

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

Әлібек Алмат Талғатұлы

Дипломдық жобаның  
**ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

Тақырыбы: Соколов-Сарыбай кен орнын ашық әдіспен игеруге жоба  
жасау. Арнайы бөлім: Бұрғылау және жару жұмыстары

Мамандығы 5В070700- Тау-кен ісі

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ  
Кафедра меңгерушісі,  
техн. ғыл. д-ры., профессор

*С.К. Молдабаев*  
С.К. Молдабаев  
«23» 05 20 ж.

Дипломдық жобаның  
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: Соколов-Сарыбай кен орнын ашық әдіспен игеруге жоба жасау. Арнайы бөлім: Бұрғылау және жару жұмыстары

Мамандығы 5B070700 – Тау-кен ісі

Орындаған:

Әлібек Алмат Талғатұлы



Пікір беруші

тех. ғыл. канд

*Ж.А. Адилханова*  
Ж.А. Адилханова

«26» мамыр 2022ж.

Ғылыми жетекші

PhD, лектор

*А.Х. Шампикова*  
А.Х. Шампикова

«20» 05 2022ж.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Тау-кен ісі кафедрасы

5B070700 – Тау-кен ісі

**БЕКІТЕМІН**  
Кафедра менгерушісі  
техн. ғыл. д-ры., профессор  
*С.К. Молдабаев*  
С.К. Молдабаев  
«23» 05 2022ж.

**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Әлібек Алмат Талғатұлы

Тақырыбы: Соколов-Сарыбай кен орнын ашық әдіспен игеру. Арнайы бөлім бұрғылау және жару жұмыстары.

Университет ректорының 2021 жылғы «24» желтоқсан №489-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «19» 05 2022 ж

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: *Геологиялық сипаттамасы, кен орындары, геологиялық карта.*

Дипломдық жұмысқа қарастырылатын мәселелер тізімі:

*а) Кенорнының тау-геологиялық сипаттамасы; б) тау-кен бөлімі; в) арнайы бөлім*

Есеп–түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: *Васильков кен орнының геологиясы; тасымалдау жұмыстары және қазу жұмыстары; үйінділеу және жұмыстардың қауіпсіз жүргізу негіздері; арнайы бөлім-бұрғылау аттыру жұмыстары.*

Слайдтағы материалдардың тізімі: *кен орын жайлы ақпарат; пайдалы жыныстардың қорлары; Сарыбай кен орнының геологиялық құрылымы; үйінділеу жұмыстары және арнайы бөлім.*

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 10 атау

**Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау  
КЕСТЕСІ**

| Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі | Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі | Ескерту |
|---|---|---------|
| 1 Кен орынның геологиялық сипаты                | 12.04.2022                                    |         |
| 2 Тау-кен бөлімі                                | 29.04.2022                                    |         |
| 3 Арнайы бөлім                                  | 05.05.2022                                    |         |

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа (жобаға) қойған  
**қолтаңбалары**

| Бөлімдер атауы               | Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы) | Қолтаңба қойылған мерзімі | Қолы                    |
|------------------------------|---|---------------------------|-------------------------|
| Карьердің геологиялық сипаты | PhD, лектор, А.Х.Шампикова  | 13.04.2022                | <i>А.Шампикова</i>      |
| Тау-кен бөлімі               | PhD, лектор, А.Х.Шампикова  | 27.04.2022                | <i>А.Шампикова</i>      |
| Арнайы бөлім                 | PhD, лектор, А.Х.Шампикова  | 11.05.2022                | <i>А.Шампикова</i>      |
| Норма бақылаушы              | Д.С Мендекинова   | 19.05.22                  | <i>Д.С. Мендекинова</i> |

Тапсырма берілген күні «12» 04 2022ж

Ғылыми жетекшісі *А.Шампикова* А.Х.Шампикова

Тапсырманы орындауға алған білім алушы *А.Т.Әлібек* А.Т.Әлібек

Күні " 12 " 04 2022ж.

## АНДАТПА

Дипломдық жобада «Соколов-Сарыбай» кен орнын ашық игеруге жоба жасап. Арнайы бөлім бұрғылау және жару жұмыстарына түсініктеме беріліп зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Дипломдық жұмыста Сарыбай кен орынының геологиясы және игеру тәсілдері туралы мәліметтер келтірілді. Ашық қазу тәсілдерінде кен өндірудің негізгі және қосымша процестері қарастырылды. Арнайы бөлімде бос тау жыныстары және кен бойынша бұрғылау-жару жұмыстарының паспортты әзірленді. Сонымен қатар блок схемалары жасалып параметірлері көрсетілді.

## АННОТАЦИЯ

В дипломной работе разработан проект на открытую разработку месторождения «Соколов-Сарбай». В специальном разделе были даны разъяснения по буровым и взрывным работам и проведены исследовательские работы.

В дипломной работе приведены сведения о геологии и способах разработки Сарыбайского месторождения. Рассмотрены основные и дополнительные процессы добычи руды при открытых способах разработки. В специальном разделе разработан паспорт буровзрывных работ по порожним породам и рудам. Также были разработаны блочные схемы.

## **ANNOTATION**

In the thesis, a project was developed for the open-pit development of the Sokolov-Sarbai deposit. In a special section, explanations were given on drilling and blasting operations and research work was carried out.

The thesis provides information about the geology and methods of development of the Sarybayskoye field. The main and additional processes of ore extraction with open-pit mining methods are considered. In a special section, a variety of drilling and blasting operations on empty rocks and ores has been developed. Block schemes have also been developed.

## МАЗМҰНЫ

|  |    |
|--|----|
| КІРІСПЕ  | 9  |
| 1.Кен орнының тау-геологиялық сипаттамасы                            | 10 |
| 1.1 Сарыбай кен орны   | 10 |
| 1.2 Кен орнының геологиялық құрылымы                                 | 12 |
| 2 Тау-кен бөлімі   | 16 |
| 2.1 Карьерді қазу жүйесі   | 16 |
| 2.2 Тау-кен жұмыстарын кешенді механикаландыру                       | 16 |
| 2.3 Кен орнын ашу  | 17 |
| 2.4 Қазу-тиеу жұмыстары  | 17 |
| 2.5 Тасымалдау жұмыстары   | 22 |
| 2.6 Трассаның ұзындығын анықтау                                      | 25 |
| 2.7 Үйінділеу жұмыстары  | 26 |
| 3 АРНАЙЫ БӨЛІМ   | 27 |
| 3.1 Негізгі технологиялық жабдықтың түрі                             | 27 |
| 3.2 Бұрғылау станогының өнімділігін анықтау                          | 28 |
| 3.2.1 Бос жыныс бойынша бұрғылау станогының өнімділігін анықтау      | 28 |
| 3.2.2 Кен бойынша бұрғылау станогының өнімділігін анықтау            | 31 |
| 3.3 Бұрғылап аттыру жұмыстарының параметрін есептеу                  | 32 |
| 3.3.1 Бос жыныс бойынша бұрғылау жұмыстарының параметрлерін анықтау. | 32 |
| 3.3.2 Кен бойынша бұрғылау жұмыстарының параметрлерін анықтау.       | 41 |
| 3.4 Жарылыс жұмыстарын қауіпсіз жүргізу негіздері                    | 45 |
| 4 Экономикалық бөлім   | 48 |
| 4.1 Карьер жұмыскерлерінің жұмыс тәртібі                             | 48 |
| 4.2 Механикалық жабдықтарды сатып алуға арналған күрделі шығындар    | 48 |
| ҚОРЫТЫНДЫ  | 52 |
| ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ                                      | 53 |



## КІРІСПЕ

Тау-кен өндіру өнеркәсібін кезең-кезеңімен дамыту тау-кен қазбаларының, яғни бұрғылау-жару жұмыстарының бұзылуының өсуіне тікелей байланысты. Бұрғылау-жару жұмыстары деп тау жыныстарын бұзу үшін жарылғыш заттардың күшін пайдалану жөніндегі жұмыстар түсініледі. Жарылыс жұмыстарының гүлденуі ХІХ ғасырдың аяғынан басталады. Бұл сол кезде басталған жарылыс жұмыстарының басы. Осы күнге дейін үнемі жаңартылып отырады.

Тау-кен өнеркәсібіндегі жару, аттыру, қопару жұмыстарының негізі ұңғымаларды бұрғылау процестері болып табылады. Ұңғымаларды бұрғылау пайдалы қазбалардың кен орындарын іздеу, барлау, өндіру кезінде қолданылатын маңызды технологиялық процестердің бірі болып табылады. Ұңғымаларды бұрғылау жұмыстарының өнімділігін арттыру бұрғылаудың жаңа әдістері, әртүрлі жуу сұйықтықтары, ұңғымалардың қабырғаларын бекіту әдістері және тағы басқалар.

Бұрғылау сонымен қатар халық шаруашылығында бірқатар салаларда қолданылады. Ұңғымалар негізінен геотехнологияда, мұнай-газ өндірісінде, пайдалы қазбаларды барлаумен, іздеумен қатар пайдалы қазбаларды өндіру мақсатында қолданылады. Сонымен қатар, ол құрылыста да қолданылады. Объектілерді салу кезінде, объект астындағы жыныстардың физикалық-механикалық қасиеттерін айқындау үшін, темір жолдарды, автомобиль жолдарын, метрополитенді, дамбалар мен бөгеттерді, биік ғимараттарды салу кезінде ұңғымалар бұрғыланады.

Менің дипломдық жобамның мақсаты-«Соколов-Сарыбай» кен орнының тау-геологиялық ерекшеліктерін, сонымен қатар карьерлерге арналған паспорттарын әзірлеу мақсатында өндіру әдістерін талдау болып табылады.

# 1 Кен орнының тау-геологиялық сипаттамасы

## 1.1 Сарыбай кен орны

Сарыбай карьерінің құрылысы 1956 жылы басталды. Оның жобалық параметрлері: беті бойынша ұзындығы - осы уақыт ішінде 3,5 км, ал ені 2.5 км, абсолюттік тереңдігі 600 м. 1960 жылғы жоба бойынша кен орны жылына 1,5 млн тонна шикізат өндірген. 1965 жылы карьер толық 17 миллион тонна өндірген. 1975 жылы кен орны өнімділікті 20 миллион тоннаға жеткізді. Ең жақын ірі елді мекен - Рудный қаласы, оңтүстікке қарай 6 км, облыс орталығы - Қостанай, солтүстік-шығысқа қарай 45 км (1.1 Сурет).



1.1 Сурет - Кенорнының шолу картасы

Сарыбай кен орнында Батыс, Шығыс, Оңтүстік-Шығыс және Оңтүстік: төрт негізгі кен орындары бар. Батыс және Шығыс шөгінділері Соколов штатының шөгінділерімен басқарылады. Сарыбай контактілі- метасоматикалық магнетит кендерінің кен орындары үш меридионалды созылған қат тәрізді қаңылтыр-кен шоғырынан тұрады. Батыс рудасының кенорны солтүстіктен оңтүстікке қарай 2150 м. Батыс рудалық корпустың жетілген ішкі құрылымы бар. Ол бай және

кедей магнетит рудалары мен рудалық метазамитаттардан тұрады. Батыс кенішінің жағалауында күкірт-пирит рудалары мен линзалары бар. Шығыстағы кені бұл кен орнындағы ең үлкен кен орны болып табылады оның кен қоры жалпы кен қорының 60,5% құрайды.

Кен орнының геологиялық құрылысына екі кен кешені қатысады: палеозой жасындағы шөгінді-вулканогенді таужыныстар және оларды көлденең жабатын мезокайнозой шөгінділері.

Оңтүстік-Сарыбай кен орнының төменгі кен денесін Шығыс және Оңтүстік-Шығыс кендерімен бірлесіп, жалпы алғанда Сарыбай кен алаңының бірыңғай кен орны ретінде қарастыруға болады. Карьер контурында төменгі кен денесіне қорлардың 80% - дан астамын біріктірген. Оның ішінде тотыққан кеннің қоры 4% құрайды.

Төменгі кен денесі кен орнының орталық және солтүстік бөліктерінде болады. Кен орнының оңтүстік бөлігінде төменгі кен денесі палеозой таужыныстарының бетіне шығады, ал солтүстік бағытта 700 м тереңдікке дейін.

Кен денесіндегі таужыныстардың ішіндегі қабаттары шамалы қуаттылыққа ие. Жабынды шөгінділер мен тектоникалық бұзылыстар аймақтарына жақын жерлерде магнетитті кендер тотыққан.

Кен орны тектоникалық сынықтар сериясымен бұзылған.

Гидрогеологиялық тұрғыдан кен орнында келесі сулы қабаттар анықталды

1. Жоғарғы (төрттік шөгінділердегі су)
2. Орташа құнды құмдардың қабаттық-поролық сулары.
3. Палеогенді жастағы опокалар мен құмтастардағы қабат-жарықты сулар.
4. Борлы жастағы кварц-глауконит құмдарындағы су.
5. Палеозой таужыныстарының жарықшақты сулары.

Гидрогеологиялық қатынаста кен орнында мынадай сутұтқыш деңгейжиектер бөлінеді;

1. Жоғарғы (шөгінділердегі су). Горизонттағы қуаты 0-ден 5 м-ге дейін.

