ISNN 3030-3907

2026
JUNE
ISSUE - 6
VOLUME -7

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

IYUN 2026
Issue - 6, VOLUME – 7

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

UDK 338.436.33

RESPUBLIKAMIZ TOG‘ VA TOG‘ OLDI HUDUDLARIGA MINI - GESLARNI RIVOJLANTIRISHNING AFZALLIGI VA KAMCHILIKLARINI KO‘RIB CHIQISH.

Rahmonov Shahobiddin Safaraliyevich
Qarshi davlat texnik universiteti assistenti)
E-mail: rahmonovshahobiddin1997@gmail.com
Orsid – 0009-0001-2713-168X
Raximov Asror Akram o‘g‘li
Qarshi davlat texnika universiteti talabasi
E-mail: asrorxonrakhimov@gmail.com
Abdullayeva Zulxumor Fahriddin qizi
Qarshi davlat texnika universiteti talabasi
E-mail: azulxumor499@gmail.com

Annotatsiya. Aholi sonining rivojlanishi, yangi sanoat korxonalarining ko‘payishi, transport – komunikatsiya sohalarining sur’at bilan rivojlanib borishi elektr energiyaga bo‘lagan ehtiyojni oshib borishiga olib kelmoqda. Bu jarayonlar muhandis energetiklar oldida yangi energetik manbalarni izlashga, ekologik toza energiya resurslarni izlab topish vazifasini qo‘yadi. Ushbu maqola Respublikamizning to‘g‘ va tog‘ oldi hududlariga rivojlanib kelayotgan Mini – Geslar ularning kamchiliklari va afzalliklari haqida.

Kalit so‘zlar: Mini – Geslar, mikro-GESlar, kichik GESlar, generator, turbina, quvur.

Аннотация. Рост населения, увеличение числа новых промышленных предприятий, стремительное развитие транспортно-коммуникационного секторов приводят к росту потребности в электроэнергии. Эти процессы ставят перед инженерами-энергетиками задачу поиска новых источников энергии, поиска экологически чистых энергоресурсов. В данной статье рассматриваются мини-ГЭС, которые разрабатываются в горных и предгорных районах нашей Республики, их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: мини-гидроэлектростанции, микрогидроэлектростанции, малые гидроэлектростанции, генератор, турбина, труба.

Abstract. Population growth, the increasing number of new industrial enterprises, and the rapid development of the transportation and communications sectors are leading to an increase in the demand for electricity. These processes challenge power engineers to find new energy sources and environmentally friendly energy resources. This article examines mini-hydroelectric power plants being developed in the mountainous and foothill regions of our Republic, as well as their advantages and disadvantages.

Key words: mini hydroelectric power plants, micro hydroelectric power plants, small hydroelectric power plants, generator, turbine, pipe.

KIRISH.

Bugungi kunda dunyo energetika tizimida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish tobora kengayib bormoqda. Suv energiyasi ham ana shunday ekologik toza va iqtisodiy jihatdan samarali energiya manbalaridan biridir. Katta gidroelektr stansiyalar bilan bir qatorda kichik va mikro gidroelektr stansiyalar (MikroGES) ham elektr energiyasiga bo‘lgan ehtiyojni qondirishda muhim o‘rin tutadi. Ayniqsa, elektr tarmoqlaridan uzoqda joylashgan qishloq hududlari, tog‘li mintaqalar va kichik aholi punktlarini elektr energiyasi bilan ta’minlashda MikroGESlardan keng foydalaniladi.

MikroGES haqida umumiy tushuncha: MikroGES (Mikro gidroelektr stansiya) – suv oqimining energiyasini elektr energiyasiga aylantirib beruvchi kichik quvvatli gidroelektr qurilmadir. Odatda uning quvvati bir necha yuz vattdan 100 kVtgacha bo‘ladi.

MikroGESning ishlash prinsipi suvning potensial va kinetik energiyasidan foydalanishga asoslangan. Suv oqimi turbina parraklarini aylantiradi, turbina esa generatorni harakatga keltirib elektr energiyasi hosil qiladi.

Balanddan tushayotgan tog‘li hududlardagi kichik soylar, buloqlar energiyasidan foydalanib, asosiy energetik tarmoqlardan uzoqda joylashgan hamda tog‘li hududlardagi aholini elektr energiyasi bilan ta‘minlash mumkin. Kichik suv manbalariga odatda kichik quvvatli mikro-turbinalar o‘rnatiladi (1,a-d rasmlar).

