

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.12228737>

SHAMOL ENERGETIKASI VA ATROF-MUHIT MUXOFAZASI

Maxsitaliyev B.I, Umurqulov Sh.X

Fargʻona Politexnika instituti

***Annotatsiya:** Maqolada shamol energikasining rivojlanish afzalliklari, O'zbekistonda ushbu sohada olib borilayotgan ishlar tahlil qilingan. Shamol energikasining atrof-muhitga ta'siri o'rganilgan.*

***Tayanch soʻzlar:** shamol energatikasi, resusrlar, shamol elektr stansiyalari, atrof-muhit.*

***Аннотация:** В статье анализируются преимущества развития ветроэнергетики, работы, проводимые в этой области в Узбекистане. Изучено влияние энергии ветра на окружающую среду.*

***Ключевые слова:** ветроэнергетика, ресурсы, ветроэлектростанции, окружающая среда.*

***Abstract:** The advantages of the development of wind energy, the work carried out in this field in Uzbekistan are analyzed in the article. The impact of wind energy on the environment has been studied.*

***Key words:** wind energy, resources, wind power plants, environment.*

Shamol energatikasi-shamol energiyasidan atmosferadagi havo massalarining kinetic energiyasidan foydalanishga asoslangan energatika sohasi. Shamol energiyasi qayta tiklanadigan energiya manbai sifatida tasniflanadi, chunki bu quyosh faolligining natijasidir.

Bizga oʻtgan sanoat asridan atrof-muhitning ifloslanish va global isish bilan bogʻliq hal qilinmagan muommolar meros boʻlib qoldi. 21asr muommolarining energiya xavfsizligining taʼminlashda yangi yondashuvlarni atrof-muhitga salbiy taʼsir koʻrsatmaydigan ekologik toza texnologiyalarni talab qilmoqda. Qayta tiklanadigan energetika milliy energetika xavfsizligini va energiya mustaqilligini taʼminlashi mumkin.

2022-yilda quruqlikka oʻrnatilgan shamol energetik qurilmalarning (SHEQ) quvvati 68816 mvt ni tashkil etdi, dengiz SHEQ quvvati 8771 mvt ga oshdi(foydalanishga topshiriqni umumiy yillik quvvatining 11%). 2022-yilda yangi

oʻrnatilgan SHEQ eng yaxshi besgligiga Xitoy, AQSH, Braziliya, Germaniya va Shvesiya mamlakatlari kirdi. 2022-yili ushbu mamlakatlarning ulushi jahon hajmining 71%ni tashkil etdi. Dunyo boʻylab oʻrnatilgan shamol energetikasining umumiy quvvati 906000Mvt dan oshdi (dunyoda foydalaniladigan qayta tiklanadigan energiya manbalarining deyarli 27%). Bundan tashqari nergiya resurslaridan samarali foydalanish Agentligining maʼlumotlariga koʻra 2050-yilga kelib shamol energiyasidan kelib 30 Tvt/soatgacha foydalanish mumkin, shamol energiyasining umumiy texnik saloxiyati esa 42 Tvt/soat ni tashkil etadi.

Oʻzbekiston xalqaro moliya institutlari bilan xamkorlikda shamol energiyasidan keng foydalanishning texnik-iqtisodiyot asoslari va respublikani elektr energiyasi bilan taʼminlash konsepsiyasi ishlab chiqildi. Asosiy maqsad 2030-yilga borib shamol shamol eneregetikasi quvvati 5000Mvt ga yetkazish. Shamol quvvatlaridan foydalanish koʻrsatkichlarini solishtirganda mamlakatimiz koʻrsatkichlari jahondagi oʻrtacha koʻrsatkichdan 1.5 barobar yuqori ekanligi aniqlandi. Masalan yiliga jami 8760 soatdan Oʻzbekistondagi shamol elektr stansiyalari (SHES) 3900 soatga yaqin toʻliq quvvatda ishlashi mumkin. Bugungi kunda Oʻzbekistonda SHES larini qurish boʻyicha bir qancha loyihalar amalga oshirilmoqda, jumladan:

*BAA ning MASDAG kompaniyasi bilan Navoiy viloyatida quvvati 500Mvt boʻlgan SHES ni qurish. Loyiha qiymati 600 million dollorni tashkil etadi, SHES toʻliq quvvatga ishlaganda yiliga 1.8 milliard kv/soat elektr energiyasi ishlab chiqaradi va yiliga 546 million kub.metr tabiiy gaz tejaladi:

*Saudi Arabistonining ACWA POWET kompaniyasi bilan Buxoro viloyatida umumiy quvvati 1000 Mvt Boʻlgan ikkita SHES ni qurish boʻyicha shartnoma imzoladi. Loyiha qiymati 1.3 milliard dollorni tashkil etadi va yiliga 1.1 milliard kub.metr gaz tejash imkonini beradi.

