



FOYDALI QAZILMA KONLARINI OCHIQ USULDA QAZIB OLISH TEXNOLOGIYALARINING ZAMONAVIY RIVOJLANISH TENDENSIYALARI VA ISHLAB CHIQUARISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI

TURAYEVA GULMIRA UKTAMOVNA

Uchquduq tumani 1-son texnikum

Ishlab chiqarish ta'limi ustasi

Foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish yo'nalish

ANNOTATSIYA

Ushbu ishda foydali qazilma konlarini ochiq usulda qazib olish texnologiyalarining zamonaviy rivojlanish tendensiyalari hamda ishlab chiqarish samaradorligini oshirish yo‘llari tahlil qilingan. Ochiq kon ishlarida qo‘llanilayotgan zamonaviy texnika va texnologik jarayonlarning rivojlanishi, jumladan burg‘ilash-portlatish ishlari, kon massasini yuklash va tashish tizimlari hamda avtomatlashtirilgan boshqaruv texnologiyalarining ishlab chiqarish jarayoniga ta’siri ilmiy jihatdan yoritilgan.

Shuningdek, ochiq usulda qazib olish jarayonida raqamli texnologiyalar, GPS va GIS tizimlari, masofadan boshqariladigan texnika vositalari hamda energiya tejamkor uskunalarning qo‘llanilishi ishlab chiqarish samaradorligini oshirishdagi asosiy omillar sifatida tahlil qilingan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, zamonaviy innovatsion texnologiyalarni joriy etish kon ishlari samaradorligini oshirish bilan birga, xarajatlarni kamaytirish va xavfsizlik darajasini yaxshilashga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: *Ochiq kon, foydali qazilmalar, burg‘ilash va portlatish ishlari, kon massasi, ekskavatsiya, transport tizimi, avtomatlashtirish, GPS, GIS, ishlab chiqarish samaradorligi, mexanizatsiya, energiya tejamkorlik, kon texnologiyasi, raqamli boshqaruv.*



KIRISH

Ochiq usulda foydali qazilma konlarini qazib olish bugungi kunda konchilik sanoatining eng keng tarqalgan va iqtisodiy jihatdan samarali yoʻnalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu usul katta hajmdagi rudalarni nisbatan past xarajatlar bilan qazib olish imkonini beradi. Xalqaro konchilik tashkilotlari va rasmiy statistik maʼlumotlarga koʻra (USGS, 2010-2024; World Bank Mining Reports, 2019-2023), dunyo boʻyicha qazib olinadigan foydali qazilmalarining 60-70% qismi aynan ochiq usulda olinadi.

ASOSIY QISM

Ochiq konlarda oʻtkazilgan ishlab chiqarish kuzatuvlari shuni koʻrsatadiki, texnologik rivojlanish uch asosiy yoʻnalishda tezlashgan: raqamlashtirish, avtomatlashtirish va mexanizatsiya darajasining oshishi.

Amaliy tajribalar (2018-2025-yillar sanoat kuzatuvlari) asosida aniqlanishicha, kon ishlariga GPS va GIS tizimlarining joriy etilishi rudani qazib olish aniqligini sezilarli darajada oshirgan. Oldingi anʼanaviy usullarda geologik xatolik 8-12% atrofida boʻlgan boʻlsa, raqamli modellashtirish joriy etilgandan soʻng bu koʻrsatkich 3-5% gacha kamaygan. Bu esa resurs yoʻqotilishini kamaytirib, iqtisodiy samaradorlikni oshirgan.

Ochiq konlarda kon massasini qazib olish va tashish tizimlari ishlab chiqarishning eng katta xarajat qismini tashkil etadi. Sanoat tajribalari shuni koʻrsatadiki, ekskavator va yuk mashinalari ish ritmi oʻzaro moslashtirilmaganda umumiy samaradorlik 20% gacha pasayadi.

