

TECHNOLOGICAL COMPARATIVE ANALYSIS OF SBSH-250 MNA-32 DRILLING RIGS AND THEIR FOREIGN ANALOGS

Khasanov Adham Amankulovich

Associate Professor of the Mining Department,
Faculty of Mining, Almalyk State Technical Institute

Eshankulova Kumushoy Abdumanap qizi

Master’s Student of the Mining Department,
Faculty of Mining, Almalyk State Technical Institute

Ergashev Ro`zibek Alisher o`g`li

Master’s Student of the Mining Department,
Faculty of Mining, Almalyk State Technical Institute

ABSTRACT

This article analyzes the issues of improving the efficiency of drilling and blasting operations in open-pit mining from the perspective of the technological level of modern drilling equipment. The study compares intellectual models of leading global brands — Epiroc, Sandvik, Caterpillar, and Sunward — with the classic SBSH-250 drill rig. Based on the geological conditions of the "Yoshlik I" deposit, engineering parameters such as hourly productivity, pull-down force, and rotation torque were calculated for each model. Furthermore, an economic efficiency analysis is presented based on the initial cost, service life, and annual depreciation expenses. The research findings serve to select the technologically productive and economically efficient type among drilling equipment.

Keywords: Drill rig, productivity, depreciation, open-pit mining, Pit Viper, SBSH-250MNA-32, Sandvik DR412i, Caterpillar MD6250, Sunward SWDRT250B, engineering solutions, geological conditions.

“SBSH – 250 MNA -32 BURG`ILASH DASTGOHLARI VA USHBU TURDAGI BURG`ILASH DASTGOHLARINING XORIJIY ANOLOGLARI BILAN TEXNOLOGIK QIYOSIY TAHLILI”

		
Xasanov Adham Amankulovich	Eshankulova Kumushoy Abdumanap qizi	Ergashev Ro'zibek Alisher o'g'li
Olmaliq davlat texnika instituti Konchilik fakulteti Konchilik ishi kafedrası dotsenti ScienceID FTV-1225-0014	Olmaliq davlat texnika instituti Konchilik fakulteti Konchilik ishi kafedrası magistranti	Olmaliq davlat texnika instituti Konchilik fakulteti Konchilik ishi kafedrası magistranti

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada ochiq kon ishlarida burg'ilash-portlatish jarayonlarining samaradorligini oshirish masalalari zamonaviy burg'ilash texnikalarining texnologik darajasi nuqtai nazaridan tahlil qilingan. Tadqiqot doirasida jahonning yetakchi brendlari — Epiroc, Sandvik, Caterpillar va Sunward kompaniyalarining intellektual modellari klassik SBSH-250 dastgohi bilan texnologik jihatdan qiyoslangan. “Yoshlik I” konining kon-geologik sharoitlaridan kelib chiqib, har bir texnikaning soatlik unumdorligi, o'qiy bosim kuchi va aylantiruvchi moment kabi muhandislik parametrlari hisoblab chiqilgan. Shuningdek, maqolada dastgohlarning boshlang'ich narxi, xizmat muddati va yillik amortizatsiya xarajatlari asosida iqtisodiy samaradorlik tahlili keltirilgan. Tadqiqot natijalari burg'ilash uskunalarning orasidan texnologik jihatdan unumdor va iqtisodiy taraflama samarador turini tanlashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: burg'ilash dastgohi, unumdorlik, amortizatsiya, ochiq kon ishlari, Pit Viper, SBSH-250MNA-32, Sandvik DR412i, Caterpillar MD6250, Sunward SWDRT250B, muhandislik yechimlari, kon-geologik sharoit.

