

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

Санақ Алмас Мейірбекұлы

Дипломдық жобаның  
**ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

Тақырыбы: Карьерное кен орның ашық әдіспен игеруді жобалау. Тау жыныстарын қазу тиеу жұмыстары

5B070700 «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



Дипломдық жобаның  
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: Карьерное кен орнын ашық әдіспен игеруді жобалау. Тау жыныстарын қазу тиеу жұмыстары

5B070700 «Тау-кен ісі»

Орындаған:

Санақ Алмас Мейірбекұлы

Пікір беруші  
Техника ғылымдарының кандидаты,  
Д.А. Қонаев атындағы Тау-кен ісі  
институтының лаборатория меңгерушісі  
Ж.Адилханова

Ғылыми жетекші,  
Техника ғылымдарының  
кандидаты, профессор  
М.Сәндібеков

«23» мамыр 2022 ж.

«23» мамыр 2022 ж.

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 меңгерушісі  
техн. ғыл. д-ры., профессор

С.К. Молдабаев

« 23 » мамыр 2022 ж.

**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: *Санақ Алмас Мейірбекұлы*

Тақырыбы: *«Карьерное» кен орнын ашық әдіспен игеруді жобалау. Тау жыныстарын қазу тиеу жұмыстары*

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

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «*23*» 05 2022 ж

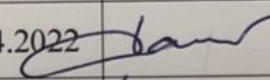
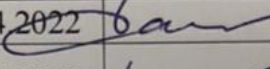
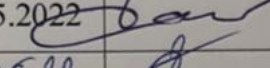
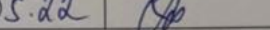
Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: *Тәжірибе уақытындағы жиналған мәліметтер және дәріс жинағы. Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: Карьерное кен орнының геологиясы; тасымалдау жұмыстары және қазу жұмыстары; үйінділеу және жұмыстардың қауіпсіз жүргізу негіздері; арнайы бөлім-бұрғылау аттыру жұмыстары. Слайдтағы материалдардың тізімі: кен орын жайлы ақпарат; пайдалы жыныстардың қорлары; Карьерное кен орнының геологиялық құрылымы; үйінділеу жұмыстары және арнайы бөлім.*

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: *11 атау*

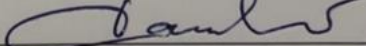
Дипломдық жобаны дайындау  
КЕСТЕСІ

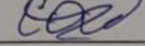
Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Кен орынның геологиялық сипаты	12.04.2022	
Тау-кен бөлімі	29.04.2022	
Арнайы бөлім	5.05.2022	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған **қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Карьердің геологиялық сипаты	Профессор, М.Сәндібеков	13.04.2022	
Тау-кен бөлімі	Профессор, М.Сәндібеков	27.04.2022	
Арнайы бөлім	Профессор, М.Сәндібеков	11.05.2022	
Норма бақылаушы	Мендекинова Д.С	2005.22	

Тапсырма берілген күні «12» 04 2022ж

Ғылыми жетекшісі  М.Сәндібеков

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  А.Санақ

" 23 " 05 2022 ж.

## АҢДАТПА

Дипломдық жобадағы берілген тапсырма бойынша Карьерное кен орынын ашық әдіспен игеруге жоба жасалды. Жобаның жалпы бөліміне кен орыны туралы жалпы толықтай мәліметтер, кен орнының геологиялық құрылысы бойынша қысқаша сипаттамасы, сонымен қатар тау-кен жұмыстарының өндірістік процесстері қарастырылды.

Дипломдық жобадағы арнайы бөлімде Карьерное карьерінде тау-кен қазбаларын қазу-тиеу жұмыстарын жетілдіру технологиялық схемаларын әзірлеу қарастырылды.

Жалпы және арнайы бөлімдерде есептеулер жүргізіліп, графикалық сызбалар келтірілді.

## АННОТАЦИЯ

По заданию дипломного проекта разработан проект на разработку месторождения Карьерное открытым способом. В основной части проекта были рассмотрены общие сведения о месторождении, краткая характеристика геологического строения месторождения, а также процессы открытых горных работ.

В специальном разделе дипломного проекта рассмотрена технологические схемы выемочно погрузочных горных работ в карьере.

В основной и специальной частях были произведены расчеты и приведены графические чертежи.

## **ANNOTATION**

According to the task in the diploma project, a project was developed for the open pit development of the "Quarry" field. The general part of the project includes general detailed information about the field, a brief description of the geological structure of the field, as well as the progress of mining operations.

A special section of the diploma project provides for the development of technology to improve the system of transportation of minerals in the quarry. Calculations and graphic drawings were made in the general and special sections.



## МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	9
1	Тау-кен геологиялық бөлім	10
1.1	Кенорнының географиялық құрлымы	10
1.2	Геологиялық шарттар	12
1.3	Кен қорларын есептеу	13
2	Тау-кен бөлімі	15
2.1	Кен орнын игерудің тау-кен техникалық шарттары	15
2.2	Карьерлердің өнімділігі және тау-кен жұмыстарының көрсеткіштері	17
2.3	Кен орнын ашу жүйесі	18
2.4	Дайындау жүйесін таңдау және негіздеу	19
2.5	Карьерное кенорнындағы бұрғылау-аттыру жұмыстарының параметрлерін есептеу	22
3	Қазу-тиеу жұмыстары (арнайы бөлім)	32
3.1	Қолданылатын қазу-тиеу жабдықтарының негіздемесі	32
3.2	Тау-кен массасын қазу технологиясы және кенжарлардың параметрлері	37
3.3	Экскаватор жұмыстарын енгізу кезіндегі қауіпсіздік жөніндегі іс-шаралар	41
4	Үйінділеу жұмыстары	43
4.1	Үйінділеу әдісін таңдау	43
4.2	Бульдозерлік үйінділеудің технологиясы	44
	Техника- экономикалық көрсеткіштері	50
	ҚОРЫТЫНДЫ	52
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	53



## КІРІСПЕ

Қазақстан республикасы бойынша алтынның қорлары 800 т-ға бағалаған. Кен денесіндегі металлдың орташа мөлшері 6,3 г/т (қазылатын кен орындарында аталған көрсеткіш орташа есеп бойынша 9 г/т) құрап отыр. Осы күнге дейін Қазақстанда 237 алтын кенді объектілері белгілі болып отыр. Осылардың ішінде 34 құрамды, 122 отандық, 81 комплексті. Карерное кен орнындағы жер қойнауын пайдалану құқығы 2002 жылғы 29 желтоқсандағы № 1089 келісім-шарт негізінде «Алтыналмас» АҚ-на тиесілі. Қазақстан бойынша алтын кенді кен орындары кендегі металлдың аз мөлшерлерімен және байытылуы қиын кеннің болуымен ажырата аламыз. Осы дипломдық жоба бойынша АҚ Алтыналмас Карьерное кенорыны Қазақстан Республикасының Жамбыл облысындағы Мойынқұм ауданының Ақбақай кентінде орналасқан. Кәсіпорынның жылдық өнімділігі 389 мың тонна кен. Көрсетілген өнімділік қазіргі уақытта жер қойнауын пайдаланушыға тиісті тау-кен және көлік техникасының жиынтығымен қамтамасыз етеді. Осы материалдар негізінде қолданыстағы нормалар мен ережелерге сәйкес, сонымен қатар жоба бойынша келісілген талаптарға толық сәйкестікте барлық жобалық есептеулер жүргізіліп, графикалық материалдар жасалды.

# 1 Тау-кен - геологиялық бөлім

## 1.1 Кен орнының географиялық құрылымы

Әкімшілік жағынан және географиялық жағдайын алатын болсақ Карьерное алтын кен орны Жамбыл облысы Мойынқұм ауданы аумағында, Қияқты темір жол станциясынан солтүстік-батысқа қарай 106 км және аудан орталығы – Мойынқұм ауылынан солтүстікке қарай 90 км жерде (1.1 Сурет), шығысқа қарай Ақбақай ауылынан 2 км жерде орналасқан. Ақбақай алтын кен орнының шығыс қапталынан оңтүстікке қарай 100 м жерде орналасқан.



1.1 Сурет-Карьерное кен орны жалпы шолу картасы

Географиялық тұрғыдан алатын болсақ кен орны Ақбақай кен орнының бөлігі бола отырып, Шу-Балқаш су алабы шегінде орналасқан, ол абсолютті биіктігі 460-515 м, кейбір жағдайларда 974 м-ге дейін (Жамбыл таулары) және салыстырмалы 20-30 м биіктікте орналасқан. Жалпы кен орны - бұталы және шөптесін өсімдіктермен көмкерілген ағашсыз құрғақ дала (жартылай шөл) болып есептеледі.

Аймақтың климаты күрт континенттік, жазы құрғақ, қысы ұзақ. Ауаның жылдық температурасы қыста -20-дан жазда +40 градусқа дейін ауытқиды, орташа жылдық температура +5-тен +8 градусқа дейін. Жалпы жылдық орташа жауын-шашын мөлшері 155,5 мм, тиімді жауын-шашын қараша-наурыз айларында жауын-шашын болып, 118,9 мм құрайды. Ыстық кезеңнің ұзақтығы (мамыр-қыркүйек) 4,5-5 ай. Тұрақты қар жамылғысы қыркүйектен ақпанға дейін созылады. Қар жамылғысының биіктігі 0,3-0,5 м, ал сайларда 1,0-1,5 метрге дейін жетеді. Топырақтың қату тереңдігі 1 метрге дейін жетеді.

Ақбақай кен орны аумағында жер үсті су ағындары жоқ. Ең жақын су артериясы кен орнының оңтүстік-батысында 75 км жерде ағып жатқан Шу өзені.

Ауданның сейсмикалығы біркелкі орташа, жер сілкінісінің максималды күші Рихтер шкаласы бойынша 5-6 балл.

Кен орнынан оңтүстік-батысқа қарай 80 шақырым жерде орналасқан Құмүзек елді мекенінен созылып жатқан Ақбақай және АФ елді мекендеріне 110 кВ электр беру желісі тартылған.

Ақбақай кентінен солтүстік-шығысқа қарай 4 км және Карьерное кен орнынан солтүстік-шығысқа қарай 2 км жерде орналасқан Бескемпір кен орнының жер асты жарма сулары Карьерное кен орнын шаруашылық-тұрмыстық сумен қамтамасыз ету көзі бола алады.

Өңірдегі байланыс бағыттары солтүстік-шығысқа қарай 70 шақырымнан өтетін Мойынты-Шу темір жолы, оңтүстік-батысқа қарай 80 шақырым Берлік-Мойынкүм-Ұланбел автожолы және Ақбақай ауылынан солтүстік-шығысқа қарай 75 шақырым Алматы-Қарағанды автожолдарымен ұсынылған. Ауыл ең жақын Қияқты темір жол стансасымен асфальт жол (106 км) арқылы жалғасады.

Аудан экономикасы нашар дамыған. Оның аумағында халық қоныстанбайды және тек мал шаруашылығы үшін пайдаланылады. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың ішінде АФ-дан басқа Майкүл кен орнының амазонитті граниттерін өндіретін тау-кен кәсіпорны бар.

Карьерное кен орны Ақбақай кенішінің өнеркәсіптік алаңына өте жақын (2 км), вагон қоймасына, жөндеу шеберханаларына және басқа да шаруашылық нысандарына жақын орналасқан, сондықтан жобаланатын учаскедегі барлық тау-кен жұмыстары қолданыстағы инфрақұрылымдылық ресурстарды пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

Кенді денелерді игеру кезінде 6 кВ желісімен электрмен жабдықтау, қуатты электр жабдықтары және карьердегі жарықтандыру қамтамасыз етіледі.

Карьерді сумен қамтамасыз ету көзі сырттан әкелінген су болып табылады. Ауыз суды тұтыну тек шаруашылық-ауызсу қажеттіліктеріне ғана беріледі.

Жарылғыш материалдар базалық қоймасынан арнайы жабдықталған көлікте жеткізіледі.

Халықтың өмірі мен денсаулығын қорғау, пайдалы қазбаларды ұтымды және кешенді пайдалануды қамтамасыз ету үшін барлық шаралар қабылданады.

## 1.2 Геологиялық шарттары

Аймақтық тұрғыдан алғанда, Ақбақай кен орнының құрамына кіретін Карьерное кен орны Шу-Балқаш антиклинорийінің (Андысай блогы) құрамдас бөлігі болып табылатын Шу-Іле кен белдеуіне жатады. Ақбақай кен орнының құрамына Карьерное кен орнынан басқа Ақбақай (ең ірі), Бескемпір, Думан-Шуақ, Ақсақал, Кенжем, Самородковое, Кеңгір, Светинское алтын кен орындары және бірқатар кенашылымдары кіреді.

Карьер кен орнының ең көне жыныстары-алевролиттермен, алевропесстермен, алевропелиттермен және конгломераттармен полимиктті-олигомиктті құмтастардың флишоидты қабаттасуымен ұсынылған жоғарғы ордовикті жоғарғы ордовиктің жоғарғы карадок қабатының төртінші қорабының шөгінділері. Бұл шөгінділер кен орнының оңтүстік бөлігін құрайды.

Карьерное кен орнындағы Девон шөгінділері шектеулі таралымға ие және оңтүстік-батыс бөлігінде орналасқан, андезитті порфириттер, андезитті және дацитті порфириттердің туфтары, Девон жүйесінің төменгі-орта бөлімінің (Д1-2kt2) Көктас свитасының екінші қорабының гравелиттері мен құмтастарынан тұрады.

Төрттік шөгінділер аллювиалды және элювиалды-делювиалды түзілімдермен ұсынылған, қуаты бірнеше ондаған см, ал кейбір учаскелерде 2-2,5 м дейін және кен орнының солтүстік-батысында және оның шығыс қапталында жатыр.

Интрузивті жыныстар Карьерное кен орнында ең көп таралған және орта Девон жасындағы Қызылжартаc массивінің габбро-диориттері, диориттері, кварцты диориттері, граносиениттері, адамелиттері мен граниттерінің бағынышты саны бар гранодиориттермен ұсынылған.

Учаскедегі Дайка жыныстары кең таралған және екі түрден тұрады: Девон жыныстарын бұзатын гранит-порфир және фельзит-порфир және спессартит-керсантит-бір қатарлы лампрофир және диорит-диабаз порфириттері, олар кен бақыланатын және кен аймақтарында орналасқан.