2. Борлы глауконит-кварц құмындағы бу сулары. Кен орнының бес сулы қабаты бар;

- бірінші горизонт шығыс шекарасында дамыған жоғарғы қатты сазды құмдарға негізделген;

- екінші горизонт опок пен құмтастар қалыңдығына орайластырылған;

- үшінші горизонт құмтастарда және сантонның сазды құмының екі қабаттарында орналасқан;

- төртінші горизонтта турон құмымен апт-альбом құмы конгломератқа негізделген;

- бесінші горизонт палеозой жасындағы таужыныстарда жасалған жарықты және кеуекті сулар.

Сумен жабдықтау көздері - Тобыл өзеніндегі Қаратамар су қоймасы, сондай-ақ шахта сулары.

Қазақстан Республикасы ҚМК Сарыбай және Оңтүстік Сарыбай кен орындарын бірлесіп игерудің геологиялық-экономикалық бағалау материалдарын қарап, 2010 жылғы 30 желтоқсандағы № 1018-10-У

хаттамасымен Сарыбай және Оңтүстік Сарыбай кен орындары бірыңғай геологиялық құрылым болып табылатынын және Сарыбай және Оңтүстік Сарыбай учаскелерінен тұратын бірыңғай Сарыбай кен орнын білдіретінін мойындады.

Кен алаңы шегінде жүргізілген геологиялық барлау жұмыстарының нәтижесінде көрсетілген учаскелер арасындағы кенденудің үздіксіздігін жоғары сенімділік дәрежесімен куәландыратын деректер алынды. Сондай-ақ кен алаңының барлық ұзындығында және кен сыйымды қалыңдықтағы жыныстардың литологиялық құрамы, сондай-ақ ілінетін және жататын жақтары өзгермейді.

Қорларды есептеу, өткен жылдардың ғылыми-зерттеу жұмыстары мен жобалары Сарыбай және Оңтүстік Сарыбай кен орындары үшін жеке орындалғандықтан, сипаттама бұрын қабылданғандай, кен орны бойынша әрбір учаске бойынша жеке келтіріледі.

## **1.2 Кен орнының геологиялық құрылымы**

Сарыбай темір кені кен орны Валерьяновск құрылымдық-формациялық аймағының орта бөлігінде орналасқан, Соколов-Сарыбай кен торабының құрамына кіреді.

Сарыбай кен орны Соколов-Сарыбай антиклиналінің Батыс қанатымен ұштасады. Қатпарлар меридиональды бағытта 30 км-ге созылған, қанаттарының ұзындығы 6-7 км. қатпарлардың Шығыс қанатында Соколов темір кен орны орналасқан.

Кен орны ауданының геологиялық құрылысына екі құрылымдық-формациялық кешен қатысады: Варис және мезо-кайнозой. Олардың біріншісі палеозой қатпарлы іргетасын құрайды, екіншісі-65-тен 135 м-ге дейінгі платформалық қақпақ.

Палеозой іргетасының құрылысына бұрыштық сәйкессіздікпен бөлінген орта физ-Серпухов және орта тас көмір-пермь құрылымдық қабаттары қатысады.

Орта Шығыс ярусы Сарыбай және Соколов свиталарының карбонатты-вулканогенді түзілуімен ұсынылған. Серпуховский қабаты куржункул қадасының терригендік-базальт түзілуінен тұрады.

Сарыбай, Соколов және Қоржынкөл свиталарының құрамында төменнен жоғары қарай онға дейін литологиялық қорап бөлінген.

*Сарыбай свитасында* (C1 sr) үш қорап бөлінген: андезитті порфириттер және олардың лавобрексиясы, андезитті порфириттердің лапиллий туфтары және андезитті құрамның псаммит туфтары. Сарбай құламасының жыныстары кен шоғырларының жатыс бүйірінен тұрады және кенденуді көтермейді.

Свита тілігінің ашылған жоғарғы бөлігінің қуаты-180-ден 300 м-ге дейін.

*Соколов свитасы* (C1 sk) сәйкес Сарыбай жанартауларында жатыр, негізгі кен қабаты болып табылады және төртінші қораптың жыныстарымен ұсынылған: құлау кезінде массивті әктастармен алмастырылған жұқа қабатты кальцийлі туффиттер.

Әктастың қуаты 120-дан 180 м-ге дейін, кейде 300 м-ге дейін. әктастарда пирокластикалық материалдың мол қоспасы, туфтар мен туффиттердің қабаттары бар.

Туффиттердің қуаты-200 м. Туффиттер пелит, алевролит және псаммит айырмашылықтарымен ұсынылған. Пирокластикалық материал базальттар мен андезиттердің және плагиоклаздардың сынықтарымен ұсынылған. Цемент күл материалы мен кальциттен тұрады, бірақ көп жағдайда ол альбит, пироксен, Анар және басқа минералдармен алмастырылады.

*Қоржынкөл құламасы* (С1кг) кен орнының батыс бөлігінде таралған, онда ол ұзындығы 7-ден 8 км-ге дейін және қуаты 700 м меридионалды созылған жолақты құрайды; Соколов құламасынан айтарлықтай эрозиямен бөлінеді.

Қоржынкөл құламасы кен шоғырларының аспалы жағын құрайды, онда бес литологиялық қорап бөлінеді.

Дөрекі туффиттердің бесінші пакеті рудалық қалыңдықты жабады, тамырлы-қиылысқан кенденуді қамтиды. Батыс тектоникалық блоктағы туффит қорабының қуаты 150-ден 450 м-ге дейін.

Қалған төрт пакет полифирлі андезит-базальт порфириттерінен, кальцийлі алевро-псаммит туффиттерінен, диабаз порфириттерінің интерластаралық интрузияларынан және қарқынды гематиттелген брекчиялардан тұрады.

Куржункул свитасының кесіндісінің әртүрлі деңгейлерінде қуаттылығы 20-25 м-ге дейінгі қабаттар тәрізді денелерді құрайтын субвулканикалық "ірі жапырақты" базальттар ("диабаз порфириттері" немесе "андезито-базальт порфириттері") кездеседі. Бұл жыныстар көрші Соколов кен орнында өте кең таралған, онда олардың субвулканикалық табиғаты нақты дәлелденген.

Қызылжар свитасы (С2-3кз). Кен орнындағы палеозой жыныстары разрезінің ең жоғарғы бөлігі Батыс қапталда Қызылжар сілемінің шөгінділерімен көрсетілген; олар орта таскөмір-Пермь қызыл түсті-терригенді (жоғарғы молассалы) қалыңдықтағы разрездің негізін құрайды.

Палеозой жыныстарының ауа-райының қыртысы кен орнында айтарлықтай кең таралған, олардың қуаты алғашқы метрден ондаған метрге дейін өзгереді, бұзылу аймағында күрт өседі (150 м дейін). Ауа-райының қабығы әдетте сазды құрамға ие, магнетит кендері ауа-райында мартитке айналады.

Платформалық жабынды құрайтын борпылдақ жыныстардың көлденең жатқан қабаттары бор, палеоген, неоген және төрттік жүйелердің шөгінділерімен ұсынылған.

Кен орнының геологиялық құрылымында Валериан жанартауы-плутоникалық кешен маңызды рөл атқарады, ол барлық үш свитаның шөгінді-вулканогендік қалыңдығына кіретін жанартау жыныстарын және секциялық денелер түрінде пайда болатын интрузивті түзілімдерді біріктіреді.

Жанартау жыныстары порфириттер, туфтар және туффиттермен ұсынылған. Олардың құрамы андезит-дациттерден андезит-базальт айырмашылықтарының басым болуымен базальттарға дейін (1.2 сурет).

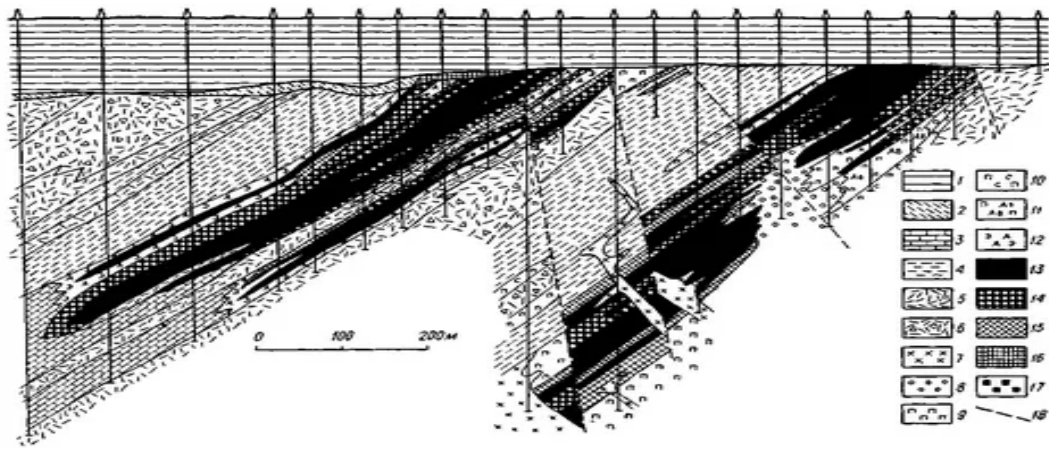


1.2 Сурет - Кен денесінің жоспары

Интрузивті денелер кен орнынан шығысқа қарай орналасқан Сарыбай массивін құрайды. Онда пироксенді кварц диориттері басым. Кен орнының кен аймағының контурында кварцты диоритті порфириттердің, альбитизирленген плагиограниттердің, гранит-порфирлердің көптеген апофиздері мен дайқалары байқалады (1.3 сурет).

Интрузияның эндо-және экзоконтакттерінде жанаспалы-метаморфтық және метасоматикалық өзгерістер қарқынды білінеді. Байланыс метаморфизмі нәтижесінде кератинделген жыныстар мен мүйізтұмсықтар пайда болады.

Кен орнының метасоматикалық жыныстары пироксен және Анар скарналары, эпидот-актинолит және эпидот-хлорит метасоматиттері, скаполит жыныстары болып табылады.



1.3 Сурет - Карьердің геологиялық қимасы

## **2 Тау-кен бөлімі**

### **2.1 Карьерді қазу жүйесі**

Өзірлеу жүйесі аралас (автомобиль және теміржол) көлікті қолдана отырып, көліктік болып қабылданды. Аршылған жыныстар сыртқы және ішкі үйінділерге, кен байыту фабрикасына тасымалданады.

Кен орнының борпылдақ жыныстарын игеру теміржол көлігіне тікелей тиеумен ЭКГ-10 мехлопаттарымен көзделеді. Кемерлердің биіктігі жыныстардың инженерлік-геологиялық сипаттамаларына, олардың тұрақтылығына және игерудің гидрогеологиялық жағдайларына сүйене отырып, 10-нан 14 м-ге дейін қабылданады [2].

Жартаc жыныстары мен кен 20 метрлік кемерлермен ЭКГ-8И және ЭКГ-10 экскаваторларының көмегімен теміржол көлігіне де, Автомобиль көлігіне де тиеліп, одан әрі теміржол көлігіне экскаваторішілік қайта тиеумен өңделеді.

Борпылдақ жыныстар бойынша теміржол көлігінде мехлопат жұмыс істеген кезде жұмыс алаңдарының есептік ені 40 м қабылданды, тиісті теміржол тұйықтары бар мехлопатты (жоғарғы горизонт) және драглайнды (төменгі горизонт) қолдана отырып, жалпы көлік горизонтына кемерлер жұбын өңдеу кезінде алаңдардың ені 60 м қабылданды.

Алаңдардың жоғарыда келтірілген жобалық өлшемдері фронттың ұзындығы бойынша орташаланған есептік шамалар болып табылады. Нақты практикада жұмыс алаңдарының ені технологиялық процестердің дискреттілігіне байланысты фронттың ұзындығы бойынша орташа (есептік) мәндердің айналасында өзгереді. Сонымен, тау-кен массасын мехлопатпен экскаваторда қазу экскаватордың орналасу көкжиегінде тиісті кеңеюмен жоғарғы горизонттағы алаңның айтарлықтай төмендеуіне әкеледі. Қалай болғанда да, экскаватор орналасқан жердегі алаңның ені орташа мәннен асады, бұл тау-кен көлігі жабдықтарының қауіпсіз жұмыс жағдайын қамтамасыз етеді.

### **2.2 Тау-кен жұмыстарын кешенді механикаландыру**

Жұмыс көлемі өндірістік процестерде қабылданған технология мен құралдарға байланысты анықталады.

Карьердің жұмыс сипатын анықтайтын негізгі өндірістік процестер:

- тау жанысын қазуға дайындау;
- қазу-тиеу жұмыстары;
- тау жынысын тасымалдау;
- аршу жыныстарын үйінділеу;

Негізгі жұмыстардың дұрыс және қауіпсіз орындау үшін келесідей көмекші жұмыстар жүргізіледі:

- электрмен жабдықтау желілерін жылжыту,
- сақтандыру бермаларын тазалау,
- техникаларды жөндеу.



Тау жыныстарын қазуға дайындау, бұрғылап аттыру жұмыстары арқылы жүзеге асырылады. Бұрғылау жұмыстарына СБШ-250МН32 станогы қабылданған. Ұңғымаларды квадрат пішінді орналастырады. Ұңғымаларды жару үшін жарылғыш заттар ретінде жергілікті дайындалған ЖЗ карьерінде қолданылатын гранулит-Э, гранулит-ЭМ және өнеркәсіптік дайындалған ЖЗ – гранулотол көзделеді. Аттыру жұмыстары аптасына бір рет және бір уақытта барлық деңгейжиектерде жүргізіледі [1].

Аттыру жұмыстарын механикаландыру, ұңғыманы оқтау үшін МЗ-4А, тығындау үшін және оттыру құралдарын тасымалдау үшін ЗС-1М типті машиналар қабылдау арқылы жүзеге асырылады.

