

Կ.Վ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

**ԳԵՏԱՅԻՆ ՏԻՊԻ ՊՈՉԱՄԲԱՐՆԵՐԻՑ ՊՈՉԱՅԻՆ ՆՍՏՎԱԾՔՆԵՐԻ ՀԵՌԱՑՄԱՆ
ՆՈՐ ՍԱՐՔԻ ՆԵՐԴՐՄԱՆ ՏԵԽՆԻԿԱ-ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԳՆԱՀԱՏԱԿԱՆԸ**

Օգտակար հանածոների հարստացման ժամանակ առաջացած միլիոնավոր տոննաներով հանքահարստացման պոչերը պահեստավորվում են պոչամբարներում և պարունակում են մետաղական օգտակար բաղադրիչների զգալի պաշարներ: Վերջիններիս՝ երկրորդային հումքի ստացման տեխնածին հանքավայրերի վերամշակման հեռանկարները վաղուց գտնվում են ոլորտի մասնագետների ուշադրության կենտրոնում: Դրանց վերամշակման արդյունավետության բարձրացման համար դիտարկվում են օգտակար հանածոների վերամշակման ժամանակակից տեխնոլոգիաների կիրառման հնարավորությունները: Դրանցով հնարավոր կլինի բարձրացնել պոչային նստվածքներից զգալի արժեք ներկայացնող օգտակար մետաղական բաղադրիչների կորզման արդյունավետությունը:

Տեխնածին հանքավայրերի հումքի երկրորդային վերամշակման համար, տեխնոլոգիական սխեմաների կիրառման հետագա արդյունավետության բարձրացումից բացի, առանձնահատուկ կարևորություն ունեն նաև պոչամբարներից պոչերի հեռացման և մինչև հարստացուցիչ ֆաբրիկա տեղափոխման հետ կապված ինժեներական լուծումների մշակումը ու վերջիններիս կիրառման տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորումը: Պոչամբարների դատարկման ներկայումս առավել հայտնի եղանակներից են հիդրավլիկական մեթոդների կիրառմամբ եղանակները՝ հիդրոմոնիտորների կամ հողածուռ մեքենաների օգտագործմամբ:

Հողվածում բերված է գետային տիպի պոչամբարներից պոչային նստվածքների հեռացման՝ հեղինակի կողմից մշակված արտոնագրված սարքի և վերջինիս ամենամոտ նմանակի կիրառման տեխնիկա-տնտեսական վերլուծությունն ու գնահատականը: Գետային տիպի պոչամբարների դատարկման հայտնի սարքերի կիրառման հավասար պայմանների ապահովման համար ընտրվել է «Զանգեզուրի ՊՄԿ» ՓԲ ընկերության կողմից Ողջի գետի վրա կառուցված և ներկայումս կոնսերվացված համանուն պոչամբարը:

Առանցքային բառեր. պոչային նստվածք, պոչամբար, սարք, ինքնարժեք, ծախս, կապիտալ ներդրում, գումարային բերված ծախսեր, արդյունավետություն:

Ներածություն. Լեռնահանքային ձեռնարկությունների կոնսերվացված պոչամբարներում կուտակված հանքահարստացման պոչերը պարունակում են օգտակար մետաղական բաղադրիչների զգալի պաշարներ, որոնց արդյունահանման և վերամշակման նկատմամբ հետաքրքրությունը տարեցտարի ավելանում է՝ պայմանավորված օգտակար հանածոների հարստացման ժամանակակից նոր մեթոդների և գոյություն ունեցող տեխնոլոգիաների շարունակական զարգացմամբ:

Տեխնածին ծագում ունեցող թափոնների՝ որպես երկրորդային հումքի վերամշակման խնդիրները, հատկապես վերջին տասնամյակներին, գտնվում են գիտական և արդյունաբերական շրջանակների մասնագետների ուշադրության կենտրոնում:

