

**TURLI XIL RADIATSIYALARDA QUYOSH PANELI BERADIGAN ELEKTR
ENERGIYA MIQDORINI LABORATORIYA SHAROITIDA TADQIQ ETISH**

Sirojova Aziza Umidjon qizi

Buxoro davlat universiteti magistri

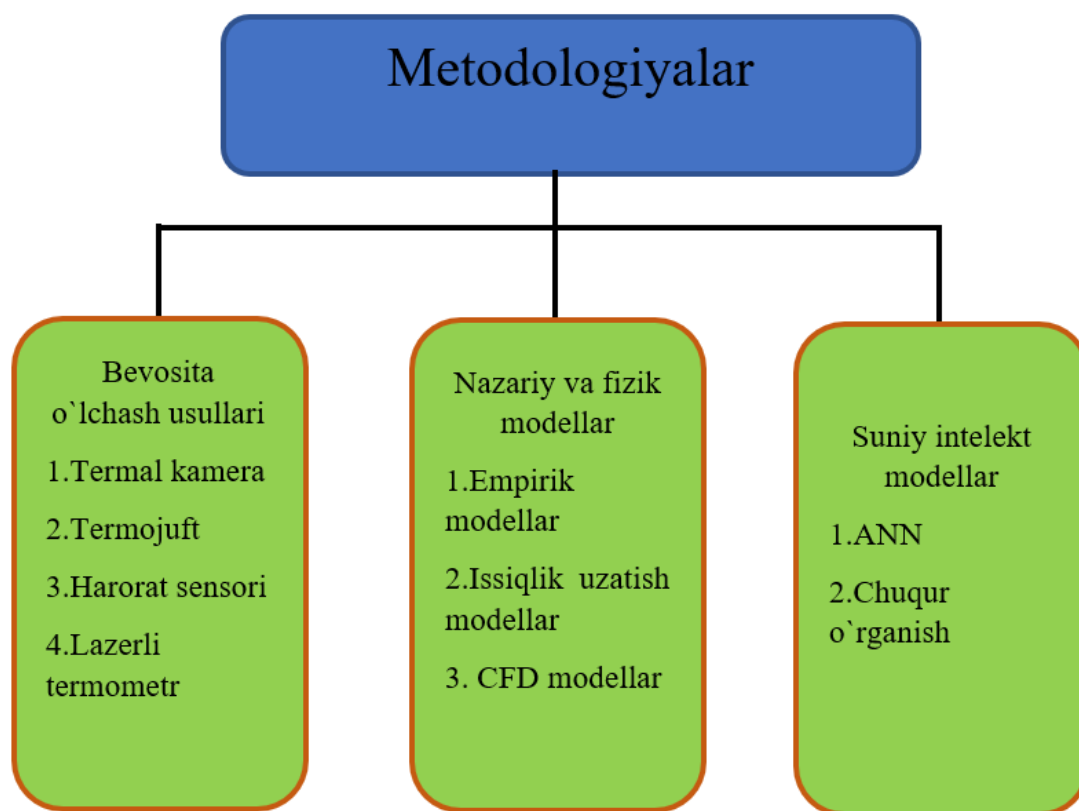
Annotatsiya: *Quyosh panellarini quvvatini aniqlash, Quyosh panellarining elektr energiyasini ishlab chiqarishi vaqtida, ishlab chiqarilgan energiyaning quvvatiga tasir etuvchi omillar juda ko'p. Ushbu maqolada laboratoriya sharoitida quyosh panellarining ishlab chiqaradigan energiya quvvatiga tasir etuvchi omillar: harorat o'zgarishi, radiatsiya miqdori, tok kuchi va kuchlanish o'zgarishlari tajribaviy tadqiqotlar asosida o'rganilgan.*

Kalit so'zlar: *Quyosh paneli, harorat, radiatsiya, quvvat, kuchlanish, tok kuchi.*

