

Date: 21stOctober-2025

ZAMONAVIY GIDROMASHINANING IQTISODIY SAMARADORLIGINI HISOBLASH

Xakimov O‘tkirbek Akramovich

NamDTU, t.f.f.d. (PhD),

hakimov.utkirbek1990@mail.ru +998936713933

Yoqubov Shavkat Karimjon o‘g‘li

NamDTU,

Shavkatbekyoqubov63@gmail.com +998931788899

Hozirgi kunda elektr energiyasi turli yo‘llar bilan olinadi, lekin eng keng tarqalgani faqat uchta, aniqrog‘i, qazib olinadigan yoqilg‘idan olish (IES), yadro reaksiyalari (AES) va suv energiyasidan foydalanish (GES). Ekologik jixatdan havfsiz bo‘lganligi sababli GES larga bo‘lgan qiziqish kundan-kun ortib bormoqda [1].

Gidroenergetika umumiy energyetika tizimining muhim qismidir va qayta tiklanadigan energiya manbalariga tegishlidir. Shu sababli, hozirgi kunda ushbu sohaga yangi texnika va texnologiyalarni olib kirish bo‘yicha olimlar tomonidan qizg‘in tadqiqotlar olib borilmoqda. Shuning uchun gidroturbinalarning yangi, takomillashgan konstruksiyalari GESlarda joriy etilmoqda [2].

Past bosimlarga mo‘ljallangan mikrogening texnik-iqtisodiy samaradorligini [3] ga asoslanib hisoblaymiz. Uning uchun quyidagi ifodadan foydalanib, mikrogeni tayyorlash va ishga tushirish uchun ketgan umumiy sarf-harajatlarni aniqlaymiz

$$S = S_T + S_{YEB} + S_P + S_U + S_M + S_{IT} + S_K + S_{BX}, \quad (1)$$

bunda S_T – tayyorlash uchun, so‘m.; S_{YEB} – yetkazib berish uchun, so‘m.; S_P – poydevor uchun, so‘m.; S_U – o‘rnatish uchun, so‘m.; S_M – montaj uchun, so‘m.; S_{IT} – ishga tushirish uchun, so‘m.; S_K – kabellar uchun, so‘m.; S_{BX} – boshqa xarajatlar, so‘m.

Tavsiya etilgan past bosimli oqimlarga mo‘ljallangan mikrogen 10 kVt quvvat olishga mo‘ljallanganligi sababli iqtisodiy samaradorlikni ham shunga ko‘ra hisoblaymiz. Sarf-harajatlarni alohida-alohida ko‘rib chiqamiz. Mikrogeni tayyorlash, yetkazib berish, o‘rnatish, montaj, kabellar, ishga tushirish uchun sarf etilgan umumiy mablag‘ – 80 mln. so‘m, poydevor uchun - 2 mln. so‘m, boshqa harajatlar uchun - 2 mln. so‘m. Yuqoridagi sarf-harajatlarni inobatga olib, (1) ifodadan foydalanib mikrogeni tayyorlash va ishga tushirish uchun ketgan umumiy sarf-harajatlarni 84 mln. so‘m ekanligini aniqlaymiz (mazkur hisob-kitoblar 2025 yil uchun).

Quvvati 10 kVt bo‘lgan benzin generatorining hozirgi kundagi narxi 29,2 mln. so‘mni tashkil etadi [4].

Ikki usulda ham elektr energiyasini ishlab chiqarishdagi yillik ekspluatatsion harajatlarni quyidagicha aniqlash mumkin:

past bosimli oqimlarga mo‘ljallangan mikrogen uchun

$$E_M = E_X + E_J + E_A, \quad (2)$$

benzin generatori uchun



Date: 21stOctober-2025

$$E_B = E_J + E_A + E_{Y_o}, \quad (3)$$

bunda E_X – xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning ish haqi, so'm/yil; E_A – yillik amortizatsiya harajatlari, so'm/yil; E_J – joriy ta'mir harajatlari, so'm/yil; E_{Y_o} – yoqilg'i-moylash harajatlari, so'm/yil.

Xizmat ko'rsatuvchi xodimlarning yillik ish haqini quyidagicha aniqlaymiz

$$E_X = 12 \cdot P_i \cdot n_i = 12 \cdot 1\,271\,000 \cdot 1 = 15\,252\,000 \text{ so'm}, \quad (4)$$

bunda P_i – oylik ish haqi, so'm; n_i – xizmat ko'rsatuvchi ishchilar soni.

Benzin generatoridan foydalanishda xizmat ko'rsatuvchi xodim uchun oylik ish haqi talab etilmaydi.

Amortizatsiya xarajatlarini quyidagicha aniqlaymiz [1]:

past bosimli oqimlarga mo'ljallangan mikroges uchun

$$E_A = 0,029 \cdot S_{M.G.} = 0,029 \cdot 84\,000\,000 = 2\,436\,000 \text{ so'm}, \quad (5)$$

benzin generatori uchun

$$E_A = 0,029 \cdot S_B = 0,029 \cdot 29\,200\,000 = 846\,800 \text{ so'm}.$$

Joriy ta'mirlash xarajatlarini quyidagicha aniqlaymiz [2; 3]:

past bosimli oqimlarga mo'ljallangan mikroges uchun

$$E_J = 0,03 \cdot S_{M.G.} = 0,03 \cdot 84\,000\,000 = 2\,520\,000 \text{ so'm}, \quad (6)$$

benzin generatori uchun

$$E_J = 0,03 \cdot S_B = 0,03 \cdot 29\,200\,000 = 876\,000 \text{ so'm}.$$

Yoqilg'i-moylash xarajatlari quyidagi formula orqali topiladi [4; 5]:

$$E_{Y_o} = 0,3 \cdot E \cdot B = 0,3 \cdot 87600 \cdot 11000 = 289\,080\,000 \text{ so'm}, \quad (7)$$

bunda E – bir yil davomida ishlab chiqarilgan elektr energiyasi miqdori, kVt·soat; B – benzini narxi (A92-11000 so'm, 2025 yil uchun).

