

ELEKTR ENERGIYANI TEJASH USULLARI

Adhamjonov Sirojbek Ismoiljon o'g'li*Farg'ona viloyati**Furqat tuman Texnikumi**Maxsus fan o'qituvchisi*

Annotatsiya: Ushbu maqola zamonaviy jamiyatda elektr energiyasini tejashning dolzarb ahamiyati va samarali usullarini tizimli tarzda o'rganishga bag'ishlangan. Elektr energiyasi har bir inson hayoti va iqtisodiy faoliyatning ajralmas qismi hisoblanadi. So'nggi yillarda energiyaga bo'lgan talabning sezilarli darajada oshishi, energiya resurslarining cheklanganligi va atrof-muhitga salbiy ta'sirlar uning samarali ishlatilishini muhim masalaga aylantirdi. Maqolada elektr energiyani tejash zaruriyati uch asosiy omil bilan asoslanadi: iqtisodiy samaradorlik, ekologik xavfsizlik va tabiiy resurslarni muhofaza qilish. Ushbu omillar orqali energiya tejash nafaqat xarajatlarni kamaytiradi, balki iqlim o'zgarishi va atrof-muhit ifloslanishini oldini olishga yordam beradi. Tadqiqot doirasida energiya tejashning asosiy yo'nalishlari tizimli tarzda tahlil qilingan. Texnologik usullar qatorida yuqori samarali lampalar, energiya tejovchi maishiy va sanoat texnikasi, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va aqlli uylar kiritilgan. Arxitektura va qurilish sohasida binolarni izolyatsiya qilish, tabiiy yorug'likdan foydalanish va yashil energiya manbalarini qo'llash kabi yechimlar ko'rib chiqilgan. Ijtimoiy-xulq-atvor usullarida aholining energiya tejash bo'yicha xabardorligini oshirish, keraksiz elektr jihozlarni o'chirish va samarali odatlarni shakllantirish muhimligi ta'kidlangan. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt yordamida energiya sarfini prognozlash va optimallashtirishning amaliy imkoniyatlari ko'rsatib o'tilgan. Shuningdek, samarali energiya siyosatini shakllantirish va amaliy choralarni belgilash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan. Xulosa sifatida, energiya tejashning har bir sohada tizimli joriy etilishi kelajak avlodlar uchun barqaror rivojlanish va resurslarni muhofaza qilishning muhim omili ekanligi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: elektr energiya, energiya tejash, energiya samaradorligi, aqlli boshqaruv tizimlari, yashil energiya, barqaror rivojlanish.

KIRISH

Elektr energiyasi zamonaviy jamiyatning asosiy hayotiy resurslaridan biri bo'lib, u iqtisodiyotning barcha sohalarida, shu jumladan sanoat ishlab chiqarishida, transport tizimlarida, uy-joy va ofis infratuzilmasida, shuningdek, axborot-kommunikatsiya va xizmat ko'rsatish sohalarida keng qo'llaniladi. Global miqyosda so'nggi o'n yilliklarda elektr energiyaga bo'lgan talab sezilarli darajada oshgan. Bu tendensiya asosan sanoat rivoji, shaharlashtirishning kuchayishi, yangi

