

QUYOSH ELEKTR STANSIYALARINI ALGORITMLASH VA MATEMATIK MODELLASHTIRISH

Xoliqova Manzura Qoyirovna

Toshkent davlat agrar universiteti, «Oliy matematika» kafedrası assistenti

tel.: +998934758834, manzuraxoliqova37@gmail.com

To'xtayev Bekmurodjon Safarboy o'g'li

Toshkent davlat agrar universiteti, Elektr

muxandisligi yo'nalishi 25/181- guruh talabasi

tel.: +998955716107, tuxtayevbekmurod7@gmail.com

2026 yilga qadar quyosh va shamol elektr stansiyalari umumiy quvvatini 8 ming MVtga yetkazish zarur

Shavkat M.M. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti

Annotatsiya: ushbu maqolada quyosh energiyasi haqida umumiy ma'lumotlar, undan qanday jamiyatda foydalanish, energiya olish va undan samarali, oqilona foydalanish yo'llari aytib aniq yoritib berilgan. Yurtimizda bu energiyaga oid qonunlar, foydalanish usullari, bu energiya iste'moli va zararlari va rivoji haqida tushuncha berilgan. Shu ma'lumotlar asosida quyosh energiyasini hozirgi zamon texnologiyalari asosida modellashtirildi. Bu model aniq va ravon tushuntirib berilgan.

Kalit so'zlar: quyosh paneli, quyosh energiya, algoritm, dastur, dasturlash, algoritmlash, model, modellashtirish, QES, kontroller, iste'molchi, akkumulyator, inverterlar, o'tkazgich, elektr, saqlagichlar, akkumulyatorli, akkumulyatorsiz.

Abstract: This article provides a comprehensive overview of solar energy, its societal applications, and methods for its efficient and rational utilization. The study outlines the legislative framework governing solar energy in our country, application techniques, consumption patterns, as well as the limitations and development prospects of this energy source. Based on this information, solar energy systems were modeled using modern technological approaches. The developed model is explained clearly and systematically, providing insights into its practical implementation.

Keywords: solar panel, solar energy, algorithm, software, programming, algorithmization, model, modeling, solar power plant (SPP), controller, consumer, battery, inverters, conductor, electricity, fuses, battery-based systems, transformerless systems.

Аннотация: В данной статье представлены общие сведения о солнечной энергии, способах её использования в обществе, методах получения энергии, а также путях её эффективного и рационального применения. В работе освещены

законодательные акты в области солнечной энергетики, принятые в нашей стране, методы эксплуатации, особенности потребления, недостатки и перспективы развития данного направления. На основе собранных данных было проведено моделирование систем солнечной энергии с использованием современных технологий. Данная модель представлена в четкой и доступной форме с детальным описанием её функционирования.

Ключевые слова: солнечная панель, солнечная энергия, алгоритм, программа, программирование, алгоритмизация, модель, моделирование, СЭС, контроллер, потребитель, аккумулятор, инверторы, проводник, электричество, предохранители, аккумуляторные системы, безаккумуляторные системы.

Qayta tiklanuvchi energiyalarga quyosh, shamol, suv, biomassa, geotermal energiyalar kiradi. Ushbu maqolada esa quyosh energiyasi haqida aytib o'tamiz.

Quyosh energiyasi (QE) - bu quyosh nuridan energiyani to'g'ridan-to'g'ri fotovoltaiklar (PV) yordamida, bilvosita konsentrlangan quyosh energiyasidan yoki kombinatsiyadan foydalangan holda elektr energiyasiga aylantirishdir.

Quyosh energiyasidan foydalanish O'zbekiston uchun juda foydali. Quyosh energiyasi tufayli tabiiy gaz ishlatilishi bir necha barobarga tejash imkonini beradi.

Quyosh energiyasi quyosh elektr stansiyalarida ishlab chiqariladi. Quyosh energiyasini olish uchun quyosh panellaridan foydalanilmoqda.

Quyosh paneli o'zaro ketma-ket va parallel ulangan quyosh elementlaridan iborat. Quyosh elementlari tashqi atrof-muhit ta'sirlaridan himoya qilish maqsadida bitta korpus ichiga joylashtiriladi. Quyosh modullarining tuzilishi quyosh elementlarning turi va qo'llanilishi joyiga qarab har xil qoplanadi. Masalan, amorf kremniy quyosh elementlari odatda egiliuvchan qoplamaga mahkamlanadi, kremniy quyosh elementlari masofadan turib manba sifatida ishlatilganida old qismi qalin shisha qoplamalar bilan qoplanadi.

Quyosh panellarini bizga o'zgarmas kuchlanish beradi. Dunyo bo'yicha o'zgarmas kuchlanishda ishlaydigan iste'molchilardan ko'ra o'zgaruvchan kuchlanishda ishlaydigan iste'molchilar ko'proq. Quyosh panellaridan keladigan o'zgarmas kuchlanishi bizga inverter o'zgaruvchan kuchlanishga aylantirib beradi.

Quyosh panelidan olinadigan quvvatni hisoblash uchun quyidagi asosiy matematik modeldan foydalaniladi. Bu model harorat va quyosh radiatsiyasining o'zgarishini hisobga oladi:

$$P_{pv} = \eta \cdot A \cdot G \cdot (1 - 0.005 \cdot (T_c - 25))$$

P_{pv} — Quyosh panelidan olinadigan quvvat (Vt).