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БУРОВЫХ СТАНКОВ СБШ-250 МНА-32 И ИХ ЗАРУБЕЖНЫХ АНАЛОГОВ»

Хасанов	Адхам	Эшанкулова	Эргашев	Рузибек
Аманкулович		Кумушой	Алишер	угли
		Абдуманап кизи		

Доцент	кафедры	Магистрант	Магистрант
«Горное	дело»,	кафедры	«Горное
Горный	факультет	дело»,	Горный
Алмалыкского		факультет	факультет
государственного		Алмалыкского	Алмалыкского
технического		государственного	государственного
института		технического	технического
		института	института

АННОТАЦИЯ

В данной статье анализируются вопросы повышения эффективности буровзрывных работ на открытых горных разработках с точки зрения технологического уровня современного бурового оборудования. В рамках исследования проведено сравнение интеллектуальных моделей ведущих мировых брендов — Epiroc, Sandvik, Caterpillar и Sunward — с классическим станком СБШ-250. Исходя из горно-геологических условий месторождения «Ёшлик I», рассчитаны инженерные параметры, такие как часовая производительность, осевое усилие и крутящий момент для каждой модели. Также представлен анализ экономической эффективности на основе первоначальной стоимости, срока службы и ежегодных амортизационных отчислений. Результаты исследований служат для выбора технологически производительного и экономически эффективного типа бурового оборудования.

Ключевые слова: буровой станок, производительность, амортизация, открытые горные работы, Pit Viper, СБШ-250МНА-32, Sandvik DR412i, Caterpillar MD6250, Sunward SWDRT250B,, инженерные решения, горно-геологические условия.

KIRISH

Zamonaviy togʻ-kon sanoatining barqaror rivojlanishi va qazib olinayotgan foydali qazilmalarning tannarxini pasaytirish bevosita texnologik jarayonlarning samaradorligiga bogʻliq. Ochiq kon ishlarida burgʻilash-portlatish ishlari (BPI) texnologik zanjirning eng muhim va energiya talab qiluvchi bosqichi hisoblanadi. Zero, keyingi jarayonlar — jinslarni yuklash, tashish va maydalashning sifati aynan burgʻilash-portlatish ishlarining unumdorligi hamda sifatiga tayanadi. Bugungi kunda jahon bozorida burgʻilash texnikasi ishlab chiqaruvchi Epiroc (Pit Viper), Sandvik, Caterpillar va Sunward kabi yetakchi kompaniyalar tomonidan taklif etilayotgan intellektual modellar klassik burgʻilash dastgohlariga (masalan, SBSH-250) nisbatan jiddiy raqobat yaratmoqda. Ushbu zamonaviy qurilmalar nafaqat yuqori quvvati, balki raqamli boshqaruv tizimlari (SICA, CAN-bus), avtomatlashtirilgan oʻqiy bosim nazorati va yuqori aniqlikdagi navigatsiya (GPS/GNSS) imkoniyatlari bilan ajralib turadi

Epiroc (Shvetsiya/AQSH). Pit Viper PV-271 seriyasi mustahkamligi $f=6-20$ gacha boʻlgan barcha turdagi togʻ jinslarini burgʻulashda universal yechim hisoblanadi. Uning asosiy ustunligi — diametri 270 mm va chuqurligi 18 metr boʻlgan quduqlarni bir oʻtishda burgʻulash imkoniyatidir. Burgʻilash koronkasiga tushadigan yuklama 34 tonnani tashkil etadi. Patentlangan trosslarni avtomatik taranglashtirgichli uzatish tizimi nafaqat trossning xizmat muddatini uzaytiradi, balki burgʻilash jarayonini ravonlashtiradi. Asosiy afzalligi esa, bir oʻtishda burgʻilash shtangalarni almashtirish zarurati va xatolarini bartaraf etib, yumshoq jinslarda unumdorlikni 25% ga oshiradi.

Sandvik (Shvetsiya): DR412i modeli aylanma va pnevmoudar usulida burgʻulashda investitsiyalarning yuqori rentabelligini taʼminlash uchun ishlab chiqilgan. Burgʻilash dastgohi (**Sandvik Intelligent Control System (SICA)**) Sandvik intellektual boshqaruv tizimi bilan jihozlangan boʻlib, operatorga real vaqt rejimida dastgoh holati haqida maʼlumot beradi. **CAN-bus** (Controller Area Network — bu murakkab texnik tizimlar, ayniqsa transport vositalari va ogʻir sanoat mashinalari (burgʻulash qurilmalari, ekskavatorlar) ichidagi elektron bloklarning bir-biri bilan markaziy kompyutersiz maʼlumot almashishini taʼminlaydigan tarmoq protokoli) texnologiyasi yordamida gidravlik klapanlar mikrosekundlarda boshqariladi. Bu machta tebranishini kamaytirib, quduq vertikaligini 1% gacha aniqlikda saqlaydi. 18 metrlik machta umumiy burgʻilash chuqurligini 33,1 metrgacha yetkazish imkonini beradi.

