

QUYOSH PANELLARIGA FOTOREZISTORLARNI QO'LLASH ORQALI YORUG'LIK ENERGIYASIDAN FOYDALANISHNI OSHIRISH.

Djurayev Xayrullo Fayziyevich¹

Xudoynazarov Farrux Jumanazar o'g'li²

Sayfiddinov Qamariddin Elmurod o'g'li³

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7849131>

Annotatsiya: Quyosh nurining yer sirtiga tushayotganida uni qanday burchak ostida urilishi va yil davomida o'zgarishini aniqlab. Fotorezistorlarni quyosh palellariga qo'llagan holda uni burchakka burish yorug'lik energiyasidan unumli foydalanish choralari ko'rib chiqish.

Kalit so'zlar: Quyosh paneli, burchak, fotorezistor, Sferik koordinata.

Kirish: Insoniyat hayoti davomida tabiat tomonidan minglab yillarda to'plangan energiyadan foydalanib kelinmoqda. Bunda ushbu energiyadan foydalanish usullari, undan maksimal samaradarlik olish maqsadida doimo takomillashib bormoqda. Bundan tashqari 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish, ishlab chiqarishning energiya sig'imini qisqartirish, milliy ilmiy-texnikaviy ishlanmalar va sinovdan o'tgan xalqaro energotejamkor ilg'or texnologiyalar tadqiqotlarini amaliyotga maqsadli joriy etish sohasida belgilangan ustuvor yo'nalish qilib belgilab olindi. Shunga asoslangan holda Respublikamiz hududida quyosh panellariidan foydalanish samaradorligini oshirish dolzarb mavzularidan biri bo'lib kelmoqda. Kundan kunga rivojlanib borayotgan, sanoat va ijtimoiy hayot energiyaga bo'lgan talabni kundun kunga oshib borishi va yer zahira boyliklari kamayib borishi noan'anviy energiya manbalaridan foydalanish zaruratini tug'dirmoqda[3-5]. Shularga asoslangan holda quyosh panellari tuzulishini takomillashtirish va ulardan foydalanish samaradorligini oshirish mavzusi dolzarb va zarur deb hisoblayman.

Asosiy qism. Respublikamiz hududlarida qayta tiklanuvchi energiya manbalari energiyasidan foydalanish bo'yicha zaxiralar hali to'laligicha ishga solinmagan. Vaholanki, yurtimizda muqobil va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlari katta. Respublikamizda yilning asosiy qismi (300 kun) quyoshlidir[3-5]. Quyosh nuridan elektr energiya oluvchi quyosh batareyalaridan samarali foydalanish uchun uning sirtiga tushuvchi yorug'lik kun davomida o'zgarib turadi, buning natijasida foto batareyalardan to'liq foydalanish imkoniyati kamayadi. Shu sababdan ularga quyosh panellari tuzulishini takomillashtirish va ulardan foydalanish samaradorligini oshirish qurilmalarini yaratish zaruratini tug'diradi.

