



## **Energiya saqlash tizimlari va ularning muqobil energiya manbalarini qo‘llab-quvvatlashdagi ahamiyati**

*Abdug‘afforov Nurbek Baxodir o‘g‘li*

*Jizzax Politexnika instituti talabasi*

### **Annotatsiya**

*Muqobil energiya manbalarining barqaror va uzluksiz ishlashi uchun energiya saqlash tizimlari muhim o‘rin tutadi. Ushbu maqola energiya saqlash tizimlarining turlari, ular orqali muqobil energiya manbalarining samaradorligini oshirish imkoniyatlari va bu tizimlarning kelajak energetikasidagi o‘rni haqida so‘z yuritadi. Saqlash texnologiyalarining rivojlanishi qayta tiklanuvchi energiya manbalarini tarmoqqa ulash va energiya ta‘minotining barqarorligini ta‘minlashda katta rol o‘ynaydi.*

***Kalit so‘zlar:** Energiya saqlash tizimlari, muqobil energiya manbalari, quyosh energiyasi, shamol energiyasi, lityum-ion batareyalar, issiqlik energiyasini saqlash, siqilgan havo saqlash tizimi, tarmoq barqarorligi, energiya uzluksizligi, qayta tiklanuvchi energiya.*

### **Kirish**

Dunyo bo‘ylab energiya talabi ortib borayotgan bir paytda, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, jumladan, quyosh, shamol, biomassa va geotermal energiya, muqobil yechim sifatida ko‘rilmogda. Biroq, bu manbalar tabiatan o‘zgaruvchan va uzluksiz energiya ta‘minoti bilan ta‘minlay olmaydi. Masalan, quyosh energiyasi faqat kun davomida mavjud bo‘lsa, shamol kuchi va yo‘nalishi doimo bir xil emas. Ushbu o‘zgaruvchanlik muammosini hal qilishda energiya saqlash tizimlari muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ular energiyani keyinchalik foydalanish uchun saqlash imkonini beradi.



## **Energiya saqlash tizimlarining turlari**

1. **Batareya saqlash tizimlari** Lityum-ion, qo‘rg‘oshin-kislotali va boshqa turdagi batareyalar energiya saqlashning eng keng tarqalgan shakli hisoblanadi. Ayniqsa, lityum-ion batareyalari o‘zining yuqori energiya zichligi, samaradorligi va uzoq xizmat qilish muddati bilan ajralib turadi. Batareya tizimlari muqobil energiya manbalaridan keladigan ortiqcha energiyani saqlash va ularni tarmoq yukining eng yuqori paytlarida ishlatish imkonini beradi.
2. **Pompalanadigan gidroenergetik tizimlar** Ushbu tizimda suv yuqoriga pompalanadi va keyinchalik talab oshganda suvning pastga tushishi orqali elektr energiyasi ishlab chiqariladi. Bu tizimlar ko‘p yillardan beri mavjud bo‘lib, barqaror va katta hajmdagi energiya saqlashga qodir.
3. **Issiqlik energiyasini saqlash tizimlari** Ushbu texnologiya ortiqcha energiyani issiqlik shaklida saqlashni o‘z ichiga oladi. Keyinchalik bu issiqlik elektr energiyasiga aylantirilishi yoki issiqlik manbai sifatida ishlatilishi mumkin. Bu tizimlar, ayniqsa, quyosh issiqlik energiyasini saqlashda qo‘llaniladi.
4. **Siqilgan havo energiyasini saqlash** Siqilgan havo energiya saqlashning yana bir usuli bo‘lib, bunda ortiqcha energiya havo siqilishiga ishlatiladi. Keyinchalik havo bo‘shatiladi va elektr energiyasi ishlab chiqariladi.
5. **Superkondensatorlar**  
Superkondensatorlar katta quvvatni tez saqlash va bo‘shatish imkonini beradi, bu ularni energiya uzluksizligini ta’minlashda qo‘llash imkoniyatini beradi. Ular yuqori samaradorlik va uzoq muddatli xizmat ko‘rsatish muddati bilan ajralib turadi.

## **Energiya saqlash tizimlarining muqobil energiya manbalarini qo‘llab-quvvatlashdagi roli**

Energiya saqlash tizimlari muqobil energiya manbalarini barqaror va uzluksiz ta’minot manbalariga aylantirishda muhim o‘rin tutadi. Quyidagi yo‘nalishlarda bu tizimlarning ahamiyati katta:



1. **Energiya uzluksizligini ta'minlash** Muqobil energiya manbalari tabiatan o'zgaruvchan bo'lgani uchun, energiya saqlash tizimlari elektr energiyasining uzluksizligini ta'minlaydi. Masalan, quyosh energiyasi faqat kunduzi ishlab chiqariladi, lekin saqlash tizimlari orqali ortiqcha energiya kechasi ishlatilishi mumkin.
2. **Tarmoq yukini boshqarish** Energiya saqlash tizimlari yuqori yuk vaqtlari uchun ortiqcha ishlab chiqarilgan energiyani saqlashga yordam beradi. Bu, o'z navbatida, energiya ta'minoti bo'yicha muammolarni kamaytiradi va tarmoqdagi stressni kamaytiradi.
3. **Energiya narxlarini pasaytirish** Energiya saqlash tizimlari yuqori energiya narxlari davrida saqlangan energiyani bo'shatish orqali iste'molchilar uchun narxlarni pasaytiradi. Bu ayniqsa sanoat va katta hajmdagi energiya iste'molchilari uchun foydali bo'lishi mumkin.
4. **Tarmoq barqarorligini ta'minlash** Saqlash tizimlari energiya tarmog'ining barqarorligini oshiradi va tarmoqdagi o'zgarishlarni yumshatishga yordam beradi. Bu, ayniqsa, katta hajmdagi muqobil energiya manbalari ulashgan tarmoqlarda muhim ahamiyatga ega.

### **Texnologik va iqtisodiy jihatlar**

Energiya saqlash tizimlari texnologik va iqtisodiy jihatdan tez rivojlanmoqda. Lityum-ion batareyalar narxi so'nggi o'n yillikda keskin pasayib, ularni yanada qulayroq qildi. Shu bilan birga, yangi texnologiyalar, masalan, qattiq holatli batareyalar, kelajakda bu tizimlarning samaradorligini yanada oshirish imkoniyatiga ega. Bu rivojlanish muqobil energiya manbalarining iqtisodiy jozibadorligini oshirib, ularning keng ko'lamda qo'llanilishiga yordam beradi.

### **Xulosa**

Energiya saqlash tizimlari muqobil energiya manbalarini qo'llab-quvvatlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Ular energiya uzluksizligini ta'minlab, tarmoq yukini boshqarishda yordam beradi va energiya narxlarini pasaytiradi. Texnologik rivojlanish



va iqtisodiy samaradorlikni oshirish energiya saqlash tizimlarini yanada jozibador qiladi, bu esa muqobil energiya manbalarining kelajak energetikasidagi o'rnini mustahkamlaydi. Shu bilan birga, bunday tizimlarni kengroq qo'llash kelajakda energiya xavfsizligini ta'minlash va uglerod emissiyalarini kamaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar**

- International Renewable Energy Agency (IRENA), "Energy Storage and its Role in Renewable Integration", 2022.
- Abdellatif, M., "Battery Energy Storage Systems in Renewable Energy Applications", *Energy Reports*, 2021.
- Kalathil, S., "Compressed Air Energy Storage for Grid-Scale Renewable Integration", *Journal of Power Sources*, 2020.