Caterpillar (AQSH): MD6250 modeli SBSH-250 ning eng kuchli raqobatchisi boʻlib, oʻta murakkab kon-geologik sharoitlarda ishlash uchun optimallashtirilgan. Terrain for Drilling (burgʻulash qurilmasini GPS/GNSS yordamida konda aniq nuqtaga joylashtirish va blok relyefini raqamli xarita koʻrinishida koʻrsatish) tizimi orqali GPS yordamida quduq koordinatalarini 10 sm gacha aniqlikda topadi. Gidravlik tizim yuklamaga qarab quvvat berish tamoyilida ishlashi hisobiga yoqilgʻi sarfini 15% ga qisqartiradi. Diametri 152–250 mm boʻlgan quduqlarni ham aylanma, ham pnevmo-zarba usulida yuqori sifat bilan burgʻulaydi.

Sunward (Xitoy): SWDRT250B zamonaviy gidravlika va tejamkorlikni o'zida mujassam etgan. **SWDRT250B** modeli SBSH-250 ning eng yaqin va hamyonbop muqobili hisoblanadi. Uskuna qo'shaloq quvvat agregati — dizel va elektr dvigateli bilan jihozlanishi mumkin, bu esa energiyadan foydalanishda moslashuvchanlikni ta'minlaydi. Qattiqligi f-20 (Protodyakonov shkalasi bo'yicha) gacha bo'lgan jinslarda burg'ulash chuqurligini 48 metrgacha yetkazishga qodir. Elektr proporsional boshqaruv tizimi ish ko'rsatkichlarini jinsning qattiqligiga qarab avtomatik sozlaydi.

1-Burg'ulash dastgohlarining xorijiy analoglarining texnik tavsifi.

Texnik tavsifi va o'lchov birligi	Pit Viper 271	Sandvik DR412i	Caterpillar MD6250	Sunward SWDRT 250B	SBSH 250MN-32 Rudgormash
Burg'ulash usuli	Aylanma, ayl anma zarbli	Aylanma, aylanma zarbli	Aylanma, aylanma zarbli	Aylanma, aylanma zarbli	Aylanma
Quduq diametric, mm	270	203;311	152;250	250	230;250;270;310
Burg'ulash chuqurligi, m	18	33.1	37.9	48	29
Burg'ulash shatunining aylanish chastotasi, ay/min	0-180	0-120	0-150	0-110	0-120
Uzatish kuchi, t	34	30	28	26	40
Kompressor unumdorligi, m ³ /min	42.5	42.5	45.2	28	50
Siqilgan havoni uzatish, bar	8.5	8.6	8.6	9	7.15
Yuritma turi	Dizel-gidravlika	Dizel-gidravlika	Dizel-gidravlika	Dizel-gidravlika	elektr
Dizel dvigateli quvvati, kW	447-597	447	447	242	-
Ta'minlovchi kuch, V	-	-	-	-	6000(3fazali, 50Gts)
Massasi, t	55	50	48	30	110
Tushirilgan machta bilan uzunligi, m	14.5	13.2	13.8	13	19
Kengligi, m	5	4.5	4.5	3.2	6.5
Tushirilgan machta bilan balandligi, m	5	4	4.1	3.8	7.1

Klassik SBSH-250 rusumli dastgohlarning zamonaviy xorijiy analoglarini (Epiroc, Sandvik, Caterpillar, Sunward) qiyosiy tahlil qilishda ularning konstruktiv ustunliklarini belgilovchi uchta asosiy muhandislik parametrini alohida ko'rib chiqish lozim.

O'qiy bosim kuchi. Sharoshkali burg'ulashda jinsni parchalashning asosiy mexanizmi bu — burg'ulash asbobining jinsga ko'rsatadigan vertikal bosimidir. Xorijiy analoglarda, xususan Pit Viper va MD seriyalarida, o'qiy bosim kuchi yuqori aniqlikdagi gidravlik tizimlar orqali boshqariladi. SBSH-250 da bosim ko'pincha og'irlik va mexanik uzatmalar hisobiga amalga oshirilsa, xorijiy dastgohlarda "avtomatik bosim nazorati" tizimi mavjud. Bu jinsning

qattiqligiga qarab bosimni real vaqt rejimida o'zgartirish, natijada sharoshkali bitning (doloto) emirilishini 20-30% ga kamaytirish imkonini beradi.