Кен орнының геологиялық құрылымының ерекшеліктерін анықтайтын негізгі құрылым-Бескемпір жарылысы. Ақаулық ендік, Оңтүстік құлау  $75-85^{\circ}$  бұрышта. Бескемпір жарылысы ұзақ өмір сүреді және дайколық кезеңге дейін салынған.

Карьерное кен орнындағы дайколық кезеңге дейін Бескемпір жарылуына байланысты кең дамуға ие болған жұмсақ тектоникалық жарылу бұзылыстары болды, олардың шегінде лампрофирлердің дайкалары мен а Кен орнының алаңында өте кең дамуды кен алды жыртылу бұзылыстары қолданады, олар жаппай өлшеу арқылы егжей-тегжейлі барлау сатысында егжей-тегжейлі зерттелген алтын кені кендері локализацияланды. Сонымен қатар блок қозғалысының кері бұзылу сипаты кезінде тік құлау үзілістері пайда болуы мүмкін, ал ығысу қозғалыстары кезінде тегіс және орташа құлау үзілістері болуы мүмкін.

Бұрын Карьерное кен орны 4 кен орны болып ұсынылған: Незаметная,

Карьерное, пологая №4 и жила Крутая №5. Қазіргі уақытта бұл кен орындарының барлығы толығымен карьермен өңделген.

Карьерное кен орнының жайпақ кен аймақтары Незаметная және Карьерное кен орындарына төмен және қосалқы параллель орналасқан және жоғарыдан төмен қарай 1, 2, 3 және Жұмағалиевтік аймақтарымен ұсынылған.

Барлық жұмсақ жатқан аймақтарда солтүстік-шығыс кеңею ( $45^0$ ) және  $5-30^0$  бұрыштарында солтүстік-батысқа жұмсақ құлау бар (кейде көлденең). Сонымен қатар, жұмсақ құлау аймақтардың Оңтүстік бөліктеріне тән, ал тік құлау – Бескемпір жарылысына жақын солтүстік бөліктерге тән. Мұндай жату жағдайлары жату аймақтары Незаметная және Карьерное кен шоғырлары сияқты кенді жарылу бұзылыстарының жүйесімен бақыланатынын көрсетеді. Аймақтар арасындағы қашықтық тұрақты емес және 5-тен 17 м-ге дейін өзгереді. кейде аймақтар соншалықты жақындайды (негізінен 1 және 2 аймақтар), олар біріктіріліп, біртұтас денені құрайды. Мұндай учаскелер кенді аймақтар қуаттарының жоғары мандерімен сипатталады.

Геологиялық құрылымының күрделілігіне қарай Карьерное кен орнының жайпақ жатқан аймақтарының кен денелері Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің жіктемесі бойынша үшінші топқа жатқызылған.

### 1.3 Кен қорларын есептеу

Карьерное кен орнының құрамында алтыны бар кен аймақтарының қорларын Соңғы қайта есептеу 2005 жылы орындалды. Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің 2006 жылғы 25 сәуірдегі № 501-06-а хаттамасымен С2 санатындағы бағалау кондициялары мен қорлары бекітілді.

Бекітілген қорлар 2007 жылдан бастап өндіріліп келеді. 2014-2016 жылдар ішінде барлау жұмыстарымен қатар барланған желіні қалыңдату үшін бұрғылау-пайдалану барлау жұмыстары жүргізілді.

2017 жылы Карьерное кен орнын ашық игеру үшін құрамында алтыны бар кен қорларын есептеу үшін келесі параметрлермен өнеркәсіптік кондициялар бекітілді (08.09.17 ж. №1847-17 Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің ХАТТАМАСЫ):

- ашық игеруге арналған қорларды ұсынылған карьердің контурында есептеу;

- кен аралықтарын бөлу үшін сынамадағы алтынның борттық құрамы - 0,5 г/т

- есептеуге енгізілетін кен аралығының ең аз қуаты -2,0 М., кен қиылысының қуаты аз болған кезде, алтынның құрамы жоғары болғанда тиісті метрограмманы пайдалану қажет;

- қорларды есептеу контурына қосылатын бос жыныстар мен кондициялық емес кендердің қабаттарының максималды қуаты -3 м;

- ұсынылған карьердің контурынан тыс және кондиция параметрлеріне

жауап беретін қорлар баланстан тыс қорларға жатады.

Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің нұсқаулығының талаптарына сәйкес 26.10.2017 жылғы № 2529 хаттамасымен 01.01.17 ж. жағдай бойынша Жамбыл облысындағы Карьерное кен орнының құрамында алтыны бар кен қорларын есептеумен қаралды. Мұнда, Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің ұсынған бекітуге құрамында алтыны бар карьер кенінің қорлары құрайды (1.1-кесте).

### 1.1 Кесте-«Карьерное» кен орнының қорлары

Аты	Өлшем бірлігі	Қордың категориясы			
		баланста			Баланстан тыс
		C1	C2	барлығы	
Кен қоры	мың. т	653,16	191,06	844,2	409,46
Алтын қоры	кг	1706,51	541,23	2247,74	580,38
Алтын құрамы	г/т	2,61	2,83	2,66	1,42

## 2 Тау-кен бөлімі

### 2.1 Кен орнын игерудің тау-кен техникалық шарттары

Кен орнының геологиялық құрылымы мен тау-кен техникалық ерекшеліктері, шикізат сапасы және Карьерное кен орнындағы алтын қорларын есептеу нәтижелері туралы мәліметтерді талдау мынадай тұжырымдар жасауға мүмкіндік береді:

1. "Карьер" кен орнының жайпақ кен аймақтары Незаметная және Карьерное кен орындарына төмен және қосалқы параллель орналасқан және жоғарыдан төмен қарай 1, 2, 3 және Жұмағалиевтік аймақтарымен ұсынылған.

Барлық жұмсақ жатқан аймақтарда солтүстік-шығыс кеңею (450) және 5-300 бұрыштарында солтүстік-батысқа жұмсақ құлау бар (кейде көлденең). Сонымен қатар, жұмсақ құлау аймақтардың Оңтүстік бөліктеріне тән, ал тік құлау – Бескемпір жарылысына жақын солтүстік бөліктерге тән. Мұндай жату жағдайлары жату аймақтары Незаметная және Карьерное кен шоғырлары сияқты кенді жарылу бұзылыстарының жүйесімен бақыланатынын көрсетеді.

2. Бұрын игерілген Незаметная және Карьерное кен орындарының қорларына байланысты жабындық жыныстардың аз қуаты, сыйымды жыныстардың қанағаттанарлық тұрақтылығы, шамалы күтілетін су ағындары кен орнының негізгі қорларын ашық тәсілмен игеру үшін тау-кен-күрделі жұмыстардың аз көлемімен қолайлы жағдай жасайды.

3. Пайдаланудың тау-кен техникалық жағдайлары орташа күрделілікпен бағаланады, олар (2.1-кесте) келтірілген мынадай сипаттамалармен айқындалады.

#### 2.1 Кесте-Пайдаланудың тау-кен техникалық жағдайларының қысқаша сипаттамасы

№	Тау жыныстарының атауы	М. М. Протодьяконовтың шкаласы бойынша бекініс коэффициенті	Жіктелуі бойынша тау жыныстарының категориясы			Тығыздығы т/м <sup>3</sup>
			Бұрғыланғыштығы бойынша	Жарылуы бойынша	Экскавация қиындығы бойынша	
Негізгі жыныстар						
1.	Кварцты порфириттер, диориттер, габбро-диориттер, адамеллиттер, кварцты диориттер, гранодиориттер, лампрофирлер	7 – 10	XIII-IX	IV	IV	2,5



4. Карьерное кен орнын игеру қиындығы бойынша орташа кен орнына жатады.

5. Құрамында алтын бар кендер мен негізгі жыныстардың қасиеттері, олардың пайда болу шарттары және алдағы қызмет ауқымы автомобиль көлігімен жиынтықта гидравликалық экскаватор түрін қолдана отырып, аршу және өндіру жұмыстарын жүргізудің циклдік технологиясын қолдануды анықтайды.

Бұл ретте негізгі технологиялық процестерді кешенді механикаландырудың техникалық құралдарының келесі қолданыстағы құрамы көзделеді:

-бұрғылау-жару жұмыстары-соққылы-айналмалы әрекетті бұрғылау станоктары-СБУ100-ГА-32

-қазу-тиеу жұмыстары – шөміш көлемі 4,6 САТ 385 LME карьерлік экскаваторы;

- карьерден тау-кен массасын тасымалдау-BELL 40D, жүк көтергіштігі 40 тонна;

-үйінді жасау, қоймалау және қосалқы жұмыстар – Шантуй SD23 бульдозері.

Жабдықтың осы түрлерінің егжей-тегжейлі негіздемесі және олардың қажетті саны жобаның келесі бөлімдерінде келтірілген.

Карьердің шекаралары мен параметрлері. Карьердің шекарасын анықтайтын негізгі фактор-өнеркәсіптік категориялардың барланған кен қорларының кеңістіктік орналасуы. Геологиялық шарттар бойынша құрамында алтыны бар кендердің жатуы Карьерное кен орны барлық тереңдікке ашық игеруге жатады.

Жоғарыда көрсетілген ережелерді, технологиялық жобалау нормаларының талаптарын, сондай-ақ жер бетінің топографиялық картасының деректерін ескере отырып жасалған карьердің өңдеу соңындағы жоспары ұсынылған. Карьердің негізгі параметрлері (2.2-кесте) келтірілген.

Карьердің контурындағы тау-кен массасының көлемін және алтынның пайдалану қорларын анықтау шығындар мен құнарсызданудың белгіленген нормативтік жобалық көрсеткіштерін ескере отырып жүргізілді. Пайдалану қорлары жобалау тапсырмасында анықталған көлемге сәйкес есептеледі.

## 2.2 Кесте – Карьердің негізгі параметрлері

№	Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	«Карьерлі» карьерінің параметрлері
1	Жер бетіндегі орташа өлшемдер		
	Ұзындығы	м	617
	Ені	м	355
2	Ең төменгі абсолютты белгі	м	395
3	Ең жоғарғы абсолютты белгі	м	475
4	Карьердың тереңдігі	м	80

## 2.2 Карьерлердің өнімділігі және тау-кен жұмыстарының көрсеткіштері

Кен өндіру бойынша карьердің өнімділігін айқындау және пайдалану жылдары бойынша тау-кен массасының көлемін бөлу кезінде мынадай негізгі ережелер қабылданды:

1. Жұмыс режимі 365 күн, тәулігіне ауысым саны - 2, жұмыс ауысымының ұзақтығы - түскі үзіліспен 12 сағат деп белгіленді. Карьер жұмысының ұзақтығы-3 жыл.

2. Жобалауға берілген тапсырмамен карьердің өнімділігі жылына 389 мың т. деңгейінде белгіленді, сондай – ақ карьерде өндіру жұмыстарының басталуы 2018 жылдан бастап шартталды.

Металл бағасы нарығындағы мүмкін болатын ауытқуларға сәйкес карьерді пайдалануға беру тәртібі және оның кен бойынша осы өнімділікті және оның сапа деңгейін қамтамасыз етуге үлестік қатысуы өзгертілуі мүмкін.

Алайда, тау-кен жұмыстарын күнтізбелік жоспарлау үшін негіз болып табылатын кен орнының қорларын ашық тәсілмен игеру аймағындағы геологиялық жағдайды талдау нәтижелері бойынша анықталған заңдылықтардың сипаты өзгеріссіз қалады. Сондай-ақ, техникалық жобаны заңдастыру уақытынан бастап, ол өз кезегінде белгілі бір уақытты алады. Жоғарыда баяндалғанды ескере отырып, жұмысты бастау уақыты 2018 жылдан бастап белгіленген. Карьер кен орнының қорларын игеру жөніндегі тау-кен жұмыстарының күнтізбелік жоспары (2.3 кесте) көрсетілген.

Металл бағасы нарығындағы мүмкін болатын ауытқуларға сәйкес карьерді пайдалануға беру тәртібі және оның кен бойынша осы өнімділікті және оның сапа деңгейін қамтамасыз етуге үлестік қатысуы өзгертілуі мүмкін.

### 2.3 Кесте-Карьер кен орнының қорларын игеру жөніндегі тау-кен жұмыстарының күнтізбелік жоспары

Көрсеткіштердің атауы	Өлшем бірлігі	Пайдалану жылдары		
		2019 ж.	2020 ж.	2021 ж.
Тауарлық кенді өндіру	тонна	369 206	389 767	332 360
Au орташа құрамы	Гр/т	1,93	2,25	1,81
Au, металл	кг	713 245	878 369	600 111
Аршу көлемі	м <sup>3</sup>	782 142	773 918	564 613
Аршу коэффициенті	м <sup>3</sup> /т	2,1	2,0	1,7

### 2.3 Кен орнын ашу жүйесі

Карьерлік алқаптағы кен қорларын кеңістікте бөлу сипатын, оларды игерудің анықталған тәртібін, тау-кен жұмыстарын механикаландырудың қабылданған схемасын, кенді қабылдау пункттерінің, сондай-ақ бос жыныстардың үйінділерінің бетінде орналасқан орнын ескере отырып, жұмыс қабаттарының жер бетіндегі көрсетілген объектілермен жүк тасымалдау байланысын ішкі құламалар жүйесімен қамтамасыз етудің орындылығын анықтайды. Бұл ретте +470, +460 және +450 м көкжиектерді дайындау талап етілетін жұмыс аймағын дамытудың бірінші кезеңінде съездер уақытша сипатта болады. Бұл орын тау-кен массасын түсіру пункттеріне тасымалдау қашықтығын қысқартуға, кен орнын пайдалануға уақтылы беруді қамтамасыз етуге, күрделі және пайдалану шығындарын азайтуға ықпал етеді. Игерудің 1 жылының соңында оңтүстік және шығыс борттары шекті жағдайда белгіленеді. Өңдеу +445 м көкжиекке дейін жүргізіледі, осы кезеңде оңтүстік-батыс бағытта шығатын стационарлық трасса қалыптасады. Карьерді пайдаланудың 2 жылында тау-кен жұмыстарының ауырлық орталығы шығыстан батысқа қарай +425 м көкжиекке ауысады. Осы кезеңде көрсетілген учаскеде оңтүстік-батыс борттың біртіндеп қалыптасуы шекті жағдайда жүреді, бұл батыс бағытта шығатын трассаның стационарлық бөлігін қалыптастыруды жалғастыруға мүмкіндік береді.