Past bosimli oqimlarga mo'ljallangan mikroges dan foydalanishda yoqilg'i-moylash xarajatlari bo'lmaydi.

(2) va (3) ifodalardan foydalanib, bir yil davomidagi mikroges va benzin generatori uchun sarf etilgan ekspluatatsion xarajatlarni aniqlaymiz:

past bosimli oqimlarga mo'ljallangan mikroges uchun

$$E_M = 8\,400\,000 + 2\,436\,000 + 2\,520\,000 = 13\,356\,000 \text{ so'm},$$

benzin generatori uchun

$$E_B = 846\,800 + 876\,000 + 289\,080\,000 = 206\,706\,800 \text{ so'm}.$$

Past bosimli oqimlarga mo'ljallangan mikroges va benzin generatori ishlab chiqargan elektr energiyaning o'rtacha narxini quyidagicha aniqlaymiz [6; 7; 8]:

past bosimli oqimlarga mo'ljallangan mikroges uchun

$$I_{1kVt \cdot soat} = E_M / W_{yil} = 18\,618\,800 / 87600 = 212,54 \text{ so'm}, \quad (8)$$

benzin generatori uchun

$$I_{1kVt \cdot soat} = E_B / W_{yil} = 290\,802\,800 / 87600 = 3319,6 \text{ so'm}.$$

bunda W_{yil} – bir yillik ishlab chiqaradigan elektr energiyasi miqdori, kVt·soat.

Yuqorida keltirilgan hisoblashlarga asoslanib, ishlab chiqilgan mikroges, benzin generatori ishlab chiqargan va an'anaviy elektr energiyasini taqqoslab yillik iqtisodiy samaradorlikni aniqlaymiz.



Date: 21stOctober-2025

Past bosimli oqimlarga mo'ljallangan mikroges tomonidan ishlab chiqarilgan elektr energiyasining 1 kVt·soat ning narxi 212,54 so'm bo'lsa, u holda yillik elektr energiyasining narxi

$$I_{yil} = I_{1kVt\cdot soat} W_{yil} = 212,54 \cdot 87600 = 18\ 618\ 504 \text{ so'm.}$$

Benzin generatori tomonidan ishlab chiqarilgan elektr energiyasining 1 kVt·soat ning narxi 2359,7 so'm bo'lsa, u holda yillik elektr energiyasining narxi

$$I_{yil} = I_{1kVt\cdot soat} W_{yil} = 3319,6 \cdot 87600 = 290\ 796\ 960 \text{ so'm.}$$

Aholi iste'moli uchun davlat tomonidan sotiladigan elektr energiyasining 1 kVt·soat ning narxi 600 so'm bo'lsa, u holda yillik elektr energiyasining narxi

$$I_{yil} = I_{1kVt\cdot soat} W_{yil} = 600 \cdot 87600 = 52\ 560\ 000 \text{ so'm.}$$

Demak, 10 kVt li past bosimli oqimlarga mo'ljallangan mikrogesning benzin generatoriga nisbatan yillik iqtisodiy samaradorligi 272 178 456 so'mni, an'anaviy elektr energiyasiga nisbatan esa 33 941 496 so'mni tashkil etar ekan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

Umurzakov, A.K., Turdaliev, V.M. & Khakimov, U.A. Low-Power Hydraulic Motor for Mobile Micropower Stations and Pumps. Russ. Engin. Res. 42, 791–793 (2022).

<https://doi.org/10.3103/S1068798X22080251>

2. Makhkamov, G.U., Khakimov, U.A. Experimental Study of Micro-Hydropower Plants. Calculation of Water Wheel Efficiency. Russ. Engin. Res. 43, 1524–1527 (2023).

<https://doi.org/10.3103/S1068798X23120213>

3. Khakimov, U. A. (2025). Issues of Creation of Water Engines for Mobile Micro-HPP and Pumps.

4. Hakimov, UA (2025). Mobil mikro GES va nasoslar uchun suv dvigatellarini yaratish masalalari. Oldindan chop etish. <https://doi.org/10.20944/preprints202503.0420.v1>

5. Khakimovich, U. A.; Akramovich, K. U. Creation of Water Engines for Mobile Micro Hydropower. Preprints 2025, 2025031277. <https://doi.org/10.20944/preprints202503.1277.v1>

6. A X Umurzakov; M X Imomov; F R Maxmudov; S X Mamasoliyeva. The influence of the front section teeth lengths on the agrotechnical and energy performance of a two-stage vibratory gear hardware for land. 2023, 1284, 012025 . <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1284/1/012025>

7. Khakimov, U.; Kosimov, A. Justification of the Modes of Movement of the Seeding Apparatus. Preprints 2025, 2025031425. <https://doi.org/10.20944/preprints202503.1425.v1>

8. Khakimovich, U. A.; Akramovich, K. U. Creation of Water Engines for Mobile Micro Hydropower. Preprints 2025, 2025031277. <https://doi.org/10.20944/preprints202503.1277.v1>