Aylantiruvchi moment. Burg'ilash ustunining aylanish momenti burg'ilash tezligini (mexanik tezlikni) belgilovchi asosiy omildir. Sandvik DR va Caterpillar MD seriyali dastgohlar yuqori samaradorlikka ega gidromotorlar bilan jihozlangan. Yuqori aylantiruvchi moment chuqur quduqlarni burg'ilashda va jins qatlamlari almashgan (geterogen) sharoitlarda burg'ilash asbobining "qisilib" qolish xavfini bartaraf etadi. Xorijiy analoglarda aylanish momenti SBSHning bazaviy modellariga nisbatan 15-25% yuqori bo'lib, bu o'ta qattiq (granit, bazalt) jinslarda burg'ilash unumdorligini sezilarli darajada oshiradi.

Kompressor unumdorligi va havo oqimi. Burg'ilash jarayonida quduq tubini shlamdan tozalash va sharoshkali bitni sovutish uchun siqilgan havo oqimi o'ta muhimdir. Xorijiy analoglar (masalan, **Epiroc PV-271**) ko'p bosqichli va energiya tejamkor kompressor tizimlari bilan jihozlangan. Kompressor unumdorligi quduq tubidan shlamning to'liq chiqib ketishini ta'minlaydi, bu esa "ikkilamchi maydalanish" (shlamning qayta burg'ilanishi) hodisasining oldini oladi. Bu nafaqat tezlikni oshiradi, balki energiya sarfini (elektr yoki dizel) har bir metr burg'ilash uchun solishtirganda tejamkorroq qiladi.

Muayyan kon sharoiti uchun burg'ilash dastgohlarining samarador turini tanlashda, yuqorida keltirib o'tilgan texnologik xususiyatlardan tashqari, dastgohning ishlab chiqarish unumdorligi ham asosiy mezonlardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot natijasida, "Yoshlik I" koni va konning kon-geologik sharoitlarini hisobga olgan holatda, asosiy jinsni tashkil etuvchi tog` jinsi massivi mustahkamligi $f=12$ va aniqlab olingan siqilishga va siljishga bo'lgan qarshilik va chidamlilik chegaralaridan, hamda tog` jinsi massivining zichligidan foydalangan holda "Yoshlik I" koni sharoitida tog` jinsining burg'ilanish ko'rsatgichi aniqlab olindi. Unga ko'ra:

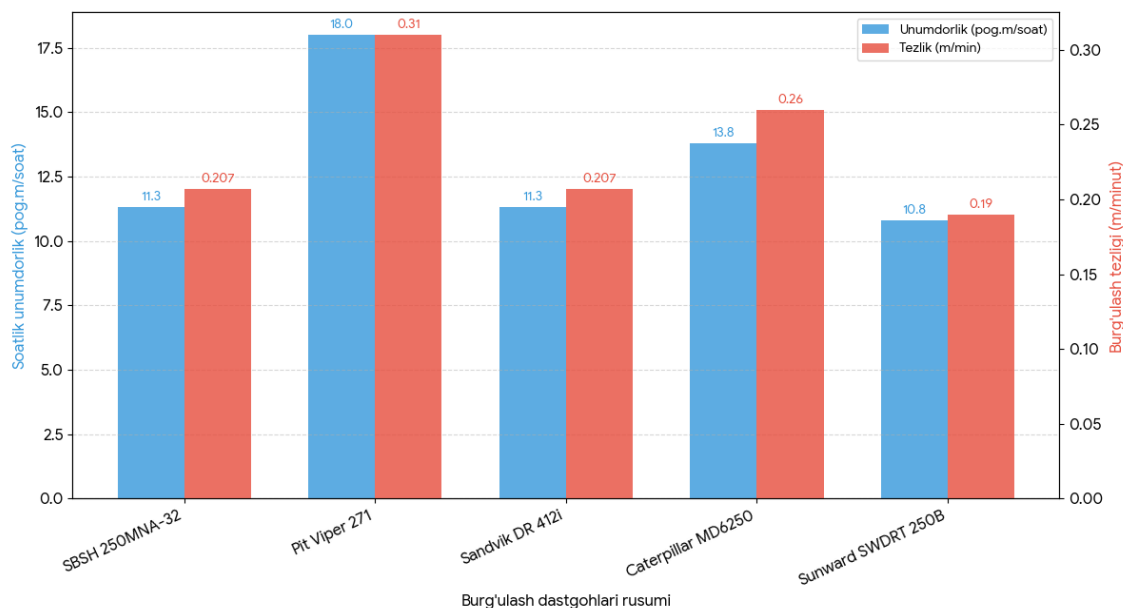
$$\sigma_{sj} = 120 \text{ MPa} ;$$

$$\sigma_{sd} = 19.2 \text{ MPa} ;$$

$$\gamma = 2.6$$

$$P_b = 0.07 * (120 + 19.2) + 0.7 * 2.6 = 11.6$$

Keltirilgan qiymatlardan kelib chiqqan holda, har bir markadagi burg'ilash dastgohlari uchun bir soatlik unumdorlik hisoblab olindi. Hisoblashlar natijasida aniqlangan qiymatlar SBSH 250MNA-32 bir soatlik unumdorligi 11.3 pogonometr; Pit Viper 271 bir soatlik unumdorligi 18 pogonometr; Sandvik DR 412i bir soatlik unumdorligi 11.3 pogonometr; Caterpillar MD6250 bir soatlik unumdorligi 13.8 pogonometr; Sunward SWDRT 250B bir soatlik unumdorligi 10.8 pogonometrni tashkil qiladi.



1-rasm. Burg'ulash dastgohlari unumdorligi qiymatlarining diagrammadagi tasviri .

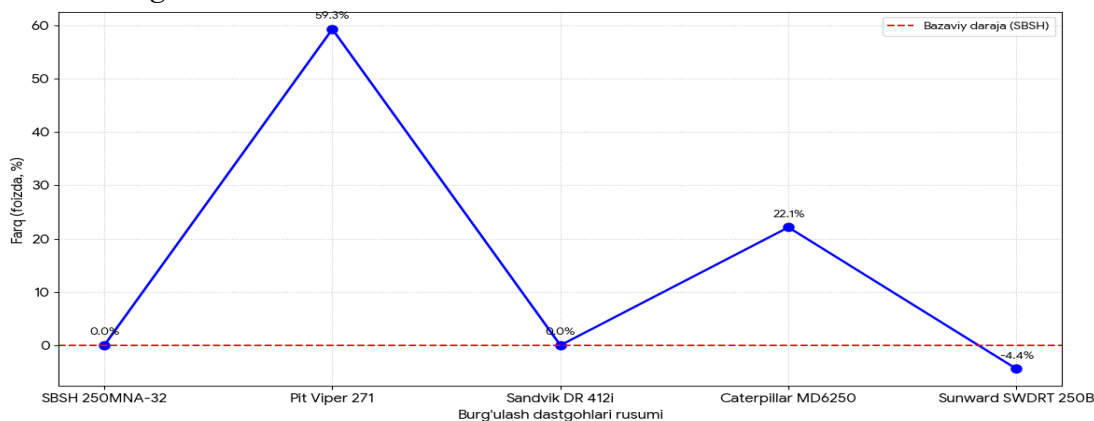
Eng yuqori ko'rsatkich: Pit Viper 271 qurilmasi 18 pogonometr/soat ko'rsatkich bilan boshqa rusumlardan sezilarli darajada yuqori unumdorlikka ega.

O'rta ko'rsatkich: Caterpillar MD6250 modeli 13.8 pogonometr/soat bilan ikkinchi o'rinda turibdi.

O'xshashlik: SBSH 250MNA-32 va Sandvik DR 412i qurilmalarining soatlik unumdorligi bir xil (11.3 pogonometr/soat) ekanligi kuzatildi.

Eng past ko'rsatkich: Sunward SWDRT 250B rusumi tahlil qilinayotgan texnikalar ichida eng kam (10.8 pogonometr/soat) ko'rsatkichni qayd etdi.