Կոնսերվացված պոչամբարների վերամշակման տնտեսական արդյունավետության գնահատման առաջնային գործոններից է պառկած պոչերից մետաղական բաղադրիչների կորզման տարբեր տեխնոլոգիաների կիրառման արդյունավետության ուսումնասիրությունը: Դրա հետ մեկտեղ՝ շատ կարևոր է պոչամբարներից պոչերի հեռացման գործընթացի կազմակերպմանն առնչվող տարաբնույթ ինժեներա-տեխնիկական խնդիրների լուծումը: Վերջիններս կապված են հանքահարստացման պոչերի տեխնածին հանքավայրերի արդյունավետ և անվտանգ յուրացման հետ և պահանջում են համապարփակ տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորում և ներառում են ժամանակակից վերլուծական և տեխնոլոգիական խնդիրների լուծումներ, որոնք կոնկրետ լեռնաերկրաբանական ռելիեֆային և բնակլիմայական պայմանների հետ կապված՝ շատ հաճախ դառնում են ավելի բարդ ու տնտեսապես ոչ ձեռնտու: Պոչամբարների դատարկման և պոչային նստվածքներից մետաղական օգտակար բաղադրիչների կորզման աշխատանքների կատարումը սերտ կապված է բնապահպանական մշտադիտարկումների, խախտված հողերի ռեկուլտիվացիայի և հարակից տարածքների վերականգնման ինժեներատեխնիկական մեխանիզմների ստեղծման հետ, հիմք ստեղծելով շրջակա միջավայրի երկարաժամկետ և հուսալի պահպանության համար [1 - 3]:

Ջրահագեցած և թույլ կապակցված պոչանքային նստվածքներով կոնսերվացված պոչամբարներում ավանդական հանույթաբարձման սարքավորումների կիրառման արդյունավետությունը ցածր է: Ուստի ներկայումս նախագծվում և կիրառվում են պոչամբարների դատարկմանն ուղղված բազմաթիվ մեթոդներ, սարքեր և տեխնոլոգիական լուծումներ, որոնք հաճախ կիրառելի են միայն պոչամբարների տեղադրման կոնկրետ ռելիեֆային և լեռնաերկրաբանական պայմաններում: Ներկայումս գործնականում առավել տարածում են գտել պոչամբարների դատարկման համար հիդրավլիկական տեխնոլոգիաների կիրառման հետ կապված սարքերն ու մեթոդները, որոնք ապահովում են կոնսերվացված պոչամբարներից պոչերի հեռացումը՝ նվազեցնելով շրջակա միջավայրի վրա բացասական ազդեցությունը, միաժամանակ ապահովելով աշխատանքների կատարման անվտանգությունն ու արդյունավետությունը:

Խնդրի դրվածքը. Հայտնի է գետային տիպի պոչամբարներից պոչային նստվածքների հեռացման մեր կողմից մշակված և արտոնագրված սարքը, որն ունի պոչամբարի տարածքից դուրս տեղակայված անշարժ հենասյուներ, գլխավոր ճոպաններով դրանց ամրակցված աշխատանքային հարթակ և դրա տակ ուղղաձիգ տեղաշարժման հնարավորությամբ տեղակայված սյունավոր հիմքով աշտա-

րակ, որի վերևի մասն իրականացված է այունների միջև տեղակայված սուզարկղի տեսքով: Աշխատանքային հարթակի վրա տեղակայված են ձգիչ կարապիկներ, որոնց ճոպանների ազատ ծայրերն ամրացված են աշտարակին: Սուզարկղի ստորին մասում տեղակայված են ապարախյուսի հեռացման խողովակաշարին միացված ապարախյուսային պոմպ և ջրի մատակարարման խողովակաշարին միացված բարձր ճնշման կցափողեր: Գլխավոր ճոպանները ձգված են միմյանց զուգահեռ՝ մեկ հորիզոնական հարթության մեջ, իսկ աշխատանքային հարթակն իրականացված է ճոպանների երկայնքով տեղաշարժման հնարավորությամբ սայլակի տեսքով, որն անիվներով հենված է գլխավոր ճոպանների վրա: Մարքը լրացուցիչ ունի քարշափոխադրիչ կարապիկի տեսքով իրականացված շարժաբեք, որը տեղակայված է մինևույն կողմում գտնվող անշարժ հենասյունների մոտակայքում և որի շարժաբեք ճոպանը ձգված է անշարժ հենասյունների միջև՝ գլխավոր ճոպաններին զուգահեռ, ու կոշտ ամրակցված է աշխատանքային հարթակին [4]:

