



YORUG'LIK VA HARORAT DATCHIKLARINING MUQOBIL
ENERGIYA MANBALARIDA QO'LANILISHI

S.Sharobiddinov.

Andijon davlat texnika instituti,

Elektr va energetika muhandisligi fakulteti

Muqobil energiya manbalari" kafedrası assistenti.

To'ranazarov Xayrullo Abduhamid o'g'li

Andijon davlat texnika instituti

Energiya tejamkorligi va energiya audit yo'nalishi,

4-kurs talabasi.

Annotatsiya: *Ushbu maqolada yorug'lik va harorat datchiklarining asosiy parametrlari tahlil qilingan. Yorug'lik va harorat datchiklarining to'g'ri tanlanishi ularning ishlash samaradorligini ta'minlashda hamda tizimning umumiy ish faoliyatini yaxshilaydi. Ushbu maqolada keltirilgan parametrlarga e'tibor berish orqali foydalanuvchilar o'z ehtiyojlariga mos keladigan eng yaxshi yechimlarni topa olishadi.'*

Kalit so'zlar: *spektral javob berish diapazoni, kuchlanish istemoli, yorug'lik oqimi, monoxramatik nurlanish, spektraskopiya, spektral sezgirlik.*

Yorug'lik datchiklari (fotodatchiklar yoki LDR — Light Dependent Resistor) quyosh nurlanishining yo'nalishini aniqlaydi va trekking tizimiga panellarni optimal burchakka burishni buyuradi. Datchiklarning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- Nurlanish yo'nalishini aniqlash: Bir nechta datchik yordamida quyosh nurlari qayerdan tushayotganini aniqlash.
- Burchakni sozlash: Datchiklardan kelgan ma'lumot asosida motorlar orqali PV panellarni burish.



- Energiya ishlab chiqarishni maksimal darajada oshirish: To'g'ri yo'naltirilgan panellar yordamida nurlanishning maksimal qabul qilinishini ta'minlash.

Harakatlanuvchi tizimlarning turlari

Bir o'qli tizimlar (Single-axis trackers)

- Xususiyati: Panellar faqat g'arb-sharq yo'nalishida harakatlanadi.
- Afzalligi: Oddiy va arzon.
- Kamchiligi: Samaradorlik oshishi nisbatan past (20–30% gacha).

Ikki o'qli tizimlar (Dual-axis trackers).

- Xususiyati: Panellar ikki yo'nalishda, ya'ni g'arb-sharq va shimol-janub yo'nalishida harakatlanadi.

- Afzalligi: Maksimal samaradorlikka ega (35–45% gacha oshishi mumkin).

- Kamchiligi: Murakkab va qimmat. Yorug'lik datchiklari asosida harakatlanish algoritmi

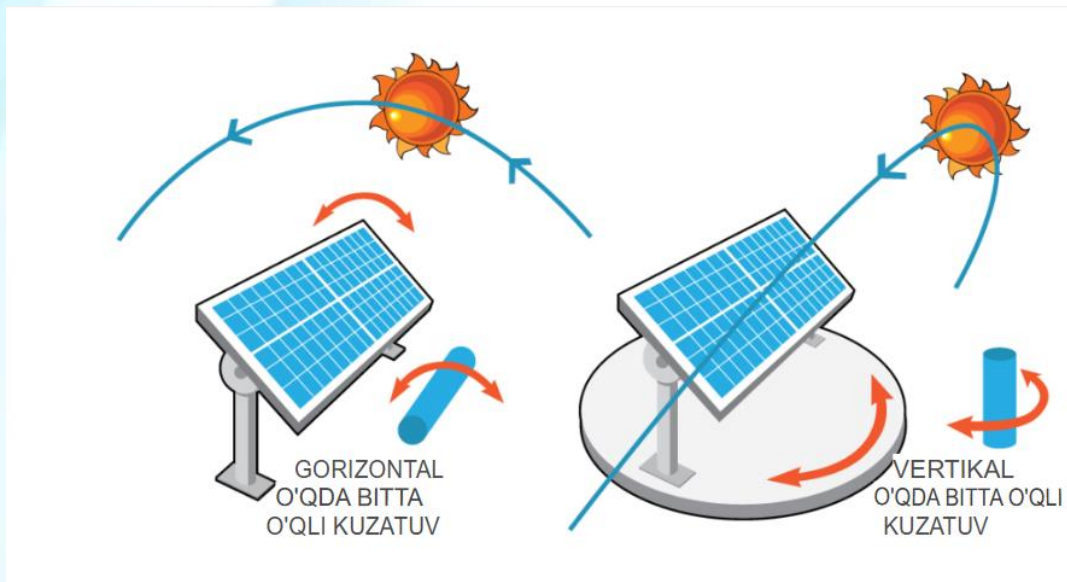
1. Datchiklardan ma'lumot olish: To'rt tomonda joylashgan datchiklar quyosh nurlanishini o'lchaydi.