Olib borilgan tadqiqot davomida SBSH 250MNA-32 burg'ulash dastgohi va ushbu burg'ulash dastgohining xorijiy analoglarining soatlik unumdorliklari o'rtasidagi o'zaro farqlari foizlarda quyidagi chiziqli grafik yordamida shakllantirildi. Pit Viper 271 bazaviy modeldan qariyb 59.3% yuqori unumdorlikka ega ekanligini ko'rsatmoqda. Caterpillar MD6250 modelida o'sish ko'rsatkichi 22.1% ni tashkil etadi. Sandvik DR 412i unumdorlik jihatidan SBSH bilan bir xil darajada turibdi. Sunward SWDRT 250B esa bazaviy modelga nisbatan 4.4% kamroq unumdorlik ko'rsatgan.

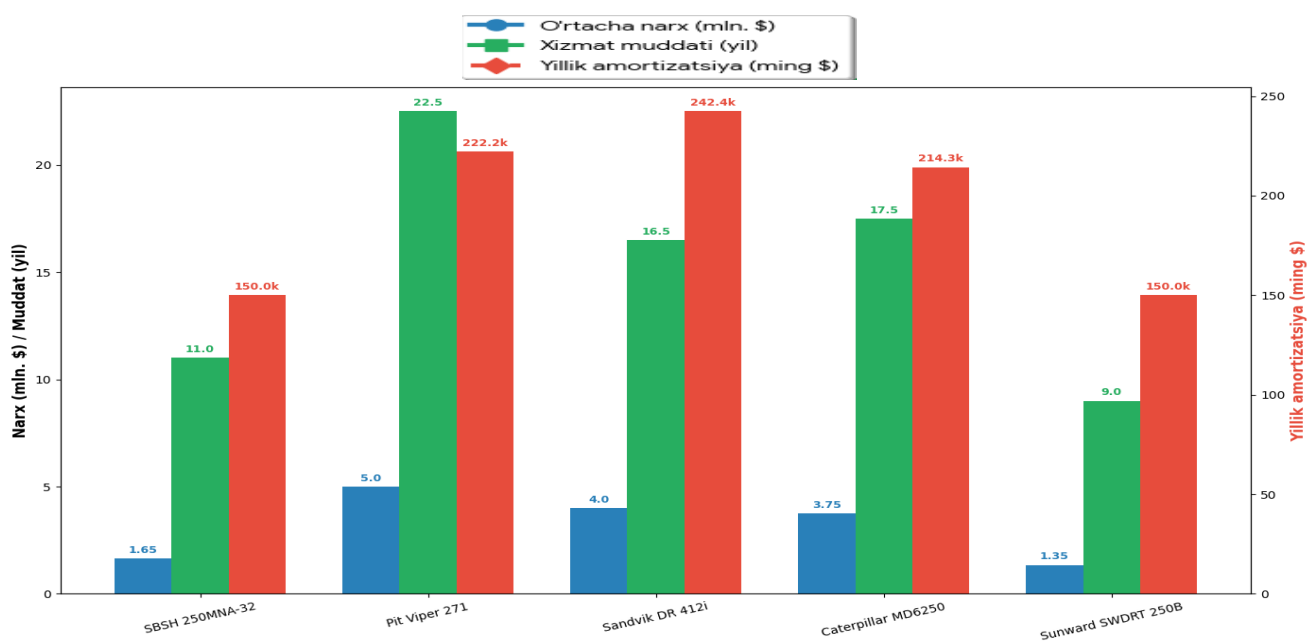


2-rasm. Burg'ulash dastgohlarining o'zaro foizlardagi nisbat ko'rsatkichlari (bazaviy qiymat SBSH 250MNA-32 unumdorlik qiymati 100% etib qabul qilindi).

