

MIKRO GESLARNING GIDROENERGETIKADAGI ISTIQBOLLARI.

Nazarov Bobir Urazali o'g'li¹,

Murodaliev Rustambek Ramazon o'g'li²

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, katta o'qituvchi¹,
talaba²*

n.bobir1995@gmail.com, +998904190095

Annotatsiya: Ushbu maqolada mikro gidroelektr stansiyalarning (mikro GES) gidroenergetika sohasidagi o'rni va istiqbollari tahlil qilingan. Mikro GESlar - quvvati 100 kVtgacha bo'lgan kichik energiya manbalari bo'lib, ularning ekologik tozaligi, kam xarajatli ekspluatatsiyasi va mustaqil energiya ta'minoti imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Tadqiqot davomida mikro GESlarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari, ularni joylashtirish sharoitlari, hamda tog'li va tog' oldi hududlarda qo'llanish imkoniyatlari o'rganildi. Mikro GESlar O'zbekistonda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini kengaytirish, uzoq hududlarni elektrlashtirish va energiya xavfsizligini ta'minlashda katta salohiyatga ega ekani isbotlandi. Maqolada mikro GESlarni rivojlantirish bo'yicha takliflar ham berilgan.

Kalit so'zlar: Mikro GES, gidroenergetika, qayta tiklanuvchi energiya, elektr energiyasi ishlab chiqarish, suv resurslari, energiya xavfsizligi, iqtisodiy samaradorlik, ekologik energiya manbai.

Kirish: Bugungi kunda global miqyosda energiya resurslaridan oqilona va barqaror foydalanish dolzarb muammolardan biriga aylanmoqda. Aholi sonining o'sishi, sanoatning kengayishi va energiya resurslariga bo'lgan talabning ortib borishi natijasida, an'anaviy manbalarga alternativ bo'lgan qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish har qachongidan ko'ra muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, gidroenergetika sohasida kichik va mikro GESlar ekologik

toza, iqtisodiy va texnik jihatdan maqbul variant sifatida ko'rilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi ham ushbu yo'nalishda faol harakat qilmoqda. Jumladan, Prezidentning 2023-yil 9-martdagi PQ-95-sonli qarorida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish, shu jumladan kichik GESlarni barpo etish bo'yicha aniq vazifalar belgilab berilgan [1]. Shuningdek, 2022-yil 1-dekabrda PQ-436-sonli qaror asosida "Yashil energiya" dasturi ishlab chiqilib, uning doirasida 2030-yilga qadar 400 dan ortiq mikro va kichik GESlarni barpo etish rejalashtirilgan [2]. Bu esa mamlakatda energiya xavfsizligini ta'minlash, uzoq hududlarni elektrlashtirish va importga qaramlikni kamaytirishga xizmat qiladi.

Mikro GESlar (quvvati 100 kVtgacha) - kichik suv oqimlaridan foydalanish orqali elektr energiyasi ishlab chiqaradigan, lokal darajada ishlaydigan qurilmalar bo'lib, ular past bosimli va o'rtacha suv sarfli daryolarda samarali qo'llaniladi. Ayniqsa, tog'li va tog' oldi hududlar uchun mikro GESlar energiya ta'minotining eng maqbul variantlaridan biri hisoblanadi.

Bundan tashqari davlat rahbarining 2024-yil, 7-noyabr kuni suv va energiya resurslaridan oqilona foydalanish, shuningdek, qishloq xo'jaligida yo'qotishlarni kamaytirish chora-tadbirlariga bag'ishlangan yig'ilish o'tkazdi [3]. O'zbekistonda suv yo'qotilishini kamaytirish maqsadida kanallarni betonlash dasturini davom ettirish rejalashtirilmoqda. 2025-yilda bu maqsadga 800 mlrd so'm yo'naltiriladi. Prezident betonlangan kanallarda suv oqimini tezlashtirish hisobiga kichik GESlar qurish imkoniyatini qayd etib o'tdi. Hozirgi paytda tabiiy o'zanli kanallardagi suvning tezligi ancha past bo'lib betonlashgandan keyin suvning tezligi 2-3 marta oshadi va bu suv energiyasidan samarali foydalanish imkonini beradi.

Asosiy qism: Mikro GESlarning texnologik imkoniyatlari.

Mikro GESlar - quvvati 5 dan 100 kVtgacha bo'lgan, mahalliy suv resurslari asosida ishlovchi, mustaqil energiya ishlab chiqaruvchi tizimlardir. Ular asosan kichik daryo, soy, kanal va suv chiqarish inshootlari bazasida quriladi. Bunday tizimlar quyidagi asosiy elementlardan tashkil topadi: suv qabul qiluvchi inshoot,

turbina, elektr generatori, regulyator va uzatish liniyalari.

Eng ko'p qo'llanilayotgan turbina turlari - **Pelton, Francis, Kaplan**, shuningdek, yangi avlod **kinetik va spiralsimon turbinalar**dir. Ayniqsa, suv bosimi past, lekin suv sarfi yuqori bo'lgan hududlarda **spiralsimon (Arximed vintli)** turbinalar samarali hisoblanadi. Suv oqimi past bo'lgan daryolar yoki soylar esa **kinetik turbinalar** yordamida elektr energiyasi ishlab chiqarishga mos keladi. Bu turbinalarning kamchiliklari esa ularning quvvati va samaradorligi suv oqimi tezligiga bog'liq bo'lishidir [4], [8].