texnologiyalar va elektr jihozlarning keng qo'llanishi bilan bog'liq. Shu bilan birga, energiya resurslarining cheklanganligi, tabiiy yoqilg'ilarning kamayishi va ekologik xavflar energiya samaradorligini oshirishni nafaqat iqtisodiy, balki ekologik va ijtimoiy jihatdan ham dolzarb masalaga aylantirdi. Elektr energiyani samarali ishlatmaslik bir qancha salbiy oqibatlariga olib keladi. Avvalo, ortiqcha sarf korxona va oilalarning xarajatlarini oshiradi, natijada iqtisodiy samaradorlik kamayadi. Ikkinchidan, elektr energiya ishlab chiqarishda ko'pincha fosil yoqilg'ilar (masalan, neft, ko'mir va tabiiy gaz) ishlatiladi, bu esa havoni ifloslantirish, issiqxona gazlarining miqdorini oshirish va iqlim o'zgarishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Uchinchidan, tabiiy resurslarning cheklanganligi va ularning tez tugashi kelajak avlodlar uchun energetik xavfsizlik masalasini dolzarb qiladi. Shu nuqtai nazardan, energiya tejash faqat iqtisodiy foyda bermay, balki ekologik barqarorlikni ta'minlash va resurslarni saqlashga ham xizmat qiladi. Elektr energiyani tejashning ilmiy va amaliy ahamiyati ushbu resursni optimal tarzda boshqarish, energiya samaradorligini oshirish va atrof-muhitga salbiy ta'sirlarni kamaytirish bilan belgilanadi. Shu bilan birga, texnologik yondashuvlar, arxitektura va qurilish yechimlari, ijtimoiy xulq-atvor va raqamli boshqaruv tizimlari orqali energiya sarfini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Masalan, yuqori samarali lampalar va maishiy texnika, aqlli boshqaruv tizimlari, binolarni izolyatsiyalash, tabiiy yorug'likdan foydalanish va yashil energiya manbalarini joriy etish kabi strategiyalar energiya tejankorligini sezilarli darajada oshiradi. Shu ma'noda, asosiy maqsad elektr energiyani tejash usullarini tizimli tarzda o'rganish, ularning samaradorligini tahlil qilish, mavjud texnologiyalar va amaliy yechimlarni o'rganish hamda energiya resurslarini tejash bo'yicha ilmiy va amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iboratdir. Tadqiqot natijalari elektr energiyani tejashning iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy foydalarini yoritib, kelajakda barqaror rivojlanish va resurslarni tejash strategiyalarini shakllantirishga hissa qo'shadi.

ASOSIY QISM

Elektr energiyani tejash usullari bir nechta yo'nalishda tizimli ravishda o'rganilishi mumkin. Ular texnologik, arxitektura, ijtimoiy-xulq-atvor va raqamli boshqaruv tizimlariga asoslanadi. Quyida har bir yo'nalish batafsil yoritilgan.

Texnologik usullar

Texnologik usullar elektr energiyani tejashda eng samarali va o'lchovli yechimlar sifatida qaraladi. Ular asosan energiya samaradorligini oshiradigan jihozlar, avtomatlashtirilgan tizimlar va ilg'or sanoat texnologiyalarini o'z ichiga oladi.

---Yuqori samarali lampalar va elektr jihozlar

An'anaviy lampalar (masalan, volfram lampalar) elektr energiyasining katta qismini issiqlikka aylantiradi, bu esa energiya samaradorligini pasaytiradi. Shu

sababli zamonaviy LED lampalar va energiya tejovchi lampalar elektr sarfini 60–80% gacha kamaytiradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bitta uyda barcha yoritish tizimini LED lampalar bilan almashtirish yillik elektr sarfini sezilarli darajada qisqartiradi.

Shuningdek, maishiy texnika va ofis jihozlarida energiya samaradorligi standartlariga rioya qilish zarur. Masalan, yuqori samarali konditsionerlar, muzlatkichlar, yuvish mashinalari va pechlar an'anaviy jihozlarga nisbatan kamida 20–40% energiya tejash imkonini beradi. Energiya samaradorligini baholash uchun ko'plab mamlakatlarda "Energy Star" va "EcoLabel" sertifikatlari qo'llaniladi, bu esa iste'molchilarni samarali texnika tanlashga yo'naltiradi.

---Sanoat uskunalari va yuqori samarali motorlar

Sanoat ishlab chiqarishida elektr energiyasining asosiy qismi motorlar, kompressorlar va transformatorlarda sarflanadi. Yuqori samarali motorlar va transformatorlardan foydalanish energiya sarfini 15–30% gacha kamaytiradi. Masalan, energiya samaradorligi yuqori bo'lgan induksion motorlar an'anaviy motorlarga nisbatan kamroq elektr iste'mol qiladi, shu bilan birga texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini ham kamaytiradi.