Қопсытылған жыныстарды қазып-тиеу үшін қуатты экскаваторлар қарастырылған, кенге ЭКГ-10 (2.1 сурет) ал бос жынысқа ЭКГ-10 қабылдадым. Кемер биіктігі – 20 м.

Аршыма жыныстарды үйіндіге, пайдалы қазындыны қайта тиеу алаңына тасымалдау үшін БЕЛАЗ 7209 автоөзітүсіргішін қабылдаймын.

Аршыма жыныстарды сыртқы үйіндіге үйінділеу қарастырылған. Үйінділеу жұмыстарын САТ D10Т бульдозерлері жүргізеді.

### **2.3 Кен орнын ашу**

Жұмыс деңгейжиектерін ашу арнайы қазбалармен жүргізіледі. Тау – кен қазындысын тасымалдау үшін әрбір деңгейжиек көлбеу күрделі оржолмен ашылуы керек, ол ашылатын деңгейжиектің биіктік белгісін жұмыс жүргізіліп жатқан деңгейжиек пен жер бетінің биіктік белгілерімен қосады. Оржол жер бетінен қазылған ор тәрізді қазба оның түбі топырақ қабатымен бүйірлері көлбеу жазықтықтарымен ені бойынша – оның бүйірімен шектеледі. Оржол жағдауының жазықтыққа көлбеу бұрышы оржол жағдауының қиябет бұрышы деп аталады. Ол бұрыштың мәні кемердің қиябет бұрышы сияқты оржол жүргізілетін жыныстардың не пайдалы қазбаның беріктігіне байланысты болады. Оржолдар көлбеу және жазық оржолдар болып бөлінеді Қазіргі уақытта кен орны көлбеу оржолдармен ашылған.

Ашудың осы тәсілі кезінде, жоғарыда жатқан горизонттан, төменгі жатқан кемер белгісіне дейін тілме оржолы жүргізіліп, деңгейжиекті тазалап қазып алуға дайындайтын горизонтальды тілме оржолы жүргізіледі. Тау-кен жұмыстарының дамуына қарай, жоғарыда жатқан горизонттардан төменгі горизонттарға тілме оржолы жүргізіледі, бұл ретте өтетін ор көлденең алаңның оржол бөліктерінің арасында болған кезде, жатқан ордың жоғары жалғасуы болып табылады.

### **2.4 Қазу-тиеу жұмыстары**

Қазу-тиеу жұмыстары кенжардағы тау-кен массасын қазып тасымалдау көліктеріне тиеуге негізделеді. Қопсытылған жыныстарды қазып-тиеу үшін қуатты экскаваторлар қарастырылған, ЭКГ-10 (2.1 кесте) қабылдадым.

## 2.1 Кесте-ЭКГ-10 экскаваторының технологиялық көрсеткіштері

| Көрсеткіш  | ЭКГ-10    |
|--|-----------|
| Шөміш сыйымдылығы, м <sup>3</sup>                                    |           |
| Негізгі  | 10        |
| Ауысымдық  | 12,5      |
| Мойынның еңкіш бұрышы, градус  | 45        |
| Мойынның ұзындығы А, м   | Б.ж.      |
| Тұтқашының ұзындығы В, м   | Б.ж.      |
| Бір қалыпты көсудің максималды радиусы R <sub>к.к.</sub> , м         | 13,5      |
| Көсудің максималды радиусы R <sub>к</sub> <sup>max</sup> , м         | 19,8      |
| Тиеудің максималды радиусы R <sub>т</sub> <sup>max</sup> , м         | 17,9      |
| Тиеудің максимал радиусы кезіндегі, тиеу радиусы Н <sub>т</sub> , м  | 7,7       |
| Максималды көсеу биіктігі Н <sub>к</sub> <sup>max</sup> , м          | 17,6      |
| Тиеудің максималды радиус кезіндегі тиеу биіктігі R <sub>т</sub> , м | 12,5      |
| Тиеудің максималды биіктігі Н <sub>т</sub> <sup>max</sup> , м        | 7,78      |
| Кузовтың айналу радиусы R <sub>к</sub> , м                           | 6,512     |
| Кузовтың ені, м  | 14,6      |
| Мойынсыз экскаватор биіктігі Н <sub>т</sub> , м                      | 2,765     |
| Бұрылу платформасының астындағы аралық, м                            | 4,095     |
| Бесінші мойын биіктігі S, м  | 2,4       |
| Бесінші остен айналу экскаваторына дейінгі аралық                    | 7,95-8,23 |
| Шынжыр табанды жүрістің ұзындығы U, м                                | 6,68-6,98 |
| Шынжыр табанды жүрістің ені V, м                                     | 1,4       |
| Шынжыр табанның ені С, м   | 0,42      |
| Қозғалыстың жұмыс жылдамдығы км/сағ                                  | 12,5      |
| Қозғалыс кезіндегі анынған еңіс, градус                              | 12        |
| Топрақтағы орта меншікті қысым, МПА                                  | 0,225     |
| Блоктағы шөміштің максималды беріктігі, кН                           | 784       |
| Шөміштің жоғарлату жылдамдығы, м.с                                   | Б.ж.      |
| Максималды екпіннің беріктігі, кН                                    | Б.ж.      |
| Жүйелік двигатель қуаты, кВт   | 630       |
| Берілген кернеу, В   | 6000      |
| Циклдың жалғасы, с   | 26        |
| Қарсы салмақтағы экскаватор салмағы, т                               | 405       |

Экскаваторлардың өнімділігі құжаттық, техникалық және пайдаланушылық (эксплуатациялық) болып бөлінеді.

Өзірлеу жүйесі аралас (автомобиль және теміржол) көлікті қолдана отырып, көліктік болып қабылданды. Аршылған жыныстар сыртқы және ішкі үйінділерге, кен байыту фабрикасына тасымалданады.

Кен орнының борпылдақ жыныстарын игеру теміржол көлігіне тікелей тиеумен ЭКГ-10 мехлопаттарымен көзделеді. Кемерлердің биіктігі жыныстардың инженерлік-геологиялық сипаттамаларына, олардың тұрақтылығына және игерудің гидрогеологиялық жағдайларына сүйене отырып, 10-нан 14 м-ге дейін қабылданады.

Жартас жыныстары мен кен 20 метрлік кемерлермен ЭКГ-8И және ЭКГ-10 (2.1 сурет) экскаваторларының көмегімен теміржол көлігіне де, автомобиль көлігіне де тиеліп, одан әрі теміржол көлігіне экскаваторішілік қайта тиеумен өңделеді



2.1 Сурет-ЭКГ 10

Экскаватордың теориялық өнімділігі ( $Q_{теор}$ ) – бұл экскаватордың уақыт аралығында (әдетте бір сағатта) үзіліссіз жұмысындағы қазып алынған жыныс көлемі. Бұл кезде шөмішті толтыру  $k_T$  және жынысты қопсыту  $k_K$  коэффициенттері бірге тең деп алынады, шөміштің төгу үшін бұрылу бұрышы –  $90^\circ$ .

$$Q_{теор} = 3600Et_u^{-1}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (2.1)$$

мұндағы:  $E$  – экскаватор шөмішінің сымдылығы,  $\text{м}^3$  (ЭКГ-10 үшін  $E=10 \text{ м}^3$ );

$t_u$  – экскаватор жұмысы циклының ұзақтылығы,  $\text{с}$  (ЭКГ-10 үшін  $t_u=26 \text{ с}$ )

ЭКГ-10 үшін:

$$Q_{теор} = 3600 \cdot 10 \cdot \frac{1}{28} = 1285,7 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Экскаватордың техникалық өнімділігі ( $Q_{mex}$ ) – бұл экскаватордың үзіліссіз жұмысындағы белгілі бір физикалық-механикалық қасиеттері ескерілген жынысты қазып алу кезіндегі максималды өнімділігі.

Экскаватордың техникалық өнімділігі:

$$Q_{mex} = \frac{3600}{t_u} \cdot E \cdot \frac{K_m^u}{K_k^u} \cdot K_o, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (2.2)$$

мұндағы:  $K_m^u$  – шөмішті толтыру коэффициенті, ( $K_m^u = 1,02$ );

$K_k^u$  – шөміштегі жыныстың қопсу коэффициенті, ( $K_k^u = 1,47-1,52$ );

$K_o$  – қазу технологиясының әсер ету коэффициенті, ( $K_o = 0,85$ ).

ЭКГ-10 үшін:

$$Q_{mex} = 1285,7 \cdot \frac{1,02 \cdot 0,85}{1,50} = 743 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Экскаватордың эксплуатациялық өнімділігі ( $Q_o$ ) – бұл эксплуатация барысында белгілі бір уақыт аралығында қазып алынған жыныстың нақты көлемі:

$$Q_o = Q_{mex} \cdot K_{жоз} \cdot K_{бас}, \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (2.3)$$

мұндағы:  $K_{жоз}$  – жоғалым коэффициенті, ( $K_{жоз} = 0,96$ );

$K_{бас}$  – басқару коэффициенті, машинистін дәрежесі ( $K_{бас} = 0,92$ ).

ЭКГ-10 үшін:

$$Q_{найд} = 743 \cdot 0,96 \cdot 0,92 = 656,2 \text{ м}^3/\text{сағ}.$$

Экскаватордың ауысымдық өнімділігі ( $Q_{ауc}$ ) – бұл эксплуатация барысында бір ауысым аралығында қазып алынған жыныстың нақты көлемі:

$$Q_{ауc} = Q_o \cdot T \cdot k_{най}, \text{ м}^3/\text{ауысым} \quad (2.4)$$

мұндағы:  $T$  – ауысым ұзақтығы, сағ ( $T = 12 \text{ сағ}$ );

$k_{най}$  – экскаватордың ауысым уақытын пайдалану коэффициенті, ( $k_{най} = 0,8 - 0,9$ ).

ЭКГ-10 үшін:

$$Q_{ayc} = 656,2 \cdot 12 \cdot 0,8 = 6299,5 \text{ м}^3/\text{ауысым}.$$

Экскаватордың тәуліктік өнімділігі ( $Q_{маа}$ ) – бұл эксплуатация барысында бір тәулік ішінде қазып алынған жыныстың нақты көлемі:

$$Q_{маа} = Q_{ayc} \cdot n_a, \text{ м}^3/\text{тәу} \quad (2.5)$$

мұндағы:  $n_a$  – ауысымдар саны ( $n_a=2$ );

ЭКГ-10 үшін:

$$Q_{маа} = 6299,5 \cdot 2 = 12599 \text{ м}^3/\text{тәу}.$$

Экскаватордың айлық өнімділігі ( $Q_{ай}$ ) – бұл эксплуатация барысында бір ай ішінде қазып алынған жыныстың нақты көлемі:

$$Q_{ай} = Q_{тау} \cdot N_{ай}, \text{ м}^3/\text{ай} \quad (2.6)$$

мұндағы:  $N_{ай}$  – бір айдағы жұмыс күндерінің саны ( $N_{ай}=20-22$  күн) .

ЭКГ-10 үшін:

$$Q_{ай} = 12599 \cdot 21 = 264579 \text{ м}^3/\text{ай}.$$

Экскаватордың жылдық өнімділігі ( $Q_{ж}$ ) – бұл эксплуатация барысында бір жыл ішінде қазып алынған жыныстың нақты көлемі:

$$Q_{ж} = Q_{тау} \cdot N_{ж}, \text{ м}^3/\text{жыл}, \quad (2.7)$$

мұндағы:  $N_{ж}$  – экскаватордың орта есеппен бір жылда жұмыс істеу күндері (күрделі жөндеу, сақтандыратын жөндеу, орташа жөндеулерді санағанда  $N_{ж} = N_{жұм} - N_{жөн} = 250 - 50 = 200$  күн) .

ЭКГ-10 үшін:

$$Q_{ж} = 12599 \cdot 200 = 2519800 \text{ м}^3/\text{жыл}.$$

Карьердің аршыма тау жынысы бойынша қажетті өнімділігін қамтамасыз ететін экскаваторлар паркі:

$$N_{э}^A = \frac{A_A}{Q_{ж}} \quad (2.8)$$

$$N_{э}^A = \frac{21000000}{2519800} = 8 \text{ дана}.$$

$N_{э}^A = 8$  деп қабылдаймыз.

Карьердің пайдалы қазынды бойынша қажетті өнімділігін қамтамасыз ететін экскаваторлар паркі:

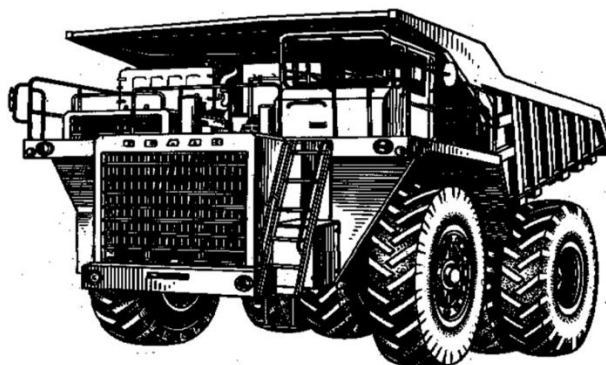
$$N_{\text{э}}^{\text{ПК}} = \frac{A_{\text{ПК}}}{Q_{\text{ж}}} \quad (2.9)$$

$$N_{\text{э}}^{\text{ПК}} = \frac{5000000}{2519800} = 1,9 \approx 2 \text{ дана}$$

$N_{\text{э}}^{\text{ПК}} = 2$  деп қабылдаймыз.

