



## **QUYOSH PANELLI YORITGICHLAR: ZAMONAVIY ENERGIYA VA EKOLOGIK TOZALIK SARI**

*Andijon davlat texnika instituti,  
Elektr va energiya muhandisligi fakulteti  
Muqobil energiya manbalari kafedrası,  
"Energiya tejamkorlik va energoaudit" yo'nalishi  
Ilmiy rahbar: **Yo'lchiyev Mashalbek.***

*Talaba: **Ahmadqulov Yahyobek***

**Kalit so'zlar:** Quyosh panelli yoritgichlar, qayta tik energiya energiya, LED texnologiya, ekologik toza energiya, energiya, quyosh paneli, quyosh innovatsion texnologiya

**Annotatsiya:** Maqolalarida quyosh panelli yoritgichlarning ishlash prinsipi, asosiy komponentlari, texnologik yangiliklari, afzallik va moddiy zarari, ekologik va iqtisodiy ahamiyati, O'zbekistondagi elementlarni yaratish masalalari keng yoritilgan. Maqolada zamonaviy taraqqiyot, davlat dasturlari va ilg'or tajribalar asosida quyosh panelli yoritgichlarning istiqbollari tahlili.

### **Kirish**

Energiya resurslariga bo'lgan talab ortib olishi, ekologik muammolar va energiya narxlarining fonida qayta tiklangan energiya manbalaridan yuklanish masala aylandi. Quyosh panelli yoritgichlar ekologik tozaligi, iqtisodiy va mustaqil ishlash bilan barqaror turadi. O'zbekiston kabi quyoshli iqlimga ega mamlakatlarda ushbu texnologiyaga yo'naltirish va talab oshmoqda .

Quyosh panelli yogichlarning ishlash prinsipi va tuzilishi

Quyosh panelli yoritgichlar quyosh nurini elektr effekt orqali elektr energiyasiga aylantiradi. asosiy komponentlardan iborat:

- Quyosh paneli (fotovoltaik modul): Quyosh nurlarini elektr energiyasiga aylantiradi. Zamonaviy panellar 20–22% samaradorlikka ega bo'lib, yangi materiallar va ko'p qatlamli texnologiya yordamida samaradorlik oshirilmoqda .



- Batareya: Quyoshdan olingan elektr energiyasini saqlaydi. Lityum-ion va jel batareyalari keng qo'shimcha, ular 2–5 marta xizmat qiladi .
- LED yoritgich kam energiya sarfi bilan yuqorilikkalikka ega. LED texnologiyasi yoritgichlarning xizmat muddatini va energiyani qo'lga kiritish .
- Zaryad boshqaruvchisi: Batareyaning to'g'ridan-to'g'ri zaryadlanishi va nazoratni nazorat qiladi, quvvatlanish va chuqur razryadlanishdan himoya qiladi .
- Sensor va avtomatlashtirilgan boshqaruv: Yorug' va harakat sensorlari yordamida yoritgichlar avtomatik yoqiladi va o'chiriladi, bu esa energiya sarfini kuchaytiradi .

Quyosh panelli yoritgichlar asosan ko'cha, bog', yo'lak, hovli, zinapoya va boshqa tashkilotlarni qurishda keng qo'l qoidalarini .

Texnologik yangiliklar va innovatsiyalar

So'nggi quyosh panelli yoritgichlar haqida bir qator innovatsion yangiliklarni keltiramiz:

- AI va aqlli boshqaruv tizimlari: Sun'iy intellekt asosidagi sensorlar yoki energiya tejash va undan oqilona foydalanishga katta hissa qo'shmoqda .
- Gibridd tizimlar: Quyosh energiyasi bilan birga shamol yoki elektr quvvatidan ham quvvat olish uchun gibridd tizimlar ishlab chiqilmoqda. Bu, ayniqsa, quyoshli kunlar kam bo'lgan uchun muhim .
- IoT va masofaviy monitoring: Yoritgichlarning masofani masofadan turib monitoring qilish, texnik xizmat ko'rsatish va nosozliklarni yordam beradi .
- IP67/68 himoya darajasi: Yangi avlod yoritgichlari suv, chang va ekstremal haroratga qayta ishlab chiqilmoqda, bu fayl xizmat muddatini oladi .