* ACWA POWET kompaniyasi bilan hamkorlikda birga Qoraqalpogʻiston Respublikasida quvvati 100 Mvt boʻlgan SHES ishga tushgach yiliga 350 million Kv/soat elektr energiyasi ishlab chiqaradi va yiliga 106 million kub.metr tabiiy gaz tejaladi.

Shamol energetikasining afzalliklari:

- arzon narx shamol energetikasi atom, komir va gaz energiyasi bilan raqobotlasha oladi;
- yoqilgʻi komponentining nol qiymati tunganmas energiya manbai va cheksiz miqdorda mavjud;
- ekologik jihatdan maqbul energiya, energiya ishlab chiqarishda karbonant angidrit ishlab chiqarmaydi;
- shamol energatikasi yoqilgʻi narxiga bogʻliq beqarorlikka ega emas;

- ta'minot ishonchliligi-shamol energetikasi import qilinadigan energiya resurslariga bog'liq emas;
- zamonaviy dizaynga ega, tezda o'rnatiladi;
- elektr ta'minoti hajmi bo'yicha an'anaviy ishlab chiqarish usullari bilan taqqoslanadigan bo'ladi;
- shamol energetikasi SHES lari yaqinidagi qishloq xo'jaligi va sanoat faoliyatiga to'sqinlik qilmaydi;

Shamol energiyasi resurslarini baholash bo'yicha dunyo bo'ylab ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. Ushbu tadqiqotlar shamol resurslari juda katta va deyarli barcha mintaqalar va mamlakatlarda teng taqsimlanganligi tasdiqlaydi. Shamol kuchi yetarli emasligi shamol energiyasini rivojlanishiga to'sqinlik qila olmaydi. Soxa mutaxassislarining fikricha O'zbekiston kelgusi yillarda shamol energetikasi qayta tiklanadigan energiyasining boshqa turlariga nisbatan tezroq rivojlanadi.

Qayta tiklanadigan noan'anaviy energiyaning asosiy afzalliklaridan biri an'anaviy energiya manbalariga nisbatan atrof-muhitga salbiy ta'sirlarni kamaytirishdir, shu bilan birga xar bir manba turi unga bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Qayta tiklanadigan noan'anaviy energiya manbalaridan foydalanganda turli ifloslanturuvchi moddalar shu jumladan issiqxona gazlari an'anaviy energiya manbalariga nisbatan kamayadi. Qayta tiklanadigan energiya manbalari shaharlar va dam olish maskanlaridagi havo sifatini yaxshilashda ham muhim rol o'ynashi mumkin.

1-jadvalda energiya birligini ishlab chiqarishda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan atrof-muhitni ifloslanturuvchi moddalar miqdori ko'rsatilgan.

Qayta tiklanadigan energiya manbalaridan atrof-muhitni ifloslantiruvchi moddalar, $r/(Kvt.soat)$

1-jadval

| Atrof-muhitni ifloslantiruvchi modda | Biologik yoqilg'i | Kichik GES | An'anaviy GES | Quyosh kollektorlari | Shamol qurilmalari | Geoter-mal qurilmalar |
|--------------------------------------|-------------------|------------|---------------|----------------------|--------------------|-----------------------|
| CO ₂ | 17-27 | 9 | 3.6-11.6 | 26-38 | 7-9 | 79 |
| SO ₂ | 0.07-.016 | 0.03 | 0.009-0.024 | 0.02-0.27 | 0.02-0.07 | 0.02 |
| NO _x | 1.1-2.5 | 0.07 | 0.003-0.006 | 0.02-0.06 | 0.02-0.06 | 0.28 |

Bu qiymatlar an'anaviy usuldan foydalangandagiga qaraqanda o'nlabmarta kichik, masalan ko'mir yonganda: 430; 0; 0.5; dizel qoyilg'isi uchun: 772; 1.6; 12.3.