Ishlash prinsipi bo‘yicha mikro-GES turbinalarini ikki turga bo‘lish mumkin: oqimning kinetik va potensial energiyasidan foydalanuvchilarga. Quvvati bo‘yicha. Birlashgan Millatlar Tashkilotining klassifika-siyasi bo‘yicha10-15 MVt gacha quvvatga ega bo_lgan GESlar, kichik GESlar tarkibiga kiradi:

-mikro-GESlarga – 100 kVt gacha;
-mini-GESlarga – 100 - 1000 kVt gacha;
-kichik GESlarga – 1000 - 10000 kVt gacha.

Mamlakatimizda qabul qilingan klassifikatsiya bo‘yicha 100 kVt dan 30000 kVt gacha bo‘lgan, hamda ish g‘ildiragi diametri 3 metrgacha va bir gidroagregatning quvvati 10000 kVt gacha bo‘lganlar kichik GESlar tarkibiga kiritilgan.[1]

ISSN 3030-3907




a) b)




g) d)

1-rasm. MikroGESning turi va undan foydalanish yo‘li

MikroGESning asosiy qismlari

- Suv olish inshooti;
- Suv kanali yoki quvur;
- Turbina;
- Generator;
- Boshqaruv tizimi;
- Elektr energiyasini uzatish liniyasi;
- Himoya va nazorat qurilmalari.

ISSN 3030-3907



a) b)

g) d)

2 – rasm. Respublikamizning tog‘li va tog‘ oldi hududlariga Mini – Geslarning qurulish. Qashqadaryo viloyati Shahrisabz tumanidan Sarchashma qishlog‘dan olingan lavha.

Hozirgi vaqtda barcha mamlakatlar uchun kichik GESning umumiy qabul qilingan konsepsiyasi mavjud emas. Biroq, ko‘pgina mamlakatlarda uning o‘rnatilgan quvvati bunday GESning asosiy xarakteristikasi sifatida qabul qilinadi. Kichik, qoida tariqasida, quvvati 10 MVt gacha (ba'zi mamlakatlarda 50 MVtgacha) bo‘lgan GESlarni o‘z ichiga oladi. Kichik gidroenergetika yirik GESlarning ko‘pgina kamchiliklaridan xoli bo‘lib, ayniqsa, kichik suv oqimlaridan foydalanganda elektr energiyasini ishlab chiqarishning eng tejamli va ekologik toza usullaridan biri sifatida e’tirof etilgan. Kichik, mikro yoki nano GESlar, bir tomondan, yirik GESning afzalliklarini, ikkinchi tomondan, markazlashtirilmagan energiya ta'minoti imkoniyatlarini birlashtiradi. Ular yirik GESlarning ko‘pgina

ISSN 3030-3907

kamchiliklariga ega emas, xususan: qimmat uzatishlar, atrof-muhitga salbiy ta'sir ko‘rsatish bilan bog‘liq muammolar.[2]

Mini GESlardan foydalanishning afzalliklari: Kichik gidroelektrostantsiyalar ushbu uskunani tobora ommalashtirgan qator afzalliklarga ega. Avvalo, atrof-muhitni muhofaza qilish muammolari nuqtai nazaridan tobora muhim bo‘lib borayotgan mezon - mini GESlarning ekologik xavfsizligini ta'kidlash kerak. Kichik GESlar suvning xususiyatlariga ham, sifatiga ham zararli ta'sir ko‘rsatmaydi. Kam quvvatli GES o‘rnatilgan suv maydonlaridan baliqchilik uchun ham, aholi punktlarini suv bilan ta'minlash manbai sifatida ham foydalanish mumkin. Bundan tashqari, kichik GESlarning ishlashi uchun katta suv omborlariga ehtiyoj qolmaydi. Ular kichik daryolar va hatto daryolar oqimining energiyasidan foydalangan holda ishlashlari mumkin.

Iqtisodiy samaradorlik borasida mikro va mini GESlar bu yerda ham ko‘plab afzalliklarga ega. Stansiyalar bilan ishlab chiqilgan zamonaviy texnologiyalar, ishlatish oson, ular to‘liq avtomatlashtirilgan. Shunday qilib, asbob-uskunalar odamning mavjudligini talab qilmaydi. Mutaxassislarning ta'kidlashicha, kichik GESlar tomonidan ishlab chiqarilgan oqimning sifati kuchlanish va chastota bo‘yicha ham GOST talablariga javob beradi. Shu bilan birga, mini GESlar ham avtonom, ham elektr tarmog‘ining bir qismi sifatida ishlashi mumkin. Kichik GESlar haqida gapirganda, ularning kamida 40 yillik ishining to‘liq resursi sifatida afzalligini ta'kidlash kerak. Va eng muhimi, kichik o‘lchamdagi energiya ob'ektlari tegishli hududni suv bosishi va katta moddiy zarar bilan yirik suv omborlarini tashkil qilishni talab qilmaydi.

