

## QUYOSH PANELLARI SAMARADORLIGINI HISOBLASH

Igamqulova Zilola Murodovna

Jizzax davlat pedagogika universiteti, Jizzax, O'zbekiston

**Annotatsiya.** Biz ushbu maqolada alohida olingan avtonom quyosh elektr stansiyasi uchun foto panellarning optimal burchagi nazariy jihatdan aniqlangan. Berilgan avtonom elektr stansiyasi uchun quyosh panellarining optimal burchagi 24,2 daraja ekanligi aniqlangan. Quyosh elektrostansiyasining panellariga tushadigan nurlanish energiyasining maksimal qiymati shu panel va Quyosh orasidagi burilish burchagiga bog'liqligi ko'rsatilgan.

**Kalit so'zlar:** burilish burchagi, fotovoltaiik modullar, hisoblash, avtonom quyosh elektr stansiyasi, nurlanish.

**Аннотация.** В данной работе мы проводили расчеты для определения угол наклона фотоэлектрических панелей для одной автономной солнечной установки. Согласно проведенным расчетам, оптимальным углом наклона солнечных панелей для данного автономного электрической станции составляет 24.2 градусов.

**Ключевые слова:** угол наклона, фотоэлектрические модули, расчет, автономная солнечная электростанция, излучение.

**Abstract.** In this work, we performed calculations to determine the angle of inclination of photovoltaic panels for one autonomous solar installation. According to the calculations, the optimal angle of inclination of solar panels for this autonomous power plant is 24.2 degrees.

**Key words:** tilt angle, photovoltaic modules, calculation, autonomous solar power plant, radiation.

### KIRISH

Bizga ma'lumki, [1-3] quyosh paneliga tushadigan energiya oqimining zichligi ushbu modul va Quyosh orasidagi burilish burchagiga bog'liq. Panel yuzasi va quyosh radiatsiyasi bir-biriga perpendikulyar bo'lganda, radiatsiya oqimining zichligi maksimal bo'ladi. Nishab burchagi o'zgariganda esa nurlanish oqimining zichligi pasayadi. Boshqacha qilib aytganda, burilish burchagi modul yuzasiga tushgan radiatsiyaga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Agar burilish burchagi panel joylashuvining kengligiga teng bo'lsa, nurlanish oqimi o'zining mumkin bo'lgan eng maksimal qiymatiga erishadi. Biz ushbu maqolada alohida olingan avtonom quyosh elektr stansiyasi uchun foto panellarning optimal burchagi nazariy jihatdan aniqlangan. Berilgan avtonom elektr stansiyasi uchun quyosh panellarining optimal burchagi 24,2 daraja ekanligi aniqlangan.

**QUYOSH PANELLARI.** Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan doimo eng jozibadori va istiqbollisi fotovoltaiika, ya'ni quyosh energiyasini bevosita elektr energiyasiga aylantirish hisoblanadi. Quyosh bir necha yuz yillar mobaynida insonlarning energiyaga bo'lgan o'sib boruvchi talablarni qondiradi. Bir soatda yerga kelayotgan quyosh energiyasining miqdori insoniyat bir yilda ist'emol qilayotgan energiya miqdoridan ortiq. Keyingi o'n yilliklarda quyosh energetikasining o'sish sur'ati yiliga o'rtacha 25 % dan kam bo'lmayapti. Basharotlarga ko'ra XXI asrda quyosh energetikasining rivojlanishi barcha muqobil manbalar ichida etakchi bo'ladi.

Baholashlarga ko'ra 2050 yilda quyosh energiyasi dunyoda ishlab chiqarilayotgan energiyaning 20–25 % ni tashkil qilishi va XXI asrning oxiriga kelib esa quyosh energetikasi asosiy energiya manbaiga aylanib, uning ulushi 60 % ga etishi mumkin.