## 2.5 Тасымалдау жұмыстары

Таңдалған экскаватордың түрі (ЭКГ-10 шөмішінің сыйымдылығы  $E=10 \text{ м}^3$ ) бойынша автоөзітүсіргіштің түрі оның шанағының сыйымдылығына байланысты БЕЛАЗ 75091 (2.2 сурет) таңдадым.



2.2 Сурет-БЕЛАЗ 75091

Экскаватор шөмішіндегі тау жынысының салмағы:

$$Q_{\text{ш}} = E \cdot \frac{K_m^{\text{ш}}}{K_k^{\text{ш}}} \cdot \gamma, \text{ Т} \quad (2.10)$$

мұндағы:  $K_m^{\text{ш}}$  – шөмішті толтыру коэффициенті, ( $K_m^{\text{ш}}=1,02-1,08$ );

$K_k^{\text{ш}}$  – шөміштегі жыныстың қопсу коэффициенті,

( $K_k^{\text{ш}}=1,47-1,52$ );

$\gamma$  – тау жыныстың тығыздығы (аршыма жыныстары үшін -  $\gamma_a=3,09 \text{ кг/м}^3$ , пайдалы қазындылар үшін -  $\gamma_{\text{ПК}}=2,8 \text{ кг/м}^3$ ).

Экскаватордың шөмішіндегі бос жыныстың салмағы:

$$Q_{\text{ш}}^{\text{БЖ}} = 10 \cdot \frac{1,05}{1,50} \cdot 3,09 = 21 \text{ т.}$$

Экскаватордың шөмішіндегі кеннің салмағы:

$$Q_{\text{ш}}^{\text{К}} = 8 \cdot \frac{1,05}{1,50} \cdot 2,8 = 15 \text{ т.}$$

Өзітүсіргіш автомобильдің жүккөтергіштігі бойынша оның шанағын толтыруға қажетті шөміштер санын есептейміз:

$$n_{\text{ш}} = \frac{Q_a}{Q_{\text{ш}}}, \text{ дана} \quad (2.11)$$

мұндағы:  $Q_a$  – өзітүсіргіш автомобильдің жүк көтергіштігі, т (БЕЛАЗ 75091 үшін  $Q_a = 75$  т).

Кен үшін:

$$n_{\text{ш}}^{\text{К}} = \frac{75}{15} = 5 \text{ дана.}$$

$n_{\text{ш}}^{\text{К}} = 5$  дана деп қабылдаймыз.

Бос жыныс үшін:

$$n_{\text{ш}}^{\text{БЖ}} = \frac{75}{21} = 3 \text{ дана.}$$

$n_{\text{ш}}^{\text{БЖ}} = 3$  дана деп қабылдаймыз.

Шөміштен түсірілген тау жыныстың көлемі келесі формуламен анықталады:

$$V_{\text{к}} = E \cdot K_m^{\text{ш}} \cdot \frac{K_{\text{к}}^a}{K_{\text{к}}^{\text{ш}}}, \text{ м}^3 \quad (2.12)$$

мұндағы:  $K_{\text{к}}^a$  - өзітүсіргіш автомобильдің шанағында қосымша қопсу коэффициенті ( $K_{\text{к}}^a = 1,4$ ).

Бос жыныс үшін:

$$V_{\text{к}} = 10 \cdot 1,05 \cdot \frac{1,4}{1,5} = 9,8 \text{ м}^3.$$

Кен үшін:

$$V_k = 5,2 \cdot 1,05 \cdot \frac{1,4}{1,50} = 7,8 \text{ м}^3.$$

Өзiтyсiргiш автомобильдiң сыйымдылығы бойынша тиеуге қажеттi шөмiштер саны:

$$n_{ш}^a = \frac{V_a}{V_k}, \text{ дана} \quad (2.13)$$

мұндағы:  $V_a$  – автоөзiтyсiргiш шанағының геометриялық сыйымдылығы, ( $V_a = 35 \text{ м}^3$ ).

Бос жыныс үшiн:

$$n_{ш}^a = \frac{35}{9,8} = 4 \text{ дана}$$

$n_{ш}^a = 4$  дана қабылдаймыз.

Кен үшiн:

$$n_{ш}^a = \frac{35}{7,8} = 5 \text{ дана}$$

$n_{ш}^a = 5$  дана қабылдаймыз.

Шанақтағы тау жыныстың салмағы келесi формуламен анықталады:

$$Q_{ша} = n_{ш}^a \cdot Q_{ш}, \text{ т} \quad (2.14)$$

Шанақтағы кеннiң салмағы:

$$Q_{ша}^k = 5 \cdot 15 = 75 \text{ т}$$

Шанақтағы бос жыныстың салмағы:

$$Q_{ша}^{БЖ} = 4 \cdot 21 = 84 \text{ т} .$$

Шанақтағы тау жыныстың көлемi

$$V_n = n_{ш}^a \cdot V_k, \text{ м}^3 \quad (2.15)$$

Шанақтағы кеннiң көлемi:

$$V_n = 5 \cdot 7,8 = 39 \text{ м}^3.$$

Шанақтағы аршыманың көлемi:

$$V_n = 4 \cdot 9,8 = 38 \text{ м}^3.$$



Өзітүсіргіш автомобильдің жүккөтергіштігін пайдалану коэффициенттері бойынша шанақтың сыйымдылығы мен жүккөтергіштігін пайдалану дәрежелерін анықтаймыз:

$$K_q = \frac{Q_{ша}}{q}, \quad (2.16)$$

Кен үшін:

$$K_q = \frac{75}{84} = 0,89.$$

Бос жыныс үшін:

$$K_q = \frac{84}{84} = 1.$$

Шанақтың сыйымдылығын пайдалану коэффициенті:

$$K_v = \frac{V_n}{V_a}, \quad (2.17)$$

Кен үшін:

$$K_v = \frac{39}{35} = 1,1.$$

Бос жыныс үшін:

$$K_v = \frac{38}{35} = 1.$$

Бұл коэффициенттердің мәндері экскаваторлар мен өзітүсіргіш автомобильдің моделдерінің сәйкестігін сипаттайды және өзітүсіргіш автомобильдің жоғары өнімділігі мен тиімділігін қамтамасыз етеді.

## 2.6 Трассаның ұзындығын анықтау

Жол жабынының типі мен жолдардың категориясына байланысты карьер трассасының барлық бөліктеріндегі меншікті кедергілердің мәндері анықталады. Алаңдарда түйісудегі трассаның нақты ұзындығы (Ржевс,56):

$$L_H = L_{ТОЖ} \cdot K_y, \text{ м} \quad (2.18)$$

мұндағы:  $L_{ТОЖ}$  – тілме оржол (трасса) ұзындығы, м ( $L_{ТОЖ} = 1600$  м);  
 $K_y$  – ұзарту коэффициенті ( $K_y = 1,4-1,6$ ).

$$L_{\partial} = 1600 \cdot 1,6 = 2560 \text{ м.}$$

## 2.7 Үйінділеу жұмыстары

Аршу жыныстарын қоймалау үйінділер жобасында көзделген биіктігі 20 м құрайтын үйінділерде қабаттармен жүргізіледі. Қабаттың биіктігі төмен үйіндіні төгу орындарын маркшейдерлік қызмет айқындайды. Үйінділерді қалыптастыру орны жобамен белгіленеді.

Қазіргі уақытта автомобиль көлігін қолданып үйінділеуде қуатты бульдозерлер пайдаланылады. Таужыныстарын автомобиль көлігімен тасымалдаған кезде бульдозерлік үйінділеу жұмыстары автосамосвалды төгуден, үйінді бетін тегістеуден, негізгі және уақытша жолдарды салудан тұрады.

Тау-кен массасын жинау CAT D10T бульдозерлерімен еңіске тек шөмішпен және қайырмамен үйіндінің жоғарғы жиегіне перпендикулярлы алға қарай ықтимал құлау призмасына баспай жүзеге асырылады.

Сусымалы ағызу сызығы бірдей ұзындықтағы үш бөлімнен тұрады. Бірінші учаскеде бөлу жұмыстары жүргізілуде, екіншісінде - резервтік, ал үшіншісінде-прокат. Үйіндінің ұзындығы жоспарланған машиналардың бір мезгілде төгілуін қамтамасыз етуі тиіс.

Таужыныстарын автомобиль көлігімен тасымалдау кезіндегі үйінді жұмыстарының негізгі параметрлері: үйінді учаскесі бағытының және жалпы үйіндінің ұзындығы, учаске саны, үйінді биіктігі, үйінді жолының өзгеру адымы, үйіндінің жүк қабылдау және өткізу қабілеті, үйінді учаскесінің толтырылу және дайындалу мерзімі, бульдозерлік жұмыстардың көлемі және қажетті бульдозерлер саны.

Әдетте үйінді төгу шебі бағыттарына қарай ұзындықтары тең үш учаскеден тұрады. Бірінші учаскеде төгілу жұмыстары болса, екіншісі-резервте тұрады, ал үшіншісінде тегістеу жұмыстары жүргізіледі. Үйінді учаскесінің ұзындығы жоспарланған машиналардың бір мезгілде төгілуін қамтамасыз етуі керек.

### 3 Арнайы бөлім

#### 3.1 Негізгі технологиялық жабдықтың түрі

Бұрғылау-аттыру жұмыстары негізгі технологиялық процесс бола отырып, барлық тау-кен жұмыстарының технологиялық процестерінің көрсеткіштеріне, сонымен қатар кеніштің технико-экономикалық көрсеткіштеріне әсер етеді.

Тау-кен массасының ұсақталу сапасы карьердегі тиеме-көліктік жабдықтардың тиімді жұмыстарына әсер ететін негізгі фактор болып табылады.

Ұңғыманы бұрғылау әдісін таңдағанда басты көрсеткіші болып жыныс қаттылығы саналады. Мұндай жағдайда аттыру ұңғымаларын бұрғылағанда шарошкалы бұрғылау әдісі қолданылады. Бұл бұрғылау әдісінің артықшылығы жоғары өнімділігі, бұрғылау үрдісінің үздіксіздігі, бұрғылау үрдісін автоматтандыру жағдайы, құрылымының қарапайымдылығы және сенімділігі болып саналады. Кен орнының физикалық-механикалық қасиеттерін, ауданның климаттық жағдайларын және жобаланатын карьердің қажетті өнімділігінескере отырып, жартасты аршу жыныстары мен кенді қалпына келтіру үшін СБШ шарошакты бұрғылау станоктары пайдаланылады.

#### 3.1 Кесте - СБШ бұрғылау станоктарының техникалық көрсеткіштері

| Көрсеткіштер  | Станоктар    |        |
|---|--------------|--------|
|   | СБШ-250МН-32 | СБШ320 |
| Ұңғымалар диаметрі, мм  | 245          | 320    |
| Ұңғымалар тереңдігі, м  | 32           | 90     |
| Ұңғыманың горизонтқа көлбеулік бұрышы, градус                         | 60-90        | 90     |
| Бұрғылау қондырғысының айналдыру жиілігі, айн/мин                     | 30-150       | 30-150 |
| Бұрғылау қондырғысының апару жиілігі, м/мин                           | 0-0,75       | 0-0,7  |
| Станоктың жылжу жылдамдығы, км/сағ                                    | 0,7          | 0,7    |
| Электродвигательдің қуаты, кВт  | 384          | 450    |
| Ұңғыманы тазалауғашығатын қысылған ауаның шығыны, м <sup>3</sup> /мин | 25           | 50     |
| Станоктың массасы, т  | 55           | 120    |

#### 3.2 Бұрғылау станогының өнімділігін анықтау

Карьердегі жарылыс жұмыстары кезінде барлық жұмыстар тоқтатылады.

Жарылыстың өзінен кейін ЭКГ-10 экскаваторымен кенді экскавациялау жүргізіледі, ал кенді тиеу БЕЛАЗ 75091 машиналарымен жүзеге асырылады, кен байыту фабрикасына немесе үйіндіге жеткізілгеннен кейін.

Бұрғылау жұмысы өндірісіне жартасты аршу жыныстары мен кенді қалпына келтіру үшін ұңғымалардың диаметрі 250мм СБШ-250МН32 және 320мм СБШ320 шарошақты бұрғылау станоктары салыстыра отырып тиімді бұрғылау станогын (3.1 кесте) пайдаланамыз.

СБШ-250 МН-32 станогі бекемдіктері  $f=10\div 14$  таужыныстарын бұрғылауға арналған. Станоктың құрылымы негізгі және қосалқы операцияларды толық механикаландыруды көздеген. Станок жүру білігінен, жұмыс органынан, гидрожүйеден, шанды басу жүйесінен, электр жабдықтарынан, машиналық б-іліктен және басқару кабинасынан тұрады. Машиналық білектен май сораптау станциясы, электрлік-қозғалтқыштар, ыдыс және суды айдайтын сораптар және басқа қосалқы жабдықтар тұрады.

Жұмыс органының негізгі бөлшектері: айналма –алып барушы механизм, штангаларды жалғайтын және ажыратып алатын механизм, құрама штангалар, гидроқозғалтқыш. Осы бөлшектердің барлығы мұнарада құрастырылған. Мұнараны тасымалдау жағдайына келтіру екі гидроцилиндр арқылы жасалынады. Станок жұмыс жасағанда үш домкраттың көмегімен горизонталь жағдайға келтіріледі.

