

O‘ZBEKISTON ENERGETIKASIDA MIKRO GESNING TUTGAN O‘RNI VA ULARNING RIVOJLANISH BOSQICHLARI

Yusupov Feruzbek Akbar o‘g‘li

TDTU Ef 2-bosqich magistranti

Panjiyev Sherzod Begimqul o‘g‘li

TDTU Ef 2-bosqich magistranti

Ilmiy rahbar: texnika fanlar doktori: **Pirmatov Nurali Berdiyrovuch**

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada mikro GES ning O‘zbekistonda tutgan o‘rni rivojlanishi, mikro GESning kamchiligi afzalligi ko‘rib chiqilgan. Vaqt o‘tib borgan sari, katta va kichik, mikro GES larning, rivojlanishini ko‘rishimiz mumkin. Buni yaqqol 2016-yildagi GESlarning raqamlari bilan, 2020-2030-yillarda konsepsiyasi doirasida mavjud elektr stansiyalarini modernizatsiya va rekonstruksiya qilish, elektr energiya ishlab chiqarish bo‘yicha energiya samarador texnologiyalardan foydalangan holda, yangi elektr stansiyalarini qurish bo‘yicha qilingan loyihalar bilan taqqoslashimiz mumkin. Mikro GESni qisqacha gidro turbinalari bosimga bog‘liqligi, ekspluatatsiya shartlari ko‘rsatilib o‘tilgan. Asosiy maqsadimiz suvning (tezligi, potentsiali, ya‘ni erkin harakatdagi) energiyasidan unumli foydalanishimizdir.

Kalit so‘zlar: kichik, o‘rta, mikro, GES quvvat, bosim, gidro turbina

АННОТАЦИЯ

В этой статье обсуждается развитие роли микро-ГЭС в Узбекистане, преимущества и недостатки микро-ГЭС. Со временем мы можем наблюдать развитие больших и малых микрогидроэлектростанций. Это наглядно можно сравнить с количеством гидроэлектростанций в 2016 году, модернизацией и реконструкцией существующих электростанций в рамках концепции 2020-2030 годов, строительством новых электростанций с использованием энергоэффективных технологий для выработки электроэнергии. Гидротурбины микрогидроэлектростанции кратко связаны с давлением и условиями эксплуатации. Наша главная цель - эффективно использовать энергию воды (скорость, потенциал, т.е. свободное движение).

Ключевые слова: малая, средняя, микро, мощность ГЭС, давление, гидротурбина.

ABSTRACT

This article discusses the role of micro-hydropower in Uzbekistan, the advantages and disadvantages of micro-hydropower. Over time, we can see the

development of large and small micro-hydropower plants. This can be clearly compared with the numbers of hydropower plants in 2016, the modernization and reconstruction of existing power plants under the concept of 2020-2030, the construction of new power plants using energy-efficient technologies for electricity generation. The hydro-turbines of the micro-hydropower plant are briefly related to the pressure and operating conditions. Our main goal is to use the energy of water (speed, potential, ie free movement) efficiently.

Keywords: *small, medium, micro, HPP power, pressure, hydro turbine*

KIRISH

O'zbekiston mustaqilligining dastlabki yillaridanoq davlat rahbariyatining energetika siyosati mamlakat energetika xavfsizligini ta'minlash hamda milliy energetika imkoniyatlaridan jamiyatning ijtimoiy va iqtisodiy muammolarini hal etish uchun foydalanishga qaratib kelinmoqda.[1, 101 b] O'zbekistonda elektr uzatish liniyalari yetib bormagan aholi punktlari yo'q deb aytilsa ham, biroq elektr energiya ishlab chiqaruvchi stantsiyalar va elektr tarmoqlari jihozlari eskirib ketganligi sababli, uzoq chekkalardagi aholi punktlarida elektr energiya tanqisligi seziladi. Ayniqsa, tog' zonalarida joylashgan, gidro energiya potentsiali mavjud bo'lgan, uzoq chekkalardagi kichik aholi punktlarini elektr energiya bilan ta'minlashda, kichik daryolarga o'rnatilishi mumkin bo'lgan kichik energetikadan katta umid qilish mumkin. GES lar qurilishida suv omborlarining ekologik zarari oldi olish, stantsiyalar qurilishida kichik kapital sarflar bo'lishi va kapital xarajatlarni tezda (5 yilgacha) qaytarish imkoniyatlari kichik energetikaning dunyo bo'yicha rivojlanishini keyingi o'n yilliklarda avj oldirib yubordi [1, 113 b]. 2016-yilning natijalariga qaraganda O'zbekiston gidroenergetikasini 1-jadval ko'rishimiz mumkin.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