Butun dunyoda energetik inqiroz kechayotgan bir paytda qayta tiklanadigan energiya manbasi yanada ommabop bo'lib bormoqda. O'zbekiston uchun inqirozni bartaraf etish va Jahon bozorida yangi marralarga chiqishning ishonchli yo'llaridan biri sifatida elektroenergetika tizimini modernizatsiya qilish, energiya iste'molini kamaytirish hamda energiyani tejashning samarali tizimini joriy etish choralarini amalga oshirish lozimligini, mavjud resurslardan, birinchi navbatda, elektr va energiya resurslardan qanchalik tejimli foydalana olishimizga bog'liq. O'zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanish dolzarb muammo hisoblanadi. Undan tashqari, qayta tiklanadigan energiya manbalari, chekka, tog'li va mavjud energiya manbalaridan uzoq borish qiyin bo'lgan tumanlar uchun yagona iqtisodiy, oson erishish mumkin bo'lgan energiya manbalaridan biri hisoblanadi.

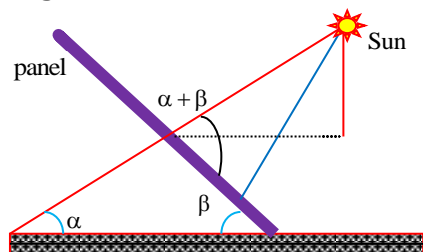
Panellarning asosini qattiq yoki egiluvchan sirtga o'rnatilgan foto elementlarning umumiy soni tashkil etadi. Panelning har bir foto elementi ikkita mis o'tkazgichli chiziqli silikonli plastinadan iborat. Ularning tutashish joyida esa bor va fosfordan tashkil topgan plitalar joylashgan. Quyosh nurlari yoki fotonlari ta'siri natijasida, foto element sirtida elektronlarning ortiqcha va kam sohalari ("teshiklari" deb ataladigan) yuzaga keladi. Plitalar tutashgan chegarada yarimo'tkazgichli o'tkazuvchanlikka asoslangan tok hosil bo'lishi natijasida elektr energiyasi ishlab chiqarish sodir bo'ladi.



1-rasm . Monokristal panelning ko'rinishi  
2 rasm. Quyosh paneni

Quyosh panellarining ishlash samaradorligi ko'p jihatdan uni tashkil etgan fotoelementning tuzilishi va kremniyning fizikaviy holatiga bog'liqdir. So'nggi o'n yilliklarda olimlar bu parametrlarning xossalarini o'rganish va natijada maksimal energiya olishga qaratilgan ilmiy ishlar olib bormoqdalar. Yarimo'tkazgichli material sifatida nafaqat kremniy, balki boshqa ko'pgina materiallar ishlatiladi. Oxirgi paytda monokristalli quyosh panellarini uchun toza silikon elementi keng qo'llanilmoqda. Bunday quyosh panellarining samaradorlik darajasi 20% ni tashkil etadi. Bu boshqa quyosh panellariga nisbatan yaxshi ko'rsatkich hisoblanadi. Pastda eng oddiy silikonli quyosh panelining tuzilishi ko'rsatilgan. Quyosh panellarini o'rnatish jaraenida

zaryadlovchi qurilma va qesh nurlari tushadigan burchaklar hisobga olinishi zarur [4, 5]. Foto elementning nurlanish qobiliyatini aniqlash uchun, quyosh panellariga tushayotgan oylik o'rtacha quyosh miqdorini kunlar soniga bo'lish kerak bo'ladi.



3-rasm. Quyosh nurlarining panel sirtiga perpendikulyar holatda tushishi

## 2. NATIJALAR VA ULARNI MUHOKAMA QILISH

Agar modul quyoshga qaragan bo'lsa, nurlar uning yuzasiga perpendikulyar tushsa, uning burchagi Quyoshning qutb burchagiga teng bo'ladi (3. -rasm).

$$\beta = 90 - \alpha, \quad (1)$$

bu yerda  $\alpha$  - balandlik burchagi,  $\beta$  - Quyoshning balandligining gorizontal holatidan boshlab o'lchanadi. Kunduzi (22 mart va 22 sentabr) optimal burchak nolga yaqin, yozning shimoliy yarim sharida musbat, qishda esa manfiy qiymatlarga ega bo'ladi. 22 -iyun kuni eng maksimal darajaga - 23,45 ga, 22 -dekabrda minimal darajaga -23,45 ga ega bo'ladi.