Burg'ilash dastgohlarining samarador turini tanlashda e'tibor berishim kerak bo'lgan yana bir asosiy omil, uning iqtisodiy jihati hisoblanadi. Iqtisodiy taraflama samaradorligini aniqlashda, burg'ilash dastgohining jahon bozoridagi boshlang'ich narxi, xizmat muddati, amortizatsiya uchun sarflanadigan yillik xarajatlarni aniqlab olishimiz kerak bo'ladi. Tadqiqot natijasida olingan ma'lumotlarga ko'ra burg'ilash dastgohlarining o'rtacha tannarxi, xizmat muddati va amortizatsiya xarajatlari quyidagi 3-rasmda ustunli diagramma ko'rinishida shakllantirildi. Unga ko'ra diagramma tarkibi: moviy ustun (o'rtacha narx) - dastgohlarning boshlang'ich bozor narxini mln. \$ hisobida ko'rsatadi; yashil ustun (xizmat muddati) - dastgohlarning kutilayotgan ekspluatatsiya muddatini (yil) ifodalaydi; qizil ustun (yillik amortizatsiya) - har yili hisobdan chiqariladigan qiymatni (ming \$ hisobida) ko'rsatadi (o'ng tarafdagi o'q bo'yicha).

Pit Viper 271. Ushbu dastgoh 5.0 mln. \$ qiymat bilan eng qimmat aktiv hisoblanadi. Biroq, uning xizmat muddati ham eng uzoq — 22.5 yil. Narxi juda baland bo'lishiga qaramay, uzoq xizmat muddati yillik amortizatsiya yukini taqsimlab yuborgan va u 222.2 ming \$ni tashkil etmoqda.

Caterpillar MD6250. O'rtacha narxi 3.75 mln. \$ va xizmat muddati 17.5 yil. Yillik amortizatsiya miqdori 214.3 ming \$. Bu ko'rsatkichlar bo'yicha u Sandvik va Pit Viper o'rtasidagi muvozanatli texnika bo'lib ko'rinmoqda.



3 -rasm. Burg'ilash dastgohlarining iqtisodiy ko'rsatkichlarining qiyosiy ustunli diagrammasi

Sandvik DR 412i. Dastgohning o'rtacha narxi 4.0 mln. \$, xizmat muddati esa 16.5 yil. Diagrammadagi eng yuqori qizil ustun aynan shu dastgohga tegishli (242.4 ming \$). Bu shuni anglatadiki, Sandvikning xizmat muddati uning yuqori narxiga nisbatan qisqaroq, natijada u har yili korxonadan eng ko'p mablag'ni sarflaydi.

SBSH 250MNA-32. Ushbu model ancha arzon — 1.65 mln. \$, xizmat muddati esa o'rtacha 11.0 yil. Yillik amortizatsiya miqdori 50.0 ming \$. Bu kichik investitsiya talab qilsa-da, xizmat muddati qisqaligi sababli yiliga nisbatan yuqori sur'atda eskiradi.

Sunward SWDRT 250B. Tahlildagi eng arzon dastgoh — 1.35 mln. \$, xizmat muddati ham eng qisqa — 9.0 yil. Yillik amortizatsiya qiymati SBSH bilan bir xil, ya'ni 150.0 ming \$. Bu shuni ko'rsatadiki, Sunward arzonroq bo'lsa-da, tezroq ishdan chiqishi hisobiga yillik iqtisodiy yuki SBSH bilan tenglashib qolgan.

Diagramma shuni isbotlaydiki, dastgohning boshlang'ich narxi qimmat bo'lishi har doim ham eng yuqori yillik xarajatni anglatmaydi. Masalan, Pit Viper Sandvikdan qimmatroq, lekin uzoqroq xizmat qilgani uchun yillik amortizatsiyasi arzonroqqa tushmoqda. Ustunli diagrammada ko'rinib turibdiki, Sandvikning xizmat muddati (16.5 yil) uning yuqori narxiga (4 mln.\$) nisbatan qisqaroq bo'lgani uchun, u har yili korxonaga eng ko'p amortizatsiya xarajatini olib keladi.