2. Signallarni solishtirish: Har bir datchikdan olingan ma'lumotlar taqqoslanadi.

3. Optimal yo'nalishni aniqlash: Qaysi yo'nalishda nurlanish kuchliroq bo'lsa, o'sha tomonga burish.

4. Motorlarni boshqarish: Harakatlantiruvchi mexanizmlarni faollashtirish.

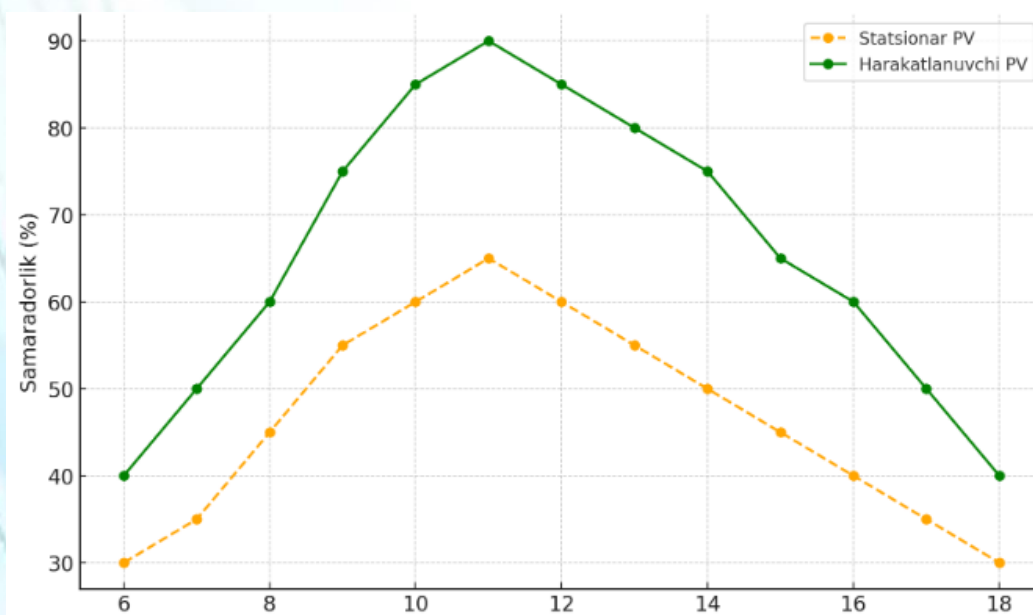
5. Doimiy monitoring: Quyoshning harakatini kuzatib, doimiy ravishda yo'naltirib turish.



Samaradorlikni oshirish yo'llari

- Yuqori aniqlikdagi datchiklardan foydalanish.
- Quyosh nurining to'siqsiz tushishini ta'minlash.
- Energiya sarfini kamaytirish uchun samarador motorlardan foydalanish.
- Ob-havo sharoitiga qarab avtomatik tarzda sozlanish.

Yorug'lik datchiklari asosidagi harakatlanuvchi tizimlar quyosh fotoelektrik modullarining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin. To'g'ri tanlangan datchiklar va boshqaruv algoritmi yordamida energiya ishlab chiqarishni maksimal darajada ta'minlash mumkin.



Quyosh fotoelektrik modullarning samaradorligi.

Kun davomida vaqt (soat)



Mana, bu grafikda statsionar va harakatlanuvchi quyosh fotoelektrik modullarining kun davomida samaradorligi solishtirilgan. **Harakatlanuvchi PV tizim** (yashil chiziq) samaradorlikni sezilarli darajada oshirib, maksimal nuqtalarda yuqori natijalarni ko'rsatmoqda.

Quyosh fotoelektrik modullarining samaradorligi uchun grafik va formulalar

Quyosh panellarining samaradorligini grafik orqali tasvirlashda quyidagi asosiy formulalar qo'llaniladi. Ushbu formulalar yordamida grafikda statsionar va harakatlanuvchi tizimlarning samaradorligini taqqoslaymiz.

1. Quyoshning tushish burchagi bunda: $\theta(t)$

Kun davomida quyoshning burchagi t vaqtga bog'liq holda o'zgaradi. Buni quyidagi formula orqali ifodalash mumkin:

$$\theta(t) = \theta_{\max} \cdot \left(\frac{\pi(t-t_{\max})}{t_k-t_b} \right)$$

Bu yerda:

- $\theta_{\max}$ —kunning maksimal burchagi (masalan, 90° yaqin).
- $t_{\max}$ —quyoshning zenitdagi vaqti (odatda 12:00).
- t_k va t_b —kunning boshlanishi va tugash vaqti (masalan, 6:00 va 18:00).

Izoh: Grafikda bu burchakning o'zgarishi statsionar panel uchun tushayotgan energiyaning kamayishiga sabab bo'ladi.