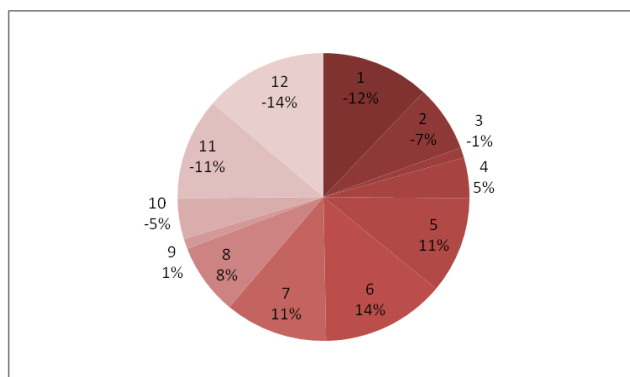
Jadval 1. Oylik bo'yicha burilish burchagi

Oy	Ya	Fe	Ma	Ap	Ma	Iy	Iy	Av	Se	O	N	De
Daraj	-	-	-	8.9	19.	24	20	14	2.	-	-	-

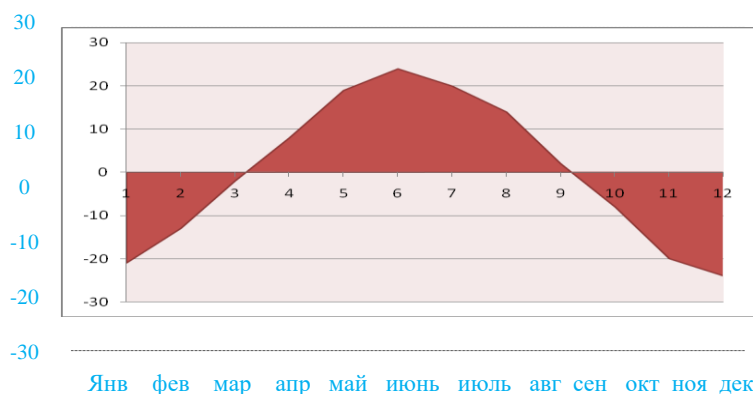
Burilishni formula (2), daraja yordamida hisoblash mumkin

$$\Delta = 23.45^\circ \cdot \sin\left(\frac{360}{365}(\delta - 81)\right) \quad (2)$$

Bu yerda  $\delta$  - bu yil kuni, -1 yanvar uchun, 2 yanvar uchun va boshqalar.



4-rasm. Oylik bo'yicha burilish burchagi



5-rasm. Oylik bo'yicha burilish burchagi

Olingan natijalarga ko'ra, quyosh elektrostansiyasidan maksimal energiya olish uchun quyosh panellarining eng optimal burchagi 24,2 darajani tashkil qilar ekan.

#### XULOSA

Shunday qilib, quyosh elektrostansiyasining panellariga tushadigan nurlanish energiyasining maksimal qiymati shu panel va Quyosh orasidagi burilish burchagiga bog'liq. Panel yuzasi va quyosh nurlanishi oqimi bir-biriga perpendikulyar bo'lganda, nurlanish oqimining zichligi maksimal bo'ladi. Nishab burchagi o'zgarib borishi bilan nurlanish oqimining zichligi pasayib boradi. Agar burilish burchagi modul joylashuvining kengligiga teng bo'lsa, ya'ni nurlanish oqimi mumkin bo'lgan maksimal qiymatga ega. Xulosa qilib aytish mumkinki, burilish burchagi va modul yuzasiga tushgan nurlanish oqimi zichligi quyosh energiyaining samaradorligi belgibab beradiga muhim fizikaviy jarayonlar bo'lib xizmat qilar ekan.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mestnikov, A.E. Thermal protection of buildings in the north: materials, products, structures. A.E. Mestnikov, P. S. Abramova. M.: Publishing house ABC, 2009. -- 5 - 10 p.
2. Khristoforova, T.A. We are introducing new energy efficient technologies. T.A. Khristoforova. Energy saving in Yakutia. 2017. No. 6 (12). S. 10-11.
3. Bessarabenko, Yu.V. Batagay SES: Power of the Sun - in cold winter. Yu.V. Bessarabenko. RusHydro Bulletin. 2015. No. 7 (7). P. 7.
4. Taylanov N.A. Calculation of the energy parameters of an autonomous solar power plant in the Arnasai region. Uzbek Physical Journal, Volume 20, No. 1, 2018.
5. Taylanov N.A. Calculation of the energy parameters of a solar power plant. International scientific conference. "The role of women in modern science and technology" April 12-14, 2017, Uzbekistan, Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh, Uzbekistan.