Игерудің 3 жылында кен жұмыстарын II – VI разрездер шегінде карьердің соңғы контурына дейін төмендету жалғасуда. Карьердің түбінің жобалық белгісіне дейін маршруттың стационарлық бөлігі қалыптасады.

Нәтижесінде ашу схемасы карьердің жоспарында пысықтаудың соңына ұсынылған түрді қабылдайды.

Траншеяларды (құламаларды) ұңғылау үшін карьерді пайдалану кезінде пайдаланылатын жабдық қабылданады.

Жобамен гидравликалық экскаватормен тұтас кенжармен кері күрек төменгі тартумен және ор табанының деңгейінде автосамосвалдарға тиеумен құламалар жүргізу қабылданады.

Автосамосвалдарды тиеуге берудің тұйық схемасы кезінде ор (түсу) негізінің ең аз ені мынадай формула бойынша анықталған:

$$B_{\text{тр}} = R_a + 0,5 * B_a + 2C, \text{ м}; \quad (2.1)$$

мұнда  $R_a = 12$  м - автосамосвалдың бұрылу радиусы;

$B_a = 2,3$  м – автосамосвал шанағының ені;

$C = 1$  м – автосамосвал мен ор борты арасындағы саңылау.

Автосамосвалдың көрсетілген параметрлері кезінде ордың ені:

$$B_{\text{тр}} = 12 + 0,5 * 2,3 + 2 = 15,1 \text{ м} \quad (2.2)$$

Ашу схемасының параметрлері технологиялық жобалау нормаларына және карьердің параметрлеріне сәйкес анықталды.

Екі жолақты қозғалыс кезінде траншеяның төменгі жағындағы ені – 16-18 м, бір жолақты қозғалыс кезінде-10 м; жылжымалы траншея бұрышы – 80-100%; жұмыс кемерінің еңіс бұрышы – 70.

Тотыққан қорларды және бір жолақты қозғалыс көзделген сульфидті қорлар карьерінің төменгі горизонттарын ашу кезінде құламаларды үңгілеу үшін төменгі тартумен және автосамосвалдың ілмекті бұрылуы бар экскаватордың тұрған деңгейінде автосамосвалдарға тиеумен гидравликалық экскаватор – кері күрек және автосамосвалдың тұйықталған бұрылуы қабылданады.

## **2.4 Дайындау жүйесін таңдау және негіздеу**

Карьерное кен орнында жайылатын аймақтардың кен денелері сульфидті минералдану салынған березиттермен, кварцты өзектермен және лампрофирлердің хлориттелген дайкаларымен ұсынылған.

Кен құрамында өзекті минералдардан кварц, серицит және кальцит ең көп таралған. Тау жыныстары кварцты порфириттермен, диориттермен, габбро диориттермен, гранодиориттермен және лампрофирлермен ұсынылған.

Жарылғыштығы бойынша тау жыныстарының көптеген жіктеулерінің негізі ЖЗ нақты шығыны, тау жыныстарының беріктік коэффициенті және дамыған массалардың сынуы, сондай-ақ олардың сулану дәрежесі болып табылады. Бұл жобада БАЖ барлық параметрлері "түсті металлургияның тау-кен өндіру кәсіпорындарының карьерлеріне арналған БАЖ салалық нормативтері" сәйкес өндірілген және тиісті нормативтерге есептелген.

Алайда түпкілікті көрсеткіштер мен шығыс нормалары Карьерное кен орны жағдайында жаппай тірек жарылыстарын жүргізу кезіндегі тәжірибелік деректер бойынша нәтижелерге сәйкес бекітілуі мүмкін.

Геологиялық, гидрогеологиялық, гидротехникалық және жарылыс жұмыстарын жүргізу шарттары үшін құрастырылған жарықшақтар бойынша тау жыныстарының айтарлықтай саны бар.

Ашық тау-кен жұмыстары жағдайында неғұрлым толық және өзін ақтаған Карьерное кен орнындағы БАЖ параметрлерін есептеу кезінде негізі ретінде алынатын жарылыс жұмыстары жөніндегі ведомствоаралық комиссия әзірлеген жартаc жыныстарының сілемдерін жарылу дәрежесі және ірі кесектердің болуы бойынша жіктеу болып табылады.

БАЖ параметрлері және ұңғымалардың диаметрі

Карьерное кен орнының карьерін игеру жағдайында тау жыныстарының негізгі көлемі бұрғылаудың XIII-IX санатына және орташа және қиын жарылысқа жатады. Бұл жағдайда жарылғыш ұңғымаларды бұрғылау үшін

неғұрлым ұтымды жабдық-болып Атлас Копко РОК Т-35 (3.1 сурет) және СБУ-100Г-32 (3.2 сурет) бұрғылау станоктары тандалып алынды. Бұрғылау-аттыру жұмыстарына негізделіп қойылатын техникалық талаптарды оңтайландыруға және таңдалған машина негізінде техникалық сәйкестікке сәйкестендіріліп кесектердің диаметрлері 110 мм (3.3-3.4 сурет) 10м мен 5 м кемерлердің параметрлері көрсетілген) болып қабылданды.

Карьерлердегі қазу жүйесі көліктік, төмен, түсетін көлденең қабаттармен, аршылған жыныстарды сыртқы үйіндіге, ал өндірілген кенді аралық кен қоймаларына тасымалдаумен қабылданады.

Карьерлерде тау-кен-дайындық, аршу және өндіру жұмыстарын орындау үшін жабдық кешендерінің екі сыныбы қабылданады:

- аршу жұмыстарын орындауға арналған экскаваторлық-көліктік-үйінді.
- өндіру жұмыстарын жүргізу үшін экскаваторлық-көліктік-түсіру.

Әр кешеннің жабдықтарының құрамы (2.4-кесте) келтірілген, ал жабдықтың техникалық сипаттамалары қосымшаның кестелерінде келтірілген.

#### 2.4 Кесте-Карьерді кешенді механикаландырудың құрылымы

Кешендер классы	Кешендерді жабдықтау			
	Тау жынысын аршуға дайындау	Қазу-тиеу жұмыстары	Тасымалдау	Үйінділердің пайда болуы
IV	Бұрғылау білдегі СБУ 100Г-32, Атлас Копко РОК Т-35, Шынжыр табанды бульдозер, Шантуй SD23	Гидравликалық экскаваторлар: CAT 385 LME	Автосамосвалдар САМС, BELL B40D, Шынжыр табанды бульдозер Шантуй SD23	Шынжыр табанды бульдозер Шантуй SD23
VI	Бұрғылау білдегі СБУ 100Г-32, Атлас Копко РОК Т-35, Шынжыр табанды бульдозер Шантуй SD23	Гидравликалық экскаваторлар: CAT 385 LME, Шынжыр табанды бульдозер Шантуй SD23	Автосамосвалдар САМС, BELL B40D, Шынжыр табанды бульдозер Шантуй SD23	Шынжыр табанды бульдозер Шантуй SD23

Карьерде тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде селективті қазудың ең жақсы жағдайларын қамтамасыз ету және шығындар деңгейін қысқарту мақсатында кенде жұмыс істеу кезінде аралық кемердің биіктігі 5 м-ге тең болып қабылданады.

Аршылған кемерлер 5 метрлік жолмен өңделеді. Өндіру және аршу кемерлерінің қабылданған биіктігі пайдалы қазбалардың кен орындарын ашық тәсілмен игеру кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарын қанағаттандырады, өйткені кемерлердің қабылданған биіктігі CAT 385 LME маркалы

экскаваторлары үшін ең жоғары қазу тереңдігі 7.5 м-ден аспайды және  $H_y \leq H_{к.маx}$  шарттарын орындайды. САТ 385 LME үшін белсенді жұмыс фронтының орташа минималды ұзындығы-  $L_{ф.мин} = 500$  м. Рационалды ұзындығы:

$$L_{ф} = (1,5 \div 2,0) * L_{ф.мин}; \quad (2.3)$$

$$L_{ф} = 1,5 * 500 = 750 \text{ м.}$$

Аралық кемерлердің жұмысын жылжыту жылдамдығы ( $V_y$ ):

$$V_y = \frac{Q}{h_{уст} \cdot L_{ф}} \quad (2.4)$$

мұнда:  $Q$  – жылдық өнімділігі,  $\text{м}^3$ ;  
 $h_{уст}$  – аралық кемердің биіктігі, 5 м.

$$V_y = \frac{1\,564\,687}{5 \cdot 750} = 417 \text{ м/жыл} \quad (2.5)$$

Алдын-ала қопсытуды талап ететін тау жыныстарында жұмыс істеу кезінде тұйық кіру кезінде жұмыс алаңының ең аз ені мынадай формула бойынша анықталады:

$$Ш_{pp} = X + C_1 + B_{п}, \text{ м}, \quad (2.6)$$

мұнда  $X$  – кемердің биіктігіне байланысты жарылыстан кейінгі құлаудың ені;

$C_1$  – жарылған тау-кен массасының құлауынан ықтимал құлау сызығына дейінгі қашықтық, м;

$B_{п}$  – қауіпсіздік бермасының ені (ықтимал құлаудың призмасы негізінің ені), м.

Жарылатын ұңғымалар қатарының саны және желіні коммутациялау сызбасы Н.В.Мельниковтың формуласы бойынша анықталған:

$$X = 1,41 \cdot H_y \sqrt{\frac{k_p \eta' (1 + \eta') \cdot \sin(\alpha - \beta)}{\sin \alpha \cdot \sin \beta}}, \text{ м} \quad (2.7)$$

мұнда  $H_y$  – кемердің биіктігі 5 м;

$\alpha$  – кемер еңісінің бұрышы, 70 град;

$\beta$  – жарылған жыныстың құламасы еңісінің бұрышы, 35 град;

$k_p$  – тау жыныстарын қопсыту коэффициенті -1,4 ;

$\eta'$  - ұңғымалардың бірінші қатарының ең аз кедергі сызығының Кемер биіктігіне қатынасы, әдетте 0,55-0,7 тең (жылдам жару жағдайы үшін);

$\eta''$  - ұңғымалар қатарлары арасындағы қашықтықтың ең аз кедергі сызығына қатынасы, әдетте 0,75 - 0,85 тең (жылдам жару жағдайлары үшін).

$$X = 1,41 \cdot 5 \sqrt{\frac{1,4 \cdot 0,66 \cdot (1+0,81) \sin(70-35)}{\sin 70 \cdot \sin 35}} = 9,4 \text{ м} \quad (2.8)$$

5м кемердің биіктігі кезінде жартасты жыныстардағы қауіпсіздік бермасының ені 3 м тең болып қабылданады.

Жарылған тау-кен массасын САТ 385 LME экскаваторымен қазған кезде жұмыс алаңының ең аз ені тұйық кенжармен кері күрек қажет.

$$Ш_{\text{рп}} = 9,4 + 3 + 3 = 15,4 \text{ м} \quad (2.9)$$

САТ 385 LME экскаваторларымен жартасты жыныстарды қазған кезде қабылданған жұмыс алаңының ені (16 м) кері күрек жарылған тау-кен массасының үйіндісін орналастыруды, механизмдерді қауіпсіз орналастыруды және негізгі және қосалқы тау-кен көлігі жабдықтарының қауіпсіз жұмысын қамтамасыз етеді және пайдалы қазбалар кен орындарын ашық тәсілмен қазу кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына жауап береді.

Биіктігі 10 метр кемерді 5 м екі аралық кемермен қазудың технологиялық схемасы

## 2.5 Карьерное кен орындағы бұрғылау-аттыру жұмыстарының параметрлерін есептеу

Бір заряд үшін оның деңгейінде массивтің қалыпты бұзылуын қамтамасыз ету үшін табан бойынша кедергі шамасының шекті мәні С.А.Давыдов (Союзвзрывпром) формуласы бойынша анықталады

$$W_{\text{max}} = 53 K_T d_{\text{СКВ}} \sqrt{\rho_{\text{bb}} K_{\text{bb}} / \rho_n}, \text{ м} \quad (2.10)$$

мұндағы  $K_T$  – массив құрылымының жарылу коэффициенті;

$d_{\text{СКВ}}$  – ұңғы, 0,110 м;

$\rho_{\text{bb}}$  – заряд тығыздығы, т/м<sup>3</sup>;

$\rho_n$  – жарылатын бос жынныстың тығыздығы 2,5 т/м<sup>3</sup> пайдалы қазындының 2,7 т/м<sup>3</sup>;

$$W_{\text{min}} = H_y \text{ctg } \alpha + C, \quad (2.11)$$

мұндағы  $H_y$  – кемердің биіктігі 10 м, жартылай кемер биіктігі 5 м;

$\alpha$  - кемердің құлау бұрышы, 70 °;

$C$  – ұңғымадан кемердің жоғарғы жиегіне дейінгі ең аз рұқсат етілген қашықтық,  $h_{\text{yc}}=10 \text{ м} - C=3 \text{ м}$ ,  $h_{\text{yc}}=5 \text{ м}$ , 2 м.



БАЖ параметрлерін нақтылау үшін бірқатар сынақ жарылыстарын жүргізу қажет. Қабылданған ЖЗ есептік сипаттамалары (2.5 кесте) келтірілген.

### 2.5 Кесте- Қабылданған ЖЗ есептік сипаттамалары

ЖЗ	Заряд тығыздығы, т\м <sup>3</sup>	Жарылу коэффициенті К <sub>ВВ</sub>	ЖЗ	Заряд тығыздығы ВВ, т\м <sup>3</sup>	Жарылу коэффициенті К <sub>ВВ</sub>
Граммонит 79\21	0,85-0,9	1,0	Гранулит АС-8В, АС-6	0,9-0,95	0,9
Граммонит 50\50	0,85-0,9	1,1	Гранитол-7А	0,9-0,95	0,96
Граммонит 30\70	0,85-0,9	1,15	Гранулит Э	1,2	1,1-1,2
Гранулотол	0,9	1,2	Ифзанит Т-20	1,25-1,3	1,2

W<sub>max</sub> және W<sub>min</sub> мәндерін салыстыра отырып, одан әрі есептеулер үшін үлкен мән (W) алынады.

Ұңғымаларды асыра бұрғылау тереңдігі:

$$L_{\text{пер}}=(0,15 \div 0,25)H_y, \text{ м} \quad (2.12)$$

Коэффициенттің төменгі мәні оңай жарылатын жыныстарға, ал үлкен мәні өте қиын жарылатын жыныстарға жатады.

