



## QUYOSH FOTOELEKTRIK STANSIYALARINING ENERGETIK MANBALARI

**Qodirov Alibek Hamrayevich**

*Urganch davlat universiteti Texnika fakulteti Fakultetlararo umumtexnika fanlari  
kafedrasi o'qituvchisi*

**Rustamov Sarvarbek Dilshod o'g'li**

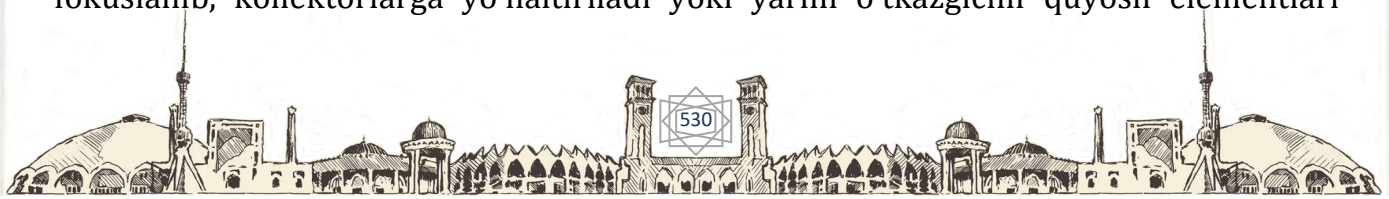
*Urganch davlat universiteti magistranti*

**Annotasiya:** Mazkur maqolada muqobil energetika kelajakimiz, quyosh fotoelektrik stansiyalarning energetik manbalari haqida tushunchalar aks ettirilgan.

**Kalit so'zlar:** Qayta tiklanuvchi energiya manbalari, quyosh elektr stansiyalari, tarmoq bilan bog'langan FES, Rezerv FES, avtonom FES, inverter, quyosh paneli.

**Kirish.** Hozirgi kunda neft, ko'mir va gaz konlarining borgan sari tugab borayotganligi global energiya falokatiga yetaklamoqda. Buning uchun qayta tiklanuvchi energiya manbalari va energiyani tejash kelajakda ham yaxshi yashash uchun najot yo'li bo'lib, dunyo aholisining asosiy qismini omon qolishini ta'minlaydi. Tuganmas yoki qayta tiklanadigan tabiiy resurslardan energiya olish imkoniyatiga ega bo'lgan qurilmalar an'anaviy xom ashyolarga qaramlikni bartaraf etadi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalariga butunlay o'tish kelajakdagi energiya tanqisligi muammosini bartaraf etish imkonini beradi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ikkinchi muammosi - beqarorlik. Quyosh elektr stansiyalari bulutli ob-havo sharoitida yomon ishlaydi, kechqurungi qorong'ulik uning salbiy tomoni hisoblanadi. Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridagi mazkur muammoni faqatgina kata energiya akkumulyatorini qurish, elektr energiyasi oz miqdorda ishlab chiqarilgan paytda, zaxira manbadan qo'shimcha ta'minlash orqali hal qilish mumkin. Ammo bu holda qayta tiklanuvchi energiya manbalariga asoslangan butun tizimning juda qimmatlashuviga olib keladi. Shunga o'xshagan boshqa bir qator murakkab muammolar tufayli dunyoda qayta tiklanuvchi energiya manbalarining rivojlanishi sekin kechmoqda. Chunki qazilma yoqilg'ini olib yoqish hali ham oson va arzon. Qayta tiklanuvchi energiya sohasi kelajak fani, ertangi kunning asosiy masalasi bo'lib qolmoqda. Mamlakatlar iqtisodiyoti aynan shu qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan qanday foydalanishiga qarab rivojlanadi. Bir so'z bilan aytganda, istiqbolimiz aynan qayta tiklanuvchi energiya sohasi taraqqiyotiga bog'liq. O'zbekiston sharoitida quyoshenergiyasidan issiqlik va elektr energiya ishlab chiqarishda keng ko'lamda foydalanish mumkin. Aytish joizki, yurtimizda quyosh energiyasining texnik salohiyati 98,6 % ni tashkil etadi. Birinchi holatda yassi konsentratsiyalashmagan quyosh kollektorlari qo'llaniladi.