XULOSA

Ochiq kon ishlarida burg'ilash-portlatish jarayonlarining samaradorligini oshirish va mahsulot tannarxini pasaytirishda zamonaviy intellektual burg'ilash dastgohlarini qo'llash hal qiluvchi ahamiyatga ega. Olib borilgan qiyosiy tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

Zamonaviy xorijiy analoglar texnologik ustunlik taraflama (Pit Viper, Sandvik, Caterpillar) raqamli boshqaruv tizimlari (SICA, CAN-bus) va yuqori aniqlikdagi navigatsiya (GPS/GNSS) hisobiga burg'ilash sifatini yangi bosqichga olib chiqadi. Ayniqsa, o'qiy bosimni avtomatik nazorat qilish va yuqori aylantiruvchi moment qattiq jinslarda burg'ilash asbobining ishlash muddatini 20-30% ga uzaytiradi. Ishlab chiqarish unumdorligi jihatidan, "Yoshlik I" koni sharoitida o'tkazilgan hisob-kitoblar shuni ko'rsatdiki, Epiroc Pit Viper 271 dastgohi eng yuqori ko'rsatkichni (18 pog.m/soat) qayd etib, bazaviy SBSH-250 modelidan unumdorlik bo'yicha 59.3% ga o'zib ketdi. Bu bir o'tishda 18 metr chuqurlikni burg'ilash imkoniyati va yordamchi operatsiyalarning qisqarganligi natijasidir. Iqtisodiy samaradorlik va amortizatsiya tomonlama tadqiqot shuni isbotladiki, dastgohning boshlang'ich sotib olish narxi uning umumiy iqtisodiy afzalligini belgilovchi yagona omil emas. Pit Viper 271 eng qimmat (5 mln. \$) bo'lishiga qaramay, uzoq xizmat muddati (22.5 yil) tufayli yillik amortizatsiya xarajatlari bo'yicha Sandvik DR412i dan ko'ra tejamkorroq ekanligi aniqlandi. Sunward SWDRT 250B hamyonbop bo'lsa-da, uning qisqa xizmat muddati (9 yil) kelajakda qo'shimcha xarajatlarni talab qilishi mumkin. SBSH 250MNA -32 ning eng kuchli tomoni uning boshlang'ich narxidir (1.65 mln. \$). Bu Pit Viperdan 3 barobar, Sandvikdan esa 2.4 barobar arzon. "Yoshlik I" koni sharoitida uning unumdorligi 11.3 pog.m/soatni tashkil etadi. Bu Sandvik DR412i bilan teng, ammo Pit Viper 271 dan 59.3% ga kam. Elektr yuritmasi tufayli u dizel modellariga nisbatan ba'zi hollarda arzonroq energiya iste'mol qilishi mumkin, biroq kompressor tizimi va gidravlikasining zamonaviy analoglarga nisbatan pastroqligi "ikkilamchi maydalanish" (shlamni qayta burg'ilash) hodisasiga va umumiy tezlikning pasayishiga sabab bo'ladi.

ADABIYOTLAR

1. Томаков П. И., Наумов И. К. (1992). Ochiq kon ishlari texnologiyasi, mexanizatsiyasi va kon ishlarini tashkil qilish (M. J. Normatova, Tarj.). Moskva konchilik instituti nashriyoti.
2. Xasanov, A.A., Eshankulova, K.A., Ergashev, R.A., Norbekov, I.G. (2026). “Yoshlik I” konida qo`llanilayotgan SBSH-250 MNA-32 burg`ilash dastgohlarining texnologik samaradorligi va tog` jinsi massivining fizik –mexanik ta’sirini tadqiq etish. Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности, 4(2). DOI: <https://doi.org/10.70769/3030-3214.SRT.4.2.2026.6>
3. Хасанов А. А., Хожикулов Х. Т. (2024). Горнотехнические условия эксплуатации месторождений «Ёшлик I» и «Кальмакыр» и выбор способа отработки. Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности, 2(2), 31–38. DOI: <https://doi.org/10.70769/3030-3214.SRT.2.4-1.2024.31>
4. Хасанов А. А. (2022). Состояние добычи и переработки вольфрамовых руд и концентратов в мировой практике. Journal of Advances in Engineering Technology, (1), 68–71.
5. Khasanov A., Khasanov U., Toshtemirov U., Abdurakhmanov D., Melnikova T. (2024). Studying the condition of tungsten-containing man-made waste in the territory of Uzbekistan. E3S Web of Conferences, 538, 03023. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453803023>
6. Mutalova M., Khasanov A., Toshtemirov U., Melnikova T., & Yuldashava N. (2024). Modern technology for enrichment of tailings from an enrichment plant processing tungsten ores. E3S Web of Conferences, 538, 01002. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453801002>.