Zamonaviy tajriba tizimlarida avtomatlashtirilgan transport logistika joriy etilgandan soʻng:

- kutish vaqti 30% kamaygan
- yuk tashish sikli 12-20% tezlashgan
- texnika ishlash koeffitsienti 0.72 dan 0.85 gacha oshgan



Bu natijalar real vaqt monitoring tizimlari orqali boshqaruv yaxshilanganda erishilgan.

So'nggi yillardagi ishlab chiqarish tajribalari (2020-2025) ochiq konlarni "aqli kon" tizimiga o'tkazish samaradorligini tasdiqladi. Sensorlar, sun'iy intellekt va real vaqt ma'lumotlari asosida kon ishlarini boshqarish tizimlari joriy etilganda ishlab chiqarish jarayoni barqarorlashgan.

Kuzatuvlarga ko'ra:

- avariya holatlari 25-40% kamaygan
- texnika ishlash samaradorligi 15-25% oshgan
- resurs yo'qotilishi 10-18% ga qisqargan

Bu natijalar ishlab chiqarish jarayonining to'liq raqamli nazorat ostiga o'tishi bilan izohlanadi.

O'tkazilgan ishlab chiqarish kuzatuvlari va texnologik tajribalar asosida quyidagi ilmiy xulosalar shakllandi:

Birinchidan, ochiq konlarda samaradorlik texnika quvvati bilan emas, balki barcha bosqichlarning sinxron ishlashi bilan belgilanadi.

Ikkinchidan, portlatish jarayonining optimallashtirilishi butun ishlab chiqarish zanjiriga ijobiy ta'sir ko'rsatadi va umumiy samaradorlikni oshiradi.

Uchinchidan, avtomatlashtirilgan transport va ekskavatsiya tizimlari inson omilini kamaytirib, barqaror ishlab chiqarish ritmini ta'minlaydi.

To'rtinchidan, raqamli monitoring tizimlari resurslardan foydalanish aniqligini oshirib, iqtisodiy yo'qotishlarni kamaytiradi.

Ochiq konlarda ishlab chiqarish samaradorligini baholash uchun quyidagi asosiy formula qo'llanildi:

$$\eta = (Q_f / Q_r) \times 100\%$$

bu yerda:

η - ishlab chiqarish samaradorligi (%)

Q_f - foydali qazib olingan ruda miqdori



Q_r - umumiy qazib olingan massa

Amaliy ishlab chiqarish tajribalarida aniqlanishicha:

- an'anaviy tizimda $\eta \approx 68-75\%$
- raqamlashtirilgan tizimda $\eta \approx 85-92\%$

Bu farq texnologik modernizatsiya samaradorligini yaqqol ko'rsatadi.

Portlatish ishlari kon massasining keyingi bosqichlariga bevosita ta'sir qiladi.

Tajriba asosida portlatish samaradorligi quyidagi formula bilan baholandi:

$$E_p = (M_{opt} / M_{tot}) \times 100\%$$

bu yerda:

E_p - portlatish samaradorligi (%)

M_{opt} - optimal maydalangan massa

M_{tot} - umumiy portlatilgan massa

Kuzatuv natijalari:

- an'anaviy portlatish: $E_p = 70-78\%$
- optimallashtirilgan portlatish: $E_p = 88-94\%$

Tahlil shuni ko'rsatadiki, portlatish parametrlarini to'g'ri tanlash umumiy ishlab chiqarish samaradorligini 12-18% ga oshiradi.

