ISSN 2181-4732
E-ISSN 2181-4015

INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

Ilmiy-texnikaviy jurnal

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Научно-технический журнал

INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Scientific and technical journal



MAXSUS SON 2025
СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК 2025
SPECIAL ISSUE 2025

QARSHI DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI
КАРШИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
KARSHI STATE TECHNICAL UNIVERSITY

ISSN 2181-4732

INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

Ilmiy-texnik jurnal
2010-yilda tashkil etilgan

Maxsus son, 2025

Ilmiy-texnik jurnal 2011-yil mart oyidan boshlab chiqarilgan

Muassis:
Qarshi davlat texnika universiteti

TAHRIRIYAT HAY'ATI:

Bosh muharrir:
f.m.f.d., prof. Nematov Sh.Q.

Bosh muharrir o'rinbosari:
t.f.d., prof. Uzoqov G'.N.
Mas'ul kotib: t.f.n. Raxmatov M.I.

Tahrir kengashi a'zolari:

Abduraxmonov Q.X., i.f.d., prof., O'zR FA akademigi
Zoxidov R.A., t.f.d., prof., O'zR FA akademigi
Igamberdiyev X.Z., t.f.d., prof., O'zR FA akademigi
Sednin V.A., t.f.d., prof. (Belorussiya)
Aldoshin N.V., t.f.d., prof. (Rossiya)
Xanov N.V., t.f.d., prof. Rossiya
Manoxina A.A., q.x.f.d., prof. Rossiya
Gibadullin A.A., i.f.n, dots. (Rossiya)
Voynash S.A., t.f.d., prof. (Rossiya)
Morkovkin D.Y., i.f.n., (Rossiya)
Perskaya V.V., i.f.d., (Rossiya)
Molchanov I.N., i.f.d., (Rossiya)
Xarchenko V.V., t.f.d., prof. (Rossiya)
Sidorov V.A., i.f.d., prof., (Rossiya)
Mextiyeva A.M., t.f.n. (Ozarbayjon)
Sadridinov M.I., i.f.n., (Tojikiston)
Abdelxamid M.A., t.f.n., (Misr Arab Respublikasi)
Agzamov A.H., t.f.d., prof.
Umurzakov R.A., g.m.f.d., prof.
Bakiyev M.R., t.f.d., prof.
Bobomirzayev P.X., q.x.f.d., prof.
Xujaqulov R., t.f.d., prof.
Jonqobilov U.U., t.f.d., prof.
Mamatov F.M., t.f.d., prof.
Urishev B., t.f.d., prof.
Aliqulov S.R., t.f.d., prof.
Avlakulov M., t.f.d., prof.
Eshev S.S., t.f.d., prof.
Ermatov N.X., t.f.d., prof.
Ergashev R.X., i.f.d., prof.
Xamrayeva S.N., i.f.d., prof.

MUNDARIJA

Mamatov F.M., Fayzullayev X.A., Kurbanov Sh.B., Irgashev D.B. Tekislagich-zichlagichning tortishga qarshiligini aniqlash……....	7
Mamatov F.M., Ravshanova N.B., Begimkulova M.F. Tuproqni pushtali ekishga tayyorlaydigan kombinatsiyalashgan mashina……	14
Mirzayev O.A., Fayzullayev X.A., Boymuratov F.X., Bexbudov Sh.X. Diskretlash zonasidagi barabancha tishlarini tolalar bilan dinamik tahlil qilish.....	19
Xaydarov S.I. Metan oqimida turbulent diffuziyali yonishini cfd modellashtirish……	26
Ismatova D.M., Xoliqov D.Sh. Grunt muhitida ikkita o'zaro ta'sir zonasi mavjud qoziqli poydevorning egilish tebranishi……	32
Djalilova T.A., Atabayev K. Ikki o'lchamli to'lqinning chiziqli bo'lmagan siqilmas muhitda tarqalishi haqida.....	37
Urishev B., Quvatov U.J., Ochilov O.B., Qulmatov S.X. Talimarjon suv omborining gidroenergetik quvvatidan foydalanish……..	42
Mamatov F.M., Rashidov N.Sh., Saidov N.I., Safarov A.A. Sferik diskning maqbul parametrlarini asoslash……..	47
Gulomov L.X., Jalilov Sh.R. Tuproqni poliz ekinlarini ekishga tayyorlash va plyonka yotqizish mashinasining yumshatgichlarini sinovdan o'tkazish……	53
Mamatov F.M., Irgashev D.B., Chuyanov D.Sh., Xidirov M.Q. Qiya ustunli ishchi organning yumshatuvchi plastinasining parametrini asoslash……	59
Xalilov M.S. Ko'chatlarini mashinada ekish texnologiyasining nazariy tahlili……	64
Donaev B., Yusupov A.I. Elastik-plastik muhitda murakkab tenglamali sferik to'lqinlarning tarqalishi……..	70
Abdimuminov E., Almardonov O.M. Qattiq yer osti quvurlarining yuk ko'tarish qobiliyatini hisobiy baholash	74
Murtazayev E.M. Bino va inshootga ta'sir ko'rsatadigan seysmik xavfi ta'sir etgan yuklarni hisoblashda ko'p qavatli binolarning tabiiy tebranishlarining chastotalarini aniqlash.....	80
Lyamin A.V., Nosirov M.I. Reduktorning foydali ish koeffitsiyentini tajriba yo'li bilan aniqlash……	85