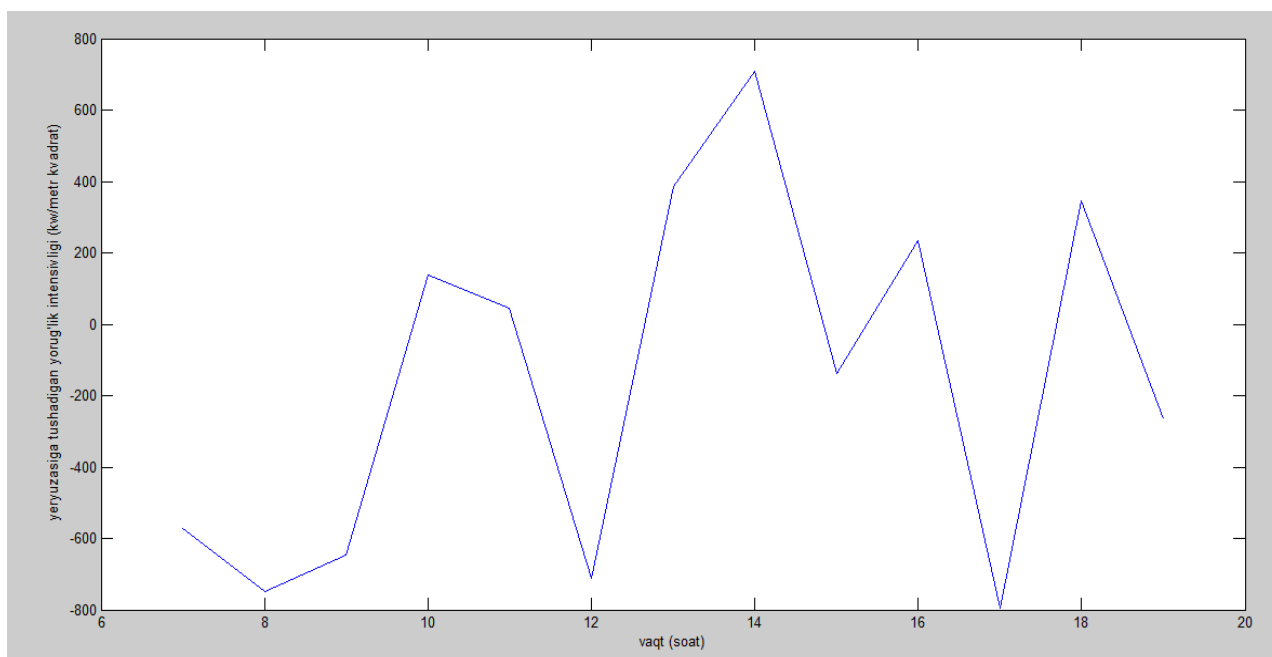
Yer shariga har sekunda tushayotgan energiya miqdori quyosh sochayotgan barcha energiyadan 2,2 mlrd. marta kam bo'lib, $17,4 \cdot 10^{17}$ Joul ni tashkil etadi. Bu energiyaning 36 foizini atmosfera qatlamidan qaytaradi, 17 foizini yutib qoladi, qolgan qismigina yer sirtiga yetib keladi. Shu energiyaning yarmi dengiz va okean suvlarini bug'latish uchun sarf etiladi, 1 foizini o'simliklar dunyosi iste'mol etishini hisobga olgan taqdirda ham, qolgan energiya miqdori yiliga $35 \cdot 10^{17}$ kVt soat ni tashkil etadi. Bu esa bir kecha-kunduzda butun insoniyat iste'mol qilayotgan jami energiyadan qariyb 39 ming marta ko'pdur. Bunday katta energiyadan to'liq foydalanish imkoniyati yo'q, albatta[7-12].

Quyosh har sekunda 4 mln.tonna yoki yiliga $1,36 \cdot 10^{14}$ tonna miqdordagi massani nurlanish

orqali yo'qotib tursa ham, undagi geliyning vodorodga uzluksiz aylanib turishi hisobiga ajralib chiqayotgan nur energiyasi koinotga yana bir necha o'n milliard yillar davomida sochilib turadi. Shuning uchun ham quyosh energiyasi radiatsiyasidan to'liq va samarali foydalanish masalalari tobora muhim o'rin egallamoqda. Yer sirtiga yetib kelayotgan radiatsia (Q), u parallel nurlar shaklida tushayotgan to'g'ri radiatsiya (S) va atmosfera qatlamidan sochilib kelayotgan (D) radiatsiyalar yig'indisidan iborat:

$$Q = S \sin h^\circ + D \quad (1.1)$$

bunda, h° -quyoshning gorizontga nisbatan balandligi. Bu balandlik joyning geografik kengligiga (φ), quyoshning og'ish burchagi (δ) ga, quyoshning soat burchagi (τ) ga bog'liq bo'lib, bu kattaliklar orasidagi o'zaro bog'lanish esa sferik trigonometriya formulalari orqali aniqlanadi.



