

## KOMBINATSIYALASHGAN MUQOBIL ENERGIYA TIZIMLARI: QUYOSH PANELLARI VA SHAMOL GENERATORLARI INTEGRATSIYASI

*Abdug'afforov Nurbek Baxodir o'g'li*

*Jizzax Politexnika instituti*

*412-21 EEE guruh talabasi*

### **Annotatsiya**

Quyosh panellari va shamol generatorlari kabi bir nechta qayta tiklanuvchi energiya manbalarini birlashtirish, global miqyosda toza energiyaga bo'lgan ortib borayotgan talabni qondirish uchun ishonchli va samarali yechimni taklif etadi. Ushbu maqolada quyosh va shamol energiya tizimlarining kombinatsiyalashgan ishlatilishi, ushbu texnologiyalarning o'zaro mosligi va gibrid energiya tizimlarining afzalliklari o'rganiladi. Texnik jihatlar, mumkin bo'lgan muammolar va bunday integratsiyalangan tizimlarni joriy etishning iqtisodiy afzalliklari muhokama qilinadi.

### **Kirish**

Dunyo barqaror energiya yechimlariga o'tayotgani sayin, qayta tiklanuvchi energiya manbalariga bo'lgan talab sezilarli darajada oshdi. Quyosh va shamol energiyasi qayta tiklanuvchi energiyaning eng ko'p qo'llaniladigan shakllaridan bo'lib, har biri o'zining afzalliklari va cheklovlariga ega. Ushbu manbalarni bitta tizimda birlashtirish energiya ishonchliligi va samaradorligini oshirishi, yanada barqaror quvvat ta'minotini ta'minlashi mumkin.

### **Quyosh va shamol energiyasining o'zaro mosligi**

Quyosh va shamol energiyasi o'zaro mos ravishda ishlab chiqarish naqshlariga ega bo'lib, ularni gibrid tizimda integratsiya qilish uchun ideal nomzodlarga aylantiradi.

### **Quyosh energiyasining xususiyatlari**

Quyosh panellari quyosh nurlarini elektr energiyasiga aylantiradi, bu esa ularni quyoshli va kunduzgi sharoitlarda samarali qiladi. Biroq, quyosh energiyasi ishlab chiqarish tun va bulutli ob-havo bilan cheklangan bo'lib, bu energiya ishlab chiqarishni sezilarli darajada kamaytirishi mumkin.

### **Shamol energiyasining xususiyatlari**

Shamol turbinalari shamol kuchidan foydalanib elektr energiyasini ishlab chiqaradi. Shamol energiyasi kunu tun mavjud bo'lishi mumkin va shamol naqshlari odatda kechqurun va tunda kuchliroq bo'ladi. Ushbu xususiyat quyosh energiyasi ishlab chiqarish past bo'lgan paytda energiya ishlab chiqarishni muvozanatlashtirishga yordam beradi.

### **Mavsumiy va geografik moslik**

Quyosh va shamol naqshlaridagi mavsumiy o'zgarishlar bir-birini to'ldirishi mumkin. Masalan, yoz oylarida quyosh energiyasi ko'proq bo'lsa, qishda shamol energiyasi ko'proq bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, geografik omillar quyosh va shamol resurslarining mavjudligiga ta'sir qilishi mumkin, bu esa ayrim joylarni kombinatsiyalashgan tizimlar uchun yanada mos qiladi.

### **Gibrid energiya tizimlarining texnik jihatlari**

Quyosh panellari va shamol turbinalarini integratsiyalash uchun bir nechta texnik omillarni ehtiyotkorlik bilan rejalashtirish va ko'rib chiqish kerak.

Tizim dizayni va konfiguratsiyasi

Gibrid energiya tizimlari turli konfiguratsiyalarda ishlab chiqilishi mumkin, masalan:

Paralel tizimlar: Quyosh panellari va shamol turbinalari mustaqil ravishda ishlaydi, umumiy tarmoq yoki saqlash tizimiga oziqlanadi. Integratsiyalashgan tizimlar: Ikkala manba ham umumiy komponentlar, masalan, invertorlar va saqlash qurilmalari bilan integratsiyalangan bo'lib, mavjud energiyadan foydalanishni optimallashtiradi.

### **Energiyani saqlash va boshqarish**

Gibrid tizimlar uchun akkumulyator kabi energiya saqlash tizimlari, yuqori ishlab chiqarish davrlarida ortiqcha energiyani saqlash va past ishlab chiqarish davrlarida energiya ta'minotini ta'minlash uchun zarurdir. Samarali energiya boshqaruvi tizimlari ta'minot va talabni muvozanatlashtirish, barqaror va uzluksiz energiya ta'minotini ta'minlash uchun zarurdir.