So'nggi yillarda atmosferaga chiqadigan uglerod miqdorini kamaytirish energiya tuzilmalarini global optimallashtirishga olib keladigan darajaga erishdi. Global energiya iste'molida ekologik toza energiyaning ulushi sezilarli darajada oshdi. Quyosh panellari yordamida elektr energiyasini ishlab chiqarish o'zining oddiy ishlash tamoyillari, tashish va o'rnatish qulayligi va quyosh energiyasining ko'pligi tufayli tarmoq elektr energiyasini ishlab chiqarishning asosiy tarkibiy qismiga aylandi[1]. Shubhasiz, Quyosh panellaridan olinadiga elektr energiya quvvati energiya tuzilmalarini optimallashtirishda hal qiluvchi strategiyaga aylandi. Biroq, uni optimallashtirishda qiyinchiliklar saqlanib qolmoqda. Masalan, Quyosh foto elektr stansiyalari odatda cho'llar, tog'li hududlar kabi og'ir muhitda quriladi, bu yerda Quyosh panellari o'zgaruvchan ob-havo sharoitidan zarar ko'radi, bu esa energiya ishlab chiqarish samaradorligiga ta'sir qiladi. Ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, PV panellarining kamida 2% har o'n yilda zarar ko'radi [2]. Ishlab chiqarish jarayonida nuqsonlarni aniqlash ham sifat nazoratining muhim qismidir. Shunday qilib, barqaror energiya ishlab chiqarishni ta'minlash uchun o'z vaqtida va to'g'ri PV panel sirt nuqsonlarini aniqlash tizimini ishlab chiqish juda muhimdir.

Quyosh panellarida sirt haroratining oshishi elektr energiyasini ishlab chiqarish va samaradorligiga salbiy ta'sir qiladi [3]. Quyosh paneli sirt haroratining ko'tarilishi ochiq kontaktlarning zanglashiga olib keladigan kuchlanishning pasayishi va qisqa tutashuv oqimining biroz oshishi tufayli quvvat ishlab chiqarishning pasayishiga olib keladi [4]. Quyosh panellari moduli haroratining har 1 °C oshishi vaqtida elektr samaradorligi taxminan 0,22% ga kamayishi aniqlandi [5]. Soya quyosh panellarining foydali ish ko'effitsienti va quvvat chiqishiga ta'sir qiluvchi va Quyosh panel samaradorligini pasayishiga olib keladigan yana bir parametrdir [6]. Quyosh panellari modullarining sirt haroratini aniq bashorat qilish foto elektrik tizimlarning ishlashi, energiya ishlab chiqarish va iqtisodiy samaradorligini to'g'ri baholash uchun

juda muhimdir [7]. 1-rasmda PV paneli sirt haroratini aniqlash uchun qo'llaniladigan metodologiyalarning tasnifi keltirilgan



1-rasm. Quyosh panellarining sirt haroratini aniqlash uchun qo'llaniladigan metodologiyalarning tasnifi.

Turli xil iqlim sharoitlari uchun quyosh panellarining quvvatini baholashda laboratoriy sharoitida o'tkazilgan tajribalar natijasining aniqlik darajasi, turli geografik sharoitlar, meteorologik omillar malumotlari asosidagi nazariy baholash usullaridan yuqori hisoblanadi. Laboratoriya sharoitining afzallik tomoni shundaki, quyosh panellari ishlab chiqadigan elektr energiya quvvatiga ta'sir etuvchi omillarni boshqarish imkoniyatlari mavjud.

Ushbu maqolada quyosh panellariga laboratoriya sharoitida SR6130 Photovoltaic Trainer qurilmasi yordamida o'zgarish nurlanish oqimining radiatsiyasi ma'lum vaqt davomida berilganda, quyosh paneli ishlab chiqadigan tok kuchi va kuchlanishni haroratga bog'liqligi, hamda panel beradigan elektr quvvatining haroratga bog'liqligi tajribaviy tadqiqotlar asosida o'rganilgan.

Quyosh paneliga laboratoriya sharoitida 300 vatt nurlanish radiatsiyasi 20 minut davomida quyosh paneliga tushirilganda harorat, tok kuchi, kuchlanishning bir-biriga bog'liq ravishda o'zgarishlari 1-jadvalda keltirilgan. Shu vaqt davomida quyosh panelining harorati 31 °C dan 46 °C gacha ko'tarilgan, u ishlab chiqargan elektr tokidagi tok kuchi 34 mA dan 31.7 mA gacha, kuchlanish esa 21.2 V dan 20 V gacha tushganini ko'rish mumkin.

1-jadval.

Harorat, tok kuchi, kuchlanishning vaqt davridagi bog'liqligi.

№	Vaqt (t,minut)	Harorat (T, °C)	Tok kuchi (I, mA)	Kuchlanish (U,V)	Radiatsiya (R, W)
1	0	31.2	34.1	21.20	300
2	2	33.7	33.8	20.94	300
3	4	36.81	33.6	20.75	300
4	6	39.19	33.2	20.56	300
5	8	40.78	32.6	20.32	300
6	10	42.19	32.6	20.32	300
7	12	43.32	32.2	20.17	300
8	14	44.41	32.1	20.18	300
9	16	45.18	31.8	20.01	300
10	18	45.79	31.7	20	300

Quyosh paneliga laboratoriya sharoitida 500 vatt nurlanish radiatsiyasi 20 minut davomida Quyosh paneliga tushirilganda harorat, tok kuchi, kuchlanishning bir-biriga bog'liq ravishda o'zgarishlari 2-jadvalda keltirilgan. Shu vaqt davomida Quyosh panelining harorati 26 °C dan 53 °C gacha ko'tarilgan, u ishlab chiqargan elektr tokidagi tok kuchi 37.4 mA dan 32.4 mA gacha, kuchlanish esa 22.43 V dan 20.31 V gacha tushganini ko'rish mumkin.