**Asosiy qism:** Quyosh energiyasidan foydalanishning asosan ikki varianti bo'yicha farqlanadi: fizik va biologik. Fizik variantda quyosh energiyasi maxsus oynalar orqali fokuslanib, kollektorlarga yo'naltiriladi yoki yarim o'tkazgichli quyosh elementlari





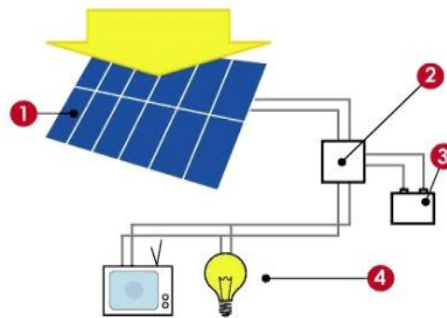
yordamida akkumulyasiyalanadi. Biologik variantda esa o'simlik to'qimalarida yig'ilgan quyosh energiyasidan fotosintez jarayonida organik moddalar (odatda yog'och) hosil qilinadi. Ushbu variant katta miqdordagi o'rmonlar zaxiralariga ega bo'lgan mamlakatlar uchun qulaydir. Energetikaning kelajagi quyosh va shamol energiyasiga asoslanishi ehtimoli juda yuqori. Quyosh panellari quyosh elementlaridan tashkil topadi. Chunki bitta quyosh elementi kerakli miqdordagi elektr energiyasini ishlab chiqara olmaydi. Katta miqdorda elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun ko'pincha bir nechta quyosh elementi yaxlit quyosh moduli qilib yig'iladi. Quyosh panellari (fotoelektrik yoki quyosh modullari) birgina o'lchamda va ko'rinishda ishlab chiqariladi. Eng ko'p uchraydigan – kremniyli fotoelektrik modullar bo'lib quvvati 40 – 160 Wp (pikovatt ya'ni quyoshning yorug' nurlari ostida 40 – 160 Vt quvvatni ishlab chiqaradi). Bunday modulning o'lchami 0,4 dan 1,6 m<sup>2</sup> gacha bo'ladi. Ammo sotuvda turlicha o'lcham va tipga ega bo'lgan modullarni uchratish mumkin. Bunday quyosh panellari (RV panels) o'zaro ulanib (arreys) quyosh batareyasining turlicha quvvatdagisini hosil qilish mumkin. Masalan ikkita quvvati 50 Wp ni birlashtirib 100 Wp ni yoki uchtani ulab 150 Wp hosil qilinadi va h.k. Sotuvda bo'lgan panellarning FIK 5 ... 15% oralig'ida bo'ladi. Demak quyoshdan elementga tushadigan 5 -15 % energiya elektr energiyasiga aylantiriladi. Hozirgi kunda ilmiy tadqiqot laboratoriyalari tomonidan FIK 30% gacha bo'lgan quyosh elementlarni ishlab chiqarish ustida tadqiqotlar olib borilmoqda. Bunda masulot (quyosh elementi) ning narxi muhim o'rinni egallaydi. Masalan yupqa plenkali quyosh elementlarni katta miqdorda ishlab chiqarib katta maydonlarga yopsak katta iqtisodiy foyda olish mumkin. Quyosh panellari ishonchli elektr energiyasi manbasi bo'lishi uchun u tizimda qo'shimcha elementlar bilan ta'minlanishi zarur: kabellar, tizimning turiga (tarmoq bilan bog'langan FES, avtonom, rezerv) bog'liq ravishda struktura, elektron inverter, akkumulyator batareyalari to'plami va zaryad-razryad kontrolleri. Bunday tizim butunligicha quyosh fotoelektrik sistema yoki quyosh stansiyasi deb nomlanadi. Fotoelektrik sistemalarning 3 ta asosiy turi mavjuddir:

- Odatiy holda alohida uylarning elektr ta'minoti uchun qo'llaniladigan avtonom FES
- Tarmoq bilan bog'langan FES
- Rezerv FES

Avtonom fotoelektrik tizimlar Avtonom fotoelektrik tizimlardan markazlashtirilgan elektr ta'minoti mavjud bo'lmagan joylarda foydalaniladi. Sutkaning tungi vaqtlarida energiya ta'minoti va quyosh yaxshi nur sochmagan vaqtlar uchun akkumulyator batareyasi (AB) zarur. Avtonom fotoelektrik tizimlar alohida uylarning elektr ta'minoti uchun tez-tez qo'llaniladi. Kichik tizimlar asosiy yuklamani ta'minlashi mumkin (yoritish manbai, ba'zan televizor yoki radio), o'ta quvvatli tizimlar suv nasosi, radiostansiya, muzlatgich, elektrojihozlar va boshqalar. Bunday tizim quyidagilardan tashkil topgan.