Кемердегі ұңғымалардың тереңдігі:

$$L_{\text{СКВ}}=H_y+L_{\text{пер}}, \text{ м} \quad (2.13)$$

Тығынның ұзындығы:

$$L_{\text{заб}}=k*W, \text{ м} \quad (2.14)$$

мұндағы: k – профессор М. М. Протодяконов шкаласы бойынша беріктік коэффициентіне тәуелді коэффициент

F	1-4	6-8	8-10	10-15	16-20
k	0,75	0,7	0,65	0,6	0,5

Ұңғыдағы зарядтың ұзындығы:

$$L_{\text{зар}} = L_{\text{СКВ}} - L_{\text{заб}} \quad (2.15)$$

Ұңғыманың 1 м-де орналасқан ЖЗ салмағы (сыйымдылығы):

$$P_{\text{зар}} = 0,785 \cdot d_{\text{СКВ}}^2 \cdot \rho_{\text{ВВ}}, \text{ кг}, \quad (2.16)$$

мұндағы  $\rho_{\text{ВВ}}$  – ұңғымадағы ЖЗ зарядтау тығыздығы,  $\text{кг/м}^3$

Ұңғымадағы зарядтың салмағы:

$$Q_{\text{СКВ}} = L_{\text{зар}} P_{\text{зар}} \quad (2.17)$$

Тау-кен массасын ұсақтаудың берілген сапасын қамтамасыз ететін ЖЗ есептік үлестік шығыны:

$$q_p = 0.13 \cdot \rho_n \cdot \sqrt[4]{f} (0.6 + 3.3 \cdot 10^{-3} d_0 d_{\text{зар}}), \quad (2.18)$$

мұндағы  $\rho_n$  – жарылатын жыныстардың тығыздығы,  $\text{т/м}^3$ ;  
 $f$  – тау жыныстарының қаттылық коэффициенті

Қатардағы ұңғылмалардың арақашықтығы

$$a = m W, \text{ м} \quad (2.19)$$

$m = 0.8 \div 1.2$ , ұңғымалардың жақындасу коэффициенті, ірі блокты (жарылуы қиын) жыныстар үшін маңызы аз.

Қатарлар арасындағы арақашықтық:  $b = a$  – квадратша әдіс үшін, м

Жарылатын блоктың ұзындығы:

$$L_{\text{бл}} = \frac{Q_{\text{экс}} \cdot K_{\text{зап}}}{B_{\text{бл}} \cdot H_y}, \text{ м} \quad (2.20)$$

$Q_{\text{экс}}$  – эксковатордың айлық өнімділігі САТ 385 LME,  $\text{м}^3/\text{т}$ ;

$K_{\text{зап}}$  - жарылған жыныстың қоры,  $K_{\text{зап}} = 0,5$ .

Қатардағы ұңғыма саны:

$$n_1 = L_{\text{с}}/a_1 + 1, \text{ шт}; \quad (2.21)$$

$$\sum l_{\text{СКВ}} = n_1 l_{\text{СКВ}}, \text{ м}.$$

Бұрғыланған блокты қ қопсыту үшін ЖЗ жалпы салмағы:

$$Q_{BB} = Q_{CKB} \sum n_c, \text{ кг} \quad (2.22)$$

Блоктағы ұңғыманың 1 м-дегі тау-кен массасы:

$$V_{г.м} = \frac{B_{бл} \cdot L_{б} \cdot H_{у}}{\sum l_{CKB}}, \text{ м}^3/\text{м} \quad (2.23)$$

ЖЗ жылдық шығыны:

$$Q_{год} = Aq, \text{ кг} \quad (2.24)$$

Бұрғылау станоктарының саны мына формуламен анықталған:

$$N_{б.ст} = Q_{год} / (P_{б.с.} \cdot g_{г.м.}), \text{ шт} \quad (2.25)$$

мұндағы  $Q_{год}$  – жарылатын тау жыныстарының жылдық көлемі

$P_{б.с.i}$  – жыныстар бойынша бұрғылау станогының жылдық өнімділігі,

Бір қатарлы жарылыс кезіндегі аршу бойынша БАЖ параметрлерінің мәндері (2.6-кесте) келтірілген. Көп қатарлы жару кезіндегі аршу бойынша БАЖ параметрлерінің мәндері (2.7-кесте) келтірілген.

2.6 Кесте-Бір қатарлы жарылыс кезіндегі аршу бойынша БАЖ параметрлерінің мәндері

№ п/п	Атауы	БАЖ параметрлерінің есептік көрсеткіштері
1	Кемер биіктігі	10
2	Кемерің құлау бұрышы	70
3	Ұңғыма диаметрі	0.110
4	Жарықшақтық коэффициенті	1
5	ЖЗ оқтау тығыздығы	0,85-0.9
6	Жарылатын жыныстардың тығыздығы	2,5
7	ЖЗ жұмысқа қабілеттілік коэффициенті	1.0
8	Зарядтың табанындағы кедергі сызығы шамасы	3,3
9	Нақты табанындағы кедергі сызығы шамасы	3.3
10	Есептік шамасы	6.3
11	Ұңғымалардың асыры бұрғылауы	2
12	Ұңғымалардың тереңдігі	12
13	Тығынның ұзындығы	4,1
14	Ұңғымадағы зарядтың ұзындығы	7,9
15	1м ұңғыманың сыйымдылығы	5.26

16	Ұңғымадағы зарядтың салмағы, Qскв, кг	63,2
17	Есептік үлестік Шығыс	0,48
18	Қатардағы ұңғымалар арасындағы қашықтық	4.5
20	Жарылатын блоктың ені	4.6
<b>№ п/п</b>	<b>Атауы</b>	<b>БАЖ параметрлерінің есептік көрсеткіштері</b>
22	Блоктағы ұңғымалар саны	80
23	Ұңғымалардың жалпы ұзындығы	960
24	Бұрғыланған блокты қопарып қопсыту үшін ЖЗ жалпы салмағы	5050

2.7 Кесте-Көп қатарлы жару кезіндегі аршу бойынша БАЖ параметрлерінің мәндері

<b>№ п/п</b>	<b>Атауы</b>	<b>БАЖ параметрлерінің есептік көрсеткіштері</b>
1.	Кемер биіктігі	10
2.	Кемерің құлау бұрышы	70
3.	Ұңғыма диаметрі	0.110
4.	Жарықшақтық коэффициенті	1
5.	ЖЗ оқтау тығыздығы	0,85-0.9
6.	Жарылатын жыныстардың тығыздығы	2,5
7.	ЖЗ жұмысқа қабілеттілік коэффициенті	1.0
8.	Зарядтың табанындағы кедергі сызығы шамасы	3,3
9.	Нақты табанындағы кедергі сызығы шамасы	4.5
10	Есептік шамасы	4.5
11	Ұңғымалардың асыры бұрғылауы	2
12	Ұңғымалардың тереңдігі	12
13	Тығынның ұзындығы	4,1
14	Ұңғымадағы зарядтың ұзындығы	7,9
15	1м ұңғыманың сыйымдылығы	5.26
16	Ұңғымадағы зарядтың салмағы, Qскв, кг	63,2
17	Есептік үлестік Шығыс	0,38
18	Қатардағы ұңғымалар арасындағы қашықтық	4.5
19	1-қатардағы ұңғымалардың жақындасу коэффициенті	0,8
20	Жарылатын блоктың ені	27
21	Жарылатын блоктың ұзындығы,	63
22	Блоктағы ұңғымалар саны	105
23	Ұңғымалардың жалпы ұзындығы	1260
24	Бұрғыланған блокты қопарып қопсыту үшін ЖЗ жалпы салмағы	6628

## Бұрғылау станогының өнімділігін және олардың санын есептеу

Карьерное кен орнындағы жұмыс режимі: 360 күн, вахталық, тәулігіне 2 ауысым 12 сағаттан. Бұрғылау жабдығы жұмысының техникалық-экономикалық көрсеткіштері 26-27-кестеде келтірілген. СБУ-100ГА-32 станогының техникалық сипаттамасы (2.8 кесте) келтірілген. Atlas Copco PowerROC T35 бұрғы қондырғысының сипаттамалары (2.9 кесте) көрсетілген.

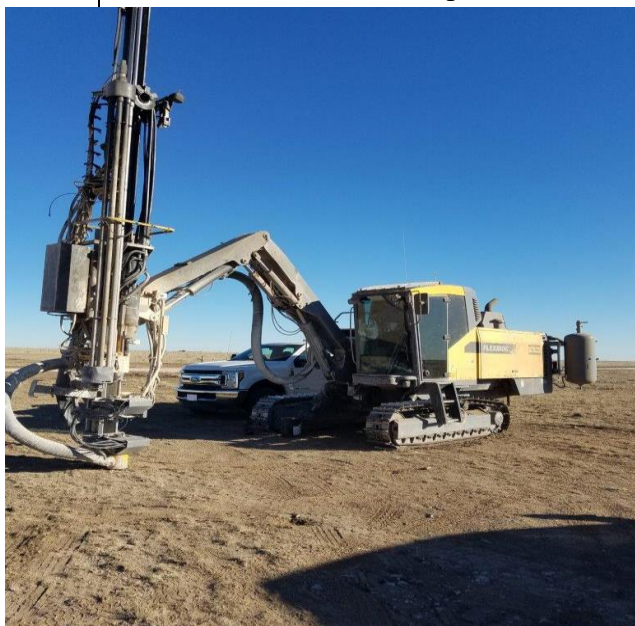
### 2.8 Кесте-СБУ-100ГА-32 станогының техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштер	Мәні
СБУ-100ГА-32	
Ұңғыманың диаметрі	110
Ұңғыманың тереңдігі	32
Пневмоударник	П-105С
Штанганың диаметрі, мм	83
Штанганың ұзындығы, мм	950
Бұрғылау қондырғысының айналу жиілігі, мин <sup>-1</sup>	46
Жиынтықтағы штангалар саны	30
Бекітілген қуаты	24
Станоктың массасы	5
Компрессор-ДЭН-75Ш	
Өнімділігі	12,0
Қысым	0,7
Жетек, (қуат)	75
Құйылатын майдың мөлшері	45
Май шығыны, г / сағ	4,9
Шу	80
Габариттік өлшемдері Д×Ш×В, мм. (салмағы кг.)	5110×1800×2200 (1600)

### 2.9 Кесте 24-Atlas Copco PowerROC T35 бұрғы қондырғысының сипаттамалары

Көрсеткіштер	Мәні
Atlas Copco PowerROC T35	
Ұңғыманың номиналды диаметрі	115
Ұңғыманың Макс. Тереңдігі	25
Гидравликалық перфоратор	СОР-1840
Бұрғылау	T-51

Штанганың ұзындығы	3,1
Айналу жылдамдығы, айн / мин	0-215
Жиынтықтағы штангалар саны	12



Сокқы қуаты, кВт	19
------------------	----

2.1 сурет-СБУ 100-ГА-32

2.2 сурет- Атлас Копко РОК Т-35

2.10 Кесте-СБУ-100Га-32 бұрғылау станоктарының санын есептеу

№ п/п	СБУ 100-ГА-32	Өлшем бірлігі	2019ж.	2020ж.	2021ж.
1	Бұрғыланатын жыныс көлемі	тн	663 705	662 536	81 867
2	Бұрғыланатын кеннің көлемі	тн	0	0	0
3	Бұрғылау машинасының өнімділігі	пм/год	24 528	24 528	24 528

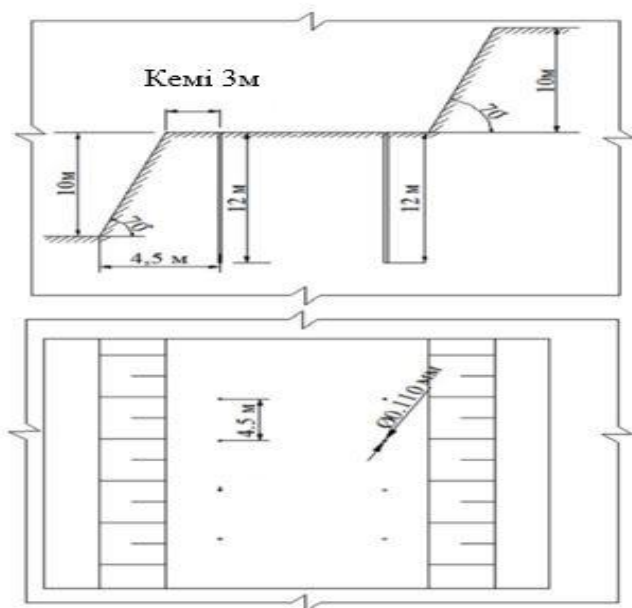
№ п/п	СБУ 100-ГА-32	Өлшем бірлігі	2019ж.	2020ж.	2021ж.
4	Жыныс бойынша жарылғыш Ұңғымаларды бұрғылау көлемі	п.м.	26 816	26 769	3 308
5	Кен бойынша жарылғыш Ұңғымаларды бұрғылау көлемі	п.м.	0	0	0
6	Ашу бойынша жылдық көлемді өңдеуге арналған бұрғылау станоктарының есептік саны	шт.	1.1	1.1	0.13
7	Кен бойынша жылдық көлемді өңдеуге арналған бұрғылау станоктарының есептік саны	шт.	0.00	0.00	0.00
8	Бұрғылау станоктарының жалпы саны:	шт.	1	1	1
	Қажетті				
	Инвентарлы	шт.	2	2	1
9	Бұрғылау станоктарының пайдаланылған сағаттар саны	сағ	6 129	6 119	756