O'zbekiston gidroenergetikasini raqamlarda

1-jadval

Nomlanishi	Ko'rsatkich
O'zbekistondagi suv arteriyalari	430 ta daryo
Daryolarning umumiy uzunligi	12,7 ming km
Har yili ishlab chiqariladigan energiya	60 mild kilovat/soat
GESlar hissasiga to'g'ri keladigan elektr energiya	6.5 kilovat/soat
O'rta muddatli istiqbolda GES salohiyati	Yiliga 27,4 mlrd kilovat/soat
2026 yilga kelib GES quvvati oshishi	1.7 marta

Gidroenergiya xissasi oshishi	12,7% dan 15,8% gacha
-------------------------------	-----------------------

Zamonaviy yangi O'zbekiston rivojlangan energetika tizimiga ega. Markaziy Osiyo davlatlari energetika tizimlari elektr energiya ishlab chiqaradigan quvvatlarining 50% O'zbekiston hududida joylashgan bo'lib, [1, 99 b] hukumat tomonidan 2030-yilgacha mamlakatni elektr energiya bilan ta'minlash strategiyasi qabul qilindi. Mazkur strategiya 2020-yildan 2030- yilgacha bo'lgan davrda mamlakatda elektr energiya bilan ta'minlash masalasi bo'yicha o'rta va uzoq muddatli maqsadlarni belgilaydi. 2030-yilgacha elektr energiya ishlab chiqarishni 5900 MW dan 29200 MW gacha ko'paytirish, elektr energiyasini ishlab chiqarishdagi tabiiy gaz sarfini 16,5 mlrd kubometr dan 12,1 mlrd kubometrgacha qisqartirish hamda elektr energiyani uzatishda yo'qotishlarni 2,35% ga, va uni taqsimlashda - 6,5% ga kamaytirish rejalashtirilgan.

Konsepsiyada quyidagi yo'nalishlar ustuvor sifatida belgilangan:

- mavjud elektr stansiyalarini modernizatsiya va rekonstruksiya qilish, elektr energiya ishlab chiqarish bo'yicha energiya samarador texnologiyalardan foydalangan holda yangi elektr stansiyalarini qurish;

- elektr energiyasi hisobini yuritish tizimini takomillashtirish;

- qayta tiklanadigan, mikro GES, quyosh energiyasi manbalarini rivojlantirish;

qayta tiklanadigan energiya manbalarini rivojlantirishda hozirgi paytda elektr energiyasi taqchil bo'lgan hududlarni energiya ta'minotini yaxshilashga alohida e'tibor qaratilgan [2].

Gidroenergetikani rivojlantirish 2020-2030-yillarda konsepsiyasi doirasida O'zbekiston Respublikasini elektr energiyasi bilan ta'minlash, rejalashtirilgan 62 ta loyiha ish bo'yicha, umumiy quvvati 1537 MW bo'lgan 35 ta GES qurish va mavjud 186 MW quvvatga ega 27 ta GES modernizatsiyalashdan iborat. O'rganilgan gidroenergetika resurslar yiliga 27,5 mlrd. kW/soatni tashkil etadi [3, 60 b].

Umuman olganda, O'zbekistonda energetika loyihalari narxi ko'rib chiqilganda 21 766,2 million dollardan, GES uchun - 2556,6 mln dollarni tashkil etib, rivojlanishi mumkin bo'lgan GESning investitsiya loyihalar ro'yxati 2-jadvalda berilgan.