СБШ-320 станогі қуатты ЭКГ-12,5 экскаваторлары қолданылатын карьерлерде, бұрғылау көрсеткіштері  $P_6=12-18$  таужыныстарын бұрғылауға арналған. Құрылымы жағынан СБШ-320 станогі СБШ-250 МН-32 станогімен бірдей деуге болады. Есеп пайдалы және бос жыныстар үшін есептелінді. Шарошканы станоктармен қара және түсті металдар өндіретін карьерлерде таужыныстарының 80%-тен астамы бұрғыланады [3-5]

### 3.2.1 Бос жыныс бойынша бұрғылау станогының өнімділігін анықтау

Шарошканы бұрғылау станоктары үшін бұрғылаудың техникалық жылдамдығы келесідей анықталады (РЖ81):

$$v_{\sigma} = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} P_{oc} \cdot n_{ep}}{P_{\sigma} \cdot D^2}, \text{ м/с} \quad (3.1)$$

мұндағы:  $n_{ep}$  – қашаудың айналу жиілігі, с<sup>-1</sup> ( $D=245$  мм қашау үшін  $n_{ep} = 1$  с<sup>-1</sup>);

$D$  – қашау диаметрі ( $D=245$  мм);

$P_{\sigma}$  – бұрғылау күрделілігі көрсеткіші ( $P_{\sigma}=12$ );

$P_{oc}$  – осьтік күш салу.

Бекемдігі  $f$  жынысты бұзу үшін диаметрі  $D$  (мм) қашауға түсетін қажетті

осьтік күш салу ( $\kappa H$ ):

$$P_{oc} = 10^{-2} k \cdot f \cdot D, \text{ кН} \quad (3.2)$$

мұндағы:  $k$  – қашаудың өлшеміне байланысты көрсеткіш ( $k=6-8$ , үлкен қашаулар үшін одан да үлкен болуы мүмкін);

$f$  – тау жыныстың бекемдік коэффициенті ( $f=10-16$ ).

СБШ-250МН32 үшін:

$$P_{oc}^a = 10^{-2} \cdot 8 \cdot 15 \cdot 245 = 294 \text{ кН.}$$

СБШ320 үшін:

$$P_{oc}^a = 10^{-2} \cdot 8 \cdot 15 \cdot 320 = 384 \text{ кН.}$$

Бұрғылаудың теориялық жылдамдығы:

СБШ-250МН32 үшін:

$$v_{\bar{o}}^a = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 294 \cdot 1}{12 \cdot (0,245)^2} = 10,2 \text{ м/сағ.}$$

СБШ320 үшін:

$$v_{\bar{o}}^a = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 384 \cdot 1}{12 \cdot (0,320)^2} = 7,8 \text{ м/сағ.}$$

Бұрғылау станогының ауысым өнімділігін есептеу қажет:

$$Q_{аууы} = k_{акс.п} \cdot T \cdot v_{\bar{o}}, \text{ м/ауысым} \quad (3.3)$$

мұндағы:  $T$  – ауысым ұзақтылығы, сағ ( $T=12 \text{ сағ}$ );

$k_{акс.п}$  – ауысым уақытын пайдалану коэффициенті ( $k_{акс.п} = 0,6 \div 0,8$ ).

СБШ-250МН32 үшін:

$$Q_{ауу} = 0,7 \cdot 12 \cdot 10,2 = 85,7 \text{ м/ауысым.}$$

СБШ320 үшін:

$$Q_{ауу} = 0,7 \cdot 12 \cdot 7,8 = 65,5 \text{ м/ауысым.}$$

СБШ-250 МН-32 және СБШ320 станоктарын салыстыру нәтижесінде станоктардың өнімділігін ескере отырып, ұңғымаларды бұрғылау үшін диаметрі 245 мм СБШ-250 МН-32 бұрғылау станогын таңдап алдым.

Бұрғылау станогының айлық өнімділігі:

$$Q_{ай} = Q_{ауыс} \cdot n_a \cdot N_{ай}, \text{ м/ай} \quad (3.4)$$

мұндағы:  $n_a$  – ауысымдар саны ( $n_a=2$ );

$N_{ай}$  – бір айдағы жұмыс күндерінің саны ( $N_{ай}=20-23$  күн).

$$Q_{ай} = 85,7 \cdot 2 \cdot 21 = 3428 \text{ м/ай}.$$

Бұрғылау станогының жылдық өнімділігі:

$$Q_{жыл} = Q_{ай} \cdot N_{ж}, \text{ м/жыл} \quad (3.5)$$

мұндағы:  $N_{ж}$  – бір жылдағы жұмыс айларының саны, ( $N_{ж} = 12$  ай).

$$Q_{жыл} = 3428 \cdot 12 = 41136 \text{ м/жыл}.$$

Блокты бұрғылауға кететін уақытты анықтаймыз:

$$T_{\sigma} = \frac{\Sigma L_y}{Q_{аууы}}, \text{ ауысым.} \quad (3.6)$$

мұндағы:  $\Sigma L_y$  – блоктағы ұңғымалар ұзындығының қосындысы, м ( $\Sigma L_y = 1512$  м).

$$T_{\sigma} = \frac{1512}{85,7} \approx 17,6 = 18 \text{ ауысым.}$$

Бұрғылау блогына қажет бұрғы станогының есептік саны:

$$N_{\sigma} = \frac{\Sigma L_y}{15 \cdot Q_{аууы}} \quad (3.7)$$

$$N_{\sigma} = \frac{1512}{15 \cdot 85,7} \approx 2 \text{ дана}$$

$$N_{резерв} = 1 \text{ дана}$$

$$\Sigma N_{\sigma} = 3 \text{ дана}$$

Блокты бұрғылау жылдамдығы мен экскаваторлық блогының қазу-тиеу жылдамдығына сәйкес келетіндігін тексереміз.

Бұрғылау-аттыру жұмыстарының тиімділігін жоғарылатудың резерві АЗ кенжарда орналасуына және аттыру әдісіне байланысты.

Тау-кен массасының қажетті ұсақталу дәрежесін алу бұрғылау-аттыру жұмыстары параметрлерін оның бұрғыланатын блоктың физика-механикалық және құрылымдылық қасиеттерін қолданғанда мүмкін болады.

### 3.2.2. Кен бойынша бұрғылау станогының өнімділігін анықтау

Бекемдігі  $f$  жынысты бұзу үшін диаметрі  $D$  (мм) қашауға түсетін қажетті осьтік күш салу ( $\kappa H$ ):

$$P_{oc}^a = 10^{-2} \cdot 8 \cdot 12 \cdot 245 = 235 \kappa H.$$

Бұрғылаудың теориялық жылдамдығы:

$$v_6^a = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 235 \cdot 1}{12 \cdot (0,245)^2} = 7,8 \text{ м/сағ.}$$

Бұрғылау станогының ауысым өнімділігін есептеу қажет:

$$Q_{\text{ауу}} = 0,7 \cdot 12 \cdot 7,8 = 65,5 \text{ м/ауысым.}$$

Бұрғылау станогының айлық өнімділігі:

$$Q_{\text{ай}} = 65,5 \cdot 2 \cdot 21 = 2751 \text{ м/ай.}$$

Бұрғылау станогының жылдық өнімділігі:

$$Q_{\text{жыл}} = 2751 \cdot 12 = 33012 \text{ м/жыл.}$$

Блокты бұрғылауға кететін уақытты анықтаймыз:

$$T_6 = \frac{1702}{65,5} = 26 \text{ ауысым.}$$

Бұрғылау блогына қажет бұрғы станогының есептік саны:

$$N_6 = \frac{1702}{15 \cdot 65,5} \approx 2 \text{ дана}$$

$$N_{\text{резерв}} = 1 \text{ дана}$$

$$\Sigma N_6 = 3 \text{ дана}$$

### 3.3 Бұрғылау аттыру жұмыстарының параметрін есептеу

«Сарыбай» кен орнының тау жыныстарының бекемдік коэффициентіне байланысты бұрғылап жару жұмыстары жүргізіледі. Диплом алды практика

барысында жинаған материалдарға негізделіп бастапқы мәліметтерді яғни:

Кемердің биіктігі  $H_k=20$  м, аршыма таужыныстарының тығыздығы  $\rho=3,09$  т/м<sup>3</sup>, кеннің тығыздығы  $\rho=2,7$  т/м<sup>3</sup>, кемер беткейінің құлау бұрышы 70 градус.

Осы мәліметтерге сүйене отырып бұрғылау жұмыстарының параметрлерін анықтаймыз [7].

Таңдап алынған бұрғылау станогімі СБШ-250МН-32 (3.2 сурет) және осы бұрғы станогінің параметрлерінде қолданамыз.



3.2 Сурет СБШ-250МН-32 бұрғылау станогы

### 3.3.1 Пайдалы қазындылар бойынша бұрғылау жұмыстарының параметрлерін анықтау

Тау жыныстарының бекемдігіне байланысты бұрғылау станогын таңдап, бұрғылайтын ұңғының диаметрін анықтаймыз:

$$d_y = d_d \cdot K_{ук}, \text{ мм} \quad (3.8)$$

мұндағы:  $d_d$  – қашаудың диаметрі, мм (СБШ-250МНА-32 қатысты  $d_d=245$  мм);

$K_{ук}$  – 1,05 бұрғылау кезіндегі ұңғының кеңейетін коэффициенті.

$$d_y = 245 \cdot 1,05 = 257 \text{ мм.}$$

Ұңғыманың тереңдігі келесі формуламен анықталады:

$$L_y = \frac{h_k}{\sin \beta_y} + l_{a.б.}, \text{ м} \quad (3.9)$$



мұндағы:  $h_K$  – кемердің биіктігі, м ( $h_K=20$  м);  
 $\beta_Y$  – ұңғыманың көлбеу бұрышы, градус;  
 $l_{a.б.}$  – асыра бұрғылау тереңдігі.

Ұңғыманы асыра бұрғылау тереңдігі (Спр):

$$l_{a.б.} = 0,5qW, \text{ м} \quad (3.10)$$

мұндағы:  $q$  – АЗ есептік шығыны, кг/м<sup>3</sup>;  
 $W$  – кемер табаны бойындағы кедергі сызығы, м.

АЗ есептік шығыны келесі формуламен анықталады (Кутузов, 91):

$$q = \frac{q_o \cdot e \cdot k_d \cdot \gamma}{2,6}, \text{ кг/м}^3 \quad (3.11)$$

мұндағы:  $q_o$  – аммонит 6 ЖВ эталондық шығыны, кг/м<sup>3</sup> (біздің тау жынысымыз үшін  $q_o=0,5$ );

$k_d$  – түзету коэффициенті ( $k_d=1$ );

$e$  – АЗ жұмыс қабілеттілік коэффициенті (гранулотол үшін  $e=1,2$ );

$\gamma$  – тау жыныстың тығыздығы ( $\gamma=3,09$  кг/м<sup>3</sup>).

$$q = \frac{0,5 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 3,09}{2,6} = 0,71 \text{ кг/м}^3.$$

Кемер табаны бойындағы кедергі сызығы келесі формуламен анықталады:

$$W = \sqrt{\frac{p}{q}}, \text{ м} \quad (3.12)$$

мұндағы:  $q$  – АЗ есептік шығыны ( $q=0,71$  кг/м<sup>3</sup>).

$p$  – АЗ ұңғыманың 1 м сиымдыдығы, кг/м.

Зарядтың есептеулі шамасын ұңғының сыйымдылық мөлшері бойынша тексереміз, ұңғының сыйымдылық мөлшерін анықтаймыз:

$$p = \frac{\pi \cdot d_y^2}{4} \cdot \Delta, \text{ кг/м} \quad (3.13)$$

мұндағы:  $\Delta$  – оқталынған атқыш заттың тығыздығы, кг/м<sup>3</sup> ( $\Delta=1400$  кг/м<sup>3</sup>).

$$p = \frac{3,14 \cdot 0,257^2}{4} \cdot 1400 = 72,5 \text{ кг/м}^3.$$

$$W = \sqrt{\frac{72,5}{0,71}} = 10 \text{ м.}$$

Кемер табаны бойындағы кедергі сызығын  $W = 10$  м деп қабылдаймыз. Сонда ұңғыманы асыра бұрғылау тереңдігі келесідей анықталады:

$$l_{a.б.} = 0,5 \cdot 0,71 \cdot 10 = 3,5 \text{ м.}$$

Ұңғыманың тік сызыққа қатысты көлбеу бұрышын анықтау формуласы келесідей:

$$L_{\gamma} = \frac{20}{\sin 90^{\circ}} + 3,5 = 24 \text{ м.}$$

Бір қатардағы ұңғымалардың ара қашықтығын есептейміз:

$$a = m \cdot W, \text{ м} \quad (3.14)$$

мұндағы:  $m$  – ұңғымалардың жақындау коэффициентін (қиын қопарылатын тау жыныстары үшін  $m=0,75 \div 1,0$ ).

$W$  – кемер табаны бойындағы кедергі сызығы, м ( $W=10$ ).

$$a = 1 \cdot 10 = 10 \text{ м.}$$

Ұңғыма қатарларының ара қашықтығы квадратша орналастырған кезде  $b \approx a$  болады, сондықтан оны  $b = 10$  м.

Ұңғымалардың алғашқы қатарынан үйілімнің ені (Хохр,75):

$$B_{1Y} = k_a \cdot k_{кз} \sqrt{q} \cdot h_{\gamma}, \text{ м} \quad (3.15)$$

мұндағы:  $k_a$  – жыныстардың аттырылу коэффициенті ( $k_a=2,5-3$ ).