Eng muhim iqtisodiy omillardan biri gidrotexnika resurslarining abadiy yangilanishidir. Kichik GESlardan foydalanishdan tom ma'nodagi foydani hisoblaydigan bo‘lsak, ular tomonidan ishlab chiqarilgan elektr energiyasi iste'molchi issiqlik elektr stansiyalaridan oladigan elektr energiyasidan deyarli 4 barobar arzon ekani ma'lum bo‘ladi. Aynan shuning uchun ham bugungi kunda gidroelektrostantsiyalar elektr energiyasini talab qiladigan sanoat tarmoqlarini energiya bilan ta'minlash uchun tobora ko‘proq foydalanilmoqda. Unutmaylik, kichik GESlar hech qanday yoqilg‘i sotib olishni talab qilmaydi. Bundan tashqari, ular elektr energiyasini ishlab chiqarishning nisbatan sodda texnologiyasi bilan ajralib turadi, buning natijasida gidroelektrostantsiyalarda quvvat birligi uchun mehnat xarajatlari issiqlik elektr stantsiyalariga qaraganda deyarli 10 baravar kam.[2]

ISSN 3030-3907



3 – rasm. Respublikamizning tog‘li va tog‘ oldi hududlariga Mini – Geslarning qurulish. Qashqadaryo viloyati Shahrisabz tumanidan Sarchashma qishlog‘dan olingan lavha.

Mini GESlardan foydalanishning kamchiliklari: Yuqorida Mini – Geslarning afzaliklari bilan birga ular kamchiliklardan xoli emas. Respublikamizning tog‘li hududlari bahor oylarida ko‘p yomg‘rgarchilik hisobiga sel kelish xafidan xoli emas. Shuni ta’qidlash joyizki kutilayotgan bunday holatlar daryo o‘zanlarida, soylarda qurilgan Mini – Geslarning ozanlarini o‘zgartirib tashlashlab , ularga jiddiy talofat yetqazadi. Respublikamiz to‘g‘ va tog‘ oldi hudud aholisi dehqonchilik bilan shug‘ullanish hisobiga yozgi mavsumda daryo va soylarni suvini qishloq xo‘jalik mahsulotlarini yetishtirishga ishlatish hisobiga Mini – Geslarning ishlash holatini o‘zgartirib yuboradi.

Xulosa. Aholi sonini o‘sib borish bilan bir qatorda elektr energiyaga ehtiyoj tobora kun sayin oshib bormoqda. Shu o‘rinda aytish joyizki ekologik toza, foydali ish koeffitsenti (η) yuqori bo‘lgan kam xarajat Mini va Kichik Geslardan foydalanish avtonom energiya va elektr tarmog‘ini uzluksiz energiya bilan ta’minlashga hissa qo‘shadi. Geografik qulay joylashgan tog‘ va tog‘ oldi hududlariga Mini va kichik GESlardan foydalanish elektr energiya ishlab chiqarishini oshib borishiga Respublikamizning uzoq cheka hududlarini elektr energiya bilan ta’minlashga hissa qo‘shadi.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov R.Ch., Rafiqova G.R., Usmanov E.G., Ro‘zinazarov M.R. “Yo‘nalishga kirish”. O‘quv qo‘llanma. – T.: ToshDTU, 2020. – 234 b. [1]
2. Mirzayev.S.Z, Azimov A.M, Abobakirov R.A, Axmadjonov.R.R. Mikro va kichik gidroelektrostansiyalardan foydalanish va ularning afzalliklari. Development and innovations in science International scientific – online conference. Netherlands - 2026. 104-110 b [2]
3. Mixaylov L.P. Kichik gidroenergetika.

4. Yunusov.R.F, Rahmonov.Sh.S, Shomurotov A.O, G‘aniboyev R.J, Raximov A.A. O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi sohasida raqamli texnologiyalarni qo‘llashning kelajak samaradorligi Development of science MAY 2026 Issue - 5, VOLUME – 6 ISSN 3030 -3907

5. Analysis of the use of modern monorail feed distribution vehicles in small livestock farms of our republic. Yunusov Rustem Faikovich, Rahmonov Shahobiddin Safaralievich, Shomurotov Akobir Olim o‘g‘li, G‘aniboyev Rustam Jahongir o‘g‘li O‘zbekiston agrar fan xabarnomasi Ilmiy-amaliy jurnal Universitet ko‘chasi 2-uy, ToshDAU.360-364 betlar, Toshkent - 2025