O'zbekistonda rivojlanishi mumkin bo'lgan GESning investitsiya loyihalar ro'yxati ishlab chiqarish quvvatlari (01.04.2021 yil holatiga)

2-jadval

Loyiha nomi	Miqdori so'm mln.	Topshirish vaqti
Pskem daryosidagi Pskemskaya GESi (400 MW)	862,4	2019-2024
Mullalaki GESi (140 MW)	350,0	2020-2025
Verxnepskenskaya GESi (200 MW)	200,0	2023-2028
Oqbuloq GESi (60,0 MW)	160,0	2024-2027
Chotqol daryosida Nijnechatkalskaya GESi qurilishi (76 MW)	151,7	2020-2024
To'polang GESini modernizatsiya qilish	84,5	2019-2022
To'palang daryosidagi Zarchob GESlar kaskadi (75,6 MW)	80,4	2017-2021
"Farhod GES" DK modernizatsiyasi	72,4	2017-2021
Oxangaron daryosidagi Qamchiq GES (26,5 MW)	27,2	2017-2020
Oqsuv daryosida Rabot GESi qurilishi 6 MW quvvati	25,3	-
Oqsuv daryosida 8 MW quvvatga ega Chappasuyskaya GESi qurilishi	25,0	-
Oqdaryo-Oqsuv daryosida 10 MW quvvatga ega Tamshush GESi qurilishi	25,0	-
Sardoba suv omborida kichik GES qurilishi	24,1	2020-2022
Chirchiq-Bo'zsuv traktida "Kamolot" GESi (8,2 MW)	22,6	2017-2021
Darg'om kanalida 2-sonli "Bag'ishamal" GES qurilishi (6,45 MW)	21,7	2020-2022
Samarqand GESlari kaskadini modernizatsiya qilish (GES-2B)	21,7	2019-2021
Piket 102+00 punktida kichik GES qurilishi. Darg'om (6,4 MW)	21,0	2020-2022
Chirchiq GESlari kaskadini (GES-10) modernizatsiya qilish	18,6	2019-2021

Darg'om kanalining PK135+50 da kichik GES qurilishi (7,4 MW)	15,7	2019-2021
Darg'om kanalida Shaudar GES qurilishi (7,2 MW)	14,9	2019-2021
“Toshkent GESlar kaskadi” DKni modernizatsiya qilish (GES-1)	12.4	2019-2021

Shu bois ham yirik, o'rt va mikro GESlarni loyihalashtirish, yangi gidroelekro-stansiyalar qurish va ishlab turganlarini modernizatsiya qilish bo'yicha "O'zbekgidroenergo" aksiyadorlik jamiyati bir qator loyihalarni amalga oshirmoqda. Tuyabo'g'iz suv ombori qoshida kichik GES, Katta Farg'ona kanalida kichik GESlar kaskadi qurilishi, Ohangaron daryosida Qamchiq kichik GES qurilishi, To'polang daryosida Zarchob kichik GESlar kaskadi qurish shular sirasidandir. Strategik ahamiyatga ega bo'lgan ana shunday mikro GESlardan biri Toshkent viloyatining "Tuyabo'g'iz" suv ombori qoshidagi kichik GES qurilishi 2017-yilda boshlangan bo'lib, loyihani «Gidroproyekt» kompaniyasi amalga oshirdi va foydalanishga topshirildi [3]. U yiliga 41,2 mln kW.s elektr energiyasi ishlab chiqaradi. «GES loyihaviy qiymati 15,8 million dollarga teng bo'lib, shundan 8,1 million dollari XXR «Eksimbank» tomonidan moliyalashtirilgan.

Tuyabo'g'iz suv ombori qoshidagi ushbu mikro GES o'n to'rt oy ichida qurib bitkazildi. Ilgari bunday inshoot barpo etish uchun kamida uch yil vaqt sarflanar edi. Mutaxassislarning aytishicha, GESning umumiy quvvati 11,4 MWga teng. Bu yiliga o'rtacha 41,2 million kW*soat elektr energiyasi ishlab chiqarilib, 1 ming 600 ta xonadonning elektr tokiga bo'lgan ehtiyoji to'liq ta'minlanadi, deganidir. Shu sababli aynan kichik GES lardan foydalanib, ularni zarur bo'lganda avtonom rejimda ishlatib, qolgan vaziyatlarda tarmoqqa elektr energiya uzatish uchun oson ulanishlar yordamida tarmoq bilan parallel ishlatish, oqilona ish hisoblanadi.