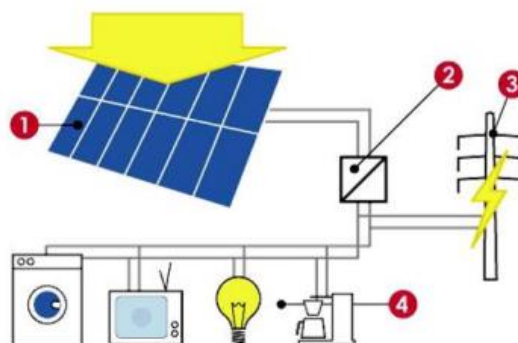




**Avtonom fotoelektrik tizim. 1 - quyosh paneli; 2 - kontroller; 3 - AB; 4 - yuklama**

Tarmoq bilan ulangan quyosh fotoelektrik tizimlari markazlashtirilgan elektr ta'minot manbalari mavjud bo'lsa ham, gohida toza elektr energiya manbaidan foydalanishga hoxish bo'ladi, bunda quyosh panellari tarmoq bilan ulangan bo'ladi. Yetarli miqdordagi quyosh panellari bir biri bilan ulanganda yuklamaning bir qismi uyda quyosh elektr energiyasidan ta'minlanishi mumkin. Tarmoq bilan ulangan fotoelektrik tizimlar odatda bir yoki bir nechta panellardan va invertor, kabellar, qo'llab-quvvatlovchi tizim va elektrik yuklamadan iborat bo'ladi. Invertor quyosh panellarini tarmoq bilan bog'lash uchun xizmat qiladi. Shuningdek, AS-panellar ham mavjud bo'lib, ularning orqa tomoniga invertor o'rnatilgan bo'ladi.

Ortiqcha elektr energiyasi elektr tarmog'iga uzatilishi mumkin. Agar quyosh elektr ta'minoti uchun maxsus kuchaytirilgan tariflar foydalanilsa unda 2 ta elektr hisoblagichi, biri generatsiya uchun, keyingisi iste'mol uchun o'rnatiladi. Bunda quyosh panellari tomonidan ishlab chiqilgan elektr energiyasi tarmoqqa yuqori tarif bo'yicha sotiladi, uying elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyoji tarmoqdan odatiy narx bo'yicha olinadi. Shunday qilib, nafaqat elektr energiyaga bo'lgan yil davomidagi nol chiqimlarni, balki yil ichida nol iste'molni ham (yozda ortiqcha energiya tarmoqqa jo'natiladi, qish oyida esa kun bulut vaqtlarida uy asosan tarmoq orqali oziqlanadi.)

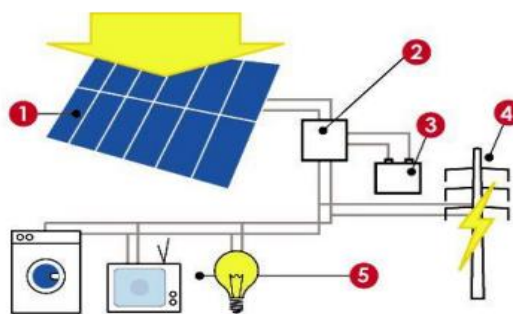


**Tarmoq bilan bog'langan quyosh fotoelektrik tizimi.  
1 - quyosh paneli; 2 - invertor; 3 - tarmoq; 4 - yuklama**

Quyosh fotoelektrik stansiyali zaxira elektr ta'minot tizimlari.



Elektr iste'molchi ob'ektlar markazlashtirilgan elektr ta'minot tarmoqlariga ulangan bo'lsada ushbu bog'lanish ishonchli bo'lmasa, bunday holatlarda rezerv quyosh tizimlaridan foydalaniladi. Tarmoqda kuchlanish bo'lmagan vaqtlarda ham mavsumiy vaqtlarda elektr ta'minot uchun rezerv tizimlar qo'llaniladi. Kichik rezerv quyosh tizimlari aloqa vositalari, kompyuterlar (telefon, radio, faks va hakoza) elektr ta'minoti uchun foydalaniladi. Yirik quyosh rezerv tizimlari tarmoqda uzulishlar bo'lgan vaqtlarda muzlatgichlarni ham energiya bilan ta'minlash mumkin. Yuklanmani zaruriy oziqlantirish uchun, ayniqsa tez-tez tarmoqda uzulishlar bo'lgan vaqtda fotoelektrik tizim katta quvvatga ega bo'lishi zarur. Agar tarmoq mavjud bo'lsa, tizim odatdagidek u bilan bog'langan holda ishlaydi. Tizim quyosh paneli, kontroller, akkumulyator batareyasi, kabellar, invertor, yuklama va tayanch strukturadan iborat.