Mikro GESlarning iqtisodiy samaradorligi.

Mikro GESlar qurilish va ekspluatatsiya xarajatlari jihatidan yirik GESlarga nisbatan ancha arzon bo'lib, kichik ijtimoiy guruhlar, fermer xo'jaliklari, qishloq aholi punktlari uchun mustaqil energiya manbai vazifasini o'taydi. Ularni barpo etish:

- yangi elektr uzatish liniyalarini tortish zaruratini kamaytiradi;
- uzoq hududlarda energetik qaramlikni yo'qotadi;
- investitsiyalarning qaytish muddati odatda 4-7 yilni tashkil etadi.

Masalan, Surxondaryo viloyatida quvvati 30 kVt bo'lgan mikro GES 150 ta xonadonni elektr bilan ta'minlay oladi. Bu turdagi loyihalar ko'pincha xalqaro grantlar va davlat-xususiy sheriklik asosida moliyalashtirilmoqda [5].

Mikro GESlarning ekologik afzalliklari.

Mikro GESlar karbon chiqindilarini kamaytirish, suv resurslaridan oqilona foydalanish va atmosfera ifloslanishini kamaytirish jihatidan ekologik toza manbalar sirasiga kiradi. Yirik GESlarga nisbatan, ular:

- suv ombori qurishni talab qilmaydi;
- baliqlar va suv hayvonlariga zarar yetkazmaydi;
- tabiiy ekotizimga aralashuv darajasi minimaldir.

Yuqoridagi omillar Yevropa Ittifoqi va boshqa rivojlangan mamlakatlarda mikro GESlarga bo'lgan e'tiborni kuchaytirdi. O'zbekistonning tabiiy sharoitlari ham bu tizimlarning joriy etilishini qo'llab-quvvatlaydi, ayniqsa tog'li viloyatlarda

[6].

Hududiy salohiyat (O'zbekiston misolida).

O'zbekistonning tog'li va tog' oldi hududlari (Surxondaryo, Farg'ona, Qashqadaryo, Jizzax, Namangan) kichik suv oqimlariga boy bo'lib, bu yerlar mikro GESlar uchun ayni muddao hisoblanadi. Suv chiqarish kanallari (Paxtaarna, Amu-Buxoro magistrali) ham qo'shimcha energiya ishlab chiqarish uchun mos ob'yektlardir[7].

Dastlabki hisob-kitoblarga ko'ra, faqatgina Surxondaryo viloyatining tog'li qismlarida 100 dan ortiq mikro GESlarni qurish imkoniyati mavjud bo'lib, ularning umumiy quvvati 3-5 MVt ni tashkil qilishi mumkin.

Xulosa: Mikro GESlar - qayta tiklanuvchi energiya manbalari ichida texnologik soddaligi, ekologik xavfsizligi va iqtisodiy tejamkorligi bilan ajralib turuvchi tizimlardandir. Ular ayniqsa tog'li va tog' oldi hududlarda, markazlashtirilmagan elektr energiyasi tizimlari zarur bo'lgan joylarda katta ahamiyatga ega. O'zbekiston sharoitida kichik daryolar, sug'orish kanallari va suv chiqarish inshootlari bazasida mikro GESlarni keng joriy etish orqali energiya ta'minotidagi hududiy nomutanosibliklar bartaraf etilishi, aholining elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyoji mustaqil ravishda qondirilishi mumkin.

Prezident qarorlari bilan tasdiqlangan milliy dasturlar mikro GESlar rivoji uchun muhim huquqiy va iqtisodiy asos yaratmoqda. Kelgusida zamonaviy turdagi turbinalarni, xususan kinetik va spiralsimon turbinalarni amaliyotga joriy etish, hamda mahalliy texnologiyalar asosida ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish orqali ushbu soha yanada rivojlanadi. Mikro GESlar nafaqat barqaror energiya ta'minotini, balki yashil iqtisodiyot tamoyillariga asoslangan ekologik muvozanatni ham ta'minlash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 9-martdagi PQ-95-sonli qarori – “Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida”. <https://lex.uz/docs/6412167>

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 1-dekabrda PQ–436-sonli qarori – “Yashil energiya” dasturini tasdiqlash to‘g‘risida. <https://lex.uz/docs/6278342>

3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 7-noyabrda yig'ilish bayoni – suv resurslaridan oqilona foydalanish va kichik GESlar barpo etish yuzasidan. <https://president.uz/uz/lists/view/6487>

4. Хамидов, А. Х. (2021). *Gidroenergetika asoslari*. Toshkent: “Fan va texnologiya” nashriyoti.

5. Azizov, B. (2022). "Mikro GESlar: imkoniyat va istiqbollar", *Energetika va sanoat jurnali*, №3, 15–19-betlar.

6. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2020). *Renewable Power Generation Costs in 2020*. <https://www.irena.org/publications/2021/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2020>

7. World Bank. (2021). *Small Hydropower Resource Mapping in Central Asia – Uzbekistan*. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/151061617213362642>

8. Clean Energy Group. (2023). *Kinetic Turbines for Low-Head Hydropower*. <https://www.cleanegroup.org/publications/kinetic-turbines-low-head-hydropower>

9. European Small Hydropower Association (ESHA). (2020). *Small Hydropower Technology Guide*. <https://www.esha.be>