2. Tushayotgan quvvat: $P_{in}(t)$

Quyoshning nurlanishning panelga tushish quvvati:

$$P_{in}(t) = E \cdot A \cdot \csc \theta(t)$$

Bu yerda:

- E — quyosh nurlanishning zichligi (W/m^2).
- A —panelning foydali maydoni (m^2).
- $\csc \theta(t)$ —burchakning funksiyasi.

3. Samaradorlikni aniqlash: $n(t)$

Kun davomida samaradorlikning o'zgarishi:

$$n(t) = \frac{P_{out}(t)}{P_{in}(t)} * 100$$

Izoh: harakatlanuvchi tizmlarda $\csc \theta(t) \approx 1$ bo'lgani uchun $P_{in}(t)$ maksimal

qiymatda qoladi va samaradorlik yuqori bo'ladi.

4. Statsional va harakatlanuvchi tizmlar uchun formulalar

Statsionar tizim:

$$n_{trek}(t) = n_0 \cdot \csc \theta(t)$$

Bu yerda:

- n_0 – panelning maksimal samaradorligi (masalan, 20%).

Harakatlanuvchi tizim:

$$n_{trek}(t) = n_0$$

Izoh: harakatlanuvchi tizmlar doimo optimal burchakda ishlaydi, shuning uchun $n_{trek}(t)$ maksimal qiymatda qoladi.

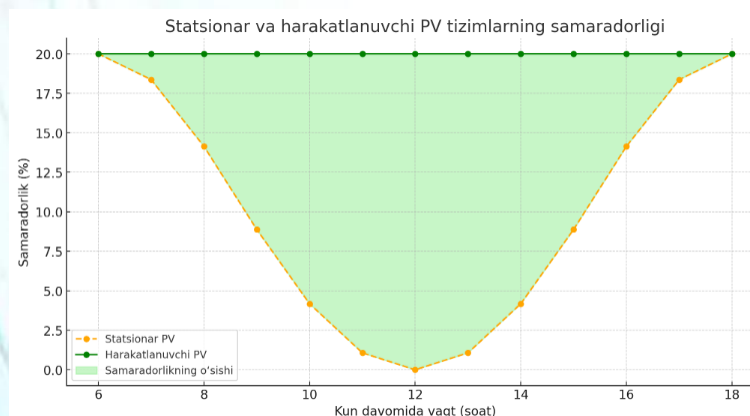
5. Samaradorlikning o'sishi: $\Delta_n(t)$

Kun davomida harakatlanuvchi tizim orqali ortgan samaradorlik:

$$\Delta_n(t) = n_{trek}(t) - n_{stats}(t)$$

Grafikni chizamiz: statsionar va harakatlanuvchi tizimlar uchun samaradorlik

Quyidagi kod orqali ushbu formulalar asosida grafikni chizamiz:



3.24-rasm. Statsionar va harakatlantiruvchi PV tizimlarning samaradorligi.

Mana, yuqoridagi grafikda statsionar (to'q sariq chiziq) va harakatlanuvchi (yashil chiziq) PV tizimlarning samaradorligi ko'rsatilgan. Yashil soha esa harakatlanuvchi tizim yordamida ortgan samaradorlikni ifodalaydi.

- Statsionar tizim: Burchakning o'zgarishi sababli samaradorlik pasayadi.

Harakatlanuvchi tizim: Doimiy maksimal samaradorlikni saqlaydi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Erkinovich, Y. M. A., & Umurzoqbek, D. (2024). APPLICATION OF HYBRID SYSTEM IN MULTIFUNCTIONAL DEVICES USING BOTH RENEWABLE AND CONVENTIONAL ENERGY RESOURCES. Лучшие интеллектуальные исследования, 14(2), 226-233.
2. Alijanov, D. D. (2023). Storage of Electricity Produced by Photovoltaic Systems.
3. Axmadaliyev, U. A. (2024). EFFECTIVE USE OF ELECTRICITY IN AGRICULTURE AND ITS IMPORTANCE. Лучшие интеллектуальные исследования, 21(2), 76-80.
4. Qosimov, O. A., & Sh, S. (2024). RK-4 RUSUMLI SILKITUVCHI MASHINALARNING TEHNIKAVIY TAVFSIFLARI. Лучшие интеллектуальные исследования, 14 (2), 206–211.
5. Shuhratbek o'g'li, M. Q. Sharobiddinov Saydullo O'ktamjon o'g'li Andijan machine building institute.(2023). OBTAINING SENSITIVE MATERIALS THAT SENSE LIGHT AND TEMPERATURE. Zenodo.
6. Carlo Jacoboni. «Theory of Electron Transport in Semiconductors». Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1st ed. 2010. P. 590.
7. . Пул-мл.Ч., Оуэнс Ф. «Нанотехнологии». Учебное пособие. – М.: Техносфера, 2010. – 336 с.