ISSN 2181-4732
ISSN 2181-4732

O‘OK: 621.311.24

TALIMARJON SUV OMBORINING GIDROENERGETIK QUVVATIDAN FOYDALANISH

Urishev Bobaraim – texnika fanlari doktori, professor,
ORCID: 0009-0004-6546-8226, E-mail: bob-urishev@mail.ru
Quvatov Ulugbek Jalolovich – texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent,
ORCID: 0009-0002-3138-963X, E-mail: u.quvvatov@gmail.com
Ochilov Obid Boymurod o‘g‘li – doktorant (PhD),
ORCID: 0000-0002-1172-4747, E-mail: obidbekochilov@bk.ru
Qulmatov Sanjar Xolmo‘min o‘g‘li – muhandis,
ORCID: 0009-0004-9748-6103, E-mail: sanjarqulmatov0327@gmail.com

Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi sh., O‘zbekiston

Annotatsiya. *Maqolada mavjud gidrotexnika inshootlarining gidroenergetik quvvatlaridan elektr energiyasini ishlab chiqarish maqsadida foydalanish bo‘yicha bajarilgan tadqiqot ishlari natijalari keltirilgan. Jumladan, Qashqadaryo viloyatidagi Talimarjon suv omborining yillik gidroenergetik quvvati hisoblab chiqilib, undan foydalanish maqsadida quriladigan gidroelektr stansiyasining texnik – iqtisodiy parametrlari aniqlangan. Hisoblaar natijalari asosida qurilajak GESning asosiy iqtisodiy ko‘rsatkichlari me’yorlar chegarasidan chiqmasligi aniqlangan.*

Kalit so‘zlar: *gidroelektr stansiya, suv sarfi, napor, quvvat, ishlab chiqarilgan energiya, suv ombori, yillik xarajatlar, xarajatlarni qoplash muddati*

УДК: 621.311.24

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ТАЛИМАРДЖАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Уришев Бобораим – доктор технических наук, профессор
Куватов Улугбек Жалолович – доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент
Очилов Обид Боймурод угли – докторант (PhD),
Кулматов Санжар Холмумин угли – инженер

Каршинский государственный технический университет, г. Карши, Узбекистан

Аннотация. *В статье приводятся результаты исследований по использованию гидроэнергетических мощностей существующих гидротехнических сооружений для выработки электроэнергии. В их числе, например, рассчитана годовая гидроэнергетическая мощность Талимарджонского водохранилища и определены технико-экономические параметры гидроэлектростанции, возводимой в нем с целью использования имеющегося потенциала для выработки электроэнергии. Результаты расчетов показали, что основные экономические показатели будущей ГЭС не выходят за рамки нормированных значений.*

Ключевые слова: *гидроэлектрическая станция, расход воды, напор, мощность, выработанная энергия, водохранилище, годовые затраты, срок окупаемости затрат.*

UDC: 621.311.24

USE OF THE HYDROPOWER CAPACITY OF THE TALIMARJON RESERVOIR

Urishev, Boboraim – Doctor of Technical Sciences, Professor
Kuvatov, Ulugbek Jalolovich – Doctor of Philosophy in Technical Sciences (PhD), Associate Professor
Ochilov, Obid Boymurod ugli – Doctoral student (PhD)
Kulmatov, Sanjar Kholmumin ugli – Engineer