### **Tarmoq integratsiyasi va boshqaruv tizimlari**

Gibrid tizimlarni tarmoqqa integratsiyalash, qayta tiklanuvchi energiya manbalarining o'zgaruvchanligini boshqarish uchun ilg'or boshqaruv tizimlarini talab qiladi. Ushbu tizimlar energiya ishlab chiqarish va iste'molini muvozanatlashtirish, ortiqcha yuklanishni oldini olish va tarmoq barqarorligini ta'minlashi kerak.

### **Muammolar va yechimlar**

Gibrid quyosh-shamol tizimlari ko'plab afzalliklarga ega bo'lsa-da, ular ham hal qilinishi kerak bo'lgan muammolarni keltirib chiqaradi.

Intermittentlik va o'zgaruvchanlik

Quyosh va shamol energiyasining o'zgaruvchanligi barqaror quvvat ta'minoti uchun muammo tug'diradi. Gibrid tizimlar bu muammoni qo'shimcha energiya manbalarini ta'minlash orqali bartaraf etsa-da, ishlashni optimallashtirish uchun ilg'or prognozlash va profilaktik texnik xizmat ko'rsatish talab qilinadi.

Dastlabki xarajatlar va iqtisodiy jihatlar

Gibrid tizimlar uchun dastlabki sarmoyalar, ikki tomonlama infratuzilma va ilg'or energiya saqlash yechimlari zaruriyati sababli yuqori bo'lishi mumkin. Biroq, uzoq muddatli iqtisodiy foyda, jumladan, energiya xarajatlarining kamayishi va qayta

tiklanadigan energiya qabul qilish uchun potentsial subsidiyalar ushbu dastlabki xarajatlarni qoplashi mumkin.

**Атроф-муhit va макон cheklovlari**

Gibrid tizimlar o'rnatish uchun yetarli joyni talab qiladi, bu esa zich aholi yashaydigan hududlarda cheklov bo'lishi mumkin. Shuningdek, shamol turbinalarining mahalliy yovvoyi tabiatga ta'siri kabi ekologik ta'sirlarni hisobga olish kerak.

**Iqtisodiy va ekologik afzalliklar**

Muammolarga qaramay, gibrid quyosh-shamol tizimlari muhim iqtisodiy va ekologik afzalliklarni taklif etadi.

**Xarajatlarni tejash va energiya xavfsizligi**

Energiya manbalarini diversifikatsiya qilish orqali gibrid tizimlar energiya xavfsizligini va chidamliligini oshiradi. Ular, shuningdek, yoqilg'i sarfini kamaytirish va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish orqali potentsial xarajatlarni tejashni taklif qiladi.

**Energiya ta'minotining yaxshilanishi**

Masofaviy yoki tarmoqdan tashqari hududlarda gibrid tizimlar ishonchli va arzon energiya ta'minotini ta'minlashi, yashash darajasini oshirish va iqtisodiy rivojlanishni qo'llab-quvvatlashi mumkin.

### **Xulosa**

Quyosh panellari va shamol turbinalarini gibrid energiya tizimlarida birlashtirish toza va barqaror energiyaga bo'lgan ortib borayotgan talabni qondirish uchun istiqbolli yondashuvni ifodalaydi. Ushbu qayta tiklanuvchi manbalarning bir-birini to'ldiruvchi xususiyatlaridan foydalanib, gibrid tizimlar energiya ishonchligini oshirishi, xarajatlarni kamaytirishi va ekologik barqarorlikka hissa qo'shishi mumkin.

### **Adabiyotlar ro'yxati:**

1. Удалов Н. С. Возобновляемые источники энергии. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009. – 412 с. – С. 305-306.
2. Виссарионов В. И. Солнечная энергетика: учебное пособие для вузов. – Москва: Издательский дом МЭИ, 2008.–320 с.–С. 113-115.
3. Y. Choi, J. Rayl, Ch. Tammineedi, "PV Analyst: Coupling ArcGIS with TRNSYS to assess distributed photovoltaic potential in urban areas", Solar Energy, vol.85, 2011, pp. 2924-2939
4. S. Dubey, J. Sarvaiya, B. Seshadri, "Temperature Dependent Photovoltaic (PV) Efficiency and Its Effect on PV Production in the World A Review", Energy Procedia, vol.33, 2013, pp. 311-321.
5. E.Akhmedov.,A.Akhmedov., B.Xoldarov. Stuctural transformations in quartz under neutron irradiation // International Journal of AdvancedResearch in Science, Engineering and Technology ISSN: 2350 0328 Vol. 10, Issue 11, November 2023 <http://www.ijarset.com/upload/2023/november/1-axmedovabdurauf-01-latest.pdf>
6. Axmedov E.R., Norqulov S.K. Kondensirlangan muhitlarda yorug'likni suyuqliklarda sochilish intensivligini aniqlash // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. Namangan.2023. - №12. –B.67-70. www.journal.namdu.uz ISSN: 2181-0427.