Հայտնի է նաև գետային տիպի պոչամբարների դատարկման եղանակի իրագործման համար կիրառվող մեկ այլ սարք [5], որի համաձայն՝ պոչամբարը դատարկում են ջրանետիչների (հիդրոմոնիտորների) և հողածուծ մեքենայի միջոցով: Այս տեխնիկական լուծման համաձայն՝ պոչամբարում անցկացնում են խրամափոս, այն լցնում են ջրով, որի արդյունքում ձևավորում են վերջրյա և ստորջրյա հանքաստիճաններ: Վերջրյա հանքաստիճանները մշակում են ջրանետիչների միջոցով. պոչերը ողողում են և ինքնահոս ձևով ուղղում դեպի ստորգետնյա հանքաստիճան: Ստորգետնյա հանքաստիճանների մշակումն իրականացնում են խրամափոսում տեղադրված լողացող հողածուծ մեքենայով: Այս մեքենայով վերաջրիկացված պոչերը, նախապես անցկացված լողացող և առափնյա խյուսամուկերով, տեղափոխում են վերամշակման: Խրամափոսն անցկացնում են պոչամբարի կողի լողափային և լճակային գոտիների սահմանին: Խրամափոսի հետագա զարգացումը և ջրիկացած պոչերի հեռացումը հողածուծ մեքենայով իրականացնում են լճակի ուղղությամբ՝ լայնական-զուգահեռ ընթացաշերտերով: Յուրաքանչյուր հաջորդ ընթացաշերտի խրամափոսում ջրի հայելու մակարդակը իջեցնում են լողափային գոտու թեքության չափով և աստիճանաբար մեծացնում են ստորջրյա հանքաստիճանից պոչանքային խյուսի առքի խորությունը: Ընթացաշերտի վերջին ստորջրյա հանքաստիճանից պոչերի առքն ավարտելուց հետո պոչամբարի դիմադիր պատվարի կողմից իրականացնում են վերջրյա հանքաստիճանի ողողահարում:

Հետազոտության արդյունքները. Գետային տիպի պոչամբարներից պոչային նստվածքների հեռացման՝ մեր կողմից արտոնագրված սարքի [4] կիրառման տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորման համար որպես ամենամոտ բազային տարբերակ ընտրվել է գետային տիպի պոչամբարների դատարկման հայտնի եղանակը (արտոնագիր №2502 А) [5]: Կատարվել է վերևում նշված տարբե-

րակների օգտագործման տեխնիկա-տնտեսական հիմնավորում՝ համեմատելով դրանց կիրառման համար անհրաժեշտ կապիտալ ներդրումների և շահագործական ծախսերի ծավալները, որոնք ներառում են հայտնի սարքերում կիրառվող հիմնական մեքենաների, սարքավորումների, նյութերի, պահեստամասերի արժեքները, սպասարկող անձնակազմի աշխատավարձը և էներգակիրների ծախսերը: Ընտրված սարքերի կիրառման տեխնիկա-տնտեսական համեմատության համար պայմանականորեն ընտրվել է «Զանգեզուրի ՊՄԿ» ՓԲԸ-ի կողմից Ողջի գետի վրա կառուցված համանուն կոնսերվացված պոչամբարից այդ սարքերով պոչերի հեռացման վրա կատարվելիք ծախսերը: Պայմանականորեն ընտրվել է նաև նոր կառուցվող հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկայի տեղադիրքը՝ գետի հոսանքով դեպի ներքև՝ պոչամբարից դեպի հյուսիս-արևելք գտնվող տարածքը: Հաշվարկների համար անհրաժեշտ էլակետային տվյալները բերված են աղ. 1-ում:

Աղյուսակ 1

Պոչամբարից հեռացվող վերաջրիկացված պոչերի ծավալները

№	Ցուցանիշի անվանումը	Չափման միավորը	Ծավալը
1	Պոչամբարից հեռացվող պոչերի քանակը	հազ. տ/տարի	2500,0
		հազ. տ/օր	7,35
		տ/ժամ	306,0
2	Պոչերի տեսակարար կշիռը	տ/մ ³	1,40
3	Պոչամբարից հեռացման ենթակա պոչերի ծավալը	հազ. մ ³ /տարի	1785,71
		հազ. մ ³ /օր	5,25
		մ ³ /ժամ	429,0
4	Պոչերի վերաջրիկացման արդյունքում ստացվող ապարախյուսի թանձրությունը	պինդ	1
		հեղուկ	3,2
5	Վերաջրիկացված ապարախյուսի ելքը	հազ. մ ³ /տարի	9785,71
		հազ. մ ³ /օր	28,78
		հազ. մ ³ /ժամ	1,20
		մ ³ /վրկ	0,33
6	Տեխնիկական ջրի ծախսը	մ ³ /վրկ	0,27
7	Տարվա մեջ աշխատանքային օրերի քանակը	օր	340
8	Հերթափոխերի քանակը 1 օրում	հերթ.	3
9	Հերթափոխի տևողությունը	ժամ	8

Պոչամբարից տրվող վերաջրիկացված պոչերի (ապարախյուսի) ծավալը հաշվարկվել է հետևյալ արտահայտությամբ [6].

$$Q = \frac{\frac{P}{\gamma P} + P \times H}{N \times T \times t} u^{\beta} / \text{վրկ}, \quad (1)$$

որտեղ P – ն պոչամբարից հեռացվող պառկած պոչերի տարեկան քանակն է, u , H – ը՛ ապարախյուսում հեղուկ և պինդ ֆազերի հարաբերակցությունը, γP – ն՛ պառկած պոչերի տեսակարար կշիռը, u/u^{β} , N – ն՛ տարվա մեջ աշխատանքային օրերի քանակը $օր$, T – ն՛ օրվա տևողությունը, ∂u , t – ն՛ 1 ժամում վայրկյանների քանակը, վրկ :

Բանաձևի (1) մեջ տեղադրելով $P=2,5 \times 10^6$ u , $H=3,2$, $\gamma P=1,40$ u/u^{β} , $N=340$ $օր$, $T=24$ ∂u և $t=3600$ վրկ արժեքները, կստանանք.

$$Q = \frac{\frac{2,5 \times 10^6}{1,40} + 2,5 \times 10^6 \times 3,2}{340 \times 24 \times 3600} = 0,33 \text{ } u^{\beta} / \text{վրկ}:$$

Աղ. 2-ում բերված են համեմատվող տարբերակների իրագործման համար անհրաժեշտ կապիտալ ներդրումների մեծությունները՝ տեխնոլոգիական մեքենաների և սարքավորումների ձեռքբերման համար:

Համեմատվող տարբերակների կիրառման համար անհրաժեշտ կապիտալ ներդրումների և շահագործողական ծախսեր կազմող աշխատավարձի ֆոնդի, վառելիքի, նյութերի, էներգետիկ ծախսերի և ամորտիզացիոն հատկացումների հանրագումարը բերված է աղ. 3-ում:

Անհրաժեշտ գումարային բերված ծախսերը՝ ըստ տարբերակների, որոշվում են հայտնի արտահայտությամբ հետևյալ բանաձևով [7].

$$C_{\text{բ}} = C_i + E_0 K_i, \text{ մլն. դրամ/տարի}, \quad (2)$$

որտեղ C_i - ն ինքնարժեքի ծախսերի գումարն է մեկ տարում, մլն. դրամ , E_0 - ն՛ կապիտալ ներդրումների նորմավորված արդյունավետության գործակիցը, դրամ/դրամ-տարի (0,14...0,16), ընդունվում է 0,15, K_i -ն՛ լրիվ կապիտալ ներդրումների գումարը, մլն. դրամ :

Ինքնարժեքը կազմող հոդվածների ծախսերի գումարը որոշվում է հետևյալ արտահայտությամբ.

$$C_i = C_{\text{աֆ}} + C_{\text{ու}} + C_{\text{գ}} + C_{\text{լ}} + C_{\text{է}} \text{ մլն. դրամ}, \quad (3)$$

որտեղ $C_{\text{աֆ}}$ - ը լրիվ աշխատավարձի ֆոնդն է, մլն. դրամ , $C_{\text{ու}}$ - ն՛ հիմնական միջոցների ամորտիզացիան, մլն. դրամ , $C_{\text{գ}}$ - ն՛ վառելիքի ծախսը, մլն. դրամ , $C_{\text{լ}}$ - ն՛ նյութերի ծախսը, մլն. դրամ , $C_{\text{է}}$ - ն՛ էներգետիկ ծախսը, մլն. դրամ :