Bundan tashqari, mikro GES:

- ishonchli, ekologik toza va muqobil energiya manbaidir;
- ishlab chiqarishda oddiy;
- suv havzalari va atrof-muhitni ifloslantirmaydi;
- maksimal soddalashtirilgan konstruksiyaga va minimal rostlovchi organlariga

ega;

- to'la avtomatlashtirilgan, ya'ni ekspluatatsiya jara'nida xizmat qiluvchi personal mavjud bo'lishi shart emas;

- ekspluatatsiya jarayonida o'rnatish yoki xizmat ko'rsatish uchun minimal xarajatlar talab etiladi [1, 113 b];

- ishlab chiqarilayotgan elektr energiya barcha parametrlari (tok chastotasi, kuchlanish) bo'yicha standartga mos bo'lib, ham avtonom rejimda, ham tarmoq tarkibida bo'lishi mumkin;

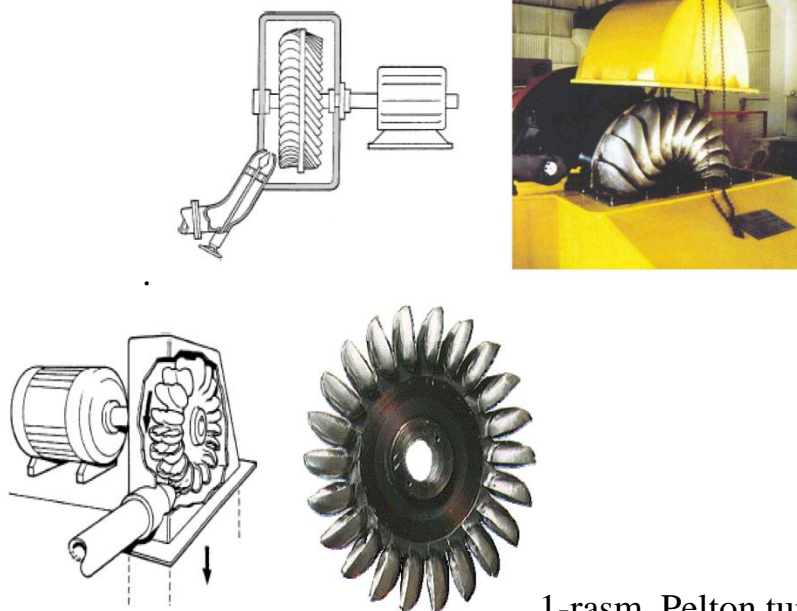
- stantsiya ishlashining to'la resursi - 40 yildan kam emas (kapital ta'mirlagunga qadar kamida 5 yil).

Mikro GESning **bosh afzalligi** – kichik GESlarni qurish juda katta hududlarni suv ostida qoldirib, juda katta mablag'lar evaziga suv havzalarini tashkil etishni talab etmaydi. Bu degani - u aynan kichik suv oqimlariga mo'ljallanganligidir, zero O'zbekistonning barcha viloyatlarida aynan shunday havzalar ko'p uchraydi. Ularga sekundiga 3–5 metr tezlikda oquvchi ariqlar, soylar kiradi. Avvalambor, bu – toza energiya. Mikro-GES faoliyati ekologiyaga va suvga mutlaqo zarar yetkazmaydi. Masalan, 1 kW energiyani an'anaviy usulda ishlab chiqarish uchun, anchagina qazilma yoqilg'i talab etiladi, mikro-GESda esa biz tuganmas, qayta tiklanuvchi energiya manbai hisoblanadi [5].

Birinchi va eng **asosiy kamchiligi** – butlovchi qismlar tanqisligi. Konstruktsiyadagi eng qimmat detal generator sanaladi. Qish faslida suvning kamayishi muzlashi mikro gesning genarator ishiga salbiy ta'sir etadi. Uni qurishda va loyihalashda generator valiga mahkamlangan parraklari yuqori tezlikda aylanganida baliqlarga shikast yetkazmaydigan qilib loyihalash kerak. Baliqlar tom ma'noda suvni filtirlab turadi. Shu munosabat bilan, mikro GESni qurish uchun joy tanlashda mavjud minimal oqimning 10% dan ko'p bo'lmagan miqdorda foydalanishga harakat qilish kerak. Mikro GESlardan energiya ta'minoti samaradorligining texnik-iqtisodiy mezonlarini aniqlash uchun gidroenergetika resurslari kadastr orqali stansiyaning o'rnatish uchun tavsiya etilgan maydondan quyidagi asosiy ko'rsatkichlarni aniqlash kerak:

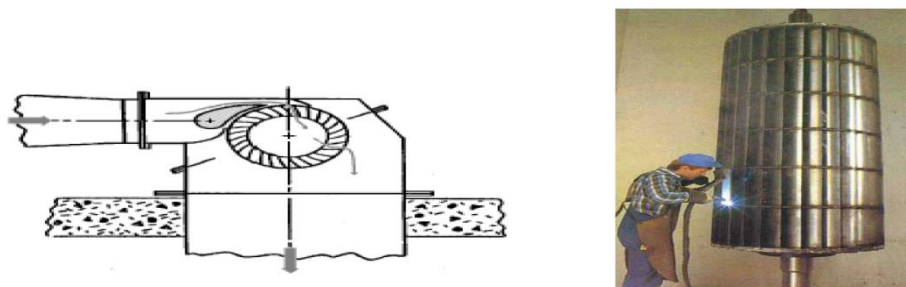
1. Daryoning o'rtacha qiyaligi, $D N$ (m / km);
2. Yozgi quruq mavsumda suv oqimining o'rtacha miqdori, Q (m^3 / s);
3. Yozgi quruq mavsumda o'rtacha suv oqimining tezligi, v (m / s);
4. Kanal yoki daryoning yillik suv oqish soati, H .

Quyida 1-rasmdan 5-rasmgacha generatorning gidro turbinalari va ularning diametrining bosimga bog'liqligi bilan tanishib chiqamiz:



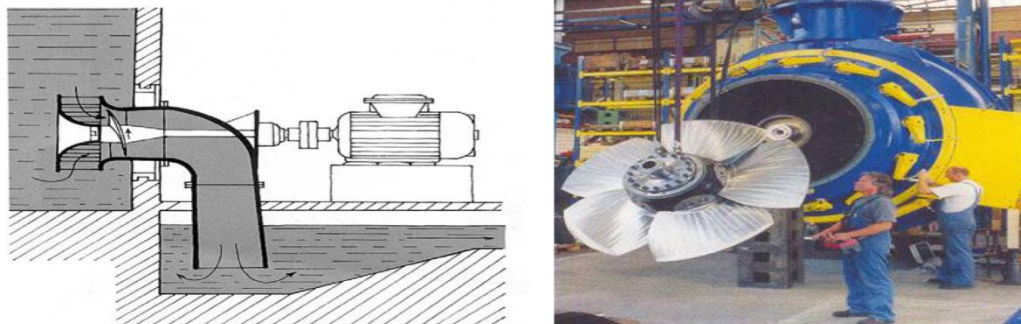
1-rasm. Pelton turbinasi

Bu turbina suv bosimi 40 m dan ortiq bo'lganda qo'llaniladi.



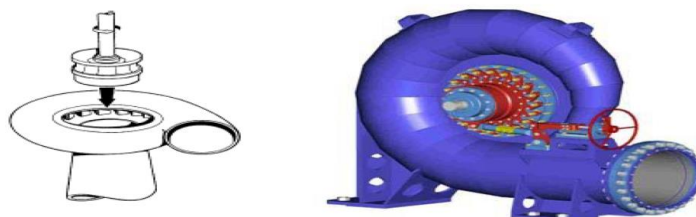
2-rasm. Tuzulishi rotorga o'xshab aylanasi bo'ylab parraklar mahkamlangan

Zamonaviy mikro GESlarda 2 dan 100 m gacha bo'lgan suv bosimlarda qo'llaniladi.

