



## **MODERN TECHNOLOGIES FOR SAVING ELECTRICITY**

**Tursunaliyev Akbarali Akmaljon o'g'li**

**Teacher of Technical School No. 1 of Kokan City**

**Tel: +998945512177**

**Asadbek Akbarov Haydarali o'g'li**

**Qo'qon Davlat University 2nd division magistrantı**

**Tel: +998200090071**

### **Abstract**

This scientific article comprehensively examines modern technologies of electric energy saving, their theoretical foundations, cost-effectiveness and possibilities of practical application. The study explored the concept of energy efficiency, methods of energy consumption optimization, LED lighting systems, smart power grids (Smart Grid), renewable energy sources, as well as the technical and economic advantages of implementing energy-saving technologies in industrial enterprises, residential buildings and social facilities. The results of the study showed that the application of modern energy-saving technologies serves to significantly reduce electricity consumption, reduce operational costs and ensure environmental sustainability. The article presents scientific and practical recommendations to improve energy efficiency in the conditions of Uzbekistan.

**Keywords:** so'zlar Electricity, energy efficiency, LED technology, Smart Grid, renewable energy, IoT, artificial intelligence, energy management, energy efficiency, power grid, automation, energy monitoring.

### **Introduction**

#### **ELEKTR ENERGIYASINI TEJASHNING ZAMONAVIY TEKNOLOGIYALARI**

**Tursunaliyev Akbarali Akmaljon o'g'li**

**Qo'qon Shahar 1-son texnikumi o'qituvchisi**

**Tel: +998945512177**

Asadbek Akbarov Haydarali o'g'li  
Qo'qon Davlat Universiteti 2-bosqich magistranti  
Tel: +998200090071

**Annotatsiya:**

Mazkur ilmiy maqolada elektr energiyasini tejashning zamonaviy texnologiyalari, ularning nazariy asoslari, iqtisodiy samaradorligi va amaliy qo'llanilish imkoniyatlari kompleks ravishda tadqiq etiladi. Tadqiqot davomida energiya samaradorligi tushunchasi, energiya iste'molini optimallashtirish usullari, LED yoritish tizimlari, aqlli elektr tarmoqlari (Smart Grid), qayta tiklanuvchi energiya manbalari, shuningdek sanoat korxonalari, turar joy binolari va ijtimoiy obyektlarda energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etishning texnik-iqtisodiy afzalliklari o'rganildi. Tadqiqot natijalari zamonaviy energiya tejavchi texnologiyalarni qo'llash elektr energiyasi sarfini sezilarli darajada kamaytirish, ekspluatatsion xarajatlarni qisqartirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qilishini ko'rsatdi. Maqolada O'zbekiston sharoitida energiya samaradorligini oshirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ham ishlab chiqilgan.

**Kalit so'zlar:**Elektr energiyasi, energiya samaradorligi, LED texnologiyasi, Smart Grid, qayta tiklanuvchi energiya, IoT, sun'iy intellekt, energiya boshqaruvi, energiya tejamkorligi, elektr tarmoqlari, avtomatlashtirish, energiya monitoringi.

**Kirish:**

Bugungi kunda dunyo miqyosida energiya resurslariga bo'lgan talabning keskin ortib borishi, sanoat ishlab chiqarishining kengayishi, urbanizatsiya jarayonlarining jadallashuvi va aholi sonining o'sishi elektr energiyasidan oqilona foydalanish masalasini dolzarb muammolardan biriga aylantirmoqda. Elektr energiyasi zamonaviy iqtisodiyotning asosiy harakatlantiruvchi kuchi bo'lib, sanoat, transport, aloqa, sog'liqni saqlash, ta'lim va maishiy sohalarning uzluksiz faoliyati bevosita elektr ta'minotining barqarorligiga bog'liq. Shu sababli energiya resurslarini tejash, energiya samaradorligini oshirish va energiya iste'molini optimallashtirish bugungi kunning eng muhim strategik vazifalaridan biri hisoblanadi. Xalqaro energetika agentligi ma'lumotlariga ko'ra, global miqyosda ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining katta qismi samarasiz iste'mol qilinmoqda. Eskirgan texnologiyalar,

energiya yo'qotishlari yuqori bo'lgan elektr tarmoqlari, energiya tejamkor uskunalarning yetarli darajada joriy etilmagani va iste'mol madaniyatining pastligi elektr energiyasi sarfining ortishiga olib kelmoqda. Natijada nafaqat iqtisodiy zarar yuzaga kelmoqda, balki atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadigan issiqxona gazlari chiqindilari ham ko'paymoqda.