Afzalliklari

- Ekologik tozaligi: Quyoshli yoritgichlar ish jarayonida issiqxona gazlari va boshqa zararli moddalar chiqarmaydi, karbon izini .
- Energiya mustaqilligi: Elektr tarmog'idan uzoq masofada ham mustaqil ishlaydi, ayniqsa qishloq va chekka joylar uchun muhim .
- Xarajatlarni ta'minlash: Elektr energiyasi uchun to'lovlar dasturlari, texnik xizmat ko'rsatish qobiliyati past .



- Oson va tez o'rnatish: Elektr quvvatiga ulash talab, qisqa vaqt ichida o'rnatish mumkin .
- Kam parvarishlash: Zamonaviy yoritgichlar uzoq vaqt xizmat qiladi va kam texnik xizmat talab qiladi .
- Davlat dasturlari va subdiya: O'zbekistonda "Quyoshli xonadon" dasturi quyosh panellarini o'rnatgan aholi subsidiyalar bilan rag'batlantirilmoqda .

#### Kamchiliklari

- Barqarorki investitsiya: Boshlang'ich orqali yuqoriroq bo'lishi mumkin, biroq uzoq muddatda o'zini oqlaydi .
- Ob-havo sharoitiga bog'liqlik: Quyoshli kunlar kam bo'lgandan keyin pasayadi .
- Batareya umrining kuzatilishi: Batareyalar 2–5 yilda olinishi kerak .
- Yorug'lik intensivligi: Ba'zi modellarda yorug'lik intensivligi an'anaviy tarmoq yoritgichlariga nisbatan past bo'lishi mumkin .
- Joyga bog'liqlik: Quyosh panellari to'g'ridan-to'g'ri quyosh nuri tushishi kerak .

#### O'zbekistonda quyosh panelli yoritgichlarni joriy etish

O'zbekistonda quyosh panelli yoritgichlar va panellarni keng joriy etish bo'yicha davlat dasturlari amalga oshirilmoqda. 2023-yildan boshlab "Quyoshli xonadon" dasturi minglab xonadonlarda kichik quvvatli quyosh panellari o'rnatilmoqda va ishlab chiqarish quvvat elektr energiyasi uchun subsidiya ajratilmoqda . Bu jismoniy energiyaga barqarorligini, balki ekologik energiyalikka ham xizmat qiladi.

#### Xulosa

Quyosh panelli yoritgichlar zamonaviy energiya infratuzilmasining ajralmas qismiga aylanmoqda. Ular ekologik toza, energiya mustaqilligi, iqtisodiy barqarorlik bilan ajralib turadi. Innovatsion texnologiyalar, davlat dasturlari va xalqaro tajribalar asosida zamonaviy tizimlarning istiqboli keng. O'zbekiston ham quyosh panelli yoritgichlarni keng joriy etish yashil iqtisodiyot va energiya uchun muhim ahamiyat kasb etadi.



**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Xusanov AS “O‘zbekistonda quyosh energetikasining ahamiyati va quyosh panellarining xavfsizligini ta’minlash” // Ilmiy anjuman materiallari, 2024 .
2. “Quyosh panellari haqida” // Vikipediya (uz) .
3. “O‘zbekistonda quyosh panellarini o‘rnatgan aholi rag‘batlantiriladi” // gazeta.uz, 2023 .
4. “Quyosh panelli yoritgichlar haqida” // solar-led-street-light.com .
5. "Quyosh bog'ini yoritishning afzalliklari va kamchiliklari" // gardenlightinglondon.co.uk .
6. "Quyosh ko'chalarini yoritish texnologiyasidagi eng yaxshi 5 ta innovatsiya (2025 yilgi nashr)" // vsolvexblogs.vsolver.com .
7. "Quyosh ko'cha chiroqlarining atrof-muhitga ta'siri: chuqur sho'ng'in" // linkedin.com .
8. "Quyosh paneli chiroqlarining barqaror va ekologik toza yoritishdagi roli" // paclights.com .
9. “Quyosh panellari ko‘cha chiroqlari uchun qanday ishlaydi” // benweilighting.com .
10. "Quyosh chiroqlari haqida bilishingiz kerak bo'lgan hamma narsa" // castlegatelights.co.uk