Karshi State Technical University, Karshi city, Uzbekistan

Abstract. *The article presents the results of studies on the use of hydroelectric capacities of existing hydraulic structures for electricity generation. Among them, for example, the annual hydroelectric capacity of the Talimarjon reservoir was calculated, and the technical and economic parameters of the hydroelectric power station being built in it for the purpose of using the existing potential for electricity generation were determined. The calculation results showed that the main economic indicators of the future hydroelectric power station do not go beyond the standardized values.*

Key words: *hydroelectric power station, water flow, pressure, capacity, generated energy, reservoir, annual costs, payback period.*

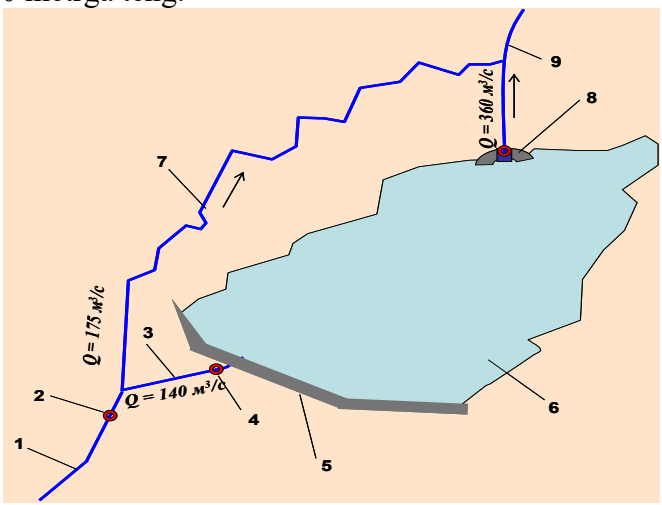
Kirish

So‘nggi yillarda Respublikamizning iqtisodiyot tarmoqlarida va ijtimoiy sohasida energiya samaradorligini oshirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, Respublikamizda gidroenergetikani rivojlantirish, mavjud gidroenergetik quvvatlardan unumli foydalanishda ilg‘or, zamonaviy, har tomonlama asoslangan ilmiy-texnik yechimlarni joriy etishga katta e’tibor berilmoqda [1]. Fikrimizning asosi sifatida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 30-martdagi PQ-104-sonli Qarorida gidroelektr stansiya (GES) larni loyihalash va qurish asosida Respublika energetika balansida gidroenergetik quvvatlarni oshirish ustuvor vazifalardan biri etib belgilanganligini keltirish mumkin.

Shu asnoda Qarshi Bosh kanaliga qarashli inshootlarda ham elektr energiyasini ishlab chiqish uchun talaygina gidroenergetik quvvatlar mavjud bo‘lib, ulardan samarali foydalanishni yo‘lga qo‘yish yuqorida zikr etilgan ustuvor vazifalarni bajarish uchun xizmat qiladi.

Masalaning qo‘yilishi va tadqiqot usuli

Talimarjon suv ombori bo‘lib, uning loyihaviy suv sig‘imi 1500 mln. m^3 bo‘lib, unga har yili 1000....1300 mln. m^3 suv yig‘iladi (1–rasm). Uning suv chiqarish inshooti orqali QBKning ishchi qismiga 3,5...4,5 oy mobaynida maksimum 360 m^3/s sarf bilan suv chiqariladi. Maksimal napor 25 metr, ishchi napor 10...20 metrga teng.