Shakldan radiusi $OA = r$ bo'lgan sferadagi ABC sferik uchburchakning (1.1-rasm) B va C uchlaridagi burchaklari va demak, b va c tomonlari ham 90° C dan kichik bo'lsin. A nuqtadan AB va AC tomonlarga urinma qilib, AD va AE kesmalarni o'tkazamiz.

$\triangle AOD$ dan: $AD = z \cdot \operatorname{tg} c$ va $z = OD \cdot \operatorname{csc} c$.

$\triangle AOE$ dan: $AE = z \cdot \operatorname{tg} b$ va $z = OE \cdot \operatorname{csc} b$.

$\triangle ADE$ va $\triangle ODE$ uchburchaklar uchun kosinuslar teoremasini qo'llaymiz:

$$DE^2 = AD^2 + AE^2 - 2 \cdot AD \cdot AE \cdot \cos A$$

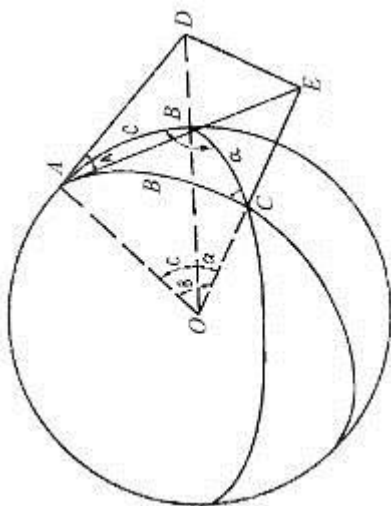
$$DE^2 = OD^2 + OE^2 - 2 \cdot OD \cdot OE \cdot \cos A$$

Bularni o'zaro tenglab, quyidagi holga keltiramiz.

$$2OD \cdot OE \cos A = (OD^2 - AD^2) + (OE^2 - AE^2) + 2AD \cdot AE \cos A \quad (1.2)$$

Qavs ichidagi ifodalar r^2 ga tengligi va (A) ni hisobga olsak,

$$2 \frac{r}{\operatorname{csc} c} \frac{r}{\operatorname{csc} b} \cos a = r^2 + r^2 + 2ztgc \cdot ztgb \cdot \cos A$$



1.1-rasm. Sferik uchburchak ABC bundan

$$\cos a = \cos b \cdot \cos c + \sin b \cdot \sin c \cdot \cos A$$

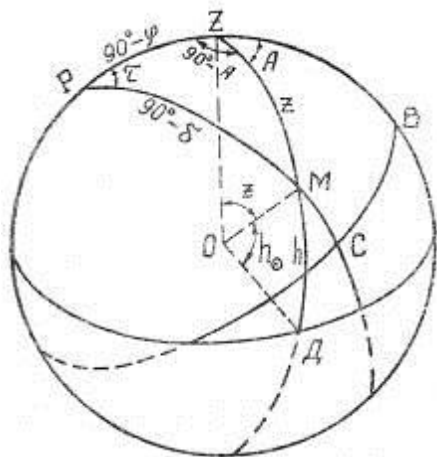
$$\cos a = \cos b \cdot \cos c + \sin b \cdot \sin c \cdot \cos A$$

Xuddi shunga o'xshash b va c tomonlar uchun

$$\cos b = \cos a \cdot \cos c + \sin a \cdot \sin c \cdot \cos B$$

$$\cos c = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b \cdot \cos C \quad (1.3)$$

Qutb P, zenit Z va yulduz M (quyosh) lardan tashkil topgan uchburchak PZM ga (1.2-rasm) astronomik yoki paralatik uchburchak deb ataladi [3-12]. Bu uchburchak tomonlari $ZM = Z$, $PZ = 90^\circ - \varphi$ va $PM = 90^\circ - \delta$ ga tengdir.