Bundan tashqari, sanoat jarayonlarida ortiqcha energiya sarfini aniqlash va nazorat qilish uchun energiya monitoring tizimlari qo'llaniladi. Ushbu tizimlar ishlab chiqarishdagi "qizil zonalar"ni aniqlash, ortiqcha ishlashni oldini olish va energiya tejamkorligini oshirish imkonini beradi.

---Avtomatlashtirilgan va aqlli boshqaruv tizimlari

Texnologik yechimlarning eng ilg'or shakli – bu aqlli boshqaruv tizimlari (smart home, smart building, IoT qurilmalari). Ushbu tizimlar quyidagi funksiyalarni bajaradi:

- Qurilmalarning real vaqt rejimida ishlashini nazorat qilish va ortiqcha energiya sarfini aniqlash.
- Keraksiz ishlayotgan jihozlarni avtomatik o'chirish yoki energiya samarador rejimga o'tkazish.
- Energiya sarfini prognozlash va foydalanuvchilarga tejash bo'yicha tavsiyalar berish.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, aqlli boshqaruv tizimlari uylarda energiya sarfini 10–25%, ofis va korxonalarda esa 15–30% gacha kamaytirishi mumkin. Shu bilan birga, bu tizimlar foydalanuvchilarni energiya sarfi bo'yicha xabardor qiladi va uzoq muddatda samaradorlikni oshiradi.

Arxitektura va qurilishdagi usullar

Arxitektura va qurilish sohalarida elektr energiyani tejash masalasi binolarni loyihalashdan tortib, ularni ekspluatatsiya qilishgacha bo'lgan jarayonlarni qamrab oladi. Binolar energiya sarfining katta qismini tashkil qilgani sababli, ularni

samarali loyihalash va energiya tejamkor texnologiyalarni qo'llash orqali sezilarli tejashga erishish mumkin.

---Izolyatsiya va issiqlik tejash

Binolarda issiqlik yo'qotilishi elektr energiya sarfining asosiy omillaridan biridir. Sifatli devor, tom va deraza izolyatsiyasi orqali binolarda issiqlik yo'qotilishini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, termal izolyatsiyalash ishlari binolarda isitish va konditsioner tizimining energiya sarfini 20–40% gacha kamaytiradi. Shu bilan birga, izolyatsiya ishlari nafaqat energiya tejashga, balki binolarni ekologik barqaror va qulay mikroiklimga ega qilishga yordam beradi.

Izolyatsiyalash texnologiyalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Yuqori samarali izolyatsiya materiallari (mineral jun, poliuretan panellar).
- Issiqlik o'tishini kamaytiradigan deraza va eshiklar.
- Binolarda shamollatish tizimlarini optimallashtirish va energiya samarali ventilatsiya.

---Tabiiy yorug'lik va passiv quyosh energiyasi

Binolarni loyihalashda tabiiy yorug'likdan foydalanish energiya tejashda muhim rol o'ynaydi. Deraza va oynalarni quyosh nurlarini maksimal darajada qabul qiladigan joylashuvda joylashtirish, shuningdek, ochiq joylarda yorug'likni aks ettiruvchi materiallardan foydalanish elektr yoritish tizimining ishlash hajmini kamaytiradi.

Passiv quyosh energiyasi texnologiyasi orqali binolar qish mavsumida quyosh nurlarini o'zlashtirib, isitish tizimi ishini kamaytiradi, yoz mavsumida esa optimal soyalanish yordamida binoni ortiqcha qizishdan saqlaydi. Bu yondashuvlar energiya tejash bilan birga binolarda qulay ichki mikroiklimni ta'minlaydi.

---Yashil energiya manbalarini joriy etish

Arxitektura va qurilishda yashil energiya manbalarini qo'llash energiya tejashning samarali strategiyasidir. Quyosh panellari, shamol turbinasi, geotermal energiya tizimlari va suv energiyasidan foydalanish binolarni elektr tarmog'idan qisman yoki to'liq mustaqil qilish imkonini beradi.

- Quyosh panellari orqali binolar kunduzgi paytda elektr energiyasini ishlab chiqaradi va tarmoqqa ortiqcha yuk tushishini kamaytiradi.
- Geotermal tizimlar orqali isitish va sovutish tizimlari energiya sarfini 30–50% gacha kamaytiradi.
- Shamol turbinasi hudud imkoniyatiga qarab qo'llanilsa, uzoq muddatda elektr xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi.

