

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI TOG‘LI VA TOG‘ OLDI HUDUDLARIDA SHAMOL ENERGIYASI FAOLIYATINI O‘RGANISH

J.X.Suvonov

Namangan muhandislik-texnologiya instituti

Q.Abdumalikov

Namangan muhandislik-texnologiya instituti talabasi

Anotatsiya Shamol noteksligini har biri oy uchun aniqlashda mahalliy ta’sirlarni geografiya, g‘adir-budurlik, do‘nglik-pastlik, uning ochiqligi, dengiz sathidan balandligi va boshqalar hisobga olinib, shamol kuchiga va yo‘nalishiga ta’siri o‘rganiladi. Shamol energiyasi doimiy emasligi, joylarda turlicha darajada kuzatilishi real ravishda uning potensialini aniqlashda maxsus ishlarni bajarish, joy tanlash va ShEQ o‘rnatish kabi masalalar hal qilinadi. O‘zbekistonda ShE istiqboli quvvati 1-5 kVt kichik qurilmalar hisobiga amalga oshishi mumkin.

Kalit so‘zlari: Shamol elektr qurilmasi, shamol resurs, potentsiali, vertikal o‘q, gorizonttal o‘q.

Shamol havoning yer yuzasida notekis qizishidan hosil bo‘ladi. Bunda issiq havo qatlami yuqoriga, sovuq qatlami pastga almashadi.

Oxirgi 10 yillardan Jahonda shamol energetikasi (ShE) ulkan rivojlanishga ega bo‘ldi. O‘rtacha yillik ShE qurilmalari (ShEQ) quvvati 32%dan yuqori bo‘ldi. [4]

Hozirgacha hech bir energetika sohasi bunaqa darajada rivojlanmagan. 2.7-jadvalda ShEQ geografik taqsimlanishi keltirilgan. Bunda ShEQ nominal quvvati 1 MVt va undan ortiq bo‘lgani hisobga olingan. Ilg‘or o‘rinlarda Yevropa mamlakatlari va AQSh egallaydi, chunki bu geografik manzillarda ShE rivojlantirishga 1980-yildan boshlab ahamiyat berila boshlangan. Rivojlanayotgan mamlakatlarda ham bu energiya turiga katta e’tibor qaratilmoqda, chunki u mamlakatlarda yoqilg‘i energetika resurslarining kamligi yaqqol isbotlangan.¹

Shamol parametrlarini har bir region uchun aniqlashda va undan samarali foydalanishda shamol energetik kadastri ishlab chiqiladi. Asosiy ShEQ xarakteristikalariga quydagilar kiradi:

- shamol o‘rtacha yillik tezligi va uning sutkali darajasi;
- tezlik qaytalanuvchanligi, uning xili va parametrlari;
- shamolning maksimal tezligi;
- shamol davrisining taqsimlanishi va energetik tinch davr davomiyligi;
- shamol solishtirma quvvati va energiyasi;

¹Tiwari G.N., Mishra R.K. Advanced Renewable Energy Sources/ Indian Institute of Technology Delhi, New Delhi, India, 2012

region shamol energetik resurslari.

Shamol resurslari iqlim ma'lumotlarini o'rtacha shamol tezligi kattaliklarini statik tahlil asosida olinadi va ularni standart anemometr balandligi keltiriladi (Yer sathidan 10 m).

Shamol noteksligini har biri oy uchun aniqlashda mahalliy ta'sirlarni geografiya, g'adir-budurlik, do'nglik-pastlik, uning ochiqligi, dengiz sathidan balandligi va boshqalar hisobga olinib, shamol kuchiga va yo'nalishiga ta'siri o'rganiladi.

Shamol energiyasi doimiy emasligi, joylarda turlicha darajada kuzatilishi real ravishda uning potensialini aniqlashda maxsus ishlarni bajarish, joy tanlash va ShEQ o'rnatish kabi masalalar hal qilinadi.

O'zbekistonda ShE istiqboli quvvati 1-5 kVt kichik qurilmalar hisobiga amalga oshishi mumkin.

