

## QAYTA TIKLANUVCHI ENEGIYA MANBALARI ASOSIDA KOMBINATSIYALANGAN SHAMOL QUYOSH ENERGIYA QURILMANING TAHLILI

**Yusupov Dilshodbek Turdaliyevich**

Farg'ona politexnika instituti, tayanch doktorant

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13852036>

**Annotatsiya:** Maqolada dunyo bo'yicha kombinatsiyalangan shamol va quyosh energiya qurilmalari bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqot natijalari tahlil qilingan. Energiya qurilmalarning afzallik va kamchiliklari haqida ma'lumotlar berilgan. Energiya majmualar tahlili asosida O'zbekistonda kombinatsiyalangan energiya majmualarni ishlab chiqish va ulardan samarali foydalanish usullari keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** quyosh energiyasi, shamol energiyasi, energiya majmuasi, kuchlanish, mahaliy elektr energiyasi, qayta tiklanuvchi manbalar, muqobil energiya.

## АНАЛИЗ УСТРОЙСТВА КОМБИНИРОВАННОЙ ВЕТРОВОЙ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

**Аннотация:** В статье анализируются результаты научных исследований, проводимых по комбинированным ветро- и солнечным энергетическим устройствам во всем мире. Дана информация о преимуществах и недостатках энергетических устройств. На основе анализа энергетических комплексов представлены методы развития комбинированных энергетических комплексов Узбекистана и их эффективное использование.

**Ключевые слова:** солнечная энергия, энергия ветра, энергетический комплекс, напряжение, местное электричество, возобновляемые источники энергии, альтернативная энергия.

## ANALYSIS OF COMBINED WIND SOLAR ENERGY BASED ON RENEWABLE ENERGY SOURCES

**Abstract:** The article analyzes the results of scientific research conducted on combined wind and solar energy devices around the world. Information is given about the advantages and disadvantages of energy devices. Based on the analysis of energy complexes, methods for the development of combined energy complexes in Uzbekistan and their effective use are presented.

**Keywords:** solar energy, wind energy, energy complex, voltage, local electricity, renewable energy sources, alternative energy.

### KIRISH

Dunyo bo'yicha hozirgi kunda an'anaviy energiya manbalar o'rniga qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish jadal rivojlanmoqda. Energiya qurilmalarning o'ziga xos afzallik va kamchiliklari mavjud bo'lib, iste'molchilarni uzluksiz elektr energiya bilan ta'minlash uchun ularni bir-biri bilan kombinatsiyalash dolzarb masalaga aylandi [1].

Muqobil energiya manbalari turiga kiruvchi quyosh fotoelektrik stansiyalaridan foydalanishda kunduzi elektr energiya olish imkoniyati borligi, kechki payt elektr energiya olish imkoniyati kamligi uning asosiy kamchiliklaridan biridir. Kechki payt iste'molchilarni uzluksiz elektr energiya bilan ta'minlash uchun akkumulyatordan foydalanish tavsiya etiladi [2].

Qish mavsumida quyosh energiyasidan elektr energiya ishlab chiqarish kamayadi, unga shamol va suv energiyalarini kombinatsiyalash orqali uzluksiz elektr energiya ishlab chiqarishga erishiladi [3,4].

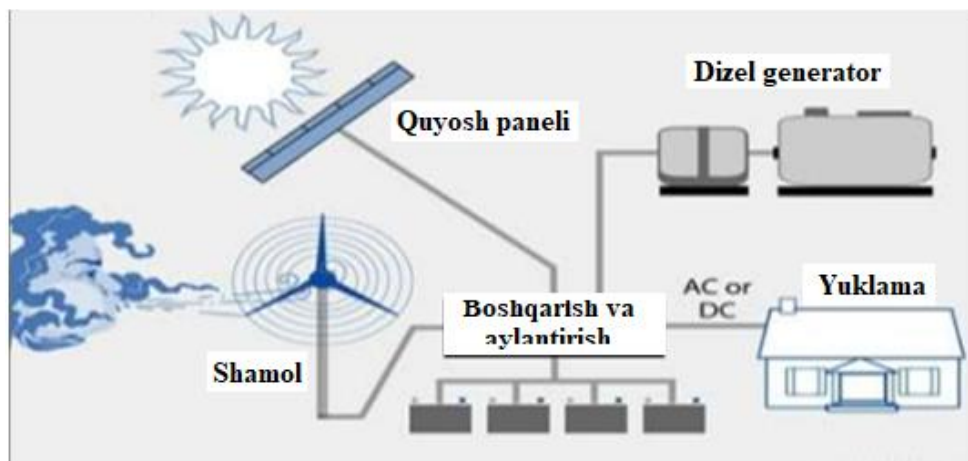
### TADQIQOT USULI

Kombinatsiyalangan energiya qurilmaning loyihasini ishlab chiqish va energiya majmualarini yaratish bo'yicha Hindiston, Buyuk Britaniya, Xitoy va boshqa davlatlarda olimlarning olib borilgan ilmiy tadqiqotlar va usullaridan foydalanildi.