## 2.11 Кесте-Т-35 Атлас Копко бұрғылау машиналарының санын есептеу

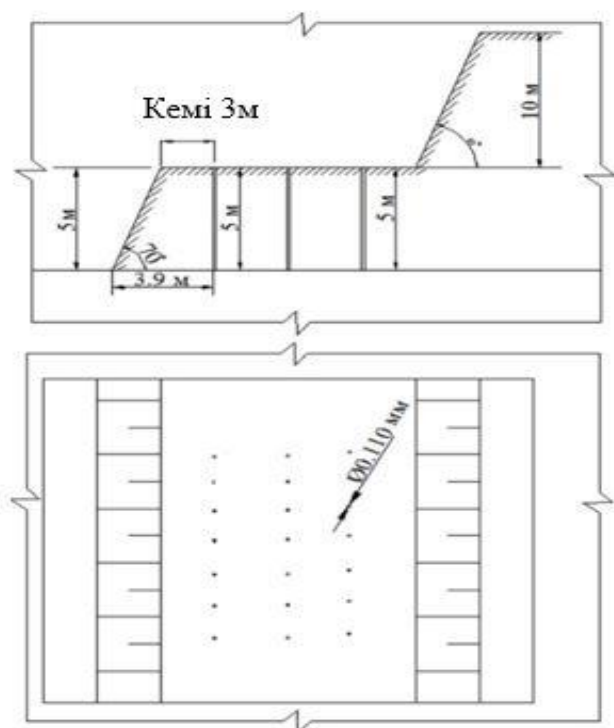
№ п/п	Атлас Копко Т-35	Өлшем бірлігі	2019ж.	2020ж.	2021ж.
1	Бұрғыланатын жыныс көлемі	тн	1 291 651	1 272 259	1 329 665
2	Бұрғыланатын кеннің көлемі	тн	369 206	389 767	332 360
3	Бұрғылау машинасының өнімділігі	пм/жыл	72 883	72 883	72 883
4	Жыныс бойынша жарылғыш Ұңғымаларды бұрғылау көлемі	п.м.	57 407	56 545	59 096
5	Кен бойынша жарылғыш Ұңғымаларды бұрғылау көлемі	п.м.	15 476	16 338	13 932
6	Ашу бойынша жылдық көлемді өңдеуге арналған бұрғылау станоктарының есептік саны	шт.	0.8	0.8	0.8
7	Кен бойынша жылдық көлемді өңдеуге арналған бұрғылау станоктарының есептік саны	шт.	0.2	0.2	0.2
8	Бұрғылау станоктарының жалпы саны:	шт.	1.0	1.0	1.0
	Қажетті				
	Инвентарлы	шт.	1	1	1



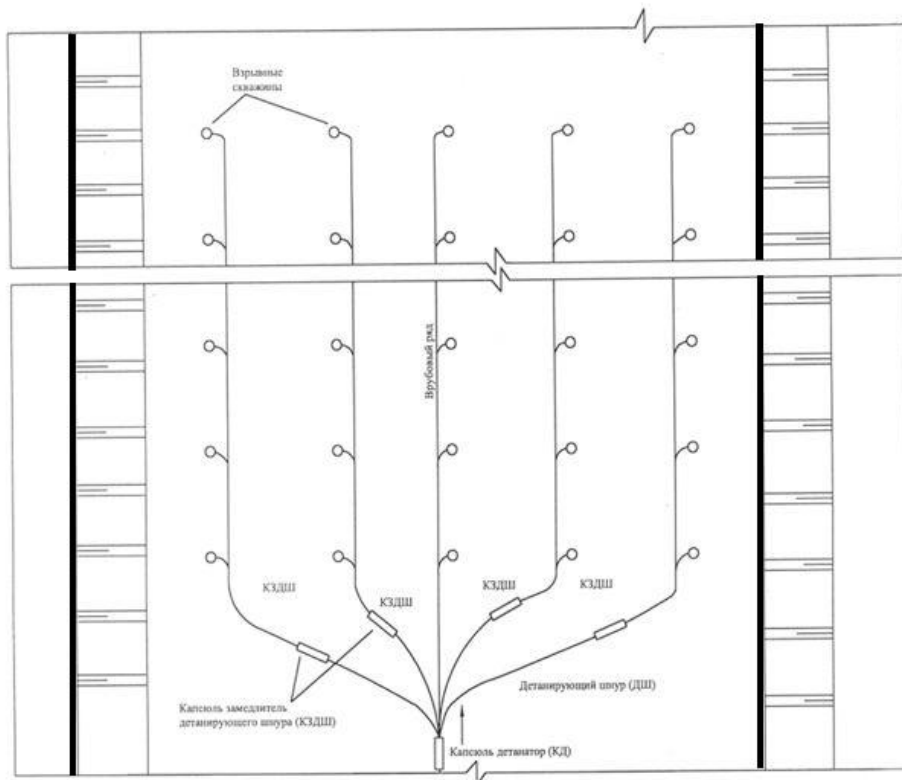
9	Бұрғылау станоктарының пайдаланылған сағаттар саны	Час	6 544	6 544	6 557
---	--	-----	-------	-------	-------



2.3 Сурет-Биіктігі 10 м кемердегі ұңғымалар торының параметрлері



2.4 Сурет-Биіктігі 5 м кемердегі ұңғымалар торының параметрлері



2.5 Сурет-Карерное кен орнындағы ор өткендегі бұрғылау-жару жұмыстары кезінде жарылғыш желіні орналастыру схема

### 3 Қазу-тиеу жұмыстары (арнайы бөлім)

#### 3.1 Қолданылатын қазу-тиеу жабдықтарының негіздемесі

Карьерное кен орнының жыныстары мен кендерін экскавациялау қиындықтары бойынша тау жыныстарының жіктелуіне сәйкес III-IV санаттарға жатады (Ашық тау-кен жұмыстарын өндірудің Бірыңғай нормаларына сәйкес, 1989 ж.).

Кен бойынша карьердің орташа өнімділігін (жылына 389 767 т дейін) ескере отырып, карьерде негізгі қазу-тиеу жабдығы ретінде "А Алтыналмас" АҚ жұмыс істеп тұрған арнайы техника паркі қабылданады, бұл шөміштің сыйымдылығы 4,6 м<sup>3</sup> болатын Caterpillar CAT 385 LME (3.1 сурет) фирмасының гидравликалық экскаваторлары.

Сондай-ақ кенді карьердің кен қоймасынан ЗИФ-ке тиеу үшін сыйымдылығы 2,7м<sup>3</sup> шөміш болатын Hitachi ZW 220 дөңгелекті фронталды тиегіштер қолданылатын болады. Қазу-тиеу жабдықтарының техникалық сипаттамалары (3.1-3.2-кесте) келтірілген.

### 3.1 Кесте-CAT 385 LME гидравликалық экскаваторының техникалық сипаттамасы

№	Көрсеткіштің атауы	Өлшем бірлігі	Көрсеткіштері
1	Жебенің ұзындығы	мм	8 400
2	Тұтқасының ұзындығы	мм	5 500
3	Максималды қазу тереңдігі	мм	-10 503
4	Тірек беті деңгейінде максималды ұшу	мм	15 520
5	Кесудің максималды биіктігі	мм	13 756
6	Максималды тиеу биіктігі	мм	9 977
7	Минималды тиеу биіктігі	мм	2 199
8	Шөміштің сыйымдылығы	м <sup>3</sup>	4,6
9	Айналымның ұзақтығы, тс	сек	35
10	Эксплуатационды масса	кг	85 770
11	ДхШхВ габариттері	м	14,4x 3,8x 5,7
12	Caterpillar C18 ACERT қозғалтқыш	кВт	390
		л.с.	530

### 3.2 Кесте-Hitachi ZW220 фронталды тиегіштің техникалық сипаттамасы

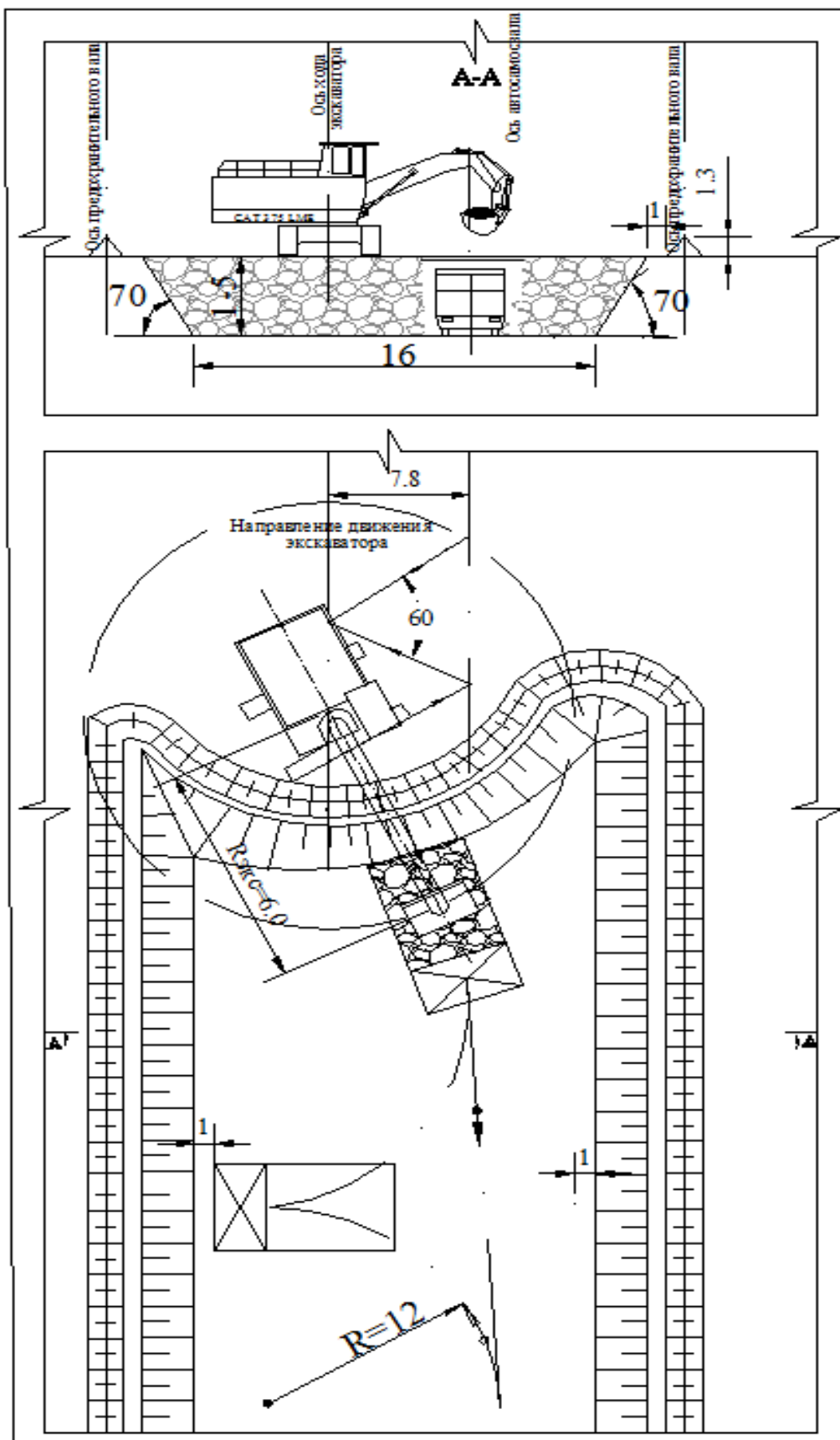
№	Көрсеткіштің атауы	Өлшем бірлігі	Көрсеткіштері
1	Шөміштің сыйымдылығы	м <sup>3</sup>	2,7
2	Айналымның ұзақтығы, тс	сек	40
№	Көрсеткіштің атауы	Өлшем бірлігі	Көрсеткіштері
3	Бұрылу радиусы (сыртқы доңғалақтың осьтік сызығы бойынша)	мм	5620

4	Тасымалдау жағдайында шөмішпен максималды айналу радиусы	мм	5500
5	шөмішті максималды көтеру кезіндегі габаритті биіктігі	мм	5480
6	Топырақты кесу тереңдігі (шөміш горизонталды төмен жағдайда)	мм	120
7	түсіру бұрышы 45 градусты шөмішті бұру жағдайында көтеріп максималды түсіру биіктігі	мм	2850
8	Эксплуатационды масса	кг	17380
9	Габариттері	м	8,3x2,9x3,4
10	Дөңгелектердің ені		23,5R25
11	Cummins QSB6.7 қозғалқышы	кВт	144
		л.с.	193