1-jadval

Shamol energetik qurilmasi geografik taqsimlanishi

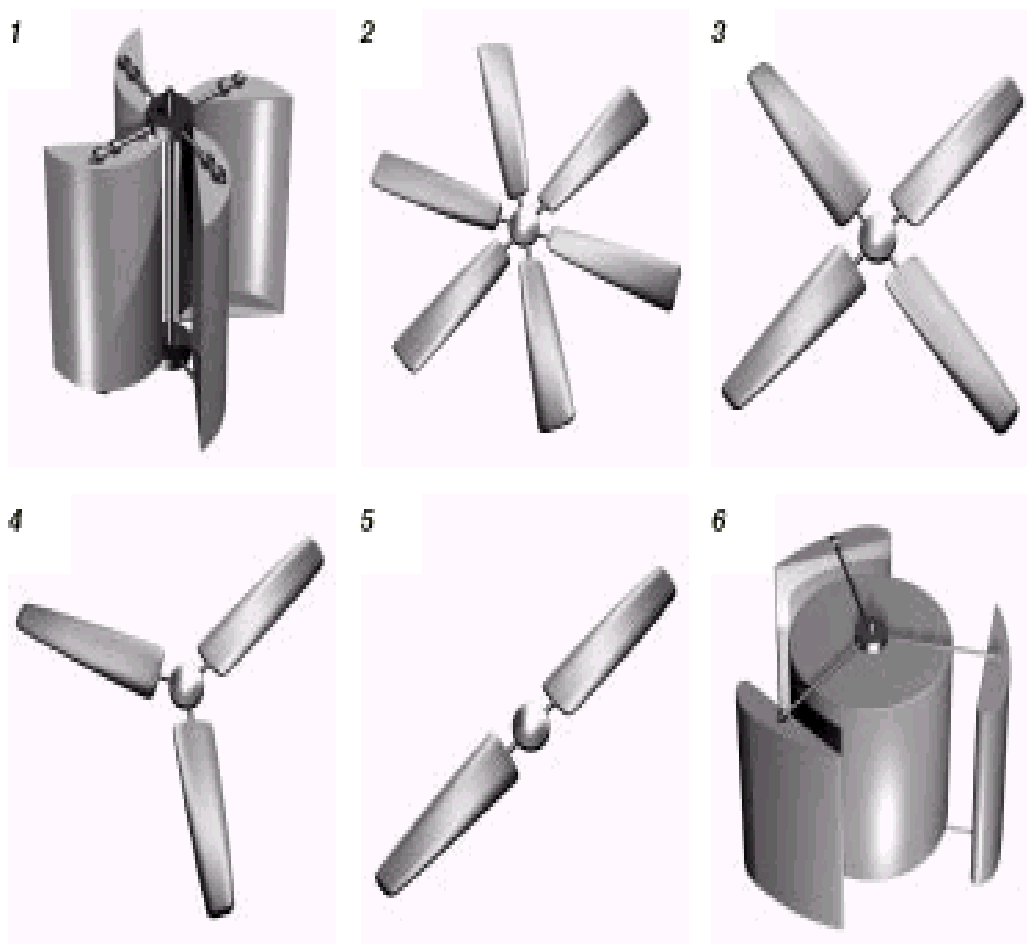
Mamlakatlar	MVt	Mamlakatlar	MVt
Germaniya	6107	Braziliya	20
Ispaniya	2836	Bel giya	19
SShA	2610	Turkiya	19
Daniya	2341	Lyuksemburg	15
Hindiston	1220	Argentina	14
Niderlandiya	473	Norvegiya	13
Angliya	425	Iran	11
Italiya	424	Pol sha	11
Xitoy	352	Tunis	11
Gretsiya	274	Avstraliya	30
Shvetsiya	265	Janubiy Koreya	8
Yaponiya	142	Izroil	8
Kanada	139	SNG	20
Irlandiya	122	Yangi Koledaniya	4,5
Potrugaliya	111	Chexiya	4
Avstriya	79	Shri-Lanka	3
Misr	68	Shveytsariya	3
Fransiya	63	Meksika	1,6
Marokash	54	Iordaniya	1,2
Kosta-Rika	51	Latviya	1
Finlandiya	39	Qolgan mamlakatlar	1,7
Yangi Zelandiya	35	Jami	18449

Bunga sabab katta iste'mol chilar joylashgan regionlarda shamol tezligi 3-4 m/s, katta potentsialli joylarda 10-12 m/s bo'lgan hollarda iste'molchilar kam darajada.