### TADQIQOT NATIJALARI VA UNING MUHOKAMASI

Xindistonning Manipal (Karnataka) shtati Manipal texnologik instituti tomonidan kombinatsiyalangan elektr qurilmani loyihalash va elektr energiya ishlab chiqarish usullari tadqiq qilingan [5].

Rivojlangan davlatlarda gibrid quyosh shamol tizimlari ishlab chiqilgan. Quyosh va shamol gibrid tizimni ishlab chiqish va energiya samaradorligini oshirish usullari ko'rib chiqilgan.

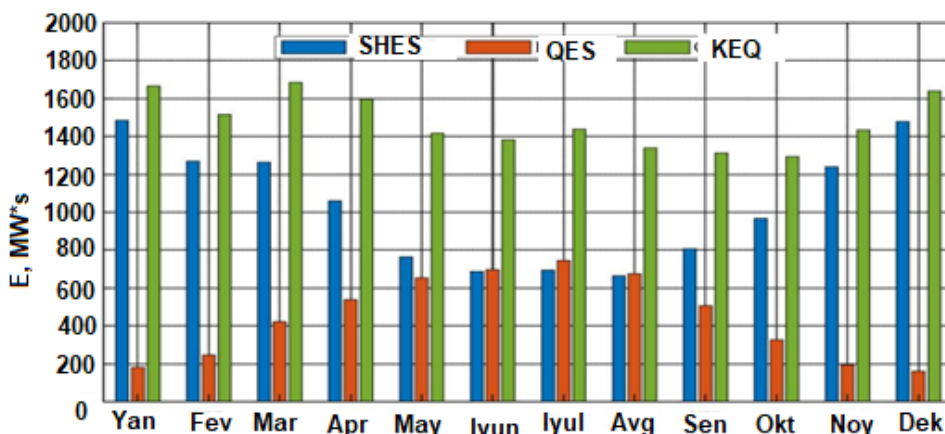


**1-rasm. Quyosh shamol gibrid tizimining prinsipial sxemasi**

Hindiston tadqiqotchilari tomonidan gibrid quyosh-shamol tizimning sxemasi taklif etilgan va uning prinsipial sxemasi 1- rasmida keltirilgan. Taklif etilgan loyihaga ko'ra, shamol turbinasi, fotovoltik batareya, qayta zaryadlanuvchi batareya, tartibga solish va konvertatsiya qilish moslamasi (invertor /konvertor), benzin generatori va yordamchi qurilmalardan iborat. Kunduzi quyosh paneli orqali tizim energiya oladi va uni to'g'ridan-to'g'ri elektr tarmog'iga yetkazib beradi hamda ortiqcha energiya akkumulyatorda saqlanadi. Shamol bo'lgan vaqtlarda akkumulyatorni zaryadlashga va tunda is'temolchilarni elektr energiyasi bilan ta'minlashga erishilgan.

Ispaniyalik tadqiqotchilar Lopez M., Rodriguez N., Iglesias G tomonidan kombinatsiyalangan quyosh va shamol stansiyalarini qo'llash va ulardan oqilona foydalanish, suv havzalarida suzuvchi gibrid stansiyalar taklif etilgan [6]. Tadqiqotda [6] shamol o'zgaruvchanligini elektr energiya ishlab chiqarishga ta'sirini yumshatish uchun uni boshqa qayta tiklanadigan energiya manbalari bilan gibridlash masalalari ko'rib chiqilgan. Asturiya (Ispaniya) misolida dengiz shamoli va quyosh energiyasini kombinatsiyalash potentsiali o'rganilgan. Oddiy offshor shamol elektr stansiyasi bilan taqqoslaganda, kombinatsiyalangan offshor shamol va quyosh elektr stansiyasi har bir sirt maydoni uchun energiya ishlab chiqarish miqdori o'n barobarga oshirilgan. Dengizdan foydalanish optimallashtirilgan. Bundan tashqari, chiqish quvvati sezilarli darajada oshgan. Ushbu ustunlikni aniqlash uchun Power Smoothing (PS) indeksi taqdim

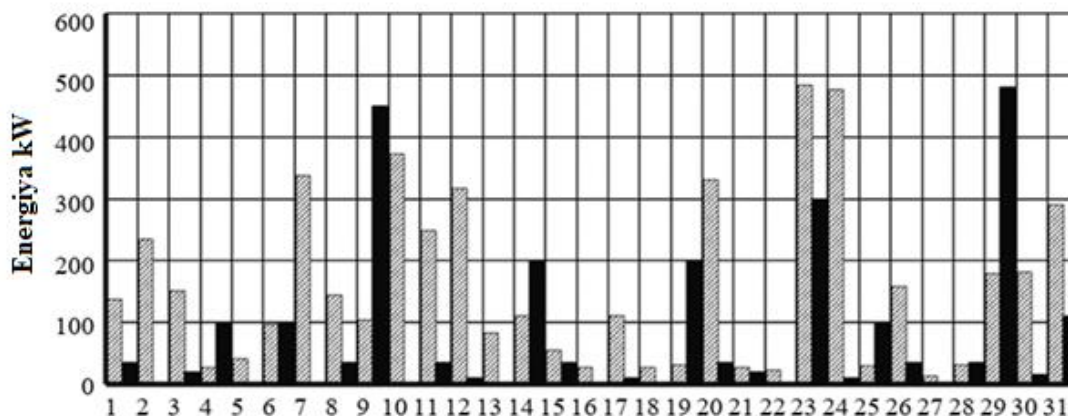
etilgan. Suzuvchi dengiz shamollari va quyosh fotoelektr stansiyalarini birlashtirish orqali PS indeksi 63 % gacha oshgan.