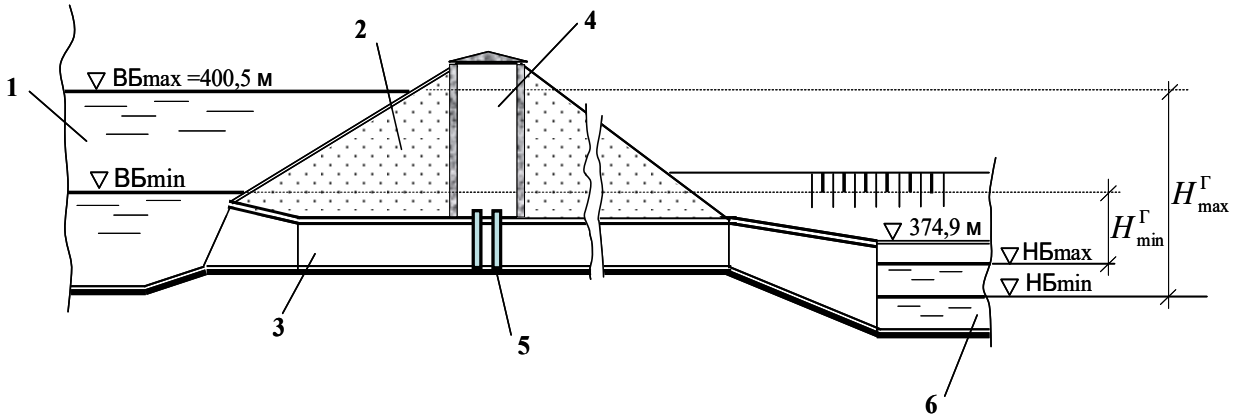
1 - rasm. Talimarjon suv ombori sxemasi

1 – Qarshi Bosh kanali; 2 – 6 - nasos stansiyasi; 3 – suv keltirish kanali; 4 – omborni suv bilan to‘ldiruvchi 7 - nasos stansiyasi; 5 – bosh to‘g‘on; 6 – Talimarjon suv ombori havzasi; 7 – aylanma kanal; 8 – suv chiqarish inshooti (taklif etilgan GES joyi; 9 – QBKning ishchi qismi.

Suv chiqarish inshooti uzunligi 240 metr, ko‘ndalang kesimi to‘g‘ri to‘rt burchakli, o‘lchamlari 4x6 metr bo‘lgan 5 ta temir beton suv o‘tkazgichdan iborat (2-rasm). Suv chiqarish inshooti suv sarfini boshqarish imkonini beradigan ikkita suv darvozalari bilan jihozlangan. Suv darvozalari minorali silindr shaklidagi shaxtada o‘rnatilgan bo‘lib, ularni ko‘tarib-tushirish mexanizmlari

ISSN 2181-4732
ISSN 2181-4732

shaxtaning yuqori qismida joylashgan. Suv o‘tkazgichlarning konstruksiyasi ularda gorizontal kapsulali o‘qiy gidroturbinalarini o‘rnatish imkonini beradi.



2 – rasm. Talimardjon suv omborining suv chiqarish inshooti:

1 – suv ombori; 2 – to‘g‘on; 3 – suv o‘tkazgichlar; 4 – shaxta; 5 – suv darvozalari; 6 – suv olib ketish inshooti.

Sentabr oyidan may oyigacha suv omboriga suv to‘plash ishlari amalga oshirilishi munosabati bilan suv chiqarish inshooti ishlamaydi. May oyidan boshlab suv chiqarish inshootidan Qarshi Bosh kanaliga suv berila boshlaydi. Bunda suv sarfi belgilangan grafikka qarab belgilanadi.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi

Agar suv chiqarish inshootiga unga mos keluvchi gidroelektr stansiyasi o‘rnatilsa (bu masalani texnik jihatdan amalga oshirish jahon gidroenergetikasi tajribasi tomonidan asoslangan) suv chiqarish inshootining ish rejimiga hech qanday ta’sir qilmasdan har yili ma’lum miqdordagi elektr energiyasini ishlab chiqish imkoni to‘g‘iladi. Ushbu energiya qiymatini suv ombori hajmi V_1 dan V_2 ga GES orqali suvning chiqarilishi hisobiga kamayganda quyidagi tenglama yordamida hisoblash mumkin.

$$Э_{\text{GES}}(t) = Э_{\text{GES}}(V\ ) = k\ \ \int_{t_1}^{t_2} N_{\text{GES}}(t)dt = k_1 \int_{V_2}^{V_1} H_{GES}(V)dV \qquad (1)$$

bunda, $N_{\text{ges}}(V)$ – GESning V hajmiga mos keluvchi napori, $N_{\text{ges}}=f(V)$ grafigi bo‘yicha aniqlanadi, xuddi shuningdek $dV = V_1 - V_2$, $k = \eta_{\text{ges}}/367$

Yuqorida keltirilgan tenglama yordamida bajarilgan hisoblar natijalari bir yilda 27-54,5 mln. kVt·chas elektr energiyasini ishlab chiqarish mumkinligini ko‘rsatdi. Ushbu energiya miqdori Qarshi Bosh kanali 7-nasos stansiyasining taxminan 45-60 % elektr energiyasi iste’molini tashkil etadi.

Taklif etilayotgan inshootning iqtisodiy samaradorligini aniqlash uchun mazkur sohada ko‘p qo‘llaniladigan yillik hisobiy xarajatlarni aniqlash usulidan foydalanmiz. Bu xarajatlar summasi quyidagicha aniqlanadi

$$\sum RZ_{GES} = RZ_{EKS} + \lambda \cdot K_{GES} \qquad (2)$$

bunda RZ_{EKS} – ekspluatatsiya xarajatlari, λ – kreditni qoplash koeffitsiyenti (diskont koeffitsiyenti), $\lambda=0,07...0,15$; K_{GES} - GES qurilishiga sarf bo‘ladigan kapital xarajatlar.