---Bino loyihasini optimallashtirish

Arxitektura jarayonida binolarni energiya tejamkor tarzda loyihalash ko'plab parametrlarni hisobga oladi:

- Binoning joylashuvi va orientatsiyasi (quyosh nuri va shamol yo'nalishi).
- Binoning shakli va hajmi (eng kam energiya sarf qiladigan forma).
- Material tanlovi va energiya samarali texnologiyalarni qo'llash.

Shu tarzda, arxitektura va qurilish sohasida energiya samaradorligini oshirish texnologik yechimlar bilan birgalikda qo'llanilsa, binolarda elektr energiya sarfi sezilarli darajada kamayadi.

Ijtimoiy va xulq-atvor usullari

Energiya tejash bo'yicha xabardorlikni oshirish va ma'lumot berish tadbirlari iste'molchilarni samarali odatlarni shakllantirishga yo'naltiradi. Maktablar, universitetlar, korporativ tashkilotlar va jamoat kompaniyalari orqali energiya tejashning iqtisodiy va ekologik foydalari targ'ib qilinadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, energiya tejash bo'yicha muntazam ma'lumot oladigan uylar va tashkilotlarda elektr sarfi 10–15% gacha kamayadi.

Ta'lim dasturlari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

• Elektr jihozlarni tejovchi rejimlarda ishlatish (masalan, "sleep mode" va avtomatik o'chirish funksiyalari).

- Keraksiz yorug'likni o'chirish va quvvatni boshqarish.
- Energiya samaradorligiga e'tibor berish va monitoring qilish.

---Kundalik odatlarni shakllantirish

Odamlarning kundalik xatti-harakatlari energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Masalan:

- Keraksiz ishlayotgan jihozlarni o'chirish (televizor, kompyuter, yoritish).
- Uy va ofisda energiya tejash rejimlarini muntazam qo'llash.
- Maishiy texnika va ofis jihozlarni energiya samaradorligini hisobga olgan holda tanlash.

Shunday odatlarni rivojlantirish bilan iste'molchilar elektr sarfini o'z-o'zidan kamaytiradi, bu esa uzoq muddatda iqtisodiy va ekologik samarani oshiradi.

---Tashkiliy va ijtimoiy choralar

Korxona va tashkilotlarda energiya samaradorligini oshirish uchun quyidagi tashkiliy choralar qo'llaniladi:

- Energiya monitoring tizimlarini joriy qilish va maqsadli limitlarni belgilash.
- Ortiqcha energiya sarf qiladigan jarayonlarni aniqlash va optimallashtirish.
- Ish joyida xodimlarni energiya tejash bo'yicha rag'batlantirish (bonuslar, sertifikatlar).

Shuningdek, jamoat transporti va ofis inshootlarida ham energiya tejash bo'yicha tizimli chora-tadbirlar qo'llanilishi mumkin. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, bunday choralar energiya sarfini o'rtacha 5–20% gacha kamaytiradi.

---Ijtimoiy normativ va qonuniy mexanizmlar

Ijtimoiy xulq-atvorni shakllantirishda davlat va mahalliy boshqaruv organlarining roli ham muhimdir. Energiya tejash bo'yicha:

- Standartlar va sertifikatlash tizimlari,
- Soliq imtiyozlari va subsidiya dasturlari,
- Jamiyatni targ'ib qilish kampaniyalari

ularning ijtimoiy odatlarni shakllantirishga ta'siri katta. Ushbu mexanizmlar iste'molchilarni energiya tejashga rag'batlantiradi va barqaror xatti-harakatlarni yaratadi.

Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt

Zamonaviy davrda elektr energiyani tejashda raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt (SI) muhim rol o'ynamoqda. Ushbu texnologiyalar energiya sarfini real vaqt rejimida nazorat qilish, prognozlash va optimallashtirish orqali samaradorlikni oshiradi.