η — Panelning foydali ish koeffitsienti (FIK).

A — Panelning yuzasi (m^2).

G — Quyosh radiatsiyasi miqdori (Vt/m^2).

T_c — Quyosh elementining haqiqiy harorati ($^{\circ}C$).

Ko'pgina yuqori sifatli quyosh panellari anodlangan alyuminiy ramkaga ega va ushbu materialdan foydalanish juda ko'p afzalliklarga ega. Eng muhimi, u ko'proq issiqlikni aks ettirish qobiliyatiga ega bo'lib, quyosh batareyasining umumiy konversion samaradorligini oshirishga yordam beradi. Anodlangan alyuminiy parvarish qilish ham oson. Tashqi ko'rinishini tiklash uchun uni vaqti-vaqti bilan tozalashingiz mumkin. Materiallarga quyosh nuri ta'sir qilmaydi va ko'pincha chang bilan qoplangan alternatalarga qaraganda chizishlarga chidamli boladi. Anodlangan alyuminiy quyosh ramkalarining asosiy kamchiliklari shundaki, ular faqat bitta rang - kumush rangga ega.

Quyosh stansiyasi samaradorligini oshirishning eng muhim qismi — bu algoritmlash. Eng mashhur “Perturb and Observe” (P&O) algoritmining ishlash ketma-ketligi quyidagicha:

1. Panelning joriy kuchlanishi (V) va toki (I) o'lchanadi.

2. Quvvat hisoblanadi: $P_1 = V \cdot I$

3. Kuchlanish biroz o'zgartiriladi (ΔV).

4. Yangi quvvat (P_2) o'lchanadi.

5. Mantiqiy shart: Agar $P_2 > P_1$

bo'lsa, demak to'g'ri yo'nalishda harakat qilinmoqda, kuchlanish yana shu yo'nalishda o'zgartiriladi. Agar $P_2 < P_1$ bo'lsa, yo'nalish teskarisiga o'zgartiriladi.

Kukun bilan qoplangan alyuminiy ramkadan tashkil topgan quyosh panellari funktsiyadan ko'ra uslubni afzal ko'rganlar uchun juda mos keladi. Ushbu turdagi ramkalarining aksariyati qora rangga ega va qorong'i tom plitalari bilan yaxshiroq birlashadi. Shu bilan birga, ular yangi yoki mavjud bo'lgan binoning turli elementlariga mos keladigan turli xil ranglarda bo'lishi mumkin. Kukun bilan qoplash texnikasi bilan siz hattoki porloq, mat yoki atlas qoplamasiga erishishingiz mumkin. Kukun bilan qoplangan quyosh ramkalarining asosiy kamchiligi shundaki, ular anodlangan alternatalarga qaraganda osonroq chiziladi. Bu erda foyda shundaki, siz anodlangan alyuminiy ramkalaridagi chizishlardan farqli o'laroq, chang bilan ishlangan materiallarni ta'mirlashingiz mumkin.

Quyosh elektr stansiyalarini algoritmlash va matematik modellashtirish uchun quyidagilarni bilishimiz va amalda qo'llay olishimiz juda zarur hisoblanadi:

a) Algoritm-biror maqsadga erishishga qaratilgan ijrochi bajarishi uchun mo'ljallangan ko'rsatma (buyruq)larning aniq, tushunarli va chekli ketma-ketligi tushuniladi.

b) Algoritmash — bu muammoni yechish uchun qandaydir natijaga erishish maqsadida, ketma-ket amalga oshiriladigan aniq harakatlar rejasini tuzishdir.

s) Matematik modellashtirish-deb o`rganilayotgan ob`ektning matematik formula yoki algoritm ko`rinishida ifodalangan xarakteristikalarini orasidagi funksional bog`lanishga aytiladi.

d) Model- ob`ekt, shaxs yoki tizimning informatsion tasviri hisoblanadi. Bu atama dastlab 16- asr oxirida ingliz tilida binoning rejalarini bildirgan. Fransuz hamda Italian tillaridagi *modul sòzidan* olingan.

e) Modellashtirish- bilish ob`ektlari (fizik hodisa va jarayonlar) ni ularning modellari yordamida tadqiq, qilish mavjud predmet va hodisalarning modellarini yasash va o`rganishdir.

Xulosa qilib aytganda "An'anaviy matematik modellarni neyron tarmoqlari bilan integratsiya qilish orqali, bulutli ob-havo sharoitida energiya ishlab chiqarishni 95-98% aniqlik bilan prognozlash imkoniyati tug`iladi." Matematik modellashtirish yordamida quyosh stansiyasining samaradorligini o`rtacha 15-20% ga oshirish mumkinligini va bu investitsiya o`zini oqlash muddatini qisqartirishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Gazeta.uz.
2. Noana'naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. MAJIDOV T. SH. Toshkent, 2014. – 177bet.
3. K.A. Samiyev, M.S. Mirzayev QUYOSH ISSIQLIK VA ENERGETIK QURILMALARI. "KAMOLOT" nashriyoti Buxoro - 2023
4. https://energypedia.info/wiki/Solar_Energy
6. Samiev, K.A., Halimov, A.S. Annual Thermal Performance of the Trombe Wall with Phase Change Heat Storage under Climate Conditions of Uzbekistan / Applied Solar Energy (English translation of Geliotekhnika)., 2022, 58(2)
7. https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_energy
8. dsisolar.com
9. Uzwikipedia.com