Shamol oqimini mexanik energiyaga aylantiruvchi shamol g'ildiraklari 2 turga bo'linadi (1-rasm):

1. Gorizontol o'q bo'yicha aylanuvchi shamol g'ildiragi (qanotchali) (2-5).

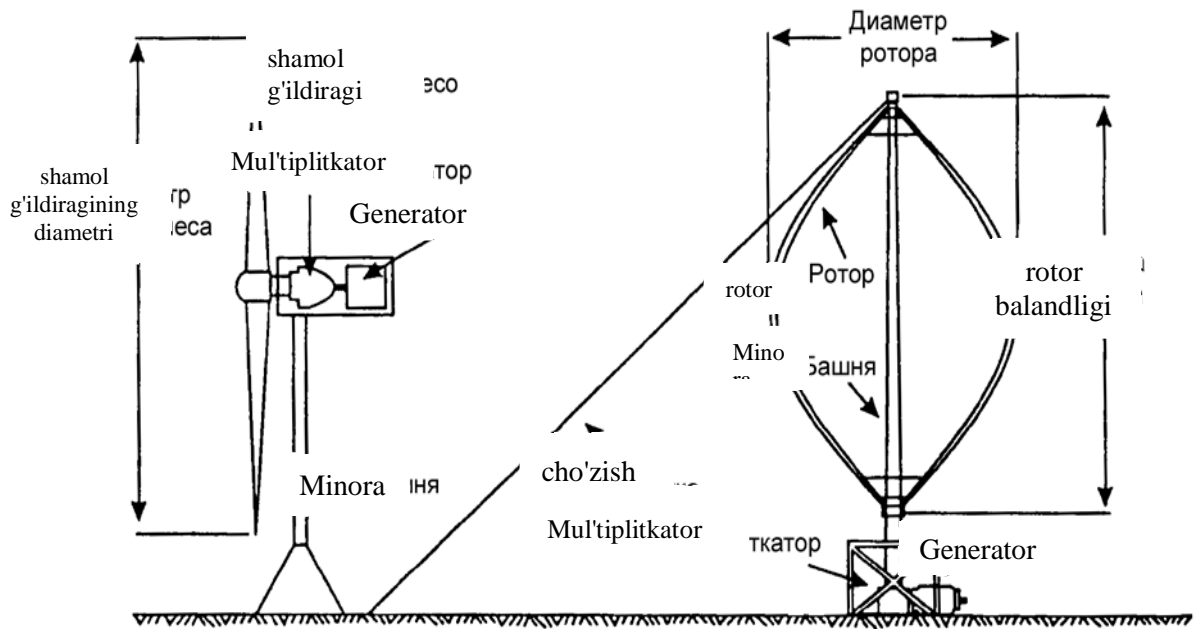
2. Vertikal o'q bo'yicha aylanuvchi shamol g'ildiragi (karuselli: kurakli (1) va ortogonal (6)). [2]



1-rasm. Shamol g'ildiraklari turlari.

2-rasmda ShEQ ko'rinishi va 3-rasmda ShEQ surati ko'rsatilgan.

rotor
diametri



2-rasm. ShEQ umumiy ko‘rinishi.



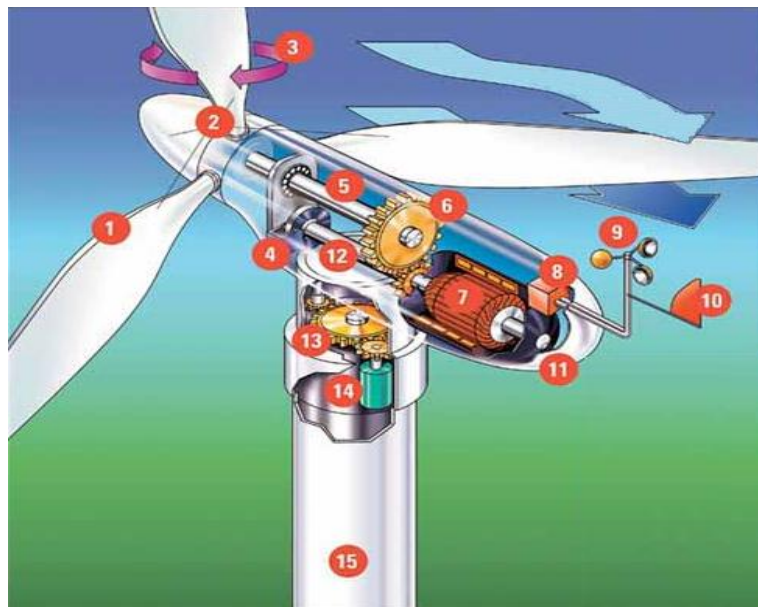
Gorizontal o‘q bo‘yicha aylanuvchi shamol g‘ildiragi