K_{GES} qiymati quyidagicha tartibda solishtirma parametrlar asosida olinadi.

$$K_{GES} = k_{GES} \cdot N_{GES} \qquad (3)$$

bunda N_{GES} – GESning o‘rtacha quvvati, bu qiymatni quyidagi tarzda aniqlaymiz

$$N_{GES} = E_{o‘r} / T = 40,0/123 \cdot 24 = 13\ 550\ kVt \qquad (4)$$

T – GESning ishlash vaqti, 3-rasmdagi grafik orqali aniqlanadi.

$k_{GES}=1870$ dollar/kVt - jahonda qurilayotgan GESlardagi o‘rtacha solishtirma narx qiymati [2].

Mazkur GES tayyor obyektga qurilayotganligi uchun uning kapital qiymati yangi GESlarga nisbatan ancha oz bo‘ladi. Dunyo mamlakatlarida tayyor gidrotexnik inshootlarda qurilayotgan GESlarda kapital mablag‘lar “Allis-Chalmers” firmasining ma’lumotlariga ko‘ra 40...70 % arzon bo‘ladi [3]. Shuni hisobga olib K_{GES} qiymatini quyidagicha aniqlaymiz.

ISSN 2181-4732
ISSN 2181-4732

$$K_{GES}= 0,30 \cdot k_{GES} \cdot N_{GES} = 0,3 \cdot 1\ 870 \cdot 13\ 550 = 7\ 601\ 550\ \$.$$

RZ_{EKS} qiymati quyidagi tartibda aniqlanadi

$$RZ_{EKS} = k_{eks} \cdot K_{GES} = 0,025 \cdot 7\ 601\ 550 = 190\ 000\ \$.$$

k_{eks} - ekspluatatsiya xarajatlarining solishtirma qiymati [1] bo‘yicha K_{GES} ning 2,5 % iga teng bo‘ladi.

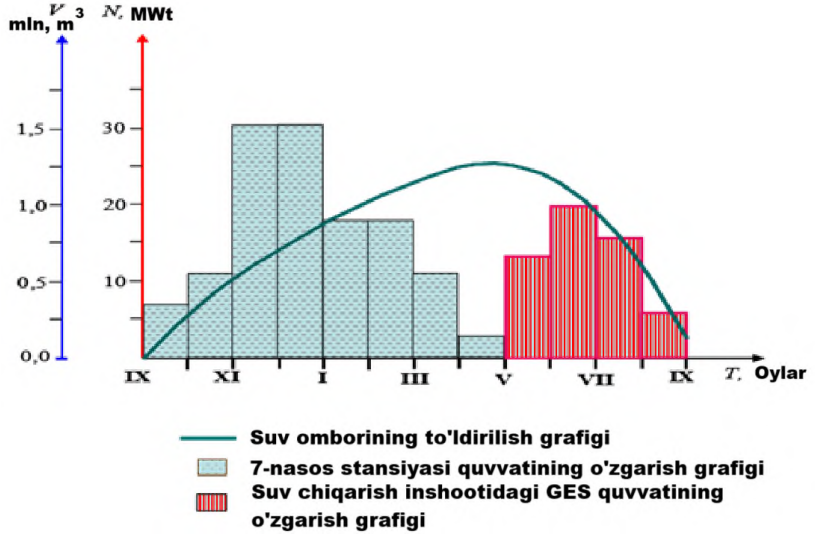
Demak (2) bo‘yicha hisobiy xarajatlarning umumiy summasi

$$\sum RZ_{GES} = 190\ 000 + 0,1 \cdot 7\ 601\ 550 = 950\ 155\ \$$$

Ishlab chiqarilgan elektr energiyasining (1) tenglama bo‘yicha hisoblangan miqdorini o‘rtacha $E_{o'r}$ = 40 mln. kVt·soatga teng qabul qilsak ishlab chiqarilgan energiyaning hozirgi kundagi tarifi narxi S quyidagiga teng

$$S= E_{o'r} \cdot v = 40 \cdot 0,05 = 2\ 000\ 000\ \$$$

bunda v –GESda ishlab chiqarilgan 1 kVt·soat elektr energiya narxi [4].



3 - rasm. Talimarjon suv omborining ish rejimi grafigi.