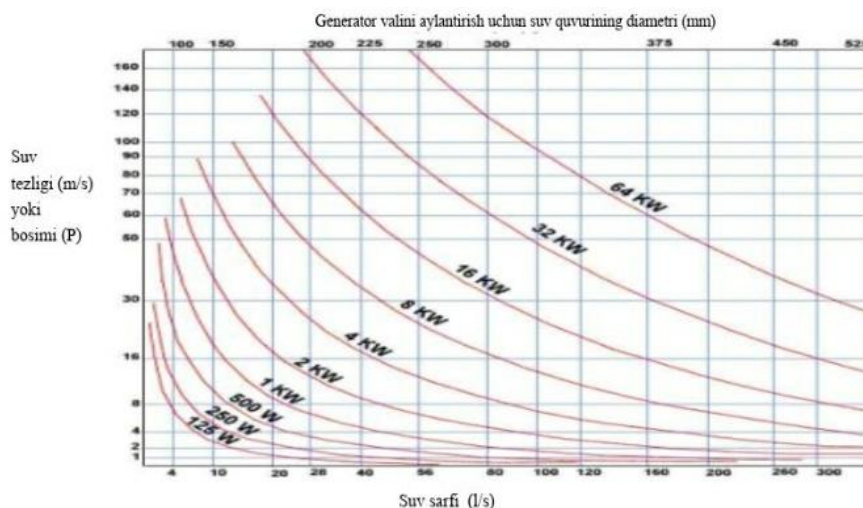


3-rasm. Kaplan pervanel aksenel turbina

Bu turbina suv bosimi 1-30 metr bo'lganda qo'llaniladi.



4-rasm. Frensis radial turbinasi



5-rasm Mikro-GESning quvvatini aniqlash uchun ko'rsatilgan nomogramma
Quvvati 10 kW bo'lgan mikro GESni ekspluatatsiya qilish shartlari bilan qisqacha tanishib chiqamiz:

Mikro GES energiya tizimidan ajratilgan iste'molchini, elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun mo'ljallangan.

Ekspluatatsiya shartlari:

- havo harorati, 0C°
- quvvat bloki joylashgan joyda -10 dan +40 gacha;
- elektr shkaflari joylashgan bo'lgan joyda 0 dan +40 gacha;
- dengiz sathidan balandligi, m 1000 gacha;

(Mikro GESni 1000 m dan ortiq balandlikda o'rnatishda, maksimal quvvati cheklangan bo'lishi kerak)

- elektr shkaflari joylashgan joyda $t = + 25\text{C}^{\circ}$ nisbiy havo namligi 98% dan ko'p bo'lmasligi, 5 yil kompaniya mutaxassislari ishtirokida montaj ishlarini nazorat qilish va ishga tushirish ishlarini olib borish tashish, saqlash va foydalanish qoidalariga rioya qilish sharti bilan jo'natilgan sana ko'rsatiladi. Mikro GESni yetkazib berishning to'liqligi 3-jadval, uning texnik ma'lumotlari 4-jadvalda ko'rishimiz mumkin.