Vertikal o‘q bo‘yicha aylanuvchi shamol g‘ildiragi

3-rasm. ShEQ surati.

Zamonaviy katta quvvatli shamol energetik qurilmasi tuzilishi 4-rasmda ko‘rsatilgan.

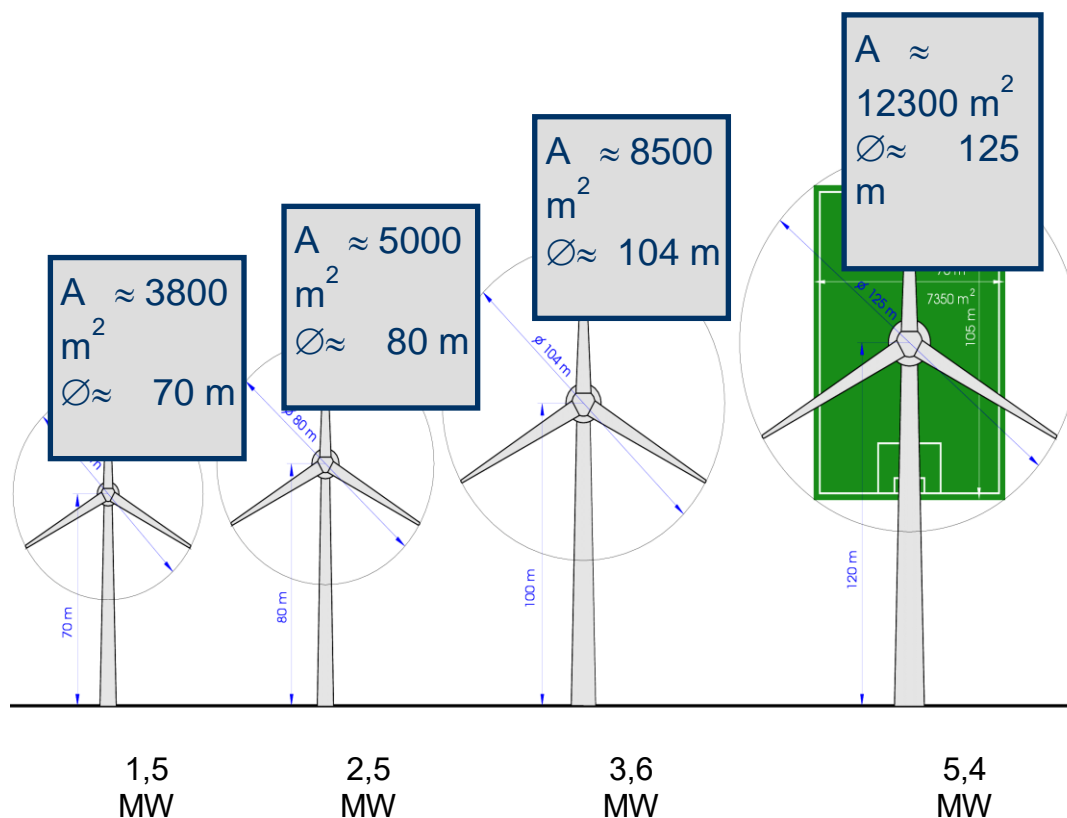


4-rasm. Zamonaviy katta quvvatli shamol energetik qurilmasi tuzilishi.
1-kurakchalar (parrak); 2-rotor; 3-kurakchalarini burish mexanizmi;
4-to'xtatish (tormozlash) moslamasi; 5-sekin yurar val; 6-multiplikator;
7-generator; 8-kontroller; 9- anemometr; 10-flyuger; 11-gondola; 12-tez yurar
val; 13-gondolani burish reduktori; 13-gondolani burish dvigateli;
14-bashnya.