Համեմատվող տարբերակների կապիտալ ներդրումները տեխնոլոգիական մեքենաների և սարքավորումների ձեռքբերման համար

№	Տեխնոլոգիական մեքենաների և սարքավորումների անվանումը	Չափման միավորը	Քանակը	Միավորի արժեքը, մլն. դրամ	Գինը, մլն. դրամ
Տարբերակ I (արտոնագիր №2502 A)					
1	2	3	4	5	6
1.1	Թրթուրավոր Լքսկավատոր CAT 390FL, շերտի ծավալը 3,9 մ ³ , շարժիչը՝ C18 ACERT	հատ	1	471,30	471,30
1.2	Ճահճային բուլդոզեր XCMG TSY230G	հատ	1	126,32	126,32
1.3	Ջրանետիչ/հիդրոնոնիտոր ГМ-300 մակնիշի	հատ	4	11,60	46,40
1.4	Լողացող կայանք՝ հողածուծ սարքով ՅՐՃ 1600/25	հատ	1	64,0	64,0
1.5	Վերաջրիկացած պոչերի արտամղման / հեռացման խողովակաշար Ø325x20 մմ	զծ. մ	3100,0	0,05	139,66
1.6	Լողուն խողովակաշարի մոնտաժման համար նախատեսված պոնտոններ (կամրջանավեր)	հատ	100	0,07	6,73
1.7	Տեխնիկական ջրի մատակարարման առափնյա խողովակաշար Ø250x5 մմ ГООТ 8734-75 Ст. 09	զծ. մ	2300,0	0,03	61,15
1.8	Առափնյա խողովակաշարի ջրանետ ճյուղ Ø250x5 մմ/ГООТ 8734-75 Ст. 09	զծ. մ	680,0	0,03	18,08
1.9	Տեխնիկական ջրի մղման պոմպակայան BA-C250H45 D610, Q=1,400 մ ³ /ժամ, H=85 մ	հատ	1	80,0	80,0
1.10	Մանիպուլյատոր КаМА3-43114С (6x6) մեքենայի հիմքի վրա	հատ	1	66,91	66,91
1.11	Ավտոկռունկ՝ XCMG XCT16-1, 16 տ բեռնունակությամբ	հատ	1	65,35	65,35
Ընդամենը		-	-	-	1145,89

Աղյուսակ 2-ի շարունակությունը

1	2	3	4	5	6
1.12	Օժանդակ նյութեր և սարքավորումներ	-	-	20%	229,18
1.13	Տեղափոխման ծախսեր	-	-	5%	57,29
1.14	Տեղադրման ծախսեր	-	-	10%	114,59
Ընդհանուրը		-	-	-	1546,95

Տարբերակ II. Համաձայն գետային տիպի պոչամբարների դատարկման մեր կողմից մշակված սարքի [4]

2.1	Ճահճային բուլլոզեր XCMG TSY230G	հատ	1	126,32	126,32
2.2	Ջրանետիչ/հիդրոմոնիտոր ԴՄ-300 մակնիշի	հատ	4	11,60	46,40
2.3	Վերաջրիկացած պոչերի արտամիման/հեռացման խողովակաշար Ø325x20 մմ	զծ. մ	2000,0	0,05	90,10
2.4	Տեխնիկական ջրի մատակարարման առափնյա խողովակաշար Ø250x5 մմ ГОСТ 8734-75 Ст. 09	զծ. մ	2300,0	0,03	61,15
2.5	Տեխնիկական ջրի մղման պոմպակայան BA-C250H45 D610, Q=1,400 մ ³ /ժամ, H=85 մ	հատ	1	80,0	80,0
2.6	Սնամեջ պուներով մետաղական աշտարակ	հատ	1	8,0	8,0
2.7	Սուզարկղ	հատ	1	4,0	4,0
2.8	Ապարախյուսային պոմպ, H=150 մ, 132 կՎտ	հատ	1	36,0	36,0
2.9	Հորիզոնական տեղադրված ջրանետիչ կցափողեր	հատ	4	2,8	11,2
2.10	Ուղղահայաց տեղադրված ջրանետիչ կցափողեր	հատ	4	2,8	11,2
2.11	Աշխատանքային հարթակ կառավարման մեխանիզմներով և հանգույցներով	հատ	1	12,5	12,5
2.12	Ձգիչ կարապիկներ ձգիչ ճոպանների հետ միասին	հատ	4	2,0	8,0
2.13	Պոչամբարի սահմաններից դուրս տեղադրված անշարժ հենասյուներ	հատ	2	9,04	18,07
2.14	Գլխավոր ճոպաններ	զծ. մ	1600,0	0,002	2,88