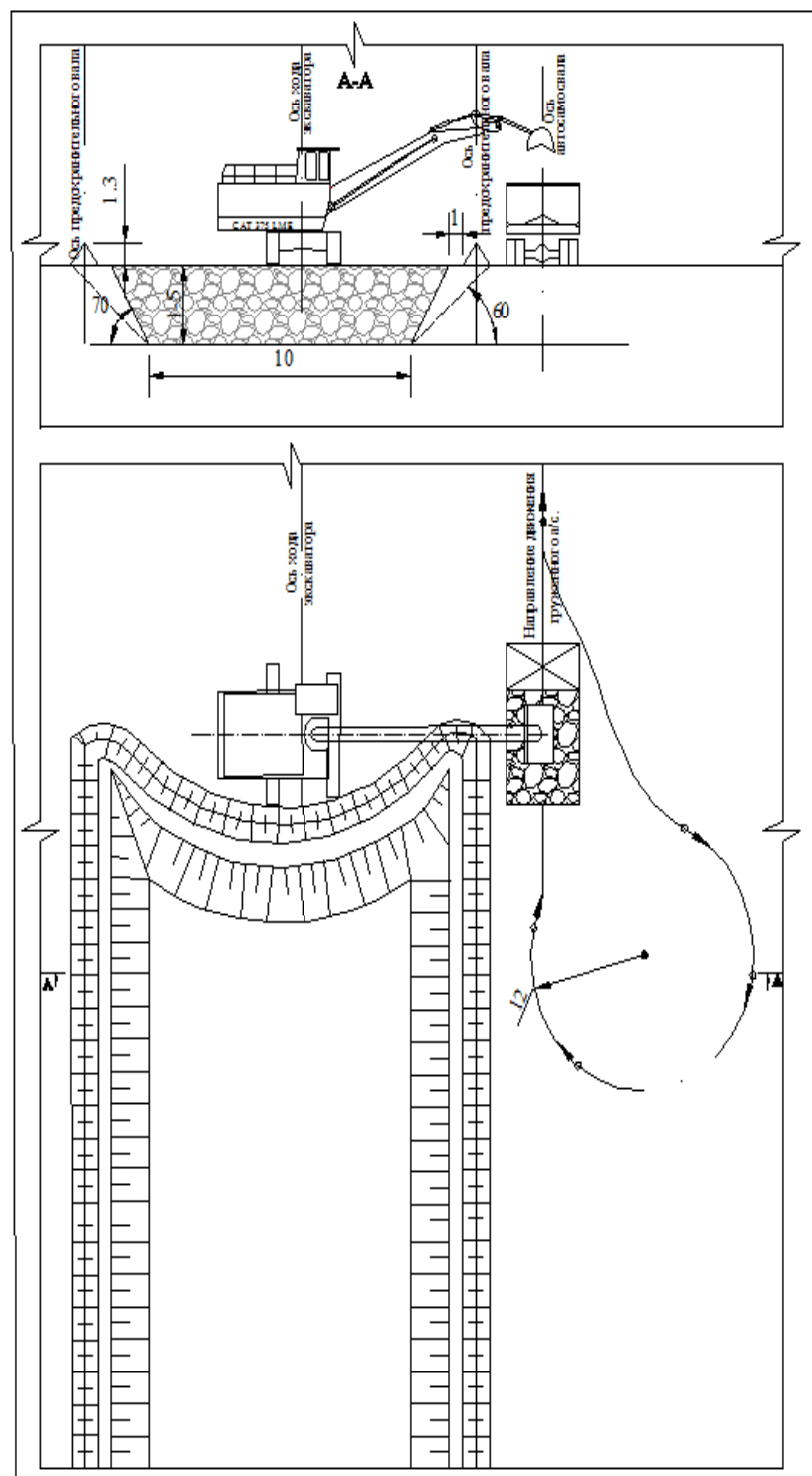


### 3.1 Сурет – CAT 385 LME гидравликалық экскаваторы

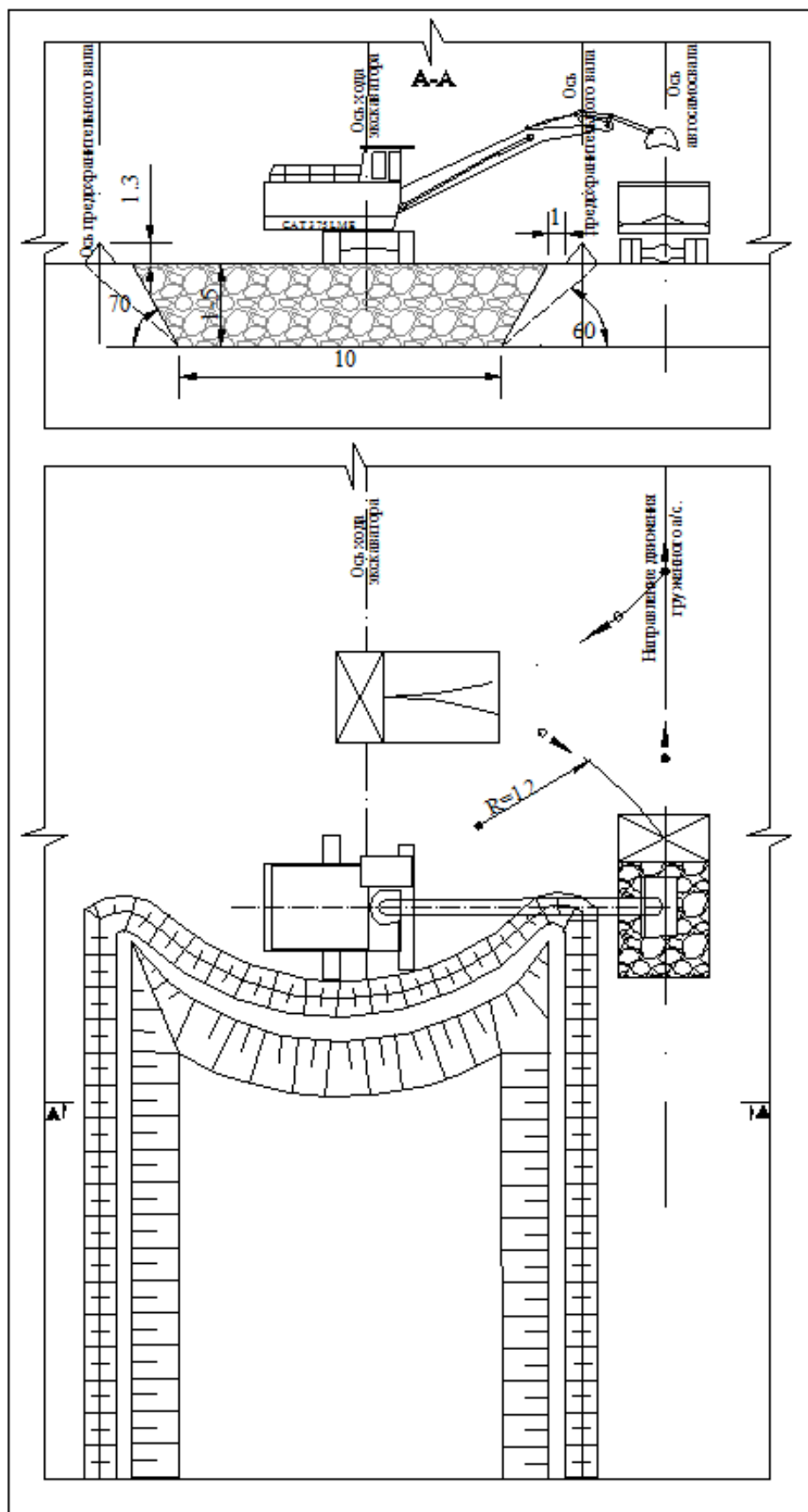
Гидравликалық экскаватормен ор табанының деңгейінде астыңғы шөмішпен және самосвалдарға тиеумен оржолдың схемасы (3.2 сурет) бейнеленген. Гидравликалық экскаватормен (кері күрекпен) және экскаватор деңгейінде ілмекті бұрылыспен автосамосвалдарға тиеумен оржолды қазу схемасы (3.3 сурет) көрсетілген. Гидравликалық экскаватормен (кері күрекпен) және экскаватор деңгейінде, тұйық бұрылыспен самосвалдарға тиеумен кенжарды қазу (3.4 сурет) схемасы келтірілген.



3.2 Сурет- Гидравликалық экскаватормен ор табанының деңгейінде астыңғы шөмішпен және самосвалдарға тиеумен оржолдың схемасы



3.3 Сурет-Гидравликалық экскаватормен (кері күрекпен) және экскаватор деңгейінде ілмекті бұрылыспен автосамосвалдарға тиеумен оржолды қазу схемасы



3.4 Сурет-Гидравликалық экскаватормен (кері күрекпен) және экскаватор деңгейінде, тұйық бұрылыспен самосвалдарға тиеумен кенжарды қазу схемасы

### 3.2 Тау-кен массасын қазу технологиясы және кенжарлардың параметрлері

Карьерное кен орнының карьеріндегі тау-кен массасын алу көлденең қабаттармен жүргізіледі. Өндіру және аршу жолының (қабатының) биіктігі 5 м деп бекітілген. Тау-кен массасын экскаватормен автосамосвалдарға тиеу экскаваторды орнату деңгейінде де, төменгі тиеумен де жүзеге асырылады.

Аршу және өндіру жұмыстарын жүргізу кезінде экскаватордың ең жоғары өнімділігін қамтамасыз ететін шеткі (бүйір) кенжарда жұмыс істейді, бұл түсіруге бұрылыстың орташа бұрышының аздығымен (900-ден аспайды), автосамосвалдарды тиеуге ыңғайлы берумен түсіндіріледі. Жаңа горизонттарды кесу кезінде (траншеяларды қазу) тұйық, циклдік кенжар қабылданған.

Тау-кен өндірісінің қабылданған биіктігі 5 м, гидравликалық экскаваторлардың құрылымдық ерекшеліктерімен үйлесіп, тау жыныстарының траекториясын реттеуді және қабатты игеруді қамтамасыз етеді, кен шығыны мен сарқылуының ең төменгі деңгейін анықтайды.

Жұмсақ, тығыз немесе сусымалы жыныстар тікелей массивтен, ал жартаc және жартылай жыныстар алдын-ала дайындалғаннан кейін бұрғылау-жару әдісімен шығарылады. Қазу-тиеу жабдықтарының өнімділігі тау-кен массасын САМС (25 т) және BELL B40B (37 т) автосамосвалдарына тиеу кезінде анықталады.

Экскаватордың таза жұмыс сағатындағы техникалық өнімділігі мына формула бойынша анықталады:

$$Q_{т.ч.} = \frac{3600}{t_{ц}} E \frac{K_n}{K_p}, м^3/сағ, \quad (3.1)$$

мұнда  $t_{ц}$  – экскаватордың жұмыс айналымының орташа уақыты, сек.

$E$  – шөміштің номиналды сыйымдылығы,  $м^3$ ;

$K_n$  – шөміштің толу коэффициенті;

$K_p$  – экскаватор шөмішінде тау жыныстардың қопсытылу коэффициенті.

Автосамосвалды тиеуге орнату уақытын және тиеудің нақты циклдарын ескере отырып анықталады.

Экскаватордың тиімді жұмысын ескерілген сағаттық өнімділігі

Дөңгелекті тиегіш үшін:

$$Q = \frac{(3600 \cdot E \cdot \psi \cdot \gamma \cdot k_b)}{t_{ц}}, т./сағ \quad (3.2)$$

мұнда  $E$  – шөміштің номиналды сыйымдылығы,  $м^3$ ;

$\psi$  - шөміштің толу коэффициенті;  $\gamma$  - жүктің сусымалы салмағы;

$k_b$  - тиегішті уақыт бойынша пайдалану коэффициенті;



$t_{ц}$  - толық жұмыс циклінің ұзақтығы.

$$Q_3 = Q_T \times K_{и.э}, \text{ м}^3/\text{сағ}, \quad (3.3)$$

мұнда  $K_{и.э}$  – ауысым ішінде тиімді жұмыста экскаватордың жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті.

Жабдықтың ауысымдық ( $Q_{см}$ ) өнімділігі ауысымдарды қабылдау-тапсыру кезіндегі іркілістерді, регламенттелген үзілістерді, сондай-ақ кенжарда дайындық жұмыстарын жүргізуді ескере отырып анықталады

$$Q_{см} = Q_{э.ч} \times T_{см} \times K_{и.с}, \text{ м}^3/\text{ауысым}, \quad (3.4)$$

мұндағы  $T_{см}$  – ауысымның ұзақтығы, сағат;

$K_{и.с}$  - ауысым кезінде экскаваторды пайдалану коэффициенті

Қазу-тиеу жабдықтарының жылдық өнімділігі (АЖЫЛ) жабдықтың техникалық дайындығын ескере отырып анықталады

$$Q_{жыл} = Q_{см} \times n_{см} \times K_{т.г} \times D_p, \text{ м}^3/\text{жыл}, \quad (3.5)$$

мұнда  $n_{см}$  – тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны;

$D_p$  – бір жылдағы жұмыс күндерінің саны;

$K_{т.г}$  – техникалық дайындық коэффициенті.

Қазу-тиеу жабдығының өнімділігін есептеу үшін қабылданған бастапқы деректер және есептеу нәтижелері (3.3-3.4 кесте) келтірілген

3.3 Кесте-САТ 385 LME қазу жабдығының өнімділігін есептеуге және жалпы есептеуге арналған бастапқы деректер.

№	Атауы	Өлшем бірлігі	САТ 385 LME экскаваторына арналған көрсеткіштердің параметрлері	
			Руда бойынша	Аршыма жыныстар
1	2	3	4	5
Бастапқы деректер				
1	$E$ - шөміштің номиналды сыйымдылығы	м <sup>3</sup>	4.60	4.60
2	$t_{ц}$ - экскаватордың жұмыс циклінің орташа уақыты	сек	35	35
3	$K_n$ - шөмішті толтыру коэффициенті		0.90	0.90
4	$K_p$ - экскаватордың шөмішіндегі тау жыныстардың қопсыту коэффициенті		1.40	1.40
5	$K_э$ - экскавация коэффициенті		0.64	0.64

№	Атауы	Өлшем бірлігі	CAT 385 LME экскаваторына арналған көрсеткіштердің параметрлері	
			Руда бойынша	Аршыма жыныстар
6	<i>Ки.э</i> - экскаватордың жұмыс уақытын бір сағат ішінде тиімді жұмыста пайдалану коэффициенті		0.58	0.75
7	<i>Ки.с</i> - ауыстыру кезінде экскаваторды пайдалану коэффициенті		0.83	0.83
8	<i>Кг.т</i> – техниканың дайын болу коэффициенті		0.87	0.87
9	<i>Тсм</i> - ауысымның ұзақтығы	сағ	12	12
10	$\gamma$ - тау массасының үлес салмағы	м <sup>3</sup> /т.	2.7	2.5
Есептік көрсеткіштер				
11	Экскаватордың техникалық өнімділігі	м <sup>3</sup>	304	
12	Экскаватордың тиімді жұмысын ескерілген сағаттық өнімділік	м <sup>3</sup> /т.	<u>177</u>	<u>228</u>
13			342	407
14	Ауыспалы өнімділік	м <sup>3</sup> /т.	<u>1 538</u>	<u>1 977</u>
15			2 966	3 530
16	Тәуліктік өнімділік	м <sup>3</sup> /т.	<u>3 075</u>	<u>3 954</u>
17			5 931	7 061
18	Орташа айлық өнімділік	м <sup>3</sup> /т.	<u>81 072</u>	<u>104 235</u>
19			<u>156 353</u>	<u>186 134</u>
20	Орташа жылдық өнімділік	м <sup>3</sup> /т.	<u>972 861</u>	<u>1 250 821</u>
21			<u>1 876 231</u>	<u>2 233 608</u>
22	Орташа айлық жұмыс	м/сағ	<u>527</u>	
23	Орташа жылдық атқарым	м/сағ	<u>6 327</u>	

### 3.4 Кесте-Нітachi ZW 220 қазу жабдығының өнімділігін есептеуге және жалпы есептеуге арналған бастапқы деректер

№	Атауы	Өлшем бірлігі	Нітachi ZW220 экскаваторына арналған көрсеткіштердің параметрлері
1	2	3	4
Бастапқы деректер			
1	<i>E</i> - шөміштің номиналды сыйымдылығы	м <sup>3</sup>	2.70
2	<i>tц</i> - экскаватордың жұмыс циклінің орташа уақыты	сек	40
3	<i>Кн</i> - шөмішті толтыру коэффициенті		0.80

№	Атауы	Өлшем бірлігі	Hitachi ZW220 экскаваторына арналған көрсеткіштердің параметрлері
4	<i>Kp</i> - экскаватордың шөмішіндегі тау жыныстардың қопсыту коэффициенті		0.67
5	<i>Кэ</i> - экскавация коэффициенті		0.83
6	<i>Ки.э</i> - экскаватордың жұмыс уақытын бір сағат ішінде тиімді жұмыста пайдалану коэффициенті		0.87
7	<i>Ки.с</i> - ауыстыру кезінде экскаваторды пайдалану коэффициенті	сағ	12
8	<i>Кг.т</i> – техниканың дайын болу коэффициенті	м³/т.	1.9
<b>Есептік көрсеткіштер</b>			
9	Экскаватордың техникалық өнімділігі		<u>130</u>
10	Экскаватордың тиімді жұмысын ескерілген сағаттық өнімділік	м³/т.	250
11	Ауыспалы өнімділік	м³/т.	<u>1 296</u>
12			2 499
13	Тәуліктік өнімділік	м³/т.	<u>2 592</u>
14			4 999
15	Орташа айлық өнімділік	м³/т.	<u>68 328</u>
16			<u>131 775</u>
17	Орташа жылдық өнімділік	м³/т.	<u>819 936</u>
18			<u>1 581 305</u>
19	Орташа айлық жұмыс	м/сағ	<u>527</u>
20	Орташа жылдық атқарым	м/сағ	<u>6 327</u>

Кәсіпорынның жұмыс кезеңдері бойынша қазу-тиеу жабдықтарының қажетті санын есептеу нәтижелері (3.5-3.6 кесте) келтірілген.