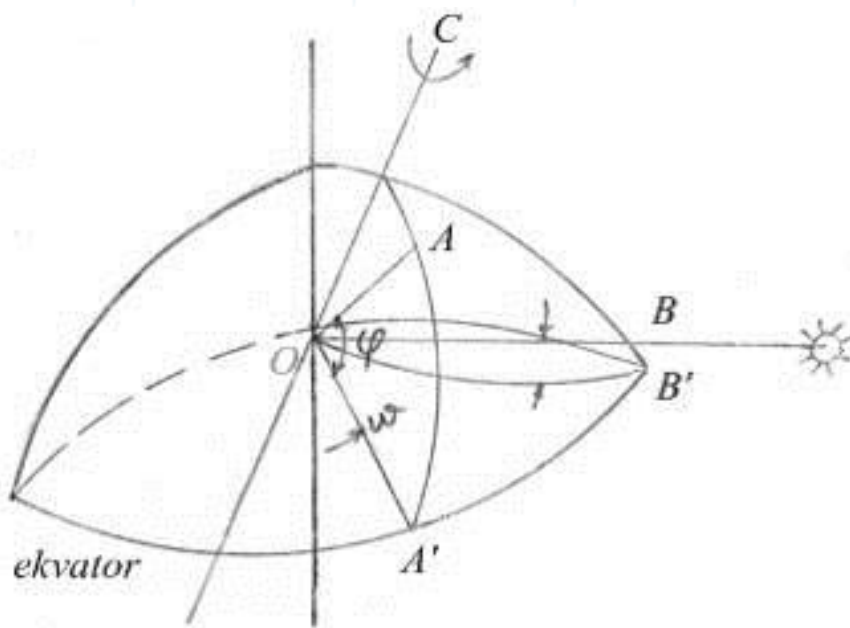


1.2-rasm. Astronomik uchburchak PZM.

Qutbdagi burchak $\angle ZPM = Z$ vaqt burchagi va zenitdagisi $PZM = 90^\circ - A$ ga tengdir, bunda A - azimuth burchagi. Bu astronomik uchburchak uchun formula (1.3) ni qo'llab, quyosh balandligini hisoblash uchun quyidagi ifodani keltirib chiqarish mumkin:

$$\begin{aligned} \cos z &= \cos (90^\circ - \varphi) \cdot \cos (90^\circ - \delta) + \sin (90^\circ - \varphi) \sin (90^\circ - \delta) \cos \tau \\ &= \sin \varphi \cdot \sin \delta + \cos \varphi \cdot \cos \delta \cdot \cos \tau \quad \text{Lekin} \quad \cos z = \sin(90^\circ - h) = \sinh \end{aligned}$$

bo'lgani uchun $\sinh = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cdot \cos \tau$ Sferik koordinat sistemasiga nisbatan $A_{(c)}$ va φ, δ, ω larning joylashishi quyidagicha bo'ladi (2.3-rasm). (1.4)



1.3-rasm. Sferik koordinatada $A_{(.)}$, φ , δ va ω larning joylashishi.

bu yerda ω -soat burchagi. Ekvatorial tekislikka SA ning proyeksiyasi quyosh va yer markazini birlashtirish orqali aniqlanadi. $\omega = 0$ bo'lganda quyosh yarim kunda bo'ladi. Ekvator tekisligida 1 soat 15° ga teng bo'ladi. Quyoshning og'ish burchagi δ , quyosh va yerning markazini birlashtirish natijasida hosil bo'lgan chiziqni ekvator tekisligida proyeksiyasidan hosil bo'ladi. Quyoshning og'ish burchagi δ yil davomida o'zgarib turadi.