2-jadval.

Harorat, tok kuchi, kuchlanishning vaqt davodagi bog'liqligi.

№	Vaqt (t,minut)	Harorat (T, °C)	Tok kuchi (I, mA)	Kuchlanish (U,V)	Radiatsiya (R, W)
1	0	26	37.4	22.43	500
2	2	32.78	36.3	21.79	500
3	4	37.30	35.1	21.40	500
4	6	41	34.3	21.1	500
5	8	44.01	34	20.86	500
6	10	46.79	33.5	20.66	500
7	12	48.84	33.3	20.66	500
8	14	50.76	32.9	20.41	500
9	16	51.80	32.6	20.38	500
10	18	52.78	32.4	20.31	500

Quyosh paneliga laboratoriya sharoitida 700 vatt nurlanish radiatsiyasi 20 minut davomida quyosh paneliga tushirilganda harorat, tok kuchi, kuchlanishning bir-biriga bog'liq ravishda o'zgarishlari 3-jadvalda keltirilgan. Shu vaqt davomida quyosh panelining harorati 20.3 °C dan 62.2 °C gacha ko'tarilgan, u ishlab chiqargan elektr tokidagi tok kuchi 37.6 mA dan 31.9 mA gacha, kuchlanish esa 22.63 V dan 20.07 V gacha tushganini ko'rish mumkin.

2-jadval.

Harorat, tok kuchi, kuchlanishning vaqt davodagi bog'liqligi.

№	Vaqt (t,minut)	Harorat (T, °C)	Tok kuchi (I, mA)	Kuchlanish (U,V)	Radiatsiya (R, W)
1	0	20.32	37.6	22.63	700
2	2	37.7	36.3	21.93	700

3	4	43.96	35.3	21.45	700
4	6	48.93	34.2	21.01	700
5	8	52.78	33.4	20.7	700
6	10	55.62	32.9	20.47	700
7	12	57.91	32.6	20.32	700
8	14	59.62	32.2	20.19	700
9	16	61.14	32	20.14	700
10	18	62.27	31.9	20.07	700

Xulosa:Quyosh panellarini quvvatini aniqlash va panellar ishlab chiqaradigan energiya miqdorini oldindan bashorat qilish uchun laboratoriya sharoitida SR6130 Photovoltaic Trainer qurilmasi yordamida tajribaviy tadqiqotlar o'tkazilgan. Tajribalar 300 W, 500 W va 700 W o'zgarmas nurlanish radiatsiyasi 20 minut vaqt davomida Quyosh paneliga yo'naltirilganda, har 2 minut vaqt oralig'ida panel sirtining harorati, panel ishlab chiqqan elektrning tok kuchi va kuchlanish qiymatlari o'lchab borilgan. Natijada panel sirtiga nurlanish radiatsiyasi tushishi bilan panel sirtidagi haroratni ko'tarilishi va tok kuchi, hamda kuchlanish miqdorlarining mos ravishda tushishi aniqlangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. W. Tang, Q. Yang, Z. Dai, W. Yan, Module defect detection and diagnosis for intelligent maintenance of solar photovoltaic plants: techniques, systems and perspectives, Energy 297 (2024).
2. Review of failures of photovoltaic modules final: Tech. rep. Report IEA-PVPS T13- 01:2014
3. Selimefendigil F, Bayrak F, Oztop HF. Experimental analysis and dynamic modeling of a photovoltaic module with porous fins. Renew Energy 2018;125: 193–205. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2018.02.002>.
4. Hasan MA, Sumathy K. Photovoltaic thermal module concepts and their performance analysis : a review. Renew Sustain Energy Rev 2010;14:1845–59. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.03.011>.
5. Rahman MM, Hasanuzzaman M, Rahim NA. Effects of operational conditions on the energy efficiency of photovoltaic modules operating in Malaysia. J Clean Prod 2017;143:912–24. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.029>.
6. Bayrak F, Oztop HF. Effects of static and dynamic shading on thermodynamic and electrical performance for photovoltaic panels. Appl Therm Eng 2020;169:114900. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2020.114900>.
7. Govindasamy D, Daniel F, Kumar A. Performance enhancement of photovoltaic system using composite phase change materials. Energy 2024;288:129871. <https://doi.org/10>