### 3.5 Кесте-САТ 385 LME экскаваторларының қажетті санын есептеу

№	Көрсеткіштердің атауы	Өлшем бірлігі	Эксплуатациялау периоды		
			2019ж.	2020ж.	2021ж.
1	<u>Экскавацияланатын аршу көлемі</u>	м³	<u>782 142</u>	<u>773 918</u>	<u>564 613</u>
	Экскаватордың аршу бойынша өнімділігі	м³	1 250 821	1 250 821	1 250 821
	Аршу бойынша есептік жұмыс паркі	дана	0.6	0.6	0.5
2	<u>Өндірілетін кен көлемі</u>	<u>тонн</u>	<u>369 206</u>	<u>389 767</u>	<u>332 360</u>
	Кен бойынша экскаватордың өнімділігі	тонн	1 876 231	1 876 231	1 876 231
	Кен бойынша есептелген жұмыс паркі	дана	0.2	0.2	0.2
3	Экскаваторлардың жалпы саны (қажетті)	дана	0.8	0.8	0.6
4	Инвентарлы	дана	1	1	1

### 3.6 Кесте-Hitachi ZW 220 алдыңғы тиегіштерінің қажетті санын есептеу

№	Көрсеткіштердің атауы	Өлшем бірлігі	Эксплуатациялау периоды		
			2019ж.	2020ж.	2021ж.
1	<u>Өндірілетін кен көлемі</u>	<u>тонн</u>	<u>369 206</u>	<u>389 767</u>	<u>332 360</u>
	Кен бойынша тиегіштің өнімділігі	тонн	1 581 305	1 581 305	1 581 305
	Есептелген жұмыс паркі	дана	0.2	0.2	0.2
2	Инвентарлы	дана	1	1	1
3	Сағаттар саны	сағ	1 477	1 559	1 330

Осылайша, кәсіпорында қазу және тиеу жұмыстарын жүргізу үшін жоба бір CAT 385 LME экскаваторын (кері күректі) және бір Hitachi ZW 220 алдыңғы тиегішін қабылдайды.

Экскаваторларға баратын жолдарды тиеу кезінде Шантуй SD23 бульдозерімен шашылатын тау-кен массасынан тазарту көзделеді.

### 3.4 Экскаватор жұмыстарын енгізу кезіндегі қауіпсіздік жөніндегі іс-шаралар

Пайдаланылатын экскаваторлар жарамды күйде болуы және жұмыс істеп тұрған дабыл құрылғылары, тежегіштер, жарықтандыру, өртке қарсы құралдар, қайта көтеруден жарамды қорғанысы болуы тиіс. Жабдықтың барлық қол жетімді қозғалмалы бөліктері қоршалуы тиіс. Қоршау конструкцияларын, алаңдар мен кіру траптарын өзгерту жөндеу кезеңінде дайындаушы зауыттың келісімінсіз қайта жаңартылмауы тиіс және олар қызмет көрсетуші персоналдың қауіпсіздігін нашарлатпауы тиіс.

Ақаулы машиналарда жұмыс істеуге тыйым салынады.

Әр экскаватор жұмысты бас инженер бекіткен кенжар паспортына сәйкес жүргізуі тиіс. Кенжар паспортында жұмыс алаңдарының, бермалардың, еңіс бұрыштарының рұқсат етілген өлшемдері, кемердің биіктігі, тау-кен және көлік жабдығынан кемер жиегіне дейінгі қашықтық және көліктің экскаваторға келу тәртібі көрсетілуге тиіс.

Экскаваторлар карьердің немесе үйіндінің кемерінде техникалық паспортпен рұқсат етілген еңістен аспайтын еңісі бар қатты тегістелген негізде орналасуы тиіс. Барлық жағдайларда кемер, үйінді борты немесе көлік ыдыстары мен экскаватордың қарсы жүктері арасындағы қашықтық кемінде 1 м болуы тиіс.

Экскаватор жұмыс істеп тұрған кезде оның кабинасы кенжарға қарама-қарсы жақта болуы керек. Кейбір жағдайларда (шығу құрылғысы, кемерлерді кесу), бірқатар себептер бойынша бұл талапты орындау мүмкін болмаған жағдайда, экскаватордың жұмысы тау-кен қадағалау органдарымен келісіледі.

Сыйымдылығы 8 м<sup>3</sup> және одан жоғары шөміші бар экскаваторлар кабинаның жоғары орналасуын ескере отырып, экскаватордың кенжарға қатысты кез келген орналасуында жұмыс істей алады.

Экскаваторлардың қазылмай қалған бөліктері немесе кемер бастырмаларының астында жұмыс істеуіне жол берілмейді.

Экскаватордың қозғалысы машинист көмекшісінің сигналдары бойынша жүргізілуі тиіс, бұл ретте экскаватор машинисі мен оның көмекшісі арасында тұрақты көріну қамтамасыз етілуі тиіс. Экскаватор көлденең жолмен немесе көтеру кезінде оның жетекші осі топырақтан 1 м-ден аспауы керек, ал жебе экскаватордың бағыты бойынша орнатылуы керек.

Экскаватордың көтерілу немесе түсу кезіндегі қозғалысы кезінде өздігінен сырғанауды болдырмайтын шаралар көзделуі тиіс.

Экскаватор машинисі автокөлік құралдарына тиеу кезінде тиеудің басталуы мен аяқталуы туралы сигнал беруі тиіс.

Автомобиль көлігі құралдарына экскаватор машинисі тиеген кезде сигналдар берілуі тиіс:

көлік құралын тиеуге беруге рұқсат ететін сигнал-екі қысқа;

тиеуді бастау - үш қысқа;

тиеудің аяқталғаны туралы сигнал және көлік құралының кетуіне рұқсат беру-бір ұзақ сигнал.

Үйіндідегі қозғалыс сызбалары үйінділердің пайда болу технологиясына және жыныстардың қасиеттеріне байланысты таңдалады. Бір осьті автомобиль үйіндісінде жиек бойымен уақытша автожол және автосамосвалдардың бұрылуына арналған алаңдар орналастырылған.

Үйінділерге кіре берісте  $i = 100\%$  еңісі және ұзындығы 190 метр жетекші көтергіш бар. Жол төсемінің түрі - қиыршық тас, илектелген.

Самосвалдардың жұмыс паркінің жүргізілген есептеулеріне сәйкес карьерді пайдалану кезеңіне байланысты бір ауысымда бір мезгілде 4 автосамосвал карьерде жұмыс істейді. Максималды жұмыс паркі-BELL 40D типті 4 самосвал.

Жабдықтарды тиімді пайдалану үшін экскаваторға автомобильдерді орнату және кіреберіс жолдарының схемаларын дұрыс таңдау үлкен маңызға ие.

Кен орнын пайдалану кезеңіне байланысты кіреберістің әртүрлі схемалары қолданылатын болады.

Жүріп-тұру орын қазу кезінде тұйық бұрылысы бар кіреберістер пайдаланылатын болады.

Жұмыс горизонттарында пайдалану кезеңінде жұмыс алаңының ені (16 метр) тұйық схемалармен салыстырғанда ілмекті кері бұрылатын схемаларды неғұрлым тиімді қолдануға мүмкіндік береді. Циклдық схемаларды қолдану қазу және тиеу жабдықтарын жеткілікті жоғары пайдалануды қамтамасыз етеді.

Осы схема бойынша автосамосвалдарды кенжарда айырбастау уақыты жұмыс циклінің ұзақтығынан аспайды.

Экскаваторда бір мезгілде болатын автосамосвалдар санына байланысты оларды кенжарда жалғыз немесе қосарланған орнату қолданылатын болады.

Өткізу қабілетін анықтау максималды жүк ағындары кезінде көлік

коммуникацияларының шамадан тыс жүктелуіне жол бермейді.

Карьердің өнімділігі аз болғандықтан, үлкен қоры бар автожолдардың өткізу қабілеті жұмыстың максималды даму кезеңінде де олардың нақты жүк айналымынан асып түседі.

Сигналдар кестесі көрнекті жерде, экскаватордың корпусында ілінуі керек және локомотивтердің машинистері мен көлік құралдарының жүргізушілері онымен танысуы керек.

Экскаваторларда қолданылатын арқандар төлқұжатқа сәйкес келуі керек. Бағыттамалық арқандар аптасына кемінде бір рет учаскелік механикпен тексерілуге жатады, бұл ретте ширату қадамының ұзындығындағы үзілген сымдардың саны олардың арқандағы жалпы санының 15% - ынан аспауға тиіс. Үзілген сымдардың шығыңқы ұштарын кесіп тастау керек.

Арқандарды қарау нәтижелері, сондай-ақ оларды ауыстыру туралы жазбалар орнату күні мен жаңадан орнатылған арқанның түрі көрсетіле отырып, экскаваторда сақталуы тиіс арнайы журналға енгізіледі.

Көтеру және тарту арқандары кәсіпорынның бас механигі белгілеген мерзімде тексерілуге жатады.

Экскаватордың жұмысы кезінде кемердің құлау немесе сырғу қаупі төнген жағдайда экскаватордың жұмысы тоқтатылып, экскаватор қауіпсіз жерге шығарылуы тиіс.

Экскаваторды кенжардан шығару үшін әрқашан еркін өту керек.

Экскаватор шынжыр табандарының қысымына шыдамайтын топырақтарда жұмыс істеген кезде оның тұрақты жағдайын қамтамасыз ететін арнайы іс-шаралар көзделуі тиіс. Экскаваторды әлсіз топырақ бойынша айдау қадағалау адамдарының қатысуымен жүзеге асырылуы тиіс.

Экскаваторды алыс қашықтықтарға (карьерден карьерге немесе үйіндіге) айдау кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ететін шаралармен осы жұмысты орындау жөніндегі диспозиция әзірленуі тиіс.

Жөндеу және баптау жұмыстары кезінде әрбір механизмді жеке-жеке қолмен басқару көзделуі тиіс.

## **4 Үйінділеу жұмыстары**

### **4.1 Үйінділеу әдісін таңдау**

Карьерное алтын кен орнының қорларын игеру кезінде жобада технологиялық автокөлік ретінде жүк көтергіштігі 25/37 тонна САМС және BELL 40D маркалы автосамосвалдарды пайдалану көзделген. Өндірілген кендерді кен орнының бетінен 4 км қашықтықта ЗИФ жанында орналасқан кен қоймасына тасымалдау жүзеге асырылатын болады. Кен орнында қатты пайдалы қазбалар қорларының баланстық және баланстан тыс топтары бар.

Баланстық қорларға жер қойнауын ұтымды пайдалану және қоршаған ортаны қорғау жөніндегі талаптардың сақталуын қамтамасыз ететін минералдық шикізатты өндіру және қайта өңдеу техникасын, технологиясын пайдалану кезінде бәсекелес нарық жағдайында әзірлеу техникалық-экономикалық есептерге сәйкес бағалау сәтінде экономикалық тиімді болатын қорлар жатады.

Баланстан тыс қорларға: техникалық-экономикалық есептеулерге сәйкес бағалау сәтінде әзірлеу техникалық-экономикалық көрсеткіштердің төмен болуына байланысты бәсекелес нарық жағдайында экономикалық тиімді емес (шығынды), бірақ игеру пайдалы қазбаларға бағалар өзгерген, оңтайлы өткізу нарықтары немесе жаңа технологиялар пайда болған кезде экономикалық мүмкін болатын қорлар жатады

Осы жоба бойынша карьердің жұмыс істеп тұрған үйіндісіне аршылған жыныстарды тасымалдаудың жалпы көлемі карьердің жұмыс істеу уақытында 1 696, 539 мың м<sup>3</sup> құрайды. Үйіндіге жиналатын жыныстардың орташа жылдық көлемі – 565 513 мың м<sup>3</sup> құрайды.

Жыныстарды үйінділерге сақтаудың осы көлемдері кезінде, сондай-ақ автомобиль көлігін пайдалану салдарынан үйінді түзудің бульдозерлік схемасын қабылдаған жөн деп қабылданды

Бульдозерлі үйінділеудің негізгі артықшылықтары:

- жұмысты ұйымдастыру және басқару әлдеқайда оңай;
- электр желілерін салудың қажеті жоқ;
- металды қажетсінетін экскаваторларды қолдану;
- самосвалдарды бүкіл фронт бойынша түсіру мүмкіндігі.

### **4.2 Бульдозерлік үйінділеудің технологиясы**

Осылайша, осы жоба бойынша үйінді жасаудың бульдозерлік әдісін қабылданды, өйткені бұл жағдайда ол жалғыз дұрыс шешім болып табылады

Аршылған жыныстардың үйіндісі бір қабатқа салынады, үйіндінің орташа биіктігі 22 метр.

