HOLDA YANGI SHAMOL TEZLIKLARINI BASHORAT QILISH. *Eurasian Journal of Academic Research*, 4(11-2), 7-12.
- 26.** Abdullayevich, K. N., Akrom o'g, N. M. B., & Olimjon o'g'li, E. J. (2024). Functions of facts devices with innovation technology in the electrical energy system. *Journal of Engineering Sciences*, 7(5), 12-16.
- 27.** Abdullayevich, K. N., & Abdullayevna, X. X. (2024). EFFECTIVENESS OF USING A FREQUENCY CONVERTER WITH SMOOTH SPEED CONTROL OF AN INDUCTION MOTOR. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 3(27), 151-154.

28. Abdullayevich, K. N. Shuhrat o'g'li, OS, & Olimjon o'g'li, EJ (2024). *STRUCTURE OF LOW VOLTAGE ELECTRICAL NETWORKS. AMERICAN JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN*, 2(5), 112-119.
29. Abdullayevich K. N., Tulqin o'g'li X. M., Mansur o'g'li C. D. УМЕНЬШЕНИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ ЗА СЧЕТ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ СЕЧЕНИЙ ЛИНИЙ //IMRAS. – 2025. – Т. 8. – №. 3. – С. 35-43.
30. Shouket, H. A., Ameen, I., Tursunov, O., Kholikova, K., Pirimov, O., & Kurbonov, N. & Mukimov, B.(2020, December). Study on industrial applications of papain: A succinct review. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 614, No. 1, p. 012171).
31. Abdullayevich K. N. et al. ВОПРОСЫ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ АФГАНИСТАНА, УЗБЕКИСТАНА И ТАДЖИКИСТАНА С УЧЕТОМ НОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА //Eurasian Journal of Academic Research. – 2024. – Т. 4. – №. 6-2. – С. 19-23.
32. Abdullayevich Q. N. CONDUCTING LABORATORY CLASSES ON ELECTRICAL CIRCUITS. *Finland International Scientific Journal of Education //Social Science & Humanities*. – 2023. – Т. 11. – №. 1. – С. 1095-1098.
33. Abdullayevich K. N., Mansur o'g'li C. D. МЕТОДЫ И МЕРЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ ГОРОДА //INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION. – 2025.
34. Abdullayevich K. N., Shuhrat o'g'li O. S., Olimjon o'g'li E. J. *STRUCTURE OF LOW VOLTAGE ELECTRICAL NETWORKS //AMERICAN JOURNAL OF MULTIDISCIPLINARY BULLETIN*. – 2024. – Т. 2. – №. 5. – С. 112-119.
35. 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.
36. 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.
37. Mirzanovich, B. T., & Bakhriddinovich, N. K. (2022). Investigating Insects with Light Diode Lights for Fish Food. *The Peerian Journal*, 6, 75-80.
38. 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.

39. 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.

40. Бобожанов, М. К., Эшмуродов, З. О., & Очиллов, 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.

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

42. 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.

43. Очиллов, 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.

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

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

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

47. 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.

48. 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.

49. Очиллов, 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.

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

51. Бободжанов, М. К., & Очиллов, Ю. О. (2022). конференция “Проблемы энергосбережения и ресурсосбережения” “Применение дифференцированных тарифов на электроэнергию для жилых домов населения” Ташкент.

52. 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.

53. 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.

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

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

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

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

58. 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.

59. 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.

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