

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

Toshev Sh.E.

PhD, “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti, Toshkent sh., Qori Niyoziy ko’chasi 39

Jabborov I.R.

Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat texnika universiteti, 2-bosqich magistr talabasi
Toshkent sh., Universitet ko’chasi 2

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8007924>

Annotatsiya: Kichik quvvatli mikro GESning O‘zbekistonda tutgan o‘rni va rivojlanishi, kichik quvvatli mikro GESning kamchiligiva afzalligi ushbu maqolada ko‘rib chiqilgan. Elektr energiyasiga bo‘lgan talabning ortib borish sabablii, kichik mikro GES larga bo‘lgan e‘tibor va ulardan foydalanish rivojlanib bormoqda. Hozirgi kunda yurtimizda olib borilayotgan yangilanishlar ya’ni 2020-2030-yillar 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. Kichik quvvatli mikro GESni qisqacha erkin oqimli daryo va kanallarga bog‘liqligi, ekspluatatsiya shartlari ko‘rsatilib o‘tilgan. Bzning maqsadimiz suvning (tezligi, potentsiali, ya’ni erkin harakatdagi) energiyasidan unumli foydalanishimizdir.

Kalit so‘zlar: kichik quvvatli, mikro, GES, quvvat, daryo va kanal

РОЛЬ МИКРО-ГЭС МАЛОЙ МОЩНОСТИ В ЭНЕРГЕТИКЕ УЗБЕКИСТАНА И ЭТАПЫ ИХ РАЗВИТИЯ

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.

THE ROLE OF SMALL-CAPACITY MICRO-HYDROELECTRIC POWER PLANTS IN THE ENERGY SECTOR OF UZBEKISTAN AND THE STAGES OF THEIR DEVELOPMENT

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'zbekistonda yoqilg'i-energetika resurslaridan samarali va oqilona foydalanishni rag'batlantirish, qayta tiklovchi ya'ni "yashil" energiya manbalarini mamlakat iqtisodiyotiga keng joriy etish, iqtisodiyot tarmoqlari va aholiga elektr energiyasi va neft-gaz mahsulotlarining uzluksiz etkazib berish va shu bilan aholi turmush sharoitini yaxshilash asosiy maqsad qilib qo'yilgan.

Shunga asosan, yangi mikro va kichik gidroelektr stansiyalarni joylashtirishning texnik imkoniyati mavjud obektlar ro'yxatini tuzish va shakllantirish, kichik suv oqimlaridan unumli foydalanish maqsadida, kichik quvvatli mikro GES larning qurish borasida soha mutaxassislari tomonidan asosli takliflar o'rganib chiqildi va ularning ro'yxatlari shakllantirilgan.

O'zbekistonimiz mustaqillikka erishgandan keyin 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] Yurtimizning energetika tizimi yaxshi rivojlangan bo'lsada, ayrim 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].

MUHOKAMA VA NATIJALAR

O'zbekiston rivojlangan energetika tizimiga ega bo'lib, hozirgi kunda 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 1-jadvalda berilgan.

O'zbekistonda rivojlanishi mumkin bo'lgan GESning investitsiya loyihalar ro'yxati ishlab chiqarish quvvatlari (01.04.2022 yil holatiga).

1-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
Verxnepenskenskaya 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	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

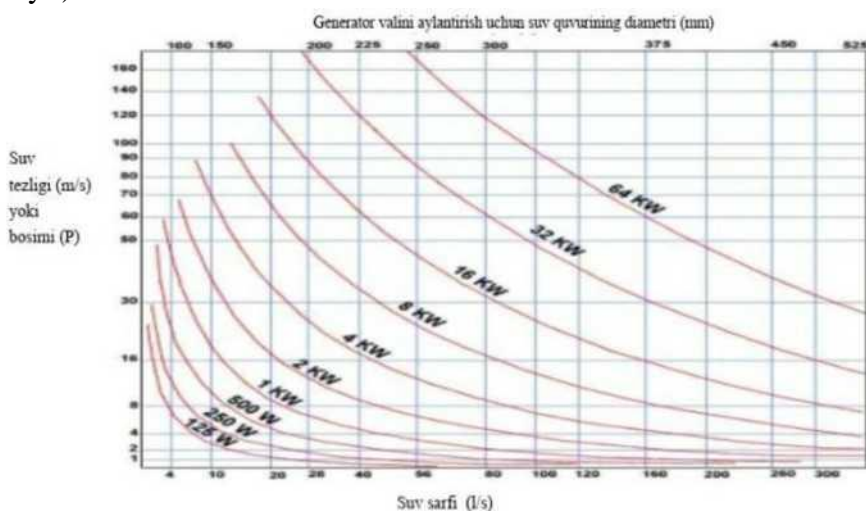
Hozirgi kunda ham yirik, o'rta va mikro GESlarni loyihalashtirish, yangi gidroelekrostansiyalar qurish va ishlab turganlarini modernizatsiya qilish bo'yicha "O'zbekgidroenergo" aksiyadorlik jamiyati bir qator loyihalarni amalga oshirmoqda. Tuyabo'g'iz suv ombori qoshida

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. Mutaxassislarining 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).