$k_{кз}$  – жыныстың лақтырылу қашықтығының коэффициенті ( $k_{кз}=0,9-1$ ).

$h_K$  – кемердің биіктігі, м ( $h_K=20$  м);

$q$  – гранулол есептік шығыны, кг/м<sup>3</sup> ( $q=0,71 \text{ кг/м}^3$ ).

$$B_{1Y} = 2,5 \cdot 0,9 \sqrt{0,71} \cdot 20 = 38 \text{ м.}$$

Үйлімнің қажетті ені:

$$B_Y^K = B_E \cdot n_E, \text{ м} \quad (3.16)$$

мұндағы:  $B_E$  – экскаватор енбесінің ені, м ( $B_E = 15,4$  м);

$n_E$  – енбелер саны ( $n_E = 1-3$ );

$$B_Y = 15,4 \cdot 3 = 46,2 \text{ м.}$$

Аттырылатын блоктың ені:

$$B_{a\sigma}^K = B_Y^K - B_{1Y} + W, \text{ м} \quad (3.17)$$

$$B_{a\sigma}^K = 46,2 - 38 + 10 = 24,2 \text{ м.}$$

Ұңғымалар қатарының есептік саны:

$$n_Y = \frac{B_{a\sigma}^K}{W}, \text{ қатар} \quad (3.18)$$

$$n_Y = \frac{24,2}{10} = 2,5 \approx 3 \text{ қатар}$$

Ұңғымалар қатарының санын  $n_Y = 3$  деп қабылдаймыз.

Аттырылатын блоктың нақты ені:

$$B_{AB} = (n_Y - 1) \cdot b + W, \text{ м} \quad (3.19)$$

$$B_{AB} = (3 - 1) \cdot 10 + 10 + 6 = 36 \text{ м.}$$

Аттырылған жыныс үйлімінің нақты ені:

$$B_Y = B_{1Y} + (n_Y - 1) \cdot b, \text{ м} \quad (3.20)$$

мұндағы:  $b$  – ұңғылардың қатар арасындағы қашықтық, м.

$$B_Y = 38 + (3 - 1) \cdot 10 = 58 \text{ м.}$$

Экскаватор енбесінің нақты ені:

$$A_H = B_Y / n_E, \text{ м} \quad (3.21)$$

$$A_H = 58/3 = 19 \text{ м.}$$

Мына шарттан блоктың көлемін табамыз:

$$V_{AB} = Q_T \cdot A, \text{ м}^3 \quad (3.22)$$

мұндағы:  $Q_T$  – экскаватордың тәулік өнімділігі,  $\text{м}^3$  ( $Q_T = 12599 \text{ м}^3/\text{тәу}$ );  
 $A = 15 \text{ тәулік}$  (автокөліктерге тиегенде).

$$V_{AB} = 12599 \cdot 15 = 188985 \text{ м}^3.$$

Бұрғылау-аттыру блогының ұзындығы:

$$L_{AB} = \frac{V_{AB}}{B_{AB} \cdot h_K}, \text{ м} \quad (3.23)$$

$$L_{AB} = \frac{188985}{30 \cdot 20} = 315 \text{ м.}$$

Қатардағы ұңғымалар санын келесідей табамыз:

$$n_y = \frac{L_{AB}}{a} + 1, \text{ дана} \quad (3.24)$$

$$n_y = \frac{315}{10} + 1 = 33 \text{ дана.}$$

Блоктағы ұңғымалар санын келесідей табамыз:

$$\Sigma n_y = n_y \cdot n_K, \text{ дана} \quad (3.25)$$

$$\Sigma n_y = 33 \cdot 3 = 99 \text{ дана.}$$

Блоктағы ұңғымалар ұзындығының қосындысы:

$$\Sigma L_y = L_y \cdot \Sigma n_y, \text{ м} \quad (3.26)$$

$$\Sigma L_y = 24 \cdot 99 = 2232 \text{ м.}$$

Аттыру нәтижесінде қопсытылған сілемдегі енбе фомасындағы тау жыныс

үйіледі. Үйілімнің ауданы енбе ауданынан қопсыту коэффициенті шамасында артық болады:

$$S_Y \approx K_K \cdot S_E, \text{ м}^3, \quad (3.27)$$

мұндағы:  $K_K$  – үйілімдегі тау жыныстың қопсу коэффициенті ( $K_K = 1,3-1,4$ );  
 $S_E$  – енбе ауданы,  $\text{м}^2$  ( $S_E = B_{AB} \cdot L_{AB}, \text{м}^2$ ).

$$S_E = 30 \cdot 315 = 9450 \text{ м}^2.$$

$$S_Y = 1,4 \cdot 9450 = 253260 \text{ м}^2.$$

Қопсытылған тау жыныстарында кесектілігін анықтаймыз:

$$d_{opt} = \frac{60}{\frac{1}{l_{opt}} + \frac{300 + h_K}{100 + d_Y} \cdot q}, \text{ см} \quad (3.28)$$

мұндағы:  $l_{opt}$  – құрылымдық блоктың орташа мөлшері, м (біздің тау жынысымызға қатысты  $l_{opt}=85$  см(Справ,33));

$q$  – атқыш заттардың меншікті шығыны,  $\text{кг}/\text{м}^3$  (тәжірибелік жолмен анықталады (Разрушение, УП, 134), біздің жынысымызға қатысты  $q=(0,4-0,7) \times 1,2$  шамасында (Справ, 182));

$d_Y$  – ұңғының диаметрі, м ( $d_Y=257$ );

$h_K$  – кемер биіктігі, м ( $h_K=20$  м).

$$d_{opt} = \frac{60}{\frac{1}{0,85} + \frac{300 + 20}{100 + 257} \cdot 0,6 \cdot 1,2} = 35 \text{ см}.$$

НІТАСНІ EX2600-7 экскаваторының шөмішіне қатысты қопсытылған тау жынысының ең жоғарғы рұқсатты кесектілігін анықтаймыз (Кутуз, 87):

$$d_{opt} \leq 0,75 \sqrt[3]{E}, \text{ м} \quad (3.29)$$

мұндағы:  $E$  – экскаватор шөмішінің сыймдылығы,  $\text{м}^3$  ( $E=16 \text{ м}^3$ ).

$$d_{opt} \leq 0,75 \sqrt[3]{16} = 1,8 \text{ м}$$

Белаз 75091 шанағының сыймдылығына қатысты қопсытылған тау жынысының ең жоғарғы рұқсатты кесектілігін анықтаймыз (Кутуз, 87):

$$d_{opt} \leq 0,5\sqrt[3]{V_a}, \text{ м} \quad (3.30)$$

мұндағы:  $V_a$  – автоөзітүсіргіш шанағының сиймдылығы,  $\text{м}^3$  ( $E=46 \text{ м}^3$ ).

$$d_{opt} \leq 0,5\sqrt[3]{46} = 1,7 \text{ м.}$$

Көріп тұрғындай, үйілімдегі тау жыныс кесектерінің мөлшері екі шартқа да сәйкес келеді.

А3 таңдау тау-кен жыныстарының физика-механикалық қасиеттеріне және кенжардың сулылығына байланысты оқтау энергиясы концентрациясының максималды қажетті көлеміне жету және оқтауды механикаландыруды есепке ала отырып жүзеге асырылады.

Атқыш заттектің меншікті шығынын белгілі бір шамасында қабылдап, бірінші қатардағы ұңғымалар зарядының мөлшерін келесідей анықтаймыз:

$$Q_{31} = q \cdot W \cdot h_K \cdot a, \text{ кг} \quad (3.31)$$

мұндағы:  $q$  – акватолдың есептік шығыны,  $\text{кг}/\text{м}^3$  ( $q=0,71 \text{ кг}/\text{м}^3$ );

$h_K$  – кемердің биіктігі, м ( $h_K=20 \text{ м}$ );

$W$  – кемер табаны бойындағы кедергі сызығы, м ( $W=10 \text{ м}$ );

$a$  – бір қатардағы ұңғымалардың ара қашықтығын, м ( $a=10 \text{ м}$ ).

$$Q_{31} = 0,71 \cdot 10 \cdot 20 \cdot 10 = 1420 \text{ кг.}$$

Келесі қатардағы ұңғымалардағы зарядының мөлшері:

$$Q_{3K} = q \cdot b \cdot h_K \cdot a, \text{ кг} \quad (3.32)$$

мұндағы:  $b$  – ұңғыма қатарларының ара қашықтығы, м ( $b=10 \text{ м}$ ).

$$Q_{3K} = 0,71 \cdot 10 \cdot 20 \cdot 10 = 1420 \text{ кг.}$$

Жобада А3 шығымының меншікті нормасын нақтылау үшін кенорын бойынша қабылданған жыныс пен кен классификациясына сәйкес, жыныстың атылғыштық категориясын нақтылап, тау-кен массасының өндірістік көлемін жыныстың әрбір категориясына байланысты әрбір қабаты бойынша анықтау керек. Жыныстың әрбір категориясына байланысты жыныс пен кеннің көлемі пайыздық % қатынаспен бөлінеді.

Атқыш заттек зарядының ұзындығын табамыз:

$$l_3 = l_Y - l_T, \text{ м} \quad (3.33)$$

мұндағы:  $l_T$  – тығынның ұзындығы, м.

Ұңғымадағы тығынның ұзындығы келесідей анықталады:

$$l_T = \mu W, \text{ м} \quad (3.34)$$

мұндағы:  $\mu$  - тығындық коэффициенті ( $\mu=0,4 \div 0,7$ ).

$$l_T = 0,6 \cdot 10 = 6 \text{ м.}$$

$$l_3 = 24 - 6 = 18 \text{ м.}$$

Сыйымдылық мөлшері бойынша ұңғымадағы зарядтың массасын табамыз:

$$Q_3 = p \cdot l_3, \text{ кг} \quad (3.35)$$

$$Q_3 = 72,5 \cdot 18 = 1305 \text{ кг.}$$

Табылған нәтижені салыстырамыз.  $Q_3 \leq Q'_3$  шарты орындалса  $Q_3 = Q'_3$  деп аламыз.

Бұрғыланған блокты қопсыта аттыру үшін атқыш заттардың жалпы массасын табамыз:

$$Q_{A3} = Q_3 \cdot \Sigma n_y, \text{ кг} \quad (3.36)$$

$$Q_{A3} = 1305 \cdot 99 = 129195 \text{ кг.}$$

Аттырылған тау жынысының орташа шығуы төмендегідей:

$$q_{ТЖ} = \left[ \frac{a \cdot W \cdot h_k}{L_y} + (n_y - 1) \frac{h_k \cdot b \cdot a}{L_y} \right] \cdot \frac{1}{n_y}, \text{ м/м}^3 \quad (3.37)$$

$$q_{ТЖ} = \left[ \frac{10 \cdot 10 \cdot 20}{24} + (3 - 1) \cdot \frac{20 \cdot 10 \cdot 10}{24} \right] \cdot \frac{1}{3} = 62,3 \text{ м/м}^3.$$

1 м ұңғымадан тау – кен қазындысының шығымы:

$$V_{TK} = \frac{a \cdot W \cdot h_k}{L_y}, \text{ м}^3 \quad (3.38)$$

$$V_{TK} = \frac{10 \cdot 10 \cdot 20}{24} = 83,3 \text{ м}^3/\text{м}.$$

Мезеттік аттыру кезінде бірінші қатардағы зарядтардың негізгі әсері жоғары бағытталады, соның салдарынан кемер табаны жақсы өңделеді. Мезеттік бәсеңдетіп аттырғанда жарылыс сапасы жақсарады және ұңғылар қатарын біртіндеп аттыруға байланысты кемер табаны дұрыс өңделеді, сонан соң келесі қатардағы зарядтардың жұмыс жасау жағдайын жақсартады және жарылыс энергиясын қолайлы пайдалануды қамтамасыз етеді [8].

Бәсеңдеу аралығы әдетте, тәжірибелік жолмен анықталады. Бәсеңдетудің шамалас аралығы келесі тәуелдікпен анықталады:

$$\tau = W \cdot k_T, \text{ мс} \quad (3.39)$$

мұндағы:  $W$  – кемер табаны бойындағы кедергі сызығы, ( $W=10 \text{ м}$ );

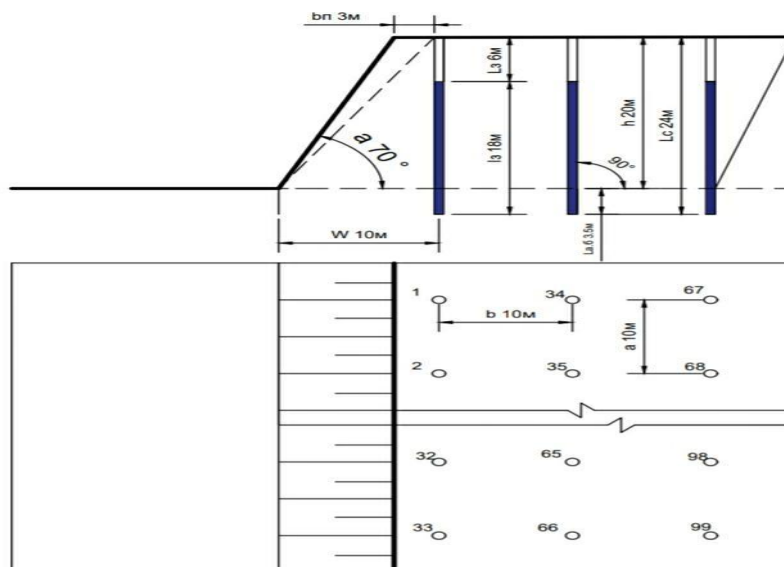
$k_T$  – жыныстың кеуектілік категориясына байланысты түзету коэффициенті (IV категория үшін  $k_T=3$ ).

$$\tau = 10 \cdot 3 = 30 \text{ мс}.$$

Содан сейсмикалық әсерлерді азайту үшін қысқа бәсеңдетіп аттыру үшін 30 мил.сек бәсеңдетуді қолданамыз.