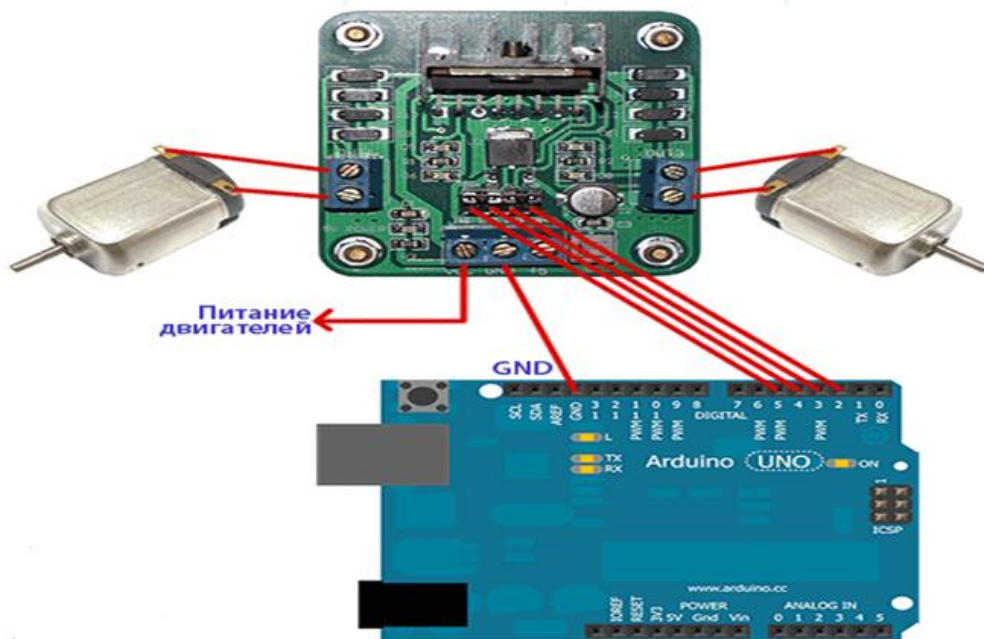
Quyosh radiatsiyasining eng katta qiymati 21 iyunda ($\delta = +23^\circ 27'$) eng kichik qiymati esa 21 dekabrda ($\delta = -23^\circ 27'$) erishadi. Yerga yoki biror boshqa sirtga tushgan quyosh nurining bir qismi qaytadi. Sirtan qaytgan radiatsiya oqimi R ning unga tushgan oqim Q ga bo'lgan nisbati shu sirt albedosi deb ataladi va $\rho = R/Q$ bilan ifodalanadi.

Masalan, qora baxmal uchun albedo 0,5 %, quruq qum uchun 15-35 %, oq kafel – 75 %, ko'zgu - 85-88 %, alyuminiy - 85-90 % va po'lat albedosi 50-60 % ga tengdir.