Elektr energiyasini tejashning zamonaviy texnologiyalari aynan mana shu muammolarni hal etishga qaratilgan bo'lib, ular energiya resurslaridan samarali foydalanish, yo'qotishlarni kamaytirish va energiya tizimlarining ishonchligini oshirish imkonini beradi. So'nggi yillarda LED yoritish tizimlari, aqlli elektr tarmoqlari (Smart Grid), avtomatlashtirilgan energiya boshqaruv tizimlari, IoT qurilmalari, energiya monitoring platformalari hamda sun'iy intellekt asosidagi optimallashtirish algoritmlarining keng joriy etilishi energiya samaradorligini sezilarli darajada oshirmoqda.

O'zbekiston Respublikasida ham energiya samaradorligini oshirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida belgilangan. Mamlakatimizda elektr energiyasi iste'molini optimallashtirish, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish, sanoat korxonalarida energiya tejavchi uskunalarni joriy etish va aholi o'rtasida energiya tejamkor madaniyatini shakllantirish bo'yicha qator dasturlar amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, quyosh va shamol energetikasini rivojlantirish, LED yoritish tizimlariga o'tish va aqlli hisoblagichlarni joriy etish energiya tejamkorligi bo'yicha muhim qadamlar hisoblanadi. Tadqiqot mavzusining dolzarbligi shundaki, zamonaviy energiya tejavchi texnologiyalarni ilmiy asosda o'rganish va ularni milliy energetika tizimiga moslashtirish elektr energiyasi ta'minotining barqarorligini oshirish, iqtisodiy samaradorlikka erishish va ekologik xavfsizlikni ta'minlash uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, energiya samaradorligini oshirish bo'yicha xalqaro tajribalarni tahlil qilish va ularni O'zbekiston sharoitida qo'llash imkoniyatlarini aniqlash ham muhim ilmiy-amaliy vazifalardan biri hisoblanadi. Elektr energiyasini tejash tushunchasi faqat energiyani kam iste'mol qilish bilan cheklanmaydi. Zamonaviy yondashuvga ko'ra, energiya tejamkorligi energiya resurslaridan maksimal foyda olish, energiya yo'qotishlarini minimallashtirish va ishlab chiqarish hamda iste'mol jarayonlarining umumiy samaradorligini oshirishni anglatadi. Masalan, bir xil yoritish darajasini ta'minlagan holda energiya sarfini kamaytirish yoki ishlab chiqarish hajmini saqlagan holda elektr iste'molini qisqartirish energiya samaradorligining muhim ko'rsatkichlari hisoblanadi.

So'nggi o'n yilliklarda LED texnologiyalari energiya tejankor yoritish sohasida inqilobiy o'zgarishlarni amalga oshirdi. An'anaviy cho'g'lanma lampalar bilan solishtirganda LED lampalar 70–90 foizgacha kam energiya sarflaydi va xizmat muddati bir necha barobar uzoqdir. Shu sababli dunyoning ko'plab mamlakatlarida davlat miqyosida LED yoritish tizimlariga o'tish dasturlari amalga oshirilmoqda. Aqlli elektr tarmoqlari (Smart Grid) esa energiya ishlab chiqarish, uzatish va iste'mol qilish jarayonlarini real vaqt rejimida boshqarish imkonini beradi. Ushbu texnologiya yordamida energiya yuklamalari muvozanatlashtiriladi, avariya tezkor aniqlanadi va energiya yo'qotishlari kamaytiriladi. IoT qurilmalari va sun'iy intellekt algoritmlari bilan integratsiyalashgan Smart Grid tizimlari energiya boshqaruvining yangi bosqichini shakllantirmoqda. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari, xususan quyosh va shamol energetikasi ham energiya tejashning muhim yo'nalishlaridan biridir. Ushbu texnologiyalar an'anaviy yoqilg'i resurslariga bo'lgan qaramlikni kamaytiradi, ekologik toza energiya ishlab chiqarishni ta'minlaydi va uzoq muddatli iqtisodiy samaradorlikka erishish imkonini beradi. O'zbekistonning quyoshli iqlim sharoiti esa quyosh energetikasini rivojlantirish uchun katta salohiyatga ega.