### Quyosh fotoelektrik qurilmali zaxira elektr ta'minot tizimi.

1 - quyosh paneli; 2 - invertor; 3 - AB; 4 - tarmoq; 5 - yuklama.

**Xulosa:** O'zbekistonda muqobil energetikani tadbiiq etishga qiziqish kuchli, muqobil energetikaning rivojlanishi yuqori texnologiyalar sohasida minglab yangi ish o'rinlari tashkil etilishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, quyosh energetikasi CO<sub>2</sub> ning havoga chiqishini keskin qisqartirish va ekologiyani yaxshilash imkonini beradi. Hozirgi kunda binolar qurilishlarida mablag'ni iqtisod qilish eng dolzarb muammolardan hisoblanib, bunda eng muhim yo'nalish bu tabiiy energiya va resurslardan oqilona foydalanishdir. Dunyoda aholi soni yil sayin oshib borishi munosabati bilan elektr energiya iste'moli ham ortib bormoqda. Organik yoqilg'ilar - ko'mir, neft va tabiiy gazning yerdagi zahiralari cheklangan bo'lib, vaqt o'tishi bilan kamayib bormoqda. Mamlakatimizning geografik joylashuvi quyosh energiyasining katta potentsiali mavjudligini ta'minlaydi. Kuzatishlar respublikaning turli mintaqalarida yil davomida quyosh nuri bilan yoritish 2413-3095 soatni, radiatsiya balansi esa 1718-2722 MJ/m<sup>2</sup> ni tashkil etishini ko'rsatadi. Quyosh energiyasining yalpi potentsiali shu davrgacha tadqiq etilgan qayta tiklanuvchi energiya manbalari yalpi potentsialining 99,97 % ni tashkil etadi. Quyosh energiyasidan foydalanish bo'yicha mamlakatimizda yetarlicha tajriba mavjud. Shuning uchun dunyoda energiya tanqisligini yuzaga keltirmaslik maqsadida energiyaning boshqa manbalari - yadro energiyasi, geotermal, bug', shamol, quyosh energiyalaridan amaliy maqsadlar uchun foydalanishda zamonaviy muqobil energiya manbalar va fotoelektrik stansiyalar haqida respublika bo'yicha konferensiyalar





tashkil etilmoqda. O'zbekistonda gelioenergetikani qo'llash salohiyati imkoniyatlari katta. Shuning uchun mazkur yo'nalishning rivojlanishi bir qator afzallikka ega. Umuman, noan'anaviy qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish orqali "yashillashtirish" siyosatini olib borish 2050-yilga borib elektr energiya ishlab chiqarishning umumiy miqdorida uglevodorodlardan foydalanish ulushini 50% gacha qisqartirish imkonini beradi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. I.A.YuIdoshev., E.B.Saitov. Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma. "Noshir" nashriyoti, Toshkent. Quyosh panellarini o'rnatish, sozlash va foydalanish. 2017-y. 164 b.
2. Бекиров Э.А., Воскресенская С.Н., Химич А.П. Методическое пособие - Симферополь; НАПКС. Расчет системы автономного энергоснабжения с использованием фотоэлектрических преобразователей. 2010 г. 83 с.
3. I.X.Siddiqov., H.A.Sattarov., Q.I.Siddiqov., X.E.Xo'jamatov., D.T.Xasanov., SH.B.Olimova. TDAT nashriyoti. Darslik -T.; Zamonaviy energiya o'zgartirish tizimlari. 2018 y., 318 b.
4. Зикриллаев Н. Ф, Сайтов Э.Б. Журналы Экология. Изучение в вузах республики проблемы сохранения аральского моря и рационального использования водных ресурсов Узбекистана//№4, 2015 г.
5. Бекиров Э.А. (книга). - Симферополь, М:- Лекции. Автономные источники питания. 2010 г.
6. Найвельта Г.С. Справочник под ред. М., «Радио и связь» Источники электропитания РЭА., г. 1986, 576 с. с ил.
7. Ирвинг М.Г. Пер. с англ., «Постмаркет», «Источники питания. Инверторы, конверторы. Линейные и импульсные стабилизаторы». М.,2000 г.

