



KICHIK QUVVATLI GESLAR IQTISODIY SAMARADORLIGINI ANIQLASHNING ZAMONAVIY DINAMIK USULLARI

Jomurodova Mohichehra Qahor qizi
o'qituvchi Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya:

Bugungi kunda kichik quvvatli GES larning gidravlik turbinalarini tanlash va konstruktiv parametrlarini aniqlash va ularni hayotga tadbiq qilishga yo'naltirilgan maqsadli ilmiy tadqiqot ishlari olib borishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Kalit so'zlar: quvvat, GES, turbina, napor, suv sarfi, vakuum nasos, gidroturbina, generator, transformator.

Abstract:

Today, special attention is being paid to the selection and design parameters of hydraulic turbines of small-capacity hydroelectric power plants, as well as targeted scientific research aimed at their implementation.

Keywords: power, GES, turbine, pressure, water consumption, vacuum pump, hydro turbine, generator, transformer.

Аннотация:

Сегодня особое внимание уделяется выбору и определению конструктивных параметров гидротурбин гидроэлектростанций малой мощности и проведению целенаправленных научных исследований, направленных на их воплощение в жизнь.

Ключевые слова: мощность, ГЭС, турбина, напор, расход воды, вакуумный насос, гидротурбина, генератор, трансформатор.

KGES loyihalarni tahlil qilish uchun investitsiyalarning iqtisodiy samaradorligini baholashning hozirgi paytda jahon tajribasida keng qo'llanilayotgan quyidagi dinamik usullarni keltiramiz:

International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th March, 2025

1. Sof amaldagi (joriy) qiymatni aniqlash usuli (NPV — Net Present Value).
2. Sof joriy qiymatning koeffitsientini aniqlash usuli (NPVQ — Net Present Value Quotient).
3. Investitsiyani qaytarish muddatini aniqlash usuli (PB — Pay Back period).
4. To'lovlarni amalga oshirish muddatini aniqlash usuli (PO — Pay Off time).
5. Ichki daromad me'yorini aniqlash usuli (IRR — Internal Rate of Return).

Sof amaldagi (joriy) qiymatni aniqlash usuli (bu usul chet el manbalarida *NPV* usuli yoki sof diskontlangan daromad usuli deb ataladi) boshlang'ich investitsiya mablag'lari chiqarib tashlangan diskontlangan daromad miqdorini baholashga asoslangan. Demak, KGESni ishlatishning sof joriy qiymati daromadlarning diskontlangan bahosi bilan kiritilgan investitsiyaning boshlang'ich miqdori orasidagi farq bilan aniqlanadi.

Agar KGES bir yil ichida quriladigan bo'lsa sof joriy qiymat quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$NPV = \left(\frac{B_1}{(1+r)} + \frac{B_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+r)^n} \right) - K_0 \quad (4.1)$$

bunda V_1, V_2, V_n – har yili elektr energiyasini sotishdan olinadigan daromadlar, r – kiritilgan investitsiyaning real foiz stavkasi, K_0 – kiritilgan investitsiya miqdori.

Agar KGES bir necha yil ichida quriladigan bo'lsa, *NPV* qiymati quidagicha aniqlanadi.

$$NPV = \left(\sum_{t=1}^T (\mathcal{A}_t - H_t) \frac{(1+v)^t}{(1+p)^t} \right) - \overline{K} \quad (4.2)$$

$T = T_k + T_{kur}$; T_k - kiritilgan investitsiya miqdorini qoplash muddati;

T_{kur} - KGESning qurilish muddati;

$\mathcal{A}_t, H_t$ – t - yilga mos keladigan daromad va ishlatish xarajatlari miqdori;

r - diskont koeffitsienti;

v - inflyatsiyaning o'rtacha yillik miqdori;

$\overline{K}$ - diskontlangan kapital mablag'lar, quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\overline{K} = \sum_{t=1}^{T_{kyp}} K_t \frac{(1+v)^t}{(1+p)^t} \quad (4.3)$$

K_t – t – yilga mos keladigan kapital mablag‘lar.

Diskontlash har xil vaqtlarda kelib tushadigan mablag‘larni va amalga oshiriladigan to‘lovlarni bir vaqtga (odatda investitsiya kiritish yiliga) keltirib hisoblash tartibi hisoblanadi. Buning natijasida olinadigan diskont koeffitsienti daromadning minimal darajasini aks ettiradi, bundan past koeffitsientlarda investor mazkur loyihaga mablag‘ berishni maqsadga muvofiq deb hisoblamaydi. Xalqaro banklar mamlakatning iqtisodiy va siyosiy barqarorligi, ob’ektlarning o‘ziga xos xususiyatlariga qarab energetika sohasida $r=0,10...0,25$ diskont koeffitsienti bilan investitsiya berishadi. Diskont koeffitsienti bilan investitsiya beruvchi bank foizi stavkasi r orasidagi bog‘liqlik quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$r = r/(1+r) \quad (4.4)$$

NPV qiymati noldan oshsa, ya’ni $NPV > 0$ bo‘lsa, loyiha daromad keltiradi, aks holda investitsiya kiritish maqsadga muvofiq hisoblanmaydi. Shu sababli KGESning bir qancha n variantlari ko‘rib chiqiladi va bularning ichida $NPV \rightarrow \max$ talabni qondiradigan variant qabul qilinadi.