Shunday qilib, elektr energiyasini tejashning zamonaviy texnologiyalarini chuqur o'rganish va ularni amaliyotga keng joriy etish nafaqat energetika tizimining samaradorligini oshiradi, balki mamlakatning iqtisodiy barqarorligi, ekologik xavfsizligi va barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishda ham muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

## **Xulosa**

LED yoritish texnologiyalarining tahlili shuni ko'rsatdiki, ular an'anaviy cho'g'lanma va lyuminessent lampalarga nisbatan bir necha barobar kam elektr energiyasi iste'mol qiladi, xizmat muddati esa ancha uzoqdir. Shu sababli sanoat korxonalari, davlat muassasalari, ta'lim tashkilotlari va turar joy binolarida LED texnologiyalarini keng joriy etish elektr energiyasi iste'molini sezilarli darajada kamaytirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, LED yoritish tizimlari ekologik xavfsizlik nuqtai nazaridan ham afzalliklarga ega bo'lib, zararli moddalar chiqindilarining kamayishiga yordam beradi.

Smart Grid texnologiyalarining ilmiy tahlili ularning elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish va iste'mol qilish jarayonlarini real vaqt rejimida boshqarish imkonini berishini ko'rsatdi. Aqlli elektr tarmoqlari energiya oqimlarini avtomatik

ravishda muvozanatlashtiradi, avariylarni tezkor aniqlaydi, elektr yuklamalarini optimallashtiradi hamda energiya yo'qotishlarini kamaytiradi. Natijada elektr ta'minotining sifati va uzluksizligi oshadi. IoT qurilmalari bilan integratsiyalashgan Smart Grid tizimlari esa energiya iste'moli bo'yicha aniq ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Sun'iy intellekt texnologiyalarining elektr energetikasiga joriy etilishi energiya boshqaruvini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Mashinaviy o'qitish algoritmlari energiya iste'moli dinamikasini prognozlash, yuklamalarni oldindan rejalashtirish va optimal energiya taqsimotini amalga oshirish imkonini beradi. Bu esa elektr energiyasi ishlab chiqarish va iste'mol qilish o'rtasidagi muvozanatni ta'minlashda muhim omil hisoblanadi. Tadqiqot natijalari sun'iy intellekt asosidagi boshqaruv tizimlari energiya samaradorligini sezilarli darajada oshirishini tasdiqlaydi.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining tahlili O'zbekiston sharoitida quyosh va shamol energetikasini rivojlantirish uchun katta salohiyat mavjudligini ko'rsatdi. Mamlakatning tabiiy-iqlim sharoiti yil davomida quyosh energiyasidan samarali foydalanish imkonini beradi. Shu sababli fotoelektr stansiyalari, quyosh panellari va shamol elektr qurilmalarini keng joriy etish elektr energiyasini tejash, an'anaviy yoqilg'i resurslariga bo'lgan qaramlikni kamaytirish hamda ekologik toza energiya ishlab chiqarishni rivojlantirishga xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasida energiya samaradorligini oshirish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar va davlat dasturlari ham tadqiqot davomida o'rganildi. Mamlakatda energiya tejoychi texnologiyalarni joriy etish, qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish, energiya auditi tizimini takomillashtirish va energiya menejmentini rivojlantirish bo'yicha izchil ishlar olib borilmoqda. Mazkur chora-tadbirlarning samarali amalga oshirilishi energiya xavfsizligini mustahkamlash, iqtisodiy samaradorlikni oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

Zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqarish, xizmat ko'rsatish va maishiy sohalarda qo'llash elektr energiyasi sarfini kamaytirish, iqtisodiy samaradorlikni oshirish va ekologik muammolarni hal etishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Mazkur tadqiqotda ishlab chiqilgan ilmiy xulosalar va amaliy tavsiyalar elektr energetikasi sohasidagi keyingi ilmiy izlanishlar hamda energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan davlat dasturlarini takomillashtirishda foydalanilishi mumkin.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. International Energy Agency. Energy Efficiency 2023. Paris, 2023.
2. International Energy Agency. World Energy Outlook 2023. Paris, 2023.
3. International Renewable Energy Agency. Renewable Capacity Statistics 2024. Abu Dhabi, 2024.
4. Institute of Electrical and Electronics Engineers. IEEE Smart Grid Standards. New York, 2022.
5. Institute of Electrical and Electronics Engineers. IEEE Transactions on Smart Grid. 2021–2024.
6. International Organization for Standardization. ISO 50001: Energy Management Systems. Geneva, 2018.
7. International Electrotechnical Commission. IEC Standards for Energy Efficiency. Geneva, 2022.
8. United Nations. Sustainable Development Goals Report. New York, 2023.
9. World Bank. Tracking SDG7: The Energy Progress Report. Washington, 2023.
10. United Nations Environment Programme. Global Environment Outlook. Nairobi, 2022.