Жалпы алаң карьердің жұмыс істеу мерзімінде үйіндіге орналастырылуы тиіс аршылған жыныстардың көлеміне байланысты, сондай-ақ үйіндінің биіктігіне байланысты анықталады:

$$S_o = \frac{W * K_p}{h}, \text{ м}^2 \quad (4.1)$$

мұндағы  $W$  – үйіндінің жалпы көлемі,  $\text{м}^3$ ;  
 $K_p$  – үйіндідегі жыныстарды қопсыту коэффициенті, 1,15;  
 $h$  – үйіндінің биіктігі, 22 м;

$$S_o = \frac{1\,696\,539 * 1,15}{22} = 88683 \text{ м}^2 = 8,9 \text{ га}$$

Үйінділердегі автосамосвалдарды түсіру және маневрлеу ұзақтығы мынадай формула бойынша анықталады:

$$t_{\text{рм}} = t_p + t_{\text{пер}} + \frac{(3-4)R}{V}, \text{ мин} \quad (4.2)$$

мұндағы  $t_p$  – автосамосвал маневрінің ұзақтығы, 90 сек;  
 $t_{\text{пер}}$  – жылдамдық ауыстыруға кететін уақыт, 3 сек;  
 $R$  – маневрлеу кезінде автомашинаның бұрылу радиусы, 12 м;  
 $V$  – маневр жасау кезіндегі автомашинаның қозғалыс жылдамдығы, 1,5 м/сек;

$$t_{\text{рм}} = 90 + 3 + \frac{4 * 12}{1,5} = 125 \text{ сек} = 2,08 \text{ мин}$$

Бір сағат ішінде үйінділерді түсуіретін автосамосвалдар:

$$N_o = \frac{P_{\text{кч}} * K_{\text{пер}}}{Q_{\text{п}}}, \text{ шт} \quad (4.3)$$

мұндағы  $P_{\text{кч}}$  – карьердің орташа сағаттық өнімділігі, 202 т;  $K_{\text{пер}}$  – карьердің аршу бойынша біркелкі жұмыс істемеу коэффициенті, 1,1  
 $Q_{\text{п}}$  – автосамосвалдың жүк көтергіштігі, 37 т.

$$N_o = \frac{202 * 1,1}{37} = 6 \text{ дана.}$$

Бір мезгілде түсірілетін автосамосвалдар саны:

$$N_{\text{ао}} = N_o * \frac{t_p}{60}, \text{ шт.} \quad (4.4)$$



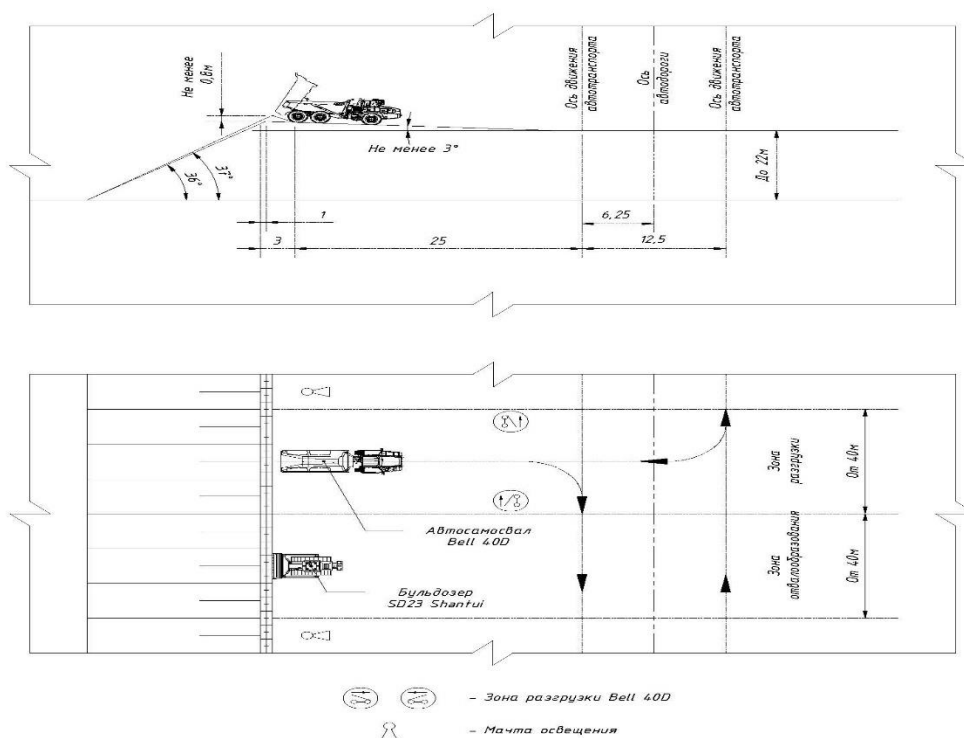
$t_{pm}$  – бір самосвалды түсіру және маневрлеу ұзақтығы

$$N_{ao} = 6 * \frac{2,08}{60} = 1 \text{ шт.}$$

Бір мезгілде түсірілетін автосамосвалдар саны – 1 дана.

Бұрғылау блоктарындағы жоспарлау жұмыстарын, алаңдарды тазалауды, кен қоймасын ұстауды ескере отырып, Шантуй SD 23 шынжыр табанды бульдозерлерінің жалпы саны - 1 дана болып қабылданады.

Бос жыныстардың үйіндісінің көлемі, алаңы, автосамосвалдарды түсіру фронтының ұзындығы және Шантуй SD23 бульдозерінің өнімділігі кен орындарын ашық тәсілмен игеруді жүргізетін кәсіпорындарды технологиялық жобалаудың Қазақстан Республикасында бекітілген нормаларына сәйкес есептелген. Автомобиль-бульдозер үйінділерінің технологиялық (5.1 сурет) схемасы.



#### 4.1 Сурет- Автомобиль-бульдозер үйінділерінің технологиялық схемасы.

Карьер кен орнын игерудің тау-кен техникалық шарттары, игеру жүйесінің параметрлері, өндіріс ауқымы, сондай-ақ бірқатар технологиялық факторлар көлік түрін таңдауды алдын-ала анықтады.

Бұл техникалық жобада кен мен аршу жыныстарын тасымалдауға арналған көлік ретінде автомобиль көлігі қабылданады, оның негізгі артықшылықтары: сыртқы қуат көздерінен тәуелсіз, қоқыс шығару процесін жеңілдетілген, көлік коммуникацияларының ұзындығын қысқартылған, автожолдарда салыстырмалы түрде тік көтерілу мүмкіншілігі жеңіл, мобильділік.

Көлік түрін таңдау кезінде қазу-тиеу жабдықтарының параметрлері және тау-кен массасы бойынша карьерлердің жобалық өнімділігі ескерілді. Жобада негізгі технологиялық көлік ретінде жүк көтергіштігі 37/25 т болатын Ақбақай филиалының қолданысындағы BELL 40D/CAMC автосамосвалдары қабылданды.

Екі сатылы тау-кен массасын тасымалдау сызбасы:

- Bell 40D карьерлік автосамосвалдары өндірілген кенді карьердің жанындағы кен қоймасына, аршылған жыныс үйіндісіне тасымалдайды.

- CAMC маркалы автосамосвалдар кенді карьердің кен қоймасынан ЗИФ ҮҚК-ге, ал қолданыстағы ХХ бөгетке төгу үшін аршу жынысын тасымалдайды.

- Көлік тұрағы, технологиялық көлікті ағымдағы жөндеу және қызмет көрсету өндірістік алаңның аумағында жүзеге асырылады.

Карьерлі кен орнының кен денелерін игерудің қабылданған жүйесі және оның пайда болу сипаты жұмыс қабаттарының жер бетіндегі объектілермен ішкі ағыс жүйесімен көліктік байланысын қамтамасыз етудің орындылығын анықтайды, бұл ретте кен мен аршылған жыныстарды қойма мен үйіндіге тасымалдау қашықтығы қысқарады.

Кәсіпорынның көлік сызбасын дамыту жаңа көкжиектердің ашылуына және жұмыс шебінің жылжуына қарай жүзеге асырылатын болады.

Жұмыс қабаттарын ашу және дайындау жұмыстардың бастапқы шебін құру және тау-кен және көлік жабдықтарын орналастыру мақсатында кіру және кесу траншеяларының көмегімен жүргізілетін болады.

Осы кезеңде уақытша съездерді пайдалана отырып, көлік сызбасы қабылданады. Жұмыс көкжиектерінің күрделі траншея трассасына жанасуы көлденең алаңдарда жүзеге асырылатын болады.

Карьерді пайдаланудың барлық кезеңдерінде кен өндіру кенжарларына көліктің кіруі төменгі типті жабындысы бар уақытша кенжар жолдары бойынша қамтамасыз етілетін болады.

Автомобиль жолдарын жобалау 2.05.07-91 "Өнеркәсіптік көлік" және "Техникалық жобалау нормаларына" сәйкес орындалды ВНТП-2-86

### **Техника-экономикалық көрсеткіштері**

Карьерное кен - байыту комбинаты қызметкерлерінің жалақы қорының штаттық кестесі мен есебі (4.1 кесте) келтірілген.

Қызметкерлердің санын есептеу және еңбекақы төлеу қоры жұмыстарды жүргізудің вахталық тәсілін ұйымдастыру мүмкіндігінен анықталған.

Еңбекақы төлеудің жылдық қоры шамамен 572990,0 мың тенге құрайды.

4.1 Кесте - Кеніштің басшылары мен мамандарының жалақы қоры мен штаттық кестесі

Лауазым атауы (мамандықтар)	Бірлік саны	Жұмыс күнінің ұзақтығы, сағ	Айлық жалақы, тг.	Жылдық жалықы қоры, мың.тг.
<b>Экспкавация және тасымалдау учаскесі</b>	<b>7</b>		0	0
Бөлімше бастығы	1	8	314000	4600000
Бас тау-кен шебері	1	8	197000	2850000
Тау-кен шебері	5	11	143000	10300000
<b>Экспкавация және тасымалдау учаскесі</b>	<b>20</b>			
Экспкатор машинисі	5	11	115000	6900000
Экспкатор машинисі	5	11	104000	6240000
Тиегіш машинисі	5	11	104000	6240000
				37130000

4.2 Кесте- Өзіндік құнды қалыптастыру және шығындар элементтері бойынша шығындар балансы

№	Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Барлығы
1	Пайдалану шығындары	мың.тг.	98746946,03
2	Еңбекақы төлеу қоры	мың.тг.	37130000
3	Әлеуметтік аударымдар, 11%	мың.тг.	888887,97
4	Салықтар, аударымдар %	мың.тг..	2292360,62
5	Экологиялық шығындар	мың.тг..	1801241,59
6	Тарату қоры	мың.тг.	98746,24
7	Оқуға арналған шығындар	мың.тг..	987469,91
8	Әлеуметтік шығындар	мың.тг.	987469,91
9	Жалпы әкімшілік шығындар	мың.тг.	39212599,41
10	Амортизация	мың.тг..	7933843,88
11	Басқа да есепке алынбағандар (10 %)	мың.тг..	15309652,13
	<b>Жиыны:</b>	<b>млн.тг.</b>	<b>176340012,77</b>

№	Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Барлығы
	Барлық кен	мың.тонн	105 980,00
	<b>Барлығы 1 т кенге</b>	<b>тг/т</b>	<b>1664,06</b>
	<b>Барлығы 1 м<sup>3</sup> тау-кен массасына</b>	<b>тг/м<sup>3</sup></b>	<b>1460,57</b>

## ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыста Карьерное кенорынын ашық әдіспен игеру жүйесіне жобаланды. Карьер алаңдарының өлшемдері есептеліп қабылданды, көліктің түрлері негізделген, автоөзітүсіргіштердің жүк көтергіштіктері және шанақтары сыйымдылықтарын пайдаланудың коэффициенті анықталды, автоөзітүсіргіштердің өнімділіктері және олардың қажетті сандары есептелді.

Дипломдық жұмыс барысында негізгі технологиялық процестерді орындау үшін келесідей кешенді механикаландырудың техникалық құралдары құрамдары таңдалып алынды: - Бұрғылап-аттыру жұмыстары бойынша СБУ-100 ГА- 32 типтес бұрғылау станогы; - Қазу-тиеу жұмыстарына шөмішінің сыйымдылығы 4,6м<sup>3</sup> болатын CAT375 LME карьерлік гидроэкскаваторлары; - Таужыныстарын тасымалдау бойынша - жүк көтергіштігі 40 т. BELLB40D; - Үйінділерді жасау үшін және көмекші операциялар үшін - Шантуй SD23 бульдозері қабылданды. Аршыма таужыныстарымен пайдалы қазбаларды өндіруде және көмекші бөлімшелер бойынша үзіліссіз жұмыстың режимдері қабылданды, олар: 1) жыл ішіндегі жұмыс күндері саны – 351 күн; 2) бір апта ішіндегі жұмыс күндері саны – 7 күн; 3) бір тәулік ішіндегі жұмыс ауысымдары саны – 2 бір жұмыс ауысым ұзақтығы – 12 сағ. Қорытындалай келгенде дипломдық жұмыстағы таңдалып алынған қазу-тиеу жабдықтары карьер бойынша толықтай өнімділікті қамтамасыздандырады.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Карьерноекен орындағы өндірістік процестер бойынша есеп. Алтын Алмас.2020.
- 2 Трубецкой К.Н., Краснянский В.В., Хронин В.В., Коваленко В.С. Проектирование карьеров. Учебник. М.: Недра,. 2009, 694 с.
- 3 Ракишев Б.Р. Проектирование карьеров // Учебное пособие. Алматы, КазНТУ, 2013. -298с.
- 4 Трубецкой К.Н., Потапов М.Г. и др. Справочник открытые горные работы. – М.: Горное бюро, 2008, -590с.
- 5 Ракишев Б.Р., Молдабаев С.К. Ресурсосберегающие технологии на угольных разрезах. Монография. – Алматы: КазНТУ, 2012, -348 с.
- 6 Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю. Технология открытых горных работ. – М.: ООО «НТЦ «Горное дело», 2008. - 472 с.
- 7 Ракишев Б.Р. Карьер алаңдарын ашу және ашық игеру жүйелері // Оқулық. Алматы, 2013. – 306 б.
- 8 Елемесов К.К., Рысбеков К.Б., Саменов Г.К., Куттыбаев А.Е. Горные и транспортные машины открытых горных работ. Учебное пособие. Алматы. КазНТУ, 2018. – 220 с.
- 9 Бегалинов Ә., Зұлқарнаев Е.С., Қалыбеков Т., Сәндібеков М.Н. Ашық тау-кен жұмыстарының технологиясы // Оқу құралы.- Алматы, 2012. - 296
- 10 Қалыбеков Т., Бегалинов А., Сәндібеков М.Н. Ашық тау-кен жұмыстарының процестері. – Алматы, 1997, -275 б.
- 11 Ракишев Б.Р. Технологические комплексы открытых горных работ // Учебное пособие. Алматы, КазНТУ, 2012. – 340 с.