1-rasm Mikro-GESning quvvatini aniqlash uchun ko'rsatilgan nomogramma

Bunday energetika ob'ektini qurish katta investitsiyalar, ko'p miqdorda energiya talab qiluvchi qurilish materiallari va sezilarli mehnat xarajatlarini talab qilmaydi va u nisbatan tez o'zini oqlaydi. Bundan tashqari, uskunalarni unifikatsiya qilish va sertifikatlash hisobiga qurilish

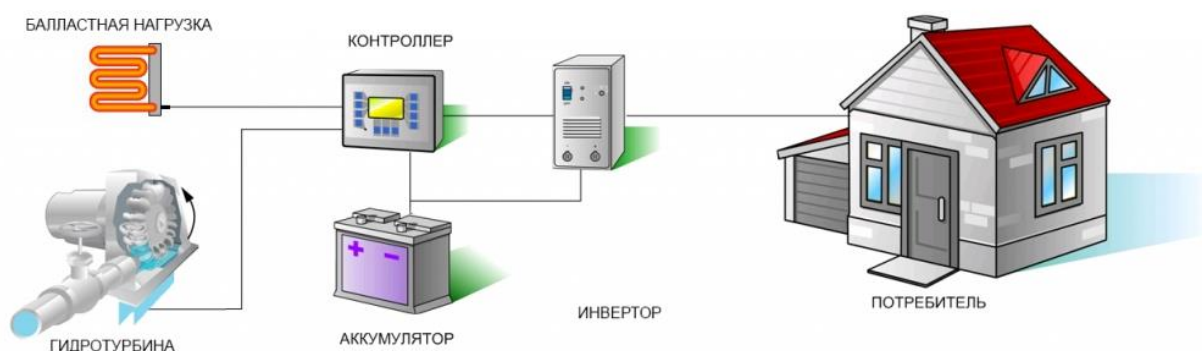
tannarxini pasaytirish imkoniyatlari mavjud.

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.

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 rasmdan generatorning gidro turbinalari va ularning diametrining bosimga bog'liqligi bilan tanishib chiqamiz:



2-rasm. Mikro GES energiyasidan foydalanish.

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 shkafлари 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 shkafлари joylashgan joyda $t = + 25 \text{ C}$ nisbiy havo namligi 98% dan ko'p bo'lmasligi, 5 yil kompaniya mutaxassislari ishtirokida montaj ishlarini nazorat qilish
Quvvati 10 kW bo'lgan mikro GESni ekspluatatsiya qilish shartlari bilan qisqacha tanishib chiqamiz:

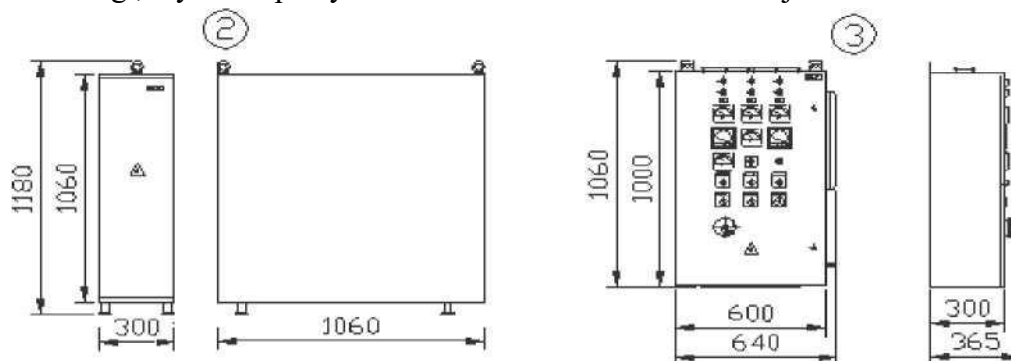
Mikro GES energiya tizimidan ajratilgan iste'molchini, elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun mo'ljallangan.

Ekspluatatsiya shartlari:

- havo harorati, 0C
- quvvat bloki joylashgan joyda -10 dan +40 gacha;
- elektr shkafлари 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 shkafлари joylashgan joyda $t = + 25 \text{ C}$ nisbiy havo namligi 98% dan ko'p bo'lmasligi, 5 yil kompaniya mutaxassislari ishtirokida montaj ishlarini nazorat qilish



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

XULOSA

O'zbekistonda yashil energiyadan foydalanish va aholini 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 tejimli va ekologik toza usuli hisoblanadi. 2016-yilda kichik va mikro GESlarning umuman GESlarni raqamlarda ko'rganimizda, 2030- yilgacha 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.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Toirov O.Z., Alimxodjayev K.T., Alimxodjayev 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'ri- sida”gi PQ-2972-sonli qarori.
5. Karabaeva G. O'zbekistonda gidroenergetika sohasi faoliyati samaradorligini oshirish yo'llari -Toshkent, 2017. - 79 bet.