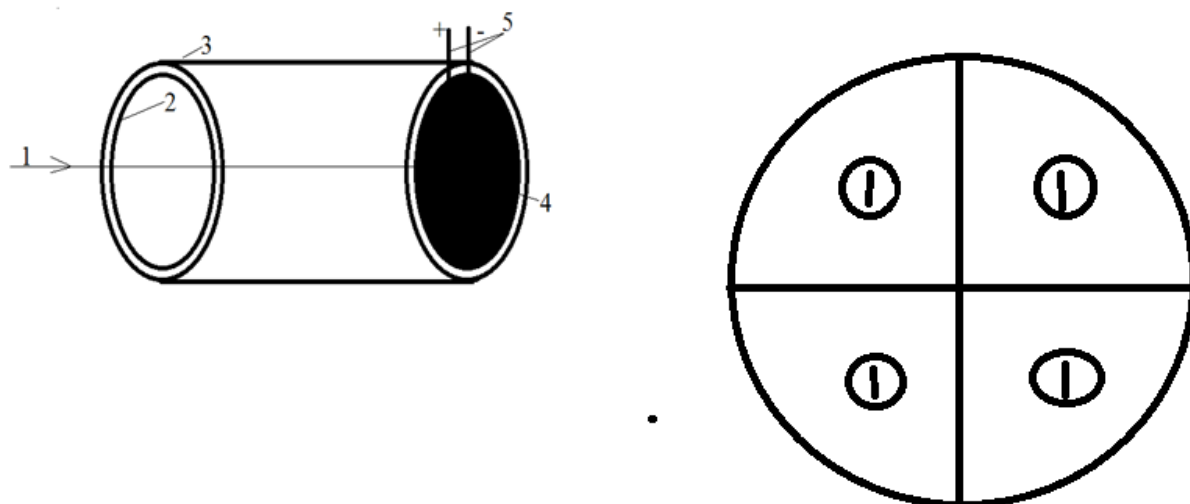
Qurilmaning qismlari

1. Panelning mexanik qismi
2. Panelning quyosh nurini tutuvchi datchik
3. Datchikdan kelgan ma'lumotni qabul qiluvchi arduino qurilmasi

Arduino qurilmasiga kelgan ma'lumotni tahlil qilib buyruq beruvchi programma
Quyosh paneliningyuritmasi



QUYOSH NURINI TUTUVCHI DATCHIK



1-quyosh nuri oqimi yo'nalishi, 2-datchikni ichki qismi, 3-datchikni tashqi qismi, 4-fototelament, 5-fotoelement qutblari.

Fotorezistor.



Fotodatchikdan kelgan signalni arduino qabul qilishi, tahlil qilishi va qadamli divigatelga tahlil qilingan signalni yuborishi uchun maxsus dasturni talab qiladi. Ushbu dastur kompyuterda yozilib arduino qurilmasiga saxranit qilinadi. Asosiy vazifasi datchikdan kelgan to'rtta signalni saralab, avval x va y o'qilari bo'ylab harakat signallarini yuborib, keyin z o'qi bo'ylab harakat signalini yuboradi, ushbu signallar orqali qadamli divigatellar harakatga keladi.

Xulosa. Yuqoridagi fikrlarni aytgan holda biz yorug'lik energiyasidan oqilona foydalanib qishloq xo'jalik maxsulotlarini quritishda yoki kuchlanishni oshirishda keng qo'llashimiz mumkin.

References:

1. Xudoynazarov F.J. Induksion tigel pechlarning fizik asoslari bo'yicha energiya samaradorlikka erishish. "Iqtisodiyotni raqamlashtirish sharoitlarida energetikaning dolzarb muammolari" ilmiy ishlar to'plami Buxoro BMTI. 2022. 484-486-b.
2. ХУДОЙНАЗАРОВ Ф.Ж. САНОАТ КОРХОНАЛАРИДА ИШЛАТИЛАДИГАН ЭЛЕКТР

ЮРУТМА ИШИНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ. “Inson qadrini ulug’lash va faol mahalla yili” ga bag’ishlangan to’plam Buxoro BMTI 2022. 121-b.

3. Ф. Ж. Худойназаров У.А. Аминов Ўзгармас ток машиналарида исрофларни камайтириш усуллари INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL 2022. 29-34-b.

4. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7411806>

5. Худойназаров Ф.Ж. Применение электрических фильтров для очистки хлопка от малых частиц пыли . UNIVERSUM. Москва: 2021. 2(83).С.90-93.

6. <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11231>

7. Худойназаров Ф.Ж. Шарипов Ш.Н, Муродов Б.Б. Муродова Б.Б. Энергия тежамкор индукцион тигел печларини иссиқлик режимини автоматик бошқариш . “Электр энергиясини ишлаб чиқариш, узатиш ва тақсимлаш ҳамда ундан оқилона фойдаланишнинг долзарб муаммолари” мавзусида республика миқёсида илмий-техникавий анжуман илмий ишлар тўплами. Тошкент: 2020. 202-203 б.

8. Худойназаров Ф.Ж. Шарипов Ш.Н. Муродов Б.Б. Индукцион печларни энергия самарадорлигини ошириш чора тадбирлари Замонавий ишлаб чиқаришнинг муҳандислик ва технологик муаммоларини инновацион ечимлари. Халқоро илмий анжуман материаллари Бухоро: 2019. 261-262 б.