Sarflangan xarajatlarning qoplash muddatini quyidagicha aniqlaymiz

$$T_{qop.} = K_{GES}/(S - \sum RZ_{GES}) = 7\ 601\ 550/(2\ 000\ 000 - 950\ 155) = 7,24 \text{ yil}$$

Ishlab chiqarilgan elektr energiyasining (1) tenglama bo‘yicha hisoblangan miqdorini o‘rtacha $E_{o'r}$ = 40 mln. kVt·soatga teng qabul qilsak, unda uning tannarxi quyidagicha aniqlanadi.

$$a = \sum RZ_{GES} / E_{o'r} = 950\ 155 / 40\ 000\ 000 = 0,024\ \$/kVt \cdot soat$$

Hozirgi paytda qurilayotgan GESlar eng yaxshi loyihalarining qoplash muddatlari 8...10-yil, elektr energiyasining tannarxi esa 0,04...0,07 $/kVt·chas ni tashkil etadi [4]. Demak taklif etilayotgan GES loyihasini bemalol samara beradigan loyiha sifatida qabul qilish mumkin.

Ushbu loyihaning samaradorligi masalasi boshqa GESlar, masalan, Xitoyda, Turkiyada, sharqiy Yevropada qurilgan GESlar texnik – iqtisodiy ko‘rsatkichlari bilan taqqoslanganda, ushbu ko‘rsatkichlarga mos kelishi aniqlandi [5,6,7,8,9,10].

Xulosalar

1. Bajarilgan hisoblar yordamida Talimarjon suv omborining yillik gidro-energetik quvvati 27-54,5 mln. kVt·soat elektr energiyasini ishlab chiqarish imkoniyatini berishi mumkinligi aniqlandi.
2. Talimarjon suv omborida quriladigan GESda ishlab chiqariladigan elektr energiyasi tannarxi 0,024 $/kVt·soatni, xarajatlarni qoplash muddati esa 7,24 yilni tashkil etadi.

Adabiyotlar

[1] Уришев Б.У., Мамадиёров Э.К. Гибридные энергетические установки на базе возобновляемых источников с гидравлическим аккумулированием энергии. – Ташкент.: Изд-во «Фан» Академии наук РУз., 2007. – 136 с.
[2] IRENA (2021), Renewable Power Generation Costs in 2020, International Renewable Energy

ISSN 2181-4732
ISSN 2181-4732

Agency, Abu Dhabi. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Jun/IRENA_Power_Generation_

[3] Н.А. Палишкин, И.А. Мищенко. Экономика строителства малых гидроэлектростансий, 2013. http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnica/ article/viewFile/1260/1214

[4] Renewable power generation costs in 2023. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2024/Sep/IRENA_Renewable_power_generation_costs_in_2023.pdf

[5] Ahonen, T., et al. (2007). Life-Cycle Cost Analysis of Inverter-Driven Pumps. In: Proceedings of 20th International Congress on Condition Monitoring and Diagnostic Engineering Management (COMADEM 2007), pp. 397–405. https://www.researchgate.net/publication/312172458_Life_cycle_cost_analysis_of_inverter-driven_pumps

[6] Pemberton, M. and Bachmann, J. (2010). Pump Systems Performance Impacts Multiple Bottom Lines. Engineering & Mining Journal, p. 56–59. https://www.aceee.org/files/proceedings/2009/data/papers/6_154.pdf

[7] Aníbal T. de Almeida, Fernando J. T. E. Ferreira, and Fong, J.A.C. (2011). Standards for Efficiency of Electric Motors. IEEE Industry Applications Magazine, 17(1), p. 12–19. DOI:10.1109/MIAS.2010.939427

[8] Viktor Nenja, Sergey Khovansky, Lidia Gapich. Providing of the Law of Pumping Station Parameters Regulation by Means Of Throttling Elements. Procedia Engineering 39 (2012) 175 – 181. http://doi.org/ 10.1016/j. proeng.2012.07.022

[9] Tero Ahonen. Monitoring of centrifugal pump operation by a frequency converter. Thesis for the degree of Doctor of Science (Technology). Lappeenranta University of Technology. Finland, 2011. https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/ 10024/69656/ isbn9789522650764.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[10] Arun Shankar V.K, Umashankar S, Paramasivam S, Hanigovszki N. A comprehensive review on energy efficiency enhancement initiatives in centrifugal pumping system. Appel Energy 2016;181 p. https://doi.org/10.1016/j.apenergy. 2016.08.070.