Жару жұмысы басталғанға дейін оның жобасы жасалады. Жарылыс жұмыстарына арнап жасалған жоспар блоктың, әр ұңғымалар бойынша зарядтардың түзетілу есебіндегі кестесіне жазылып, үздіксіз жарылыстардың орындалу тәртібіне сай болып, есепті кестедегі жарылыс жұмыстарының бар басты мәліметтеріне келтірілді және 3 қатар қабылдандым (3.3 сурет).

Аршыма таужынысы бойынша БАЖ параметрлерін есептік көрсеткіштері (3.4 кесте).



3.3 Сурет- Бос жыныс үшін кемерде ұңғымалардың орналасуы



### 3.4 Кесте - Аршыма таужынысы бойынша БАЖ параметрлерін есептік көрсеткіштері

| №  | Атауы   | БЖЖ параметрлерінің есептік көрсеткіштері |
|----|---|---|
| 1  | Кемер биіктігі, $H_y$ , м   | 20  |
| 2  | Кемер кенжарының құлау бұрышы, $\alpha$ , град                                      | 70  |
| 3  | Ұңғыма диаметрі, $d_{СКВ}$ , м  | 0.257                                     |
| 4  | Жарықшақтық коэффициенті, $K_T$   | 1   |
| 5  | ЖЗ зарядталу тығыздығы, $\rho_{ВВ}$ , т/м <sup>3</sup>                              | 1.2                                       |
| 6  | Таужыныстарының тығыздығы, $\rho_n$ , т/м <sup>3</sup>                              | 3,09                                      |
| 7  | ЖЗ-ның жұмысқа қабілеттілік коэф, $K_{ВВ}$  | 0.96                                      |
| 8  | Табан кедергі сызығы, $W_f$ , м   | 10  |
| 9  | Нақты шамасы $W$ , м  | 10  |
| 10 | Асыра бұрғылау, $l_{пер}$ , м   | 3,5                                       |
| 11 | Ұңғыма тереңдігі  | 24  |
| 12 | Тығындының ұзындығы, $l_{заб}$ , м  | 6   |
| 13 | Ұңғымадағы зарядтың ұзындығы $l_{зар}$ , м  | 18  |
| 14 | 1м ұңғыманың сиымдылығы $P$ , кг  | 72,5                                      |
| 15 | Ұңғымадағы зарядтың салмағы, $Q_{СКВ}$ , кг   | 1305                                      |
| 16 | ЖЗ меншікті шығыны, $q$ , кг/м <sup>3</sup>   | 0,71                                      |
| 17 | Қатардағы ұңғымалар арасындағы арақашықтық, $a_1$ , м                               | 10  |
| 18 | 1-мдегі ұңғымалардың жақындау коэф, $t$   | 1   |
| 19 | Жарылатын блоктың ені $B_{бл}$ , м  | 36  |
| 20 | Жарылатын блоктың ұзындығы, $L_{бл}$  | 315                                       |
| 21 | Блоктағы ұңғымалар саны, $N$  | 99  |
| 22 | Ұңғымалардың жалпы ұзындығы, $L$  | 2232                                      |
| 23 | Бұрғыланған блокты жару үшін ЖЗ жалпы салмағы, $Q_{ВВ}$ , кг                        | 129195                                    |
| 24 | Блоктағы ұңғыманың 1 метрінен тау-кен массасының шығуы $V_{ГМ}$ , м <sup>3</sup> /м | 83,3                                      |

#### 3.3.2 Кен бойынша бұрғылау жұмыстарының параметрлерін анықтау

Тау жыныстарының бекемдігіне байланысты бұрғылау станогын таңдап, бұрғылайтын ұңғының диаметрін анықтаймыз:

$$d_y = 245 \cdot 1,05 = 257 \text{ мм.}$$

Ұңғыманың тереңдігі келесі формуламен анықталады:

$$L_y = \frac{20}{\sin 90^\circ} + 3 = 23 \text{ м.}$$

Ұңғыманы асыра бұрғылау тереңдігі:

$$l_{а.б.} = 0,5 \cdot 0,62 \cdot 10 = 3 \text{ м.}$$

А3 есептік шығыны келесі формуламен анықталады (Кутузов, 91):

$$q = (0,5 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 2,7)/2,6 = 0,62 \text{ кг/м}^3.$$

Кемер табаны бойындағы кедергі сызығы келесі формуламен анықталады:

$$W = \sqrt{62,2/0,62} = 10 \text{ м.}$$

Зарядтың есептеулі шамасын ұңғының сыйымдылық мөлшері бойынша тексереміз, ұңғының сыйымдылық мөлшерін анықтаймыз:

$$p = \frac{3,14 \cdot 0,257^2}{4} \cdot 1200 = 62,2 \text{ кг/м}^3.$$

Бір қатардағы ұңғымалардың ара қашықтығын есептейміз:

$$a = 1 \cdot 10 = 10 \text{ м.}$$

Ұңғыма қатарларының ара қашықтығы квадратша  $b \approx a, b = 10 \text{ м.}$

Ұңғымалардың алғашқы қатарынан үйілімнің ені:

$$B_{1Y} = 2,5 \cdot 0,9\sqrt{0,62} \cdot 20 = 35 \text{ м.}$$

Үйілімнің қажетті ені:

$$B_Y = 15,4 \cdot 3 = 46,2 \text{ м.}$$

Аттырылатын блоктың ені:

$$B_{a6}^K = 46,2 - 35 + 10 = 21 \text{ м.}$$

Ұңғымалар қатарының есептік саны:

$$n_Y = \frac{21}{10} = 2 \text{ қатар}$$

Аттырылатын блоктың нақты ені:

$$B_{AB} = (2 - 1) \cdot 10 + 10 + 6 = 26 \text{ м.}$$

Аттырылған жыныс үйілімінің нақты ені:

$$B_Y = 35 + 1 \cdot 10 = 45 \text{ м.}$$

Экскаватор енбесінің нақты ені:

$$A_H = \frac{45}{3} = 15 \text{ м.}$$

Мына шарттан блоктың көлемін табамыз:

$$V_{AB} = 12599 \cdot 15 = 188985 \text{ м}^3.$$

Бұрғылау-аттыру блогының ұзындығы:

$$L_{AB} = \frac{188985}{26 \cdot 20} = 363 \text{ м.}$$

Қатардағы ұңғымалар санын келесідей табамыз:

$$n_y = \frac{363}{10} + 1 = 37 \text{ дана.}$$

Блоктағы ұңғымалар санын келесідей табамыз:

$$\sum n_y = 37 \cdot 2 = 74 \text{ дана.}$$

Блоктағы ұңғымалар ұзындығының қосындысы:

$$\sum L_y = 23 \cdot 74 = 1702 \text{ м.}$$

Үйілімнің ауданы енбе ауданынан қопсыту коэффициенті шамасында артық болады:

$$S_Y = 1.4 \cdot 13213 \text{ м}^2.$$

Енбе ауданын анықтаймыз:

$$S_E = 26 \cdot 363 = 9438 \text{ м}^2.$$

Қопсытылған тау жыныстарында кесектілігін анықтаймыз:

$$d_{\text{орт}} = \frac{60}{\frac{1}{0,85} + \frac{300 + 20}{100 + 257} \cdot 0,4 \cdot 1,2} = 37 \text{ см.}$$

НІТАСНІ EX2600-7 экскаваторының шөмішіне қатысты қопсытылған тау

жынысының ең жоғарғы рұқсатты кесектілігін анықтаймыз (Кутуз, 87):

$$d_{opt} \leq 0,75\sqrt[3]{16} = 1,8 \text{ м}$$

БеЛаз 75091 шанағының сыймдылығына қатысты қопсытылған тау жынысының ең жоғарғы рұқсатты кесектілігін анықтаймыз (Кутуз, 87):

$$d_{opt} \leq 0,5\sqrt[3]{46} = 1,7 \text{ м.}$$

Үйілімдегі тау жыныс кесектерінің мөлшері екі шартқа да сәйкес келеді. Атқыш заттектің меншікті шығынын белгілі бір шамасында қабылдап, бірінші қатардағы ұңғымалар зарядының мөлшерін келесідей анықтаймыз:

$$Q_{31} = 0,62 \cdot 10 \cdot 20 \cdot 10 = 1240 \text{ кг.}$$

Келесі қатардағы ұңғымалардағы зарядының мөлшері:

$$Q_{3к} = 0,62 \cdot 10 \cdot 20 \cdot 10 = 1240 \text{ кг.}$$

Атқыш заттек зарядының ұзындығын табамыз:

$$l_3 = 23 - 5 = 18 \text{ м.}$$

Ұңғымадағы тығынның ұзындығы келесідей анықталады:

$$l_T = 0,5 \cdot 10 = 5 \text{ м.}$$

Сыйымдылық мөлшері бойынша ұңғымадағы зарядтың массасын табамыз:

$$Q_3 = 62,2 \cdot 18 = 1120 \text{ кг.}$$

Бұрғыланған блокты қопсыта аттыру үшін атқыш заттардың жалпы массасын табамыз:

$$Q_{АЗ} = 1120 \cdot 74 = 82880 \text{ кг.}$$

Аттырылған тау жынысының орташа шығуы төмендегідей:

$$q_{ТЖ} = \left[ \frac{10 \cdot 10 \cdot 20}{23} + (2 - 1) \cdot \frac{20 \cdot 10 \cdot 10}{23} \right] \cdot \frac{1}{2} = 87 \text{ м}^3/\text{м}.$$

1 м ұңғымадан тау – кен қазындысының шығымы:

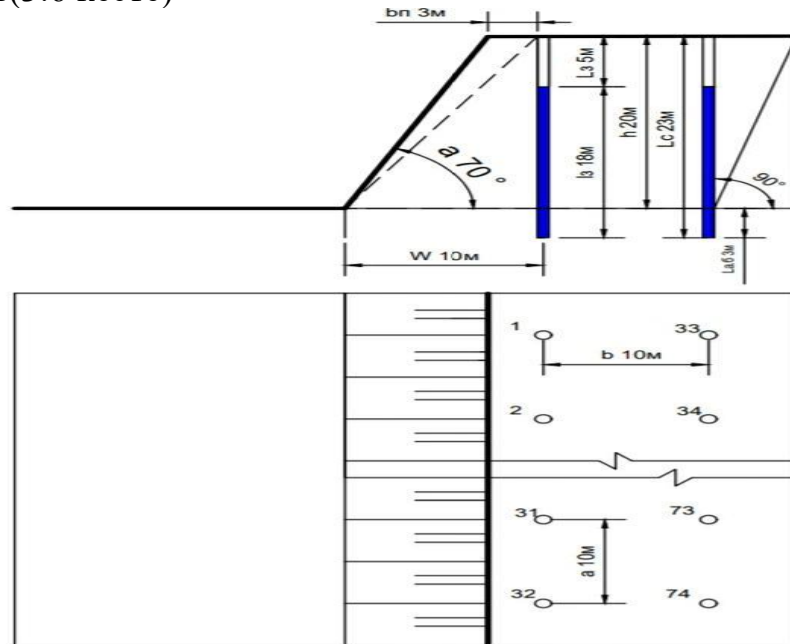
$$V_{ТК} = \frac{10 \cdot 10 \cdot 20}{23} = 87 \text{ м}^3/\text{м.}$$

Бәсеңдетудің шамалас аралығы келесі тәуелдікпен анықталады:

$$\tau = 10 \cdot 3 = 30 \text{ мс.}$$

Аттыру жұмысы кемер табанының деңгейінде орналастырылатын Т-400 типті екі құтыспен іске асырылады. Ұңғымаларды бұрғылау әдістерін таңдауда таужыныстарының бекімдігіне тиісті болады. Бұл жұмыстар үшін СБШ-250МН-32 бұрғылау қондырғыны алдым. Блокта 2 қатар және 74 ұңғыма шықты (3.5 сурет).