Աղյուսակ 2-ի շարունակությունը

1	2	3	4	5	6
2.15	Քարշափոխադրման կարապիկ	հատ	1	6,21	6,21
2.16	Քարշափոխադրման կարապիկի շարժաբեր ճոպան	զծ. մ	800,0	0,002	1,44
2.17	Ճոպանների ձգման մեխանիզմներ	հատ	2	14,98	29,96
2.18	Գլխավոր ճոպաններին ամրացված հատուկ ամրաններ	հատ	20	0,48	9,6
2.19	Մանիպուլյատոր KamAZ-43114C (6x6) մեքենայի հիմքի վրա	հատ	1	66,91	66,91
2.20	Ավտոկրունկ XCMG XCT16-1, 16 տ բեռնունակությամբ	հատ	1	65,35	65,35
Ընդամենը		-	-	-	695,28
2.21	Օժանդակ նյութեր և սարքավորումներ	-	-	20%	139,06
2.22	Տեղափոխման ծախսեր	-	-	5%	34,76
2.23	Տեղադրման ծախսեր	-	-	10%	69,53
Ընդհանուրը		-	-	-	938,63

Աղ. 3-ում բերված տվյալների հիման վրա ինքնարժեքը կազմող ծախսերի հանրագումարը համեմատվող 1 և 2 տարբերակների դեպքում համապատասխանաբար կկազմի.

$$C_1 = 0,542 \times 10^9 + 0,275 \times 10^9 + 1,525 \times 10^9 + 0,040 \times 10^9 + 0,036 \times 10^9 = 2,418 \times 10^9 \text{ դրամ},$$

$$C_2 = 0,521 \times 10^9 + 0,159 \times 10^9 + 1,124 \times 10^9 + 0,033 \times 10^9 + 0,038 \times 10^9 = 1,876 \times 10^9 \text{ դրամ}:$$

Լրիվ կապիտալ ներդրումները 1 և 2 տարբերակների համար (աղ. 3) կազմել են համապատասխանաբար.

$$K_1 = 1,547 \times 10^9 \text{ դրամ},$$

$$K_2 = 0,939 \times 10^9 \text{ դրամ}:$$

Համեմատվող տարբերակների կապիտալ ներդրումները և տարեկան շահագործական անհոփ ծախսերը

№	Ծախսերի հոդվածները	Քանակն ըստ տարբերակների		Չափման միավորը	Համեմատվող տարբերակներ	
		I	II		I	II
1	2	3	4	5	6	7
1	Կապիտալ ներդրումների արժեքը մեքենաների և սարքավորումների ձեռքբերման համար	-	-	մլն. դրամ	1546,95	938,63
2	Շահագործական ծախսեր, այդ թվում՝	-	-	մլն. դրամ	2417,60	1875,53
2.1	աշխատավարձի լրիվ ֆոնդն ըստ աշխատողների ընդհանուր քանակի	56	54	մլն. դրամ	541,70	521,34
2.2	հիմնական միջոցների քանակը դրանց ամորտիզացիայի ծախսերի որոշման համար (հատ)	113	53	մլն. դրամ	274,88	159,12
2.3	վառելիքի ծախսը սարքի և այլ սարքավորումների շահագործման համար (հազ. լ)	282 4	2081	մլն. դրամ	1524,85	1123,86
2.4	նյութերի ծախս սարքի և այլ սարքավորումների շահագործման համար	-	-	մլն. դրամ	40,12	32,89
2.5	էներգետիկ ծախսեր սարքի և այլ սարքավորումների շահագործման համար (ՄՎտ/ժ)	145 7	1548	մլն. դրամ	36,05	38,31
Ընդհանուրը		-	-	մլն. դրամ	3964,55	2814,16
3	Գումարային բերված ծախսեր	-	-	մլն. դրամ	2649,65	2016,32
1 տ պոչերի հեռացման գումարային բերված ծախսերը		-	-	դրամ/տ	1'059,86	806,53