Sof joriy qiymatning koeffitsientini aniqlash usuli (**NPVQ** usul). Sof joriy qiymatning koeffitsienti sof joriy qiymatning kiritilgan investitsiya miqdoriga nisbati bilan aniqlanadi.

$$NPVQ = NPV/K_0 \quad (4.5)$$

KGESning ko‘rib chiqiladigan variantlari ichida NPVQ ning eng katta hisoblangan qiymati eng daromadli variantni ko‘rsatib beradi.

Investitsiyani qaytarish muddatini aniqlash usuli (PB usuli). Bu usulni kiritilgan mablag‘larni qoplash muddatini aniqlash usuli ham deb atashadi. Bu muddat kiritilgan investitsiya miqdori K_0 ning yillik olinadigan daromad V ga nisbati orqali quyidagi formula bilan aniqlanadi

$$PB = K_0/B \quad (4.6)$$

Agar ushbu muddat belgilangan investorni qanoatlantiradigan me’yorlarga mos kelsa, loyiha moliyalashtiriladi. Hozirgi paytda halqaro banklar quvvati kichik bo‘lgan Kichik quvvatli GESlar uchun mablag‘larni qoplash muddati 4...5 yil, o‘rta

International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th March, 2025

quvvatdagi Kichik quvvatli GESlar uchun 8...10 yil, yirik quvvatli Kichik quvvatli GESlar uchun 15 yilgacha bo'lgan muddatlar uchun investitsiya kiritishmoqda.

Ushbu usul bo'yicha loyiha samaradorligini baholash anchagina taxminiy tarzda amalga oshirilganligi uchun mablag'larni qoplash muddati 4...5 yil bo'lgan Kichik quvvatli GESlar uchun ko'proq qo'llaniladi. Bu usulning asosiy kamchiliklaridan biri mablag'larni qoplash muddatidan keyingi keladigan foydalar hisobga olinmaydi. Mazkur usul ko'pincha NPV va IRR usullar bilan birgalikda qo'llaniladi. To'lovlarni amalga oshirish muddatini aniqlash usuli (PO usuli). To'lovlarni amalga oshirish muddati – bu bankning real foiz stavkasi r ni hisobga olgan holda kiritilgan investitsiya mablag'ini qaytarish muddatidir. Bu muddat loyihaning zararsiz amalga oshirilishi shartidan, ya'ni $NPV = 0$ dan kelib chiqadi. NPV qiymatini kapital mablag'larni qaytarish koeffitsientidan foydalangan holda quyidagi formula bilan hisoblash mumkin

$$NPV = \frac{B}{CRF(r, PO)} - K_0 \quad (4.7)$$

NPV = 0 shart bo'yicha bu ifoda quyidagi ko'rinishga keladi

$$NPV = \frac{B}{CRF(r, PO)} - K_0 = 0 \quad (4.8)$$

bunda $CRF(r, RO)$ – (capital recovery factor) kapital mablag'larni RO muddat ichida qaytarish koeffitsienti quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$CRF(r, PO) = \frac{r}{1 - (1 + r)^{-PO}} \quad (4.9)$$

(4.8) dan $CRF(r, RO)$ ning V/K_0 ko'rinishida aniqlab va uni (4.9) ga qo'yib, olingan ifodadan bank foiz stavkasi r bilan mablag'larni qaytarish muddati RO ni, ya'ni diskontlashgan qoplash muddatini aniqlash mumkin. Bunda albatta $RO > RV$ bo'ladi. Hisoblarda ko'pincha $CRF(r, RO)$ ning har xil r va RO qiymatlariga mos keluvchi qiymatlari hisoblangan jadvallardan foydalaniladi. 4.1 jadvalda, misol sifatida loyiha natijalari ko'rib chiqiladigan ba'zi bir $CRF(r, T)$ qiymatlari