Shamol turbinalari atrof-muhitni deyarli ifloslantirmasgan elektr energiyasini ishlab chiqaradi, ammo ularning salbiy ta'siri qurish uchun katta maydonlarni ajratish va landshaftdagi o'zgarishlar, shovqin effektlari radio signallarning tarqalishiga halaqit

berish, tebranish, qushlarning o'lishi xavfi, shamol turbinalaridagi metall sarfining kattaligi, bu metall metal ishlab chiqarish jarayonidagi ifloslanishni keltirib chiqaradi.

SHES larning asosiy kamchiligi shamol stansiyalarini qurish uchun katta yer resurslaridan foydalanish hisoblanadi. Kuchli sanoat SHES lari qurish uchun 1-15 km²/Mvt maydon kerak. 1km² maydondan olinadigan maksimal quvvat stansiya o'rnatilgan hududga, stansiya turiga va konstruksiyasining texnologik xususiyatlariga bog'liq, olinadigan o'rtacha quvvat taxminan 10 Mvt ni tashkil qiladi. Quvvati 1000 Mvt bo'lgan SHES uchun 70-200 km² maydon zarur. Shamol stansiyalarining o'zi butun hududning atiga 1% ni egallaydi, qolgan 99% ga qishloq xo'jaligi yoki boshqa faoliyat bilan shug'ullanishi mumkin, bu Daniya, Niderlandiya va Germaniya kabi aholisi zich joylashgan mamlakatlarda amalga oshirilmoqda.

SHES larining kamchiliklaridan biri-rator parraklarining aylanishidan kelib chiqadigan yoqimsiz tovushlardir. Odamlar SHES ga yaqinlashganda ko'pincha noqulaylik va ba'zida sababsiz qo'rquvga tushishlaridan shikoyat qilishgan. Hayvonlar va qo'ylar SHES lari qurilgan maydonlarni zudlik bilan tark etishni Afzal ko'rganlar, ko'chmanchi qo'ylar esa o'rgangan yo'ldan chetga chiqib bir necha kilometr aylanib o'tishgan.

Quvvati 250Kvt va undan yuqori bo'lgan shamol turbinalarining shovqini ekologik muommoni paydo qiladi. Shamol turbinalarining ultratovushi hosil qilish muommosi parraklarining shovqini va shamol g'ildiragi aylanish tezligini tanlash orqali bartaraf etiladi.

Daniyada va boshqa mamlakatlarda 50 ga yaqin shamol energetik qurilmalarining (SHES) ishlashi to'g'risidagi ma'lumotlarning tahlili shuni ko'rsatadiki, ularni o'rganish joyiga yaqin joyda 10 m/s shamol tezligida 95-103 gb shovqin hosil qiladi, bu odatiy sanoat korxonasidagi shovqin darajasiga to'g'ri keladi. Biroq SHES dan 100 m uzoqlikda shovqin 50 gb gacha, 300 m uzoqlikda 40 gb dan kamroq shovqin hosil qiladi. Undan ham uzoqroqda SHES ishlashi zo'rg'a eshitiladi. Shunga asosan Germaniya, Niderlandiya, Daniya va boshqa mamlakatlarda SHES dan turar-joygacha bo'lgan minimal masofa kamida 300 m bo'lish kerakligini belgilovchi qonunlar qabul qilingan.

1986-yilda Orxney orollarida eksperimental shamol turbinasini ishga tushishi yaqin atrofdagi teletomashabinlarning ko'plab shikoyatlarni keltirib chiqardi. Parraklarning po'lat ramkasi va chaqmoq zarbalarini qaytaruvchi metal sterjin shovqinlarni hosil qilgan. Ular ultra qisqa to'lqin signalini qaytarganlar, qaytgan signal to'g'ri kelayotgan signal bilan aralashib ekranlarda shovqin hosil qilgan. Natijada SHES yaqinida televizor kuchaytirgich qurildi. Shamol turbinasining parraklari radio to'lqinlarni qaytarmaydigan va yutmaydigan shisha toladan yasalgan.