Пайдалы қазындылар БАЖ параметрлерін есептік көрсеткіштерін топтастырамыз (3.6 кесте)



3.5 Сурет-Кен үшін кемерде ұңғымалардың орналасуы

3.6 Кесте-Пайдалы қазындылар бойынша БАЖ параметрлерін есептік көрсеткіштері

| №  | Атауы  | БЖЖ параметрлерінің есептік көрсеткіштері |
|----|--|---|
| 1  | Кемер биіктігі, $H_y$ , м                              | 20  |
| 2  | Кемер кенжарының құлау бұрышы, $\alpha$ , град         | 70  |
| 3  | Ұңғыма диаметрі, $d_{СКВ}$ , м                         | 0.257                                     |
| 4  | Жарықшақтық коэффициенті, $K_T$                        | 1   |
| 5  | ЖЗ зарядталу тығыздығы, $\rho_{ВВ}$ , т/м <sup>3</sup> | 1.3                                       |
| 6  | Таужыныстарының тығыздығы, $\rho_n$ , т/м <sup>3</sup> | 2,7                                       |
| 7  | ЖЗ-ның жұмысқа қабілеттілік коэф., $K_{ВВ}$            | 0.96                                      |
| 8  | Табан кедергі сызығы, $W_f$ , м                        | 10  |
| 9  | Нақты шамасы $W$ , м                                   | 10  |
| 10 | Асыра бұрғылау, $l_{пер}$ , м                          | 3   |
| 11 | Ұңғыма тереңдігі                                       | 23  |
| 12 | Тығындының ұзындығы, $l_{заб}$ , м                     | 5   |
| 13 | Ұңғымадағы зарядтың ұзындығы $l_{зар}$ , м             | 18  |
| 14 | 1м ұңғыманың сиымдылығы $P$ , кг                       | 62,2                                      |

|    |   |       |
|----|---|-------|
| 15 | Ұңғымадағы зарядтың салмағы, $Q_{СКВ}$ , кг   | 1120  |
| 16 | ЖЗ меншікті шығыны, $q$ , кг/м <sup>3</sup>   | 0,62  |
| 17 | Қатардағы ұңғымалар арасындағы арақашықтық, $a_1$ , м                               | 10    |
| 18 | 1-мдегі ұңғымалардың жақындау коэф, $t$   | 1     |
| 19 | Жарылатын блоктың ені $B_{бл}$ , м  | 26    |
| 20 | Жарылатын блоктың ұзындығы, $L_{бл}$  | 363   |
| 21 | Блоктағы ұңғымалар саны, $N$  | 74    |
| 22 | Ұңғымалардың жалпы ұзындығы, $L$  | 1702  |
| 23 | Бұрғыланған блокты жару үшін ЖЗ жалпы салмағы, $Q_{ВВ}$ , кг                        | 82880 |
| 24 | Блоктағы ұңғыманың 1 метрінен тау-кен массасының шығуы $V_{ГМ}$ , м <sup>3</sup> /м | 87    |

### 3.4 Жарылыс жұмыстарын қауіпсіз жүргізу негіздері

Жарылыс жұмыстарын басқаруға тау-кен-техникалық білімі бар немесе арнайы курстарды бітірген, жарылыс жұмыстарын жауапты жүргізуге құқық беретін адамдар жіберіледі. Карьердегі жарылыс жұмыстарының жетекшісі бас инженер немесе оның орынбасары болып табылады. Бір адамға жарылыс жұмыстарына бір мезгілде басшылық жасауға және оларды жүргізуге тыйым салынады. Жару жұмыстарына 19 жасқа толмаған, "жарушының бірыңғай кітапшасы" және тау-кен жұмыстарында 1 жылдан кем емес өтілі бар адамдар жіберілмейді. Қосалқы жұмыстар үшін (ұңғыманы тығындау және т.б.) б.) андасанда арнайы нұсқау берілген жұмысшылар тартылуы мүмкін.

Кесектердің ұшуы бойынша  $r_p$  қауіпті аймағының радиусын белгілеу кезінде жүргізілетін жарылыстың ұңғымалық заряды үшін (оның техникалық жобасы бойынша) табандағы кедергінің ең аз сызығы,  $W_{max}$  ең көп шамасы, содан кейін табандағы кедергінің ең аз сызығы  $W_{min}=0,7W_{max}$  шартты  $r_p$  шамасын есептеу үшін негіз болып табылады.  $r_p$  шамасы жазық бедерде кемінде 200 м және қиғаш тауда кемінде 300 м болуы тиіс [9].

Жарылыс кезіндегі әуедегі соққы толқынының адамға қауіпті әсер ету радиусы:

$$r_{в.ч} = k_{в} \sqrt{Q_{з.с}} \quad (3.40)$$

$$r_{в.ч} = 12 \cdot \sqrt{129195} = 431,3 \text{ м}$$

мұндағы:  $k_{в}$  - бос беттерге қатысты зарядтардың орналасуын ескеретін коэффициент ( $k_{в} = 10-15$ );

$Q_{з.с}$ -бір уақытта жарылатын ЖЗ зарядтарының жалпы салмағы, кг.

Гимараттың зақымдануы болмаған кезде құрылысқа әуедегі соққы толқынының әсер ету радиусы:

$$r_{в.с} = 200 \sqrt[3]{Q_{в.с}} \quad (3.41)$$

$$r_{в.с} = 200 \sqrt[3]{129195} = 1011 \text{ м.}$$

Жарылғыш блокқа ЖМ жеткізілгеннен кейін блок шекарасынан 50 м қашықтықта жалаушадан қоршау орнатылады. Осы аймақтан тыс жерде ҚТ детонациялық сымын пайдалану кезінде тау-кен және көлік жабдығының жұмысы жүргізілуі мүмкін.

Жарылыстың сейсмикалық әсері бойынша, топырақ тербелісі бойынша ғимараттар мен құрылыстар үшін қауіпті аймақ радиусы анықталады:

$$r_c = (1,1 - 1,2) K_c \sqrt[3]{Q_{3.0}}, \text{ м} \quad (3.42)$$

$$r_c = 1,2 \cdot 20 \sqrt[3]{129195} = 1213 \text{ м.}$$

## 4 Экономикалық бөлім

Материалдардың шығындары технологиялы процестер көлеміне, жабдықтың сандарына және жұмыстың бірліктеріне материал шығынының нормаларына қарасты есептеледі [10].

Әрбір процестегі басты материалдардың түрін атаған дұрыс. Мысалға, бұрғылап – жару жұмыстарындағы бұрғылаудың штангалары мен ЖЗ, қашаудың, шарошкалылардың шығынын; қазып тиеудегі – шөміштердің тістері, болатты арқаның, майлауға арналған материалдың; тасымалдаудағы – шпал, рельстің, көмекші бөлшектің шығынын анықтау.

### 4.1 Карьер жұмыскерлерінің жұмыс тәртібі

Карьерде жұмыскерлердің жұмыс істеу тәртібі технико-экономикалық шамасына тікелей әсер етеді.

Жұмыс істеу тәртібі жылдық және тәуліктік болып бөлінеді. Жұмыс істеу тәртібі үзіліссіз және үзілмелі болады.

Карьердің үзілмелі жұмыс тәртібінде бір жылдық жұмыс күні мынаған тең:

$$T_{\text{жыл}} = T_k - T_{\text{мейр}} - T_{\text{дем}}, \text{ күн} \quad (4.1)$$

мұндағы:  $T_k$  – календарь бойынша бір жылдағы күндер ( $T_k=365$  күн);

$T_{\text{мейр}}$  – бір жылдағы мейрам күндері ( $T_{\text{мейр}}=12$  күн);

$T_{\text{дем}}$  – бір жылдағы демалыс күндері ( $T_{\text{дем}}=104$  күн).

$$T_{\text{жыл}} = 365 - 12 - 104 = 249 \text{ күн}$$

Жұмыс ауысымдағы ұзақтылығы бір тәулікте 2 ауысым әр ауысымда 12 сағат деп қабылдаймыз.

Жұмысшының кезекті демалысының ұзақтылығына байланысты, карьердің тиімді жұмыс уақыты:

$$T_{\text{жс1}} = (T_{\text{жыл}} - T_0) \cdot K, \text{ күн} \quad (4.2)$$

мұндағы:  $K$  – жұмыскерлердің себепті жағдайына байланысты, жұмысқа шықпаған коэффициенті ( $K=0,97$ );

$T_0$  – кезекті демалыс күндері ( $T_0=36 \div 56$ ).

$$T_{\text{жс1}} = (249 - 50) \cdot 0,97 = 193 \text{ күн.}$$

### 4.2 Механикалық жабдықтарды сатып алуға арналған күрделі шығындар

Біз жабдықтың күрделі шығындарын формула бойынша анықтаймыз



$$K_{ж} = n_i \cdot K_i, \text{тг} \quad (4.3)$$

мұндағы:  $n_i$  - осы жабдық бірліктерінің саны

$K_i$  - осы жабдық бірлігінің құны

СБШ-250МНА-32 бұрғылау станогы үшін:

$$K_{жб} = 6 \cdot 10000000 = 60000000 \text{ тг}$$

ЭКГ – 10 экскаваторы үшін:

$$K_{жэ} = 10 \cdot 25000000 = 250000000 \text{ тг}$$

БелАЗ 75091 автокөкөлігі үшін:

$$K_{жа} = 16 \cdot 25000000 = 400000000 \text{ тг}$$

ДЗ 27 С бульдозері үшін:

$$K_{жб} = 4 \cdot 10000000 = 40000000 \text{ тг}$$

Күрделі шығындар сомасын анықтаймыз:

$$K_{ж} = K_{жб} + K_{жэ} + K_{жа} + K_{жб}, \text{тг} \quad (4.4)$$

$$K_{ж} = 60000000 + 250000000 + 400000000 + 40000000 = 750000000 \text{ тг}$$

Механикалық жабдықтарды сатып алуға арналған күрделі шығындары 750000000 тг(4.1 кесте)

#### 4.1 Кесте-Механикалық жабдықтарды сатып алуға арналған күрделі шығындар

| Өндірістік процестердің атауы | Жабдықтың атауы | саны | Жабдықтың өзіндік құны тг | Жабдықтың жалпы бағасы |
|-------------------------------|-----------------|------|---------------------------|------------------------|
| Қазуға дайындау               | СБШ-250МНА-32   | 6    | 10000000                  | 60000000               |
| Қазу және тиеу                | ЭКГ - 10        | 10   | 25000000                  | 250000000              |
| Тасымалдау                    | БелАЗ 75091     | 16   | 25000000                  | 400000000              |
| Үйінділеу                     | CAT D10T        | 4    | 10000000                  | 40000000               |
|                               |                 |      |                           | 750000000 тг           |

## ҚОРЫТЫНДЫ

Осы дипломдық жоб «Соколов-Сарыбай» кен орнын ашық игеруге жоба жасау және арнайы бөлім бұрғылау және аттыру жұмыстарына паспорттың жасау мәселелері қарастырылды. Дипломдық жұмыс жасау барысында карьердің негізгі параметрлерін диплом алды практикасы бойынша қабылдадым. Дипломдық жұмыста біршама жұмыстар іске асырылды:

1. Кен орнының тау-геологиялық сипаттамасын талдау.
2. Тау бөлігін талдау.
3. БАЖ паспорты жасалды.

Жүргізілген жұмыс негізінде мынандай қорытынды жасауға болады:

Сарыбай кен орнын ашық тәсілмен өңдеу кезінде БАЖ оңтайлы параметрлері әзірленді.

Дипломдық жұмыстың «Сарыбай» карьерінің есептік нәтижелері.

Аршыма жыныстар үшін есептік жұмыстар нәтижелері: ұңғыма тереңдігі 24 м, табанындағы кедергі сызығы 10 м, ұңғыманың диаметрі 0,257 м, бұрғылайтын блоктың ұзындығы 315 м, бұрғылауын блоктың ені 36 м, қатардағы ұңғымалардың саны 33, жару блогындағы ұңғымалар саны 99, 1 м ұңғымадан шығытын тау жынысының көлемі  $83.3 \text{ м}^3$ , жару кезінде барлық ЖЗ көлемі 129195 кг.

Кен бойынша есептік жұмыстар нәтижелері: ұңғыма тереңдігі 23 м, табанындағы кедергі сызығы 10 м, ұңғыманың диаметрі 0,257 м, бұрғылайтын блоктың ұзындығы 363 м, бұрғылайтын блоктың ені 26 м, қатардағы ұңғымалардың саны 37, жару блогындағы ұңғымалар саны 74, 1 м ұңғымадан шығытын тау жынысының көлемі  $87 \text{ м}^3$ , жару кезінде барлық ЖЗ көлемі 82880 кг.

Қорытындылай келе дипломдық жұмысты орындау кезінде мен келесі жұмыстарды орындадым: 1) карьердің параметрлеріне толық ақпарат берілді 2) карьердің геологиялық құрылымын көрсетілді 3) БАЖ паспорты есептеліп, құрастырылды.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Ч1, Ч2. – М.: Недра, 1985.
2. Ракишев Б.Р. Системы и технологии открытой разработки. Алматы: НИЦ «Ғылым», 2003.
3. Ракишев Б.Р. Автоматизированное проектирование и производство массовых взрывов на карьерах. Монография. – Алматы: Ғылым, 2016, -340 с.
4. Справочник по открытым горным работам. – М.: Недра, 1994.
5. Ракишев Б. Р., Битимбаев М.Ж., Минигулов А.М. «Новые технологии буровзрывных работ на рудниках ТОО «Корпорация Казахмыс». Монография. Алматы: «Жибек жолы», 2020.-с.380.
6. Ашық тау-кен жұмыстарының технологиясы: Жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы/ Ә. Бегалинов, Н.А. Жайсаңбаев, Е.С. Зұлқарнаева, Т. Қалыбеков, М.Н. Сәндібеков. — Алматы, 2012 — 296 бет.
7. Бұрғылау-жару жұмыстарының нормативтік анықтамалығы. – М.: Жер Қойнауы, 1986.
8. Ашық тау-кен жұмыстарына арналған бірыңғай өндіру (уақыт) нормалары. Бұрғылау. – М., 1984.
9. Жарылыс жұмыстары кезіндегі өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары. ҚР ТЖМ 2007 жылғы 19 қыркүйектегі № 141 бұйрығымен бекітілген.
10. Дауренбекова А.Н. Шығындарды басқару. – Алматы: ҚазҰТУ, 2009.–90б