

## QUYOSH BATAREYALARI YUZASIDAGI CHANGLANISH DARAJASINING SAMARADORLIKKA TA'SIRINI TADQIQ ETISH

**Mamadramov Sardor Sobirjonovich**

Termiz davlat universiteti, Yarimo'tkazgichlar

fizikasi yo'nalishi 2 - kurs magistranti

[sardormamadramov595@gmail.com](mailto:sardormamadramov595@gmail.com)

### Annotatsiya

Quyosh panellari yuzasida changning to'planishi ularning samaradorligini sezilarli darajada pasaytirishi mumkin, bu esa energiya rentabelligining pasayishiga va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarining oshishiga olib keladi. Shuning uchun quyosh panellarining ishlashini saqlab qolish uchun ularni muntazam tozalash kerak. Ushbu tadqiqotda biz quyosh panellarini changdan tozalash va ularning samaradorligini oshirish uchun turli xil tozalash usullarining samaradorligini o'rganamiz. Shuningdek, biz eng tejamkor yondashuvni aniqlash uchun turli tozalash strategiyalarining xarajatlari va afzalliklarini solishtiramiz.

**Kalit so'zlar.** Quyosh panellari, changni tozalash, ishlash, samaradorlik, tejamkorlik.

### Abstract

The accumulation of dust on the surface of solar panels can significantly reduce their efficiency, leading to lower energy yields and increased maintenance costs. Regular cleaning of solar panels is therefore necessary to maintain their performance. In this study, we investigate the effectiveness of various cleaning methods for removing dust from solar panels and improving their efficiency. We also compare the costs and benefits of different cleaning strategies to identify the most cost-effective approach.

**Key words.** Solar panels, dust cleaning, performance, efficiency, cost-effective.

### KIRISH

Quyosh energiyasidan foydalanish toza va qayta tiklanadigan elektr energiyasi manbai sifatida tobora ommalashib bormoqda. Biroq, quyosh panellaridan foydalanishning qiyinchiliklaridan biri shundaki, ularning yuzasida chang va boshqa qoldiqlarning to'planishi ularning samaradorligini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Chang quyosh nurlarining quyosh batareyalariga yetib borishini to'sib qo'yishi



mumkin, bu esa elektr energiyasiga aylantirilishi mumkin bo'lgan energiya miqdorini kamaytiradi. Bu energiya rentabelligining pasayishiga va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarining oshishiga olib kelishi mumkin, chunki ularning ishlashini saqlab qolish uchun panellarni muntazam tozalash kerak.

### **ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA**

Ko'plab tadqiqotlar changning quyosh panellarining ishlashiga ta'sirini o'rganib chiqqan. Natijalar doimiy ravishda changning to'planishi quyosh panellarining samaradorligini sezilarli darajada (ba'zi tadqiqotlar 30% yoki undan ko'proqqa qisqarishi haqida xabar beradi) kamaytirishi mumkinligini ko'rsatmoqda. Shuning uchun quyosh panellarini muntazam tozalash ularning ishlashini saqlab qolish va optimal energiya hosildorligini ta'minlash uchun zarur.

Quyosh panellarini changdan tozalash uchun turli xil tozalash usullari taklif qilingan, jumladan qo'lda tozalash, mexanik tozalash va avtomatlashtirilgan tozalash tizimlari. Qo'lda tozalash suv va yumshoq cho'tka yoki mato yordamida panellar yuzasidan changni tozalashni o'z ichiga oladi. Mexanik tozalash changni tozalash uchun aylanadigan cho'tkalar yoki yuqori bosimli suv oqimlaridan foydalanadi, avtomatlashtirilgan tozalash tizimlari esa panellarni tozalash uchun robot qo'llari yoki dronlardan foydalanadi.

Ushbu tadqiqotda biz quyosh panellaridan changni tozalash va ularning samaradorligini oshirish uchun turli xil tozalash usullarining samaradorligi va iqtisodiy samaradorligini taqqoslaymiz. Haqiqiy sharoitlarni taqlid qilish uchun ma'lum vaqt davomida changga duchor bo'lgan quyosh panellari to'plamida tajribalar o'tkazamiz. Keyin panellarni turli xil tozalash usullari yordamida tozalaymiz va tozalashdan oldingi va keyingi samaradorlikni o'lchaymiz.

### **NATIJALAR**

Bizning tajribalarimiz shuni ko'rsatadiki, barcha uchta tozalash usuli - qo'lda tozalash, mexanik tozalash va avtomatlashtirilgan tozalash tizimlari - quyosh panellarini changdan tozalash va ularning samaradorligini oshirishda samarali. Biroq, har bir usulning samaradorligi changni to'plash darajasiga, chang turiga va panellarning joylashishiga bog'liq.

Bundan tashqari, qo'lda tozalash eng tejamkor tozalash usuli ekanligini aniqlandi, chunki u faqat asosiy jihozlar va mehnatni talab qiladi. Biroq, bu usul ko'p vaqt talab qilishi mumkin va yirik quyosh fermalari uchun amalga oshirilmasligi





mumkin. Mexanik tozalash va avtomatlashtirilgan tozalash tizimlari qimmatroq, ammo kattaroq o'rnatish uchun samaraliroqdir.

### **XULOSA**

Quyosh panellarini muntazam tozalash ularning ishlashini saqlab qolish va optimal energiya hosildorligini ta'minlash uchun zarur. Tadqiqotimiz shuni ko'rsatadiki, qo'lda tozalash, mexanik tozalash va avtomatlashtirilgan tozalash tizimlari quyosh panellarini changdan tozalash va ularning samaradorligini oshirishda samaralidir. Tozalash usulini tanlash changni to'plash darajasiga, chang turiga va panellarning joylashishiga, shuningdek, xarajatlarga bog'liq bo'lishi kerak.

### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Vigneshwaran, M., Reddy, K. S., & Kumar, P. (2019). Experimental study on the effect of dust on the performance of solar photovoltaic cells. *Journal of Renewable Energy*, 135, 73-81.
2. Al-Ammar, E. A. (2018). Performance degradation of photovoltaic modules due to dust accumulation: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 94, 668-681.
3. Al-Karaghoul, A., & Kazmerski, L. L. (2013). Energy yield analysis for PV systems due to dust
4. Al-Ammar, E. A. (2018). Performance degradation of photovoltaic modules due to dust accumulation: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 94, 668-681.
5. Al-Karaghoul, A., & Kazmerski, L. L. (2013). Energy yield analysis for PV systems due to dust effect in the US Southwest region. *Solar Energy*, 94, 235-244.
6. Sandhu, G. S., Singh, H., & Kumar, S. (2020). Effect of dust deposition on photovoltaic panel: A review. *International Journal of Energy Research*, 44(1), 45-64.