Minora balandligini 100 m gacha, parraklar o'lchashi 40-60 m gacha ortganda, parraklarni chaqmoqlardan himoya qilish masalasi keskinlashadi. Ushbu muommoni hal qilish uchun parraklarning o'rtasiga katta kesilgan alyuminiy o'tkazgichlar o'rnatildi, ular orqali chaqmoq urish paytida elektr toki yerga o'tadi. Niderlandiyada SHES larining qushlar o'limiga ta'sirini baholash natijalari shuni ko'rsatadiki, quvvati 1000 Mvt bo'lgan SHES tufayli qushlar o'limi harakatlanayotgan avtomashinalarga qaraganda 300 marta va elektr uzatish tarmoqlariga qaraganda 50 barobar kam. Bunga kuchliroq shamol turbinalariga o'tish va ularning aylanish chastotasining pasayishi ham yordam beradi. Agar quvvati 100 Kvt gacha bo'lgan agregatning ratori tezligi 300-450 ayl/min ga yetsa, quvvati 1-2 Mvt da -10 dan 30 ayl/min, 3-4.5 Mvt da 8-14 ayl/min ga yetadi.

AWEA (AQSH shamol energiyasi assosiyasi) ma'lumotlariga ko'ra, 10000 ta qushdan 1000 tasi mushuklarning yirtqich panchalaridan nobut bo'ladi; elektr uzatish tarmog'iga urulishidan-800; televizor minoralar bilan to'qnashganda-250. Shamol generatorlari parraklaridan faqat bitta qush nobut bo'ladi.

Tadqiqotlarning ta'kidlashicha, shamol turbinalarining iqlimga ta'siri ham ijobiy ham salbiy bo'lishi mumkin. Misol uchun bir joyda to'plangan ko'plab SHES ning bir nechta afzalliklarni ajratib ko'rsatish mumkin.

- bo'ron kuchining pasayishi;
- yozda kuchli isish, qishda havo massalarining sovushi;
- chiqindilarni kamayishi (CO₂- 1800 tonna, SO₂-9 tonna, NO_x 4 tonna);
- qishloq xo'jalik yerlarini tungi isitish;
- Salbiy ta'sirlari;
- havo haroratining istamagan o'zgarishi;
- namlik rejimining o'zgarishi;

Ammo bu ko'plab tadqiqotlar tamonidan ilgari surilgan nazariya va bugungi kunda hech qanday dalil ba'zasiga ega emas. Shamol enegetikasi sohsida Xitoy, AQSh, Germaniya, Italiya, Hindiston, Fransiya, Daniya kabi mamlakatlar dunyoda yetakchi o'rinlarni egallaganlar. Ushbu mamlakatlarda SHES dan foydalanish iqlim o'zgarishiga ta'sir ko'rsatganligi haqida hech qanday dalil yo'q.

Bugungi kunda shamol energetikasini rivojlantirishga bog'liq muommalarni har tamonlama yondashib yechish lozim, chunki SHES dan foydalanishning afzalliklari ancha ko'p ekologik toza, energiyasini narxi past, qayta tiklanadigan resusrlar tejaladi, yoqilg'i-energetika mustaqilligi va boshqalar.

ADABIYOTLAR

1. Саплин.Л.А Энергоснабжение потребителей с использованием возобновляемых источников. Учеб.пособие. - Челябинск, 2000 – 146с
2. Бистрон, А.В Практикум по применениго гидроветероэнергетических установок. Учеб.пособие Краснаярок, 2014.-208с
3. Кирпичников, И.М Соломин, Е.В гидроветероэнергетическиЕ установки. Учеб.пособие, Челябинск, 2013-83с
4. Безруких, П.П. Исползовоних энергии ветра.- М. Колос, 2008-196с.
5. Фортов, В.Е Энергетика в современном мире.- М. Интеллект, 2011-168с
6. Кривцов, В.С, Олейников, А.М и др. Неисчерляемая энергия. Учебник. – Хорьков. Высмая школа, 2003. -400с
7. Арзиев, С. С. (2022). СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ. Educational research in universal sciences, 1(7), 635-640.
8. Qosimov, A. S., & Srojidinov, D. R. (2023). Avtopoezdlar tormoz mexanizmlari pnevmatik quvirlarining texnik holatini, avtopoezdlarning mos turiga tadbiq qilish. Educational Research in Universal Sciences, 2(3), 474-480.