Տեղադրելով արժեքները (2) արտահայտության մեջ՝ կստանանք.
I տարբերակի դեպքում՝

$$C_{F1} = 2,418 \times 10^6 + 0,15 \times 1,547 \times 10^6 = 2,650 \times 10^9 \text{ դրամ/տարի:}$$

II տարբերակի դեպքում՝

$$C_{\text{բ2}} = 1,876 \times 10^6 + 0,15 \times 0,939 \times 10^6 = 2,016 \times 10^9 \text{ դրամ/տարի:}$$

1 *տ* պոչերի հեռացման ինքնարժեքը յուրաքանչյուր տարբերակի համար հաշվարկվել է հետևյալ բանաձևով.

$$C = \frac{C_{\text{բ}}}{Q} \text{ դրամ/տ,} \quad (4)$$

որտեղ Q –ն պոչամբարից պառկած պոչերի հեռացման քանակն է 1 տարում, համաձայն աղ. 1-ի՝ կազմում է $Q = 2,5 \times 10^6$ տ:

1 *տ* պոչերի հեռացման ինքնարժեքը, համեմատության համար ընտրված 1 և 2 տարբերակների դեպքում, համապատասխանաբար կկազմի.

$$C_1 = \frac{2,650 \times 10^6}{2,5 \times 10^6} = 1059,86 \text{ դրամ/տ,}$$

$$C_2 = \frac{2,016 \times 10^6}{2,5 \times 10^6} = 806,53 \text{ դրամ/տ:}$$

Ողջի գետի վրա տեղադրված կոնսերվացված պոչամբարից պառկած պոչերի հեռացման համար առաջարկված նոր սարքի և համեմատության համար ընտրված եղանակի դեպքում նոր սարքի կիրառման տնտեսական շահավետությունը 1 տարում կկազմի.

$$P = (1059,86 - 806,53) \times 2,5 \times 10^6 \text{ դրամ:}$$

Եզրակացություն.

1. Կատարվել է Ողջի գետի հունում կազմավորված և ներկայումս կոնսերվացված գետային տիպի պոչամբարից հեղինակի կողմից մշակված նոր սարքով և դրան ամենամոտ նմանակ սարքով պոչային նստվածքների հեռացման տեխնիկատնտեսական տարբերակների համեմատությունը:

2. Գումարային բերված ծախսերի համեմատությունից երևում է, որ մեր կողմից մշակված և արտոնագրված սարքի կիրառության դեպքում պոչամբարից 1 *տ* վերաջրիկացված պոչերը դեպի հանքահարստացուցիչ ֆաբրիկա տեղափոխման ծախսերը կազմել են 806,53 *դրամ*, իսկ համեմատության համար ընտրված տարբերակի համար՝ 1059,86 *մլն. դրամ*:

3. Հիմնավորվել է, որ Ողջի գետի վրա կառուցված կոնսերվացված պոչամբարից 1 *տ* պոչերի հեռացման գումարային բերված ծախսերը, մեր կողմից արտոնագրված սարքի կիրառության դեպքում, 31,41%-ով ցածր է՝ համեմատած ընտրված ամենամոտ նմանակի օգտագործման ծախսերի հետ:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Архипов А.В., Решетняк С.П.** Техногенные месторождения. Разработка и формирование: Монография.- ФАНО России, Кольский научный центр РАН, Горный институт КНЦ РАН, 2017. - 175 с.
2. **Якубенко Л.В., Гулямов Б.С.** Систематизация технологических схем открытой разработки техногенных месторождений//ГИАБ.- 2008.- №5.-С. 254–262.
3. **Шапарь А.Г., Копач П.И., Якубенко Л.В., Гулямов Б.С.** Технологические аспекты разработки техногенных месторождений на базе шламохранилищ// ГИАБ.- 2006.- №9.-С. 259–267.
4. **Արտոնագիր №793Y, AM20220052Y, E21C 45/00, E02F 3/00:** Գետային տիպի պոչամբարներից նստվածքների հեռացման սարք/ **Լ. Մանուկյան, Կ. Հարությունյան, Տ. Մանուկյան, Ս. Գևորգյան;** ՀՀ մտավոր սեփականության գործակալություն.- Երևան, 2023.- էջ 14:
5. **Արտոնագիր №2502A, AM20090097, E21C 41/00, E02B 7/00:** Գետային տիպի պոչամբարների դատարկման եղանակ/ **Ս. Արզումանյան, Լ. Մանուկյան, Ա. Մկրտումյան, Ա. Կալալյան, Գ. Ղազարյան, Է. Սարգսյան, Ա. Ղազարյան;** ՀՀ մտավոր սեփականության գործակալություն.- Երևան, 2011.- էջ 17:
6. **Бальян Л.Г., Баринава И.А., Месяцева Л.И.** Рекомендации по проектированию и строительству шламонакопителей и хвостохранилищ металлургической промышленности/ ВНИИ ВОДГЕО.- М.: Стройиздат, 1986.-128 с.
7. **Գևորգյան Հ.Գ.** Ընդերքաբանական ձեռնարկությունների տնտեսագիտություն. Ուսումնական ձեռնարկ.- Երևան: ՀՀ Կրթության և գիտության նախարարություն, Հայաստանի պետական ճարտարագիտական համալսարան, 2003.- 114 էջ:

Ձանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատ ՓԲԸ: Նյութը ներկայացվել է խմբագրություն 03.03.2025:

К.В. АРУТЮНЯН

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВНЕДРЕНИЯ НОВОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ХВОСТОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ИЗ ХВОСТОХРАНИЛИЩ РЕЧНОГО ТИПА

В хвостах обогащения, образующихся в процессе обогащения полезных ископаемых и хранящихся в хвостохранилищах, содержатся остаточные запасы металлических компонентов. Перспективы их переработки давно находятся в центре внимания специалистов отрасли как источника получения вторичного сырья. Для оценки эффективности переработки рассматривается возможность применения современных технологий обогащения полезных ископаемых, с помощью которых возможно извлечение ценных металлических компонентов из хвостовых отложений.

Помимо эффективности применения технологических схем вторичной переработки хвостов, особую важность имеют также инженерные решения, связанные с удалением этих хвостов из хвостохранилищ и их транспортировкой до обогатительной

фабрики, и технико-экономическая оценка этих решений. В настоящее время одним из наиболее распространённых способов опорожнения хвостохранилищ является гидравлический метод с использованием гидромониторов или землесосов.

В статье представлена сравнительная технико-экономическая оценка применения запатентованного авторами статьи устройства для удаления хвостов из хвостохранилищ речного типа и наиболее близкого к нему прототипа. В качестве базового для сравнения выбрано законсервированное хвостохранилище, сформированное ЗАО «Зангезурский ММК» в ущелье р. Вохчи.

Ключевые слова: хвостовые отложения, хвостохранилище, устройство, себестоимость, расходы, капитальные вложения, суммарно приведенные затраты, эффективность.

K.V. HARUTYUNYAN

TECHNICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF THE IMPLEMENTATION OF A NEW DEVICE FOR REMOVING TAILINGS FROM RIVER-TYPE TAILING DAMS

The tailings generated during ore processing and stored in tailings dams contain residual reserves of valuable metallic components. The prospects for their reprocessing have long been in the focus of industry experts as a potential source of secondary raw materials. To assess the efficiency of reprocessing, the application of modern mineral beneficiation technologies is considered, which can enable the extraction of valuable metallic components from tailings deposits.

In addition to the effectiveness of tailings reprocessing schemes, special importance is also given to the engineering solutions related to the removal of these tailings from the tailing dams and their transportation to the processing plant, along with the corresponding technical and economic evaluation. One of the most common methods for emptying tailing dams is the hydraulic method, using hydraulic monitors or dredging machines.

The article presents a comparative technical-economic assessment of the application of patented device by the authors for removing tailings from river-type tailing dams and its closest existing prototype. For the purposes of comparison, a decommissioned tailings dam constructed by “Zangezur Copper Molybdenum Combine” CJSC in the Voghji River gorge was selected as the reference case.

Keywords: tailings, tailing dam, device, production cost, expenses, capital investment, total discounted costs, efficiency.