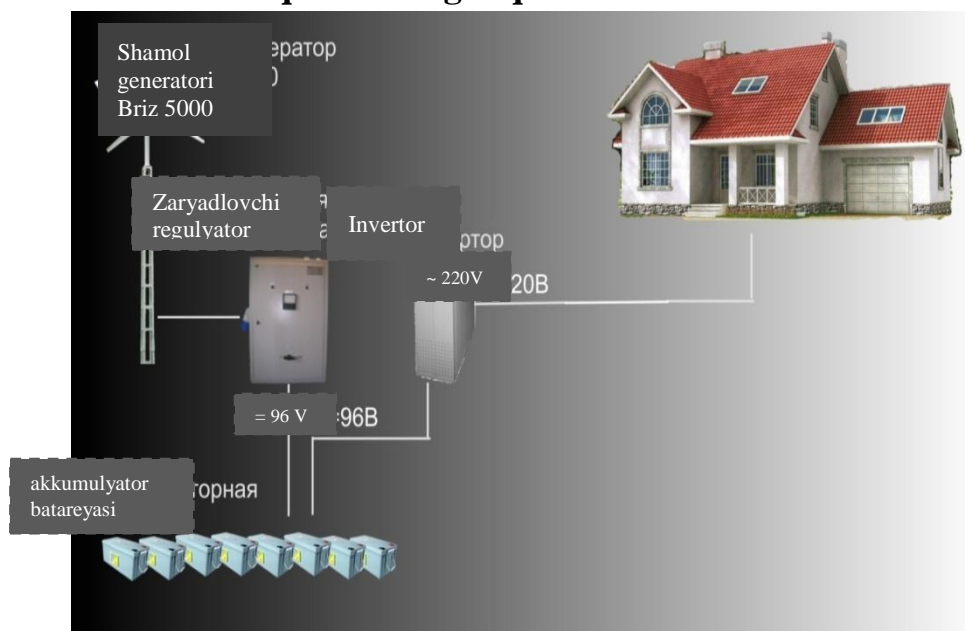
ShE yillik potentsiali juda katta. Hidroenergiya potentsialiga nisbatan u 100 marta kattaroq va $3300 \cdot 10^{12}$ kt.s. Bundan faqat 10-12% ini ishlatish mumkin. Shamol energetik qurilmalari va ishchi g'ildiragi diametriga ko'ra quvvatni taqsimlanishi 5, 6-rasmlarda keltirilgan. [5]



5-rasm. Shamol energetik qurilmalari surati.



6-rasm. Shamol energetik qurilmalari ishchi g'ildiragi diametriga ko'ra quvvatining taqsimlanishi.²



7-rasm. Xonadonni elektr energiyasi bilan ta'minlashga mo'ljallangan ShEQ sxemasi.

²Tiwari G.N., Mishra R.K. Advanced Renewable Energy Sources/ Indian Institute of Technology Delhi, New Delhi, India, 2012

Xonadonni elektr energiyasi bilan ta'minlashga mo'ljallangan ShEQ sxemasi 7-rasmda keltirilgan. Shamol oqimi (ShO) energiyasini hisoblashda m massali jism kinetik energiyasini V tezlikda harakati orqali aniqlanadi.

Bunda ShO massasi W hajmda $E = m \frac{v^2}{2} = \rho W \frac{v^2}{2}$ ga teng bo'ladi.

ρ -havo zichligi.

Unda vaqt birligi ichidagi havo oqimi quvvati, F yuzadan Q sarfda quyidagicha aniqlanadi:

$$N_n = \rho Q t \cdot \frac{v^2}{2z} = \rho F \frac{v^2}{2}.$$

ShEQ quvvati ShO quvvatidan undan foydalanish koeffitsiyenti S farq qiladi:

$$N_A = S \cdot \rho \cdot F_{sh} \cdot \frac{v^3}{2}$$

bu yerda F_{sh} -ShEA g'ildiragi ta'siridagi yuza.