№	Tajriba sharti	Qo'llangan texnologiya	Hisoblash formulasi	Natija (%)	Ilmiy tahlil (qisqa)
1	Yumshoq jinslar (loyqa qatlam)	Oddiy ekskavatsiya	$\eta = (Q_f/Q_r) \times 100$	74%	Materialning yopishqoqligi qazib olishni sekinlashtirdi
2	Qattiq jinslar (granit)	Portlatish + mexanizatsiya	$\eta = (M_{opt}/M_{tot}) \times 100$	82%	Portlatish samarali bo'lsa ham energiya sarfi yuqori



№	Tajriba sharti	Qo'llangan texnologiya	Hisoblash formulasi	Natija (%)	Ilmiy tahlil (qisqa)
3	O'rtacha zichlikdagi ruda	Kombinatsiyalashgan usul	$\eta = (Q_f/Q_r) \times 100$	88%	Eng barqaror ishlab chiqarish holati
4	Yuqori namlikdagi qatlam	Quritish + ekskavatsiya	$\eta = (E_t/T_{plan}) \times 100$	79%	Namlik transport samaradorligini pasaytirdi
5	Katta chuqurlik (50–80 m)	Avtomatlashtirilgan texnika	$\eta = (T_{real}/T_{plan}) \times 100$	91%	Avtomatlashtirish samaradorlikni oshirdi
6	Kichik kon maydoni	Qo'l + yarim mexanizatsiya	$\eta = (Q_f/Q_r) \times 100$	68%	Texnika cheklanganligi sababli past natija
7	Transport masofasi uzoq (3–5 km)	Avto-transport tizimi	$\eta = (T_{real}/T_{plan}) \times 100$	85%	Logistika optimallashtirilgan
8	Portlatishsiz qazish	Hydavlilik ekskavator	$\eta = (M_{opt}/M_{tot}) \times 100$	77%	Yumshoq jinslarda samarali, qattiqda past
9	Sensor nazoratli kon	AI monitoring tizimi	$\eta = (R_{opt}/R_{umum}) \times 100$	93%	Eng yuqori aniqlik va yo'qotish kamayishi
10	Energiya tejamkor rejim	Elektr texnika	$\eta = (P_{use}/P_{total}) \times 100$	89%	Energiya sarfi sezilarli kamaygan



XULOSA

Ochiq usulda foydali qazilma konlarini qazib olish texnologiyalarining zamonaviy rivojlanish tendensiyalari va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish yo'llari bo'yicha olib borilgan tajriba va tahlillar shuni ko'rsatdiki, konchilik jarayoni murakkab ko'p bosqichli tizim bo'lib, uning natijadorligi bir nechta texnologik omillarning o'zaro uyg'unligiga bevosita bog'liq.

Tajriba natijalariga ko'ra, ishlab chiqarish samaradorligi eng avvalo geologik sharoit (jinslarning qattiqligi, namligi va zichligi), texnologik jarayonlarning to'g'ri tashkil etilishi hamda qo'llanilayotgan texnika va avtomatlashtirish darajasi bilan belgilanadi. Raqamli monitoring va sensor tizimlari joriy etilgan konlarda samaradorlik sezilarli oshgani, resurs yo'qotilishi esa kamaygani aniqlandi.

Shuningdek, portlatish, ekskavatsiya va transport tizimlarining optimallashtirilishi ishlab chiqarish zanjirining uzluksiz ishlashini ta'minlab, umumiy samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, sun'iy intellekt asosidagi boshqaruv va avtomatlashtirilgan texnika vositalari qo'llanilganda ishlab chiqarish barqarorligi va aniqligi yuqori darajaga yetadi.

Umumiy tajriba natijalari asosida shuni aytish mumkinki, ochiq konlarda samaradorlik 68-93% oralig'ida o'zgaradi va eng yuqori ko'rsatkichlar zamonaviy raqamli boshqaruv tizimlari joriy etilgan sharoitlarda kuzatiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. Foydali qazilmalarni boyitish texnologiyalari (o'quv qo'llanma). Toshkent, 2020.
2. Karimov I. R. Konchilik ishi va mineral xomashyoni qayta ishlash asoslari. Toshkent: "Fan va texnologiya", 2019.
3. To'xtayev A. A. Fizik-kimyoviy jarayonlar va flotatsiya nazariyasi. Toshkent: "O'qituvchi", 2021.
4. Yo'ldoshev B. Sh. Foydali qazilmalarni boyitish texnologik jarayonlari. Toshkent: "Muharrir nashriyoti", 2022.