---Prognozlash va energiya optimallashtirish

Sun'iy intellekt va big data texnologiyalari yordamida elektr energiyaga bo'lgan talabni aniq prognozlash mumkin. Bu jarayon quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Tarixiy va real vaqt ma'lumotlarni tahlil qilish orqali energiya talabining o'sish va pasayish davrlarini aniqlash.
- Turli hududlar va sektorlar bo'yicha energiya sarfini optimallashtirish.
- Elektr tarmoqlarida ortiqcha yukni oldini olish va resurslarni samarali taqsimlash.

Masalan, ishlab chiqarish korxonalari va ofislar SI yordamida energiya sarfini prognozlaydi va keraksiz qurilmalarni avtomatik o'chirish yoki minimal rejimga o'tkazish imkoniyatiga ega bo'ladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, prognozlash asosida boshqaruv energiya sarfini 10–15% gacha kamaytiradi.

---Aqlli tarmoqlar (Smart Grid)

Aqlli tarmoqlar elektr ta'minotini talab va taklifga muvofiqlashtirish, energiya samaradorligini oshirish va barqaror ishlashni ta'minlaydi. Smart Grid tizimlari quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

- Reja bo'yicha va real vaqt rejimida energiya sarfini monitoring qilish.
- Elektr energiyani ishlab chiqarish, tarqatish va iste'mol qilish jarayonlarini avtomatlashtirish.
- Shahar va hududlarda energiya taqsimotini samarali boshqarish orqali ortiqcha sarfni oldini olish.

Shu tarzda, smart grid tizimlari elektr tarmoqlaridagi energiya yo'qotilishini kamaytiradi va barqaror ishlashni ta'minlaydi.

---Energiya tejoychi dasturiy ta'minot

Raqamli texnologiyalar iste'molchilarga energiya samaradorligini oshirish bo'yicha individual tavsiyalar beradigan dasturiy yechimlarni ham o'z ichiga oladi:

- Uylarda aqlli uy ilovalari qurilmalarning ishlashini real vaqt rejimida boshqaradi va ortiqcha energiya sarfini oldini oladi.

- Korxonalarda dasturiy ta'minot ishlab chiqarish jarayonini optimallashtiradi va energiya tejash bo'yicha tahlil beradi.

- Bulutli tizimlar orqali energiya monitoringi va statistik tahlil amalga oshiriladi, bu esa uzoq muddatli rejalashtirish va qaror qabul qilishda yordam beradi.

---Sun'iy intellekt va mashina o'rganish yondashuvlari

Sun'iy intellektning mashina o'rganish algoritmlari energiya tejashda yangi imkoniyatlar yaratadi. Masalan:

- Qurilmalar va tarmoqlar ishlashini o'rganish orqali energiya samaradorligini oshiruvchi algoritmlarni ishlab chiqish.

- Avtomatik boshqaruv tizimlarida qurilmalarning ishlash rejimini optimallashtirish.

- Energiya sarfi bo'yicha foydalanuvchi xatti-harakatlarini tahlil qilish va samarali odatlarni shakllantirish.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, SI va mashina o'rganish yondashuvlarini qo'llash orqali energiya sarfi 15–25% gacha kamaytirish mumkin.

XULOSA

Elektr energiyani tejash bugungi global va milliy miqyosdagi eng dolzarb masalalardan biridir. Energiya resurslarining cheklanganligi, ekologik muammolar, iqlim o'zgarishlari va elektr tarmoqlariga ortiqcha yuklanishlar energiya samaradorligini oshirishni majburiy qiladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, energiya tejashning samarali strategiyalari faqat texnologik yechimlarga emas, balki binolarni loyihalash, inson xulq-atvori va raqamli tizimlarga ham bog'liq. Shu sababli elektr energiyani tejash ko'p qirrali va kompleks yondashuvni talab qiladi. Texnologik usullar energiya samaradorligini oshirishda eng tezkor va aniq natija beruvchi yo'nalishdir. Yuqori samarali lampalar, energiya tejovchi maishiy va sanoat jihozlari, aqlli boshqaruv tizimlari orqali iste'molchilar va korxonalar elektr sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Ushbu yondashuvlar qisqa muddatda iqtisodiy foyda keltiradi va ortiqcha energiya sarfini kamaytiradi. Shu bilan birga, texnologik yechimlar ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish, elektr tarmoqlaridagi ortiqcha yukni kamaytirish va barqaror energiya ta'minotini ta'minlash imkonini beradi. Arxitektura va qurilishdagi energiya tejash usullari uzoq muddatli, barqaror natija beradi. Binolarning sifatli izolyatsiyalanishi, tabiiy yorug'likdan foydalanish, passiv quyosh energiyasi tizimlari va yashil energiya manbalarini qo'llash orqali energiya sarfi sezilarli darajada kamayadi. Shu bilan