4.1 –jadval

T	r qiymatlari							
	2	4	6	8	10	12	15	20
3	0.34676	0.36035	0.37411	0.38803	0.40212	0.41635	0.43798	0.47473
4	0.26262	0.27549	0.28859	0.30192	0.31547	0.32923	0.35027	0.38629
5	0.21216	0.22463	0.23740	0.25046	0.26380	0.27741	0.29832	0.33438
6	0.17853	0.19076	0.20336	0.21632	0.22961	0.24323	0.26424	0.30071
7	0.15451	0.16661	0.17914	0.19207	0.20541	0.21912	0.24036	0.27742
8	0.13651	0.14853	0.16104	0.17402	0.18744	0.20130	0.22285	0.26061
9	0.12252	0.13449	0.14702	0.16008	0.17364	0.18768	0.20957	0.24808
10	0.11132	0.12329	0.13586	0.14902	0.16274	0.17698	0.19925	0.23852
11	0.10218	0.11415	0.12679	0.14008	0.15396	0.16842	0.19107	0.23110
12	0.09456	0.10655	0.11928	0.13270	0.14676	0.16144	0.18448	0.22527
13	0.08812	0.10014	0.11296	0.12652	0.14078	0.15568	0.17911	0.22062
14	0.08260	0.09467	0.10759	0.12130	0.13575	0.15087	0.17469	0.21689
15	0.07783	0.08994	0.10296	0.11683	0.13147	0.14682	0.17102	0.21388
16	0.07365	0.08582	0.09895	0.11298	0.12782	0.14339	0.16795	0.21144
17	0.06997	0.08220	0.09545	0.10963	0.12466	0.14046	0.16537	0.20944
18	0.06670	0.07899	0.09236	0.10670	0.12193	0.13794	0.16319	0.20781
19	0.06378	0.07614	0.08962	0.10413	0.11955	0.13576	0.16134	0.20646
20	0.06115	0.07358	0.08718	0.10185	0.11746	0.13387	0.15976	0.20535

muddatlar T va bank foiz stavkalari r asosida (4.9) formula bilan hisoblangan CRF(r,T) qiymatlari berilgan.

Ichki daromad me'yorini aniqlash usuli (IRR usuli). Bu usul ko'p qullaniladigan usullardan biri bo'lib, vaqt mobaynida sarflanadigan va kirim qilinadigan mablag'larni aniqlash imkonini beradi.

Ichki daromad me'yori IRR diskontlash stavkasini aks ettiradi va uning qiymati investor uchun qo'lay bo'lgan minimal foiz stavkasi bilan solishtiriladi. Agar IRR qiymati ushbu stavkadan oshsa, loyiha ijobiy baholanadi va qabul qilinadi. IRR qiymatini yuqoridagidek (4.8) $NPV = 0$ shart bo'yicha aniqlaymiz.

$$NPV = \frac{B}{CRF(IRR, T)} - K_0 = 0 \quad (4.10)$$



International Educators Conference

Hosted online from Toronto, Canada

Website: econfseries.com

7th March, 2025

bunda T – KGESning iqtisodiy foyda keltiradigan ishlash muddati. Bu muddat Kichik quvvatli GESlar uchun 15...25 yil miqdorida qabul qilinadi [23].

$CRF(IRR, T)$ ning V/K_0 ga tengligini hisobga olib

$CRF(IRR, T) = \frac{IRR}{1 - (1 + IRR)^{-T}}$ tenglama bo'yicha yoki 4.1 – jadvaldan foydalanib

IRR qiymatini aniqlaymiz va uni investorning minimal foiz stavkasi r_{min} bilan solishtiramiz, ya'ni $IRR > r_{min}$ bo'lsa loyihani amalga oshirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Гидроэлектрические станции. Руководство для разработчиков и инвесторов, 2010.
www.ifc.org/wps/wcm/connect/06b2df8047420bb4a4f7ec57143498e5/Hydropower_Report.pdf MOD=AJPERES.
2. Использование водной энергии. Учебник/ Под ред. Васильева Ю.С. М.: «Энергаториздат», 1995. 608 с.
3. Экономика гидротехнического и водохозяйственного строительства / Под ред. Д.С. Щавелева. - М.: Стройиздат, 1986.
4. Уришев Б.У., Мамадиёров Э.К. Гибридные энергетические установки на базе возобновляемых источников с гидравлическим аккумулярованием энергии. – Ташкент.: Изд-во «Фан» Академии наук РУз., 2007. – 136 с.
5. Muxammadiev M.M., Urishev B.U. Gidroenergetik qurilmalar. Darslik. – T.: “Fan va texnologiya”, 2013, 280 bet.
6. Muxammadiev M.M., Tashmatov X.K. Gidroenergetika izlanishlari. Darslik. – T.: «IQTISOD -MOLIYA», 2011.
7. Tashmatov X.K. Gidroenergetik o'lchashlar. O'quv qo'llanma. - T.: ToshDTU, 2007.
8. Muxammadiev M.M., Tashmatov X.K. Suv energetika izlanishlari. Ma'ruzalar matni. – T.: ToshDTU, 2000.
9. Muhamedov B.E. Metrologiya, texnologik parametrlarni o'lchash usullari va asboblari. –T.: «O'qituvchi», 1991.