Mikro GESni yetkazib berishning to'liqligi

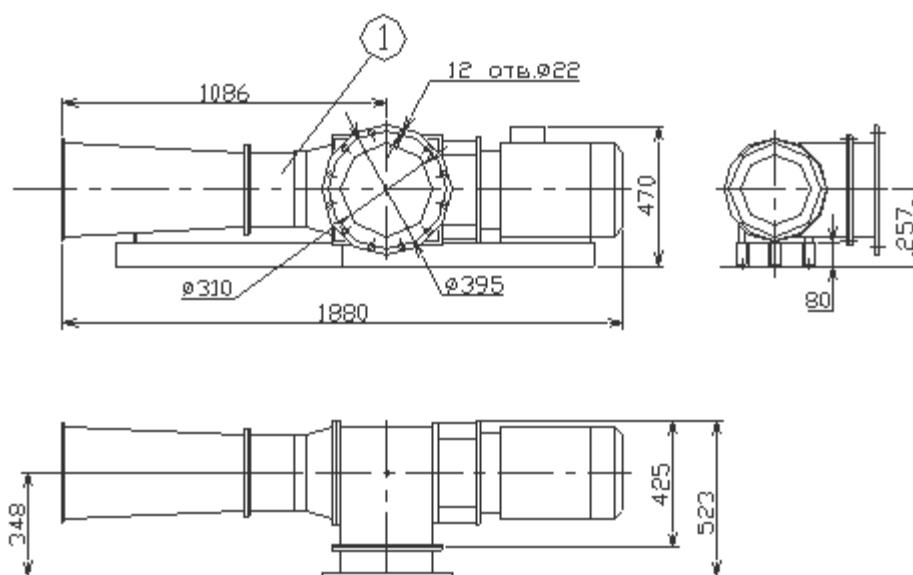
3-jadval

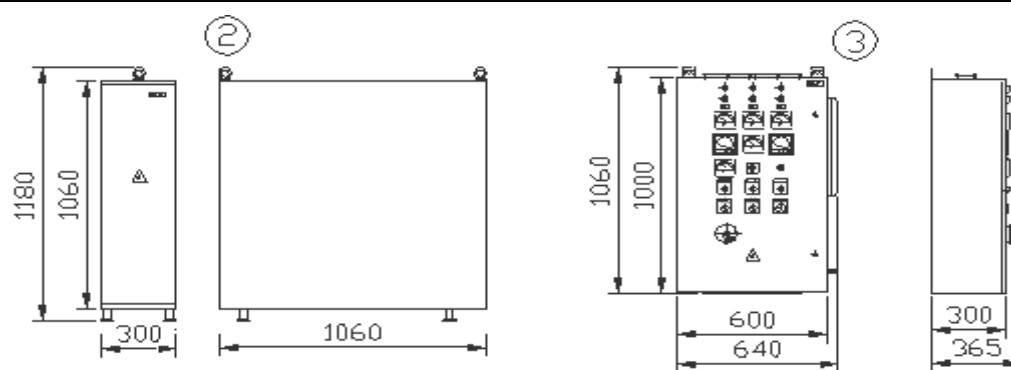
Nomi	Og'irligi kg
Quvvat bloki	180
Balast yuk bloki BBN15	70
Avtomatik boshqaruv moslamasi UAR15M / 400	70
Suv olish moslamasi	35

Mikro GESning texnik ma'lumotlari

4-jadval

Parametr	Mikro GES 10Pr	
Bosim m	2-4,5	4,5-10
Suv sarfi l/s	0,07-0,14	0,095-0,2
Ishlab chiqariladigan quvvat, kW	4 gacha	10 gacha
Aylanish chastotasi, ayl/min	1000	1500
Kuchlanishi V	400(+25 -50)	
Chastota Hz	50±2	
Pervanel diametri, mm	235	
Suv quvurining diametri, mm	300	





5- rasm Quvvati 10 kW bo'lgan mikro GESning generatori va shkafi

XULOSA

O'zbekiston Respublikasini elektr energiyasi bilan ta'minlashda mikro-GESlar muhim rol o'ynaydi. Kichik gidroenergetika boshqa an'anaviy elektr energiyasi bilan solishtirganda elektr energiyasini ishlab chiqarishning eng tejamli va ekologik toza usuli hisoblanadi. 2016-yilda kichik va mikro GESlarning umuman GESlarni raqamlarda ko'rganimizda, 2021- yilga kelib yanada rivojlanganini yangi GES qurilishini guvohi bo'lishimiz mumkin. Asosiy maqsadimiz suvning energiyasidan unumli foydalanishimizdir. MikroGESlar (mikrogidroelektrik stansiyalar) nafaqat foydalanish bosqichida, balki qurilish jarayonida ham atrof-muhit va tabiiy landshaftni saqlash imkonini beradi. Quyosh, shamol kabi boshqa ekologik toza qayta tiklanadigan elektr energiyasi manbalaridan farqli o'laroq, kichik gidroenergetika ob-havo va vaqt sharoitlaridan amalda mustaqil bo'lib, iste'molchini barqaror elektr energiyasi bilan ta'minlashga qodir ekan.

REFERENCES

1. Toirov O.Z., Alimxodjeyev K.T., Alimxodjeyev SH.K. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari. -Toshkent.: «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2019.
2. Investitsii v vodno energeticheskiy kompleks sentral'noy azii. Vinokurov E., Axunbaev A., Usmanov N., Sukarev T., Sarsembekov T. (2021) Investitsii v vodnoenergeticheskiy kompleks Sentral'noy Azii. Almati, Moskva: Yevraziyskiy bank razvitiya.
3. <https://www.gazeta.uz/oz/2020/05/04/2030-energy-strategy>.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 18 maydagi "O'zbekgidro-energo" aksiyadorlik jamiyati faoliyatini tashkillashtirish chora tadbirlar to'g'risida"gi PQ-2972-sonli qarori.
5. Karabaeva G. O'zbekistonda gidroenergetika sohasi faoliyati samaradorligini oshirish yo'llari –Toshkent, 2017. – 79 bet.