$S = S_k \cdot \eta_g \cdot \eta_m$ dan aniqlanib, S_k - ShEQ g'ildiragi shamol oqimidagi foydalanish koeffitsiyenti;

η_g va η_m – generator va multiplikator f.i.k.[1]

Tez yuruvchi shamol g'ildiraklari odatga ko'ra, ko'p kuraklar (2 ta yoki 3 ta qanotlari bilan). Kuraklar har xil ob-havoga chidamli, baquvvat va yengil qilib po'lat, alyuminiy, plastmass materiallar yoki maxsus daraxt navidan ishlanadi. Bunday shamol g'ildiraklari shamol energetikasi qurilmalarida elektr energiya olish uchun qo'llaniladi. Qattiq shamol, bo'ron va to'g'on paytida markazdan qochma kuchlar shamol g'ildiragining kuraklarini buzishi mumkin, shuning uchun ShEQ tarkibiga flugerning joylashishiga qarab bir vaqtning o'zida kuraklarning o'g'irilishi uchun maxsus qurilmalar o'rnatiladi. Ularning FIKi (shamol energiyasining ishlatilishi) yetarlicha baland: 0,3-0,46.

Dvigatellarning aylanma tezligi shamol tezligidan oshmaydi, birlik quvvatiga og'irligi katta emas. Ularni mahsulotni qayta ishlash yuklanishsiz aylanishni boshlash mumkin bo'lgan joyda kichik aylantirish moment bilan qurilmalar uchun ishlatiladi, ya'ni umuman salt yo'lida. Bunga esa maxsus markazdan qochma mufta yordami bilan ishladi, u transmissiyani bo'sh ishlashi uchun uzib qo'yadi hamda berilgan aylanish chastotasiga erishishda kelasi avtomatik ulash bilan shamol g'ildiragining ishlashi uchun.

Aylanishning katta tezligi markazdan qochma va elektrgeneratori bilan birgalikda ularning ishlashiga ta'sir ko'rsatadi.

Shamolning yo'nalishi o'zgargan vaqtida shamol agregatining boshchasi avtomat holda bakovoy shamol g'ildiraklari – vindrozlar bilan mo'ljalga olinadi. Shamol

g'ildiragining aylanish tezligi 6-40 m/s diapozonda boshqariladi.³

Generatorning aylanish chastotasi shamol g'ildiragi rotorining aylanish chastotasidan 4 marta va undan ko'proq oshishi kerak. Bunga esa generator turini yoki uzatib berish qurilmasini to'g'ri tanlash bilan erishish mumkin. O'zgaruvchan tok generatorlari keng ko'lamda ishlatishga ega, chunki ular arzonroq, osonroq va elektr energiyani rotorning ancha past aylanish chastotasida olish mumkin.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Soliyeva, G. S. G., Zokirova, N. Z. N., Mahmudova, D. M. D., Suvonov, J. S. J., Abdusattorov, D. A. D., & Anvarjonova, R. A. R. (2024). SPLAYN FUNKSIYANING YAQINLASHISHI. *Universal xalqaro ilmiy jurnal*, 1(12), 270-273.
2. O'G'Li, Suvonov Jaxongir Xusniddin, and O'Lmasov Sarvarjon Anvarjon O'G. "QUYOSH ELEKTR STANTSIYASINING ELEKTR ENERGETIKA TIZIMIGA TA'SIRI." *Механика и технология* 1 (8) Спецвыпуск (2024): 265-269.
3. O'G, O'Lmasov Sarvarjon Anvarjon, Suvonov Jaxongir Xusniddin O'G'Li, and Asqarjonov Shohijaxon Akmaljon O'G'Li. "QUYOSH PANELARINI ISSIQ IQLIM SHAROITIDAGI SOVUTISHNING INNOVATSION USULLARI." *Строительство и образование* 3 (2024): 239-243.
4. Suvonov, J. X. "EXPERIENTIAL LEARNING: EDUCATION THROUGH EXPERIENCE." *Экономика и социум* 12 (115)-2 (2023): 418-420.
5. Suvonov, J. X. "SOCRATIC METHOD IN MODERN EDUCATION: ENCOURAGING ANALYTICAL THINKING." *Экономика и социум* 12 (115)-2 (2023): 421-423.
6. Tiwari G.N., Mishra R.K. *Advanced Renewable Energy Sources/ Indian Institute of Technology Delhi, New Delhi, India, 2012*
7. Suvanov A. X., (NamMQI) Suvonov J.X. (NamMTI) Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti FAN va JAMIYAT Ilmiy-uslubiy jurnal 2023 y 33-35 bet.
8. J.X.Suvonov, Talaba. O'.Doliyev. Informasion texnologiyalar va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirishda nanofizika va fotoyenergetika sohalarining zamonaviy muammolari va yechimlari" xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami 25-26-oktyabr NamMTI 152-153.
9. J.X.Suvonov, Talaba. O'.Doliyev. Informasion texnologiyalar va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirishda nanofizika va fotoyenergetika sohalarining zamonaviy muammolari va yechimlari" xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami 25-26-oktyabr NamMTI 153-154.
10. J.X.Suvonov, Talaba. O'.Doliyev. Informasion texnologiyalar va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirishda nanofizika va fotoyenergetika sohalarining zamonaviy muammolari va yechimlari" xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami 25-26-oktyabr NamMTI 154-155.