**2-rasm. Kombinatsiyalangan gibrid quyosh va shamol energiya majmuasining yillik quvvati**

Ispaniyaning Asturiya sohilining qirg'oqiga o'rnatilgan shamol stansiyasini umumiy quvvati 6.2 MW va suzuvchi quyosh stansiyani umumiy quvvati 5MW ni tashkil qilgan.

Rossiyaning Sevastopol davlat universitetida shamol va quyosh birgalikda ishlovchi gibrid majmuada ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Gibrid shamol va quyosh elektr stansiyalarini yaratishdagi uslublar tahlil qilingan. NTC "Quyosh energetikasi" MChJ tomonidan ishlab chiqilgan gibrid shamol va quyosh qurilmasining tavsifi, vertikal Dare rotorini va umumiy maydonda joylashgan fotoelektrik konvertorlardan foydalanish istiqbollari qaratilgan [7].



**3-rasm. Kunlik energiya ishlab chiqarish: 100 kW o'rnatilgan FEQ; VEUUSW-56-100 W, 2016 yil oktabr holati**

2016 yil oktabr oyida shamol va quyosh stansiyalarni ishlab chiqarish xolatlari o'rganildi. O'rganishlar davomida kombinatsiyalangan energiya majmuasini energiya samaradorligini oshirish, fotovoltaiq hujayralar yuzasidan issiqlik uzatilishini Dare rotoridan shamol oqimi bilan kuchaytirish, samarali maydondan foydalanish va elektr energiyasini yetkazib berish masalalari ko'rilgan [6].

#### XULOSA

Qayta tiklanadigan energiya manbalari turiga kiruvchi shamol va quyosh energiyasi bilan ishlaydigan gibrid energiya qurilmalardan foydalanishning afzalliklari va kamchiliklari to'g'risida

ma'lumotlar keltirilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, shamol va quyosh fotoelektr stansiyani kombinatsiyalashdagi muammolar o'rganilgan.

O'zbekistonning tog'li va chekka hududlarida quyosh-shamol kombinatsiyalangan qurilmalardan foydalanish orqali mahalliy elektr tarmoqda uzilishlar oldi olinadi hamda elektr energiya yetib bormagan joylarda iste'molchilarni uzluksiz elektr energiya bilan ta'minlashga erishiladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Р.А.Захидов, У.А.Таджиев, Е.И.Киселева, Дм.Т.Юсупов, Дш.Т.Юсупов, Г.С.Салиев, С.И.Горобцов. Возможности устойчивого энерго- водообеспечения малоэтажных жилых строений, размещенных на территориях с аридным климатом с использованием комбинированных ветроэлектрических, солнечных фотоэлектрических энергокомплексов малой мощности Гелиотехника, 2022, Том 58, № 1, с. 73-81
2. Григораш О.В. Нетрадиционные автономные источники электроэнергии // Промышленная энергетика. – 2001. – № 4. – С. 37–40.
3. Р.А.Захидов, У.А.Таджиев, Е.И.Киселева, М.У.Таджиев, Г.С. Салиев, С.И.Горобцов. Опыт и перспективы применения солнечно-ветровых энергокомплексов малой мощности в системах электроснабжения удаленных объектов. Гелиотехника. 2015. № 2. Стр.54-60
4. Григораш О.В., Корзенков П.Г. Автономные системы электроснабжения на возобновляемых источниках энергии // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 09 (093). С.646–658.
5. Sinha U.K. "Design And Development of Solar Wind Hybrid System for Electrical Power Generation" International Journal Of Modern Engineering Research (IJMER), vol. 08, no. 09, 2018, pp.13-14.
6. Lopez M., Rodriguez N., Iglesias G. Combined floating offshore wind and solar photovoltaic system. Journal of Marine Science and Engineering. 2020; 8(8):576. <https://doi.org/10.3390/jmse8080576>
7. П.Н.Кузнецов, В.В.Чебоксаров, Б.А.Якимович. Гибридные ветро-солнечные энергетические установки // Вестник ИЖГТУ имени М.Т. Калашникова. 2020. Т. 23, № 1. С. 45–53. DOI: 10.22213/2413-1172- 2020-1-45-53.