9. Худойназаров Ф.Ж. Шойимов П. Муродов Б.Б. Музаффаров Ф.Ф. Маккажўхори уруғини электр усулида саралаш. Фан ва технологиялар тараққиёти. Илмий техникавий журнали, Бухоро: 2021. №1, 32-37 б.

10. Худойназаров Ф.Ж. Жўраев М.Қ. “Электр машиналари” фани тараққиётининг устувор йўналишлари . ARES academic research in educational sciences SJIF 2021 /11. P.1184-1185 <https://cyberleninka.ru/article/n/elektr-mashinalari-fani-taraqqiyotining-ustuvor-yo-nalishlari>

11. Худойназаров Ф.Ж. Кўп энергия сарфлайдиган индукцион печларни энергия самарадорлигини ошириш . “Саноат инженериясининг долзарб муаммолари” Республика илмий-амалий анжумани, материаллари тўплами. Бухоро: 2021. 509-510 б.

12. Худойназаров Ф.Ж. Росабоев А.Т. Шойимов П. Муродов Б.Б. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари экинлари уруғларини трибоэлектрик қурилмада саралаш. Озиқ-овқат, нефтгаз ва кимё саноатини ривожлантиришнинг долзарб муаммоларини ечишнинг инновацион йўллари. Халқоро илмий-амалий анжуман материаллари. 2-том, Бухоро: 2020. 71-74 б.

13. Худойназаров Ф.Ж. Хафизов И.И. Шарипов Ш.Н. Саноат корхоналарида зарарли газ ва чанглардан тозаловчи энергия самарадор электр филтрларни қўллаш (монография) Бухоро: “Бухоро нашр”, 2020. 108 б.

14. Худойназаров Ф.Ж. ELEKTR YURITMA ASOSLARI FANINI O'RGANISHNING AMALIY ANAMIYATI «Zamonaviy dunyoda ijtimoiy fanlar: nazariy va amaliy izlanishlar» nomli ilmiy, masofaviy, onlayn konferensiya <https://doi.org/10.5281/zenodo.7589718>

15. P Shoyimov, BB Murodov, AA Jo'raqulov, A Sirojov, BB Murodova «Determination of key parameters of seed selector in practice.» International Journal of Advanced Research in ISSN: 2278-6252 Engineering and Applied Sciences Impact Factor: 7.687. <https://garph.co.uk/IJAREAS/Apr2022/G-3.pdf>

16. Parda Shoyimov, Bekhruz Murodov, Khudoyor Xafizov, Barchinoy Murodova "Influence of electric power and other forces on the quality of cotton seeds on the surface of working body" International Scientific Conference "Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering"(CONMECHYDRO-2021) held on April 1-3, 2021 in Tashkent, Uzbekistan E3S Web of Conferences 264, 04010 (2021) CONMECHYDRO-2021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126404010>
17. Shoyimov , P., Murodov , B. ., & Jo'raqulov , A. . (2023). Using the new innovative sorting device and saving electrical energy in preparing agricultural crop seeds for planting. Евразийский журнал академических исследований, 3(2 Part 2), 31–35. извлечено от <https://www.in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/10123>
18. Gulnoz Aslanova, Makhbuba Charieva, Solikha Shoyimova, Anvar Sirojov, Shokhrul Pirnazarov "Study of the electrical resistance, electrical strength and angle of separation of rice seeds from the drum surface" International Scientific Conference "Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering"(CONMECHYDRO-2021) held on April 1-3, 2021 in Tashkent, Uzbekistan E3S Web of Conferences 264, 04010 (2021) CONMECHYDRO-2021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126404031>
19. Шойимов П., Муродова Б.Б, Муродов Б.Б. "Уруғларни электр усулда саралаш ва экишга тайрлаш. "Фан ва технологиялар тараққиёти", Илмий техникавий журнали, Бухоро: 2022. №6,56-59 6. https://hemis.bmti.uz/static/uploads/18/453KIfUhBBq_SQMMdjBo2RUyksReezh.pdf