³Tiwari G.N., Mishra R.K. *Advanced Renewable Energy Sources/ Indian Institute of Technology Delhi, New Delhi, India, 2012*

11. J.X.Suvonov, Talaba E.B.Toshtemirov Informasion texnologiyalar va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirishda nanofizika va fotoyenergetika sohalarining zamonaviy muammolari va yechimlari” xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami 25-26-oktyabr NamMTI 155-158.
12. J.X.Suvonov, Talaba E.B.Toshtemirov Informasion texnologiyalar va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirishda nanofizika va fotoyenergetika sohalarining zamonaviy muammolari va yechimlari” xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to‘plami 25-26-oktyabr NamMTI 158-161.
13. J.X. SUVONOV, Mexanika va Texnologiya ilmiy jurnali 2023 №4 7-sonli 265-269
14. J.X. SUVONOV, A.S. O‘LMASOV, Mexanika va Texnologiya ilmiy jurnali 2024 5-jild 2-sonli 319-323
15. Suvonov J.X, Toshmatov R.D NamMTI Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya "YARIMO'TKAZGICHLAR FIZIKASI, ZAMONAVIY ELEKTRONIKA VA ENERGETIKANI FUNDAMENTAL VA AMALIY MUAMMOLARI" fizika-matematika fanlari doktori, professor G‘.G‘ulomovning 75 yilligiga bag‘ishlangan.
16. Toshmatov R.D Suvonov J.X, NamMTI Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya "YARIMO'TKAZGICHLAR FIZIKASI, ZAMONAVIY ELEKTRONIKA VA ENERGETIKANI FUNDAMENTAL VA AMALIY MUAMMOLARI" fizika-matematika fanlari doktori, professor G‘.G‘ulomovning 75 yilligiga bag‘ishlangan. Taqsimlash elektr tarmog‘iga ulangan quyosh fotoelektrik stantsiyasidagi nosinusoidallik koeffitsientini baholash.
17. Abdulaziz uulu Abdurauf. Suvonov J. X. Namangan muhandislik-texnologiya instituti “Yarimo tkazgichlar fizikasining fundamental va amaliy muammolari:yechimlari va istiqbollari” 4-5oktyabr 2024 yil 105-108 betgacha
18. Abdulaziz uulu Abdurauf. Suvonov J. X. Namangan muhandislik-texnologiya instituti “Yarimo tkazgichlar fizikasining fundamental va amaliy muammolari:yechimlari va istiqbollari” 4-5oktyabr 2024 yil 108-111 betgacha.
19. “ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА НЕСИММЕТРИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ” Abduvokhid Abdullaev, Hikmatilla Nematjonov, Islombek Ibrokhimov. UNIVERSIUM DOI-10.32743/UniTech TOM-12. 2022
20. “ASSESSMENT OF THE LOSS OF ELECTRICAL ENERGY IN THE TRANSFORMER IN THE NOSINUSOIDAL MODE” Kholiddinov Ilkhombek, Eraliev Khojiakbar, Yuldoshova Mukhayyo, Ibrokhimov Islombek. Universum: технические науки. 2023