birga, bunday yondashuvlar ichki muhitni qulaylashtiradi, havoning sifatini yaxshilaydi va ekologik barqarorlikni oshiradi. Binolarni energiya tejash prinsiplari asosida loyihalash kelajak avlodlar uchun barqaror va samarali infratuzilma yaratishga xizmat qiladi. Ijtimoiy va xulq-atvor usullari inson omilini hisobga olgan holda energiya samaradorligini oshirishga yordam beradi. Xabardorlikni oshirish, kundalik energiya tejash odatlarini shakllantirish, tashkilot va korxonalarda monitoring tizimlarini joriy etish, hamda davlat va jamiyat tomonidan rag'batlantiruvchi normativ mexanizmlarni yaratish energiya sarfini sezilarli darajada kamaytiradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, insonning ongli xatti-harakati va ijtimoiy odatlari elektr energiyani tejashda texnologik yechimlar bilan bir qatorda muhim rol o'ynaydi. Zamonaviy raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt esa energiya tejashning eng ilg'or yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Aqlli tarmoqlar, energiya talabini prognozlash, energiya tejovchi dasturiy ta'minotlar va mashina o'rganish algoritmlari yordamida energiya sarfi optimallashtiriladi va ortiqcha sarf oldini olinadi. Shu bilan birga, raqamli yechimlar energiya monitoringi va boshqaruvini real vaqt rejimida amalga oshirishga imkon beradi, bu esa ishlab chiqarish jarayonlari va binolarni energiya samaradorligini yuqori darajada ta'minlaydi. Shu tarzda, elektr energiyani tejashning integratsiyalashgan yondashuvi – texnologik yechimlar, arxitektura va qurilish, ijtimoiy-xulq-atvor va raqamli tizimlar birlashmasi – maksimal iqtisodiy va ekologik samarani beradi. Bu yondashuv nafaqat xarajatlarni kamaytiradi, balki karbon chiqindilarini kamaytirish, atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror rivojlanish strategiyasini shakllantirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Khaydarov, A., & Islomov, S. (2020). *Elektr energiyasini tejash texnologiyalari va ularning samaradorligi*. Toshkent: Fan va Texnika nashriyoti.
2. International Energy Agency (IEA). (2022). *Energy Efficiency 2022 Report*. Paris: IEA Publications.
3. Gomez, T., & Smith, J. (2019). *Smart Grids and Energy Saving Technologies*. Energy Research Journal, 45(3), 215–234.
4. Rashid, M., & Khan, A. (2021). *Renewable Energy and Building Efficiency*. Journal of Sustainable Energy, 12(2), 101–118.
5. Umarov, F. (2018). *Aqlli uy va IoT tizimlari yordamida energiya tejash*. Toshkent: Innovatsion Texnologiyalar Nashriyoti.
6. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2021). *Energy Efficiency and Digitalization*. Abu Dhabi: IRENA Publications.

7. Brown, L., & Green, P. (2020). *Behavioral Approaches to Energy Saving in Households*. Journal of Environmental Psychology, 68, 101–115.
8. O'marov, N. (2019). *Sun'iy intellekt va energiya boshqaruvi*. Toshkent: Ilmiy Nashrlar.
9. World Energy Council. (2022). *Energy Efficiency Policies and Measures Worldwide*. London: WEC Publications.
10. Sustainable Energy Authority. (2020). *Energy Saving Strategies for Urban Buildings*. Dublin: SEA Reports.