

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Тау-кен ісі» кафедрасы

Заманбеков Әділ Муратбекұлы

Тақырыбы: «Карьерное» кен орнын ашық әдіспен игеру жобасын жасау

Дипломдық жұмысқа

**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5В070700 – «Тау-кен ісі»

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Тау-кен ісі кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. докт., проф.

 С.К.Молдабаев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 ж

Дипломдық жұмысқы  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы «Карьерное» кен орнын ашық әдіспен игеру жобасын жасау

5В070700 – «Тау-кен ісі»

Орындаған

Заманбеков Әділ Муратбекұлы

Ғылыми жетекші

к.т.н., ассоц.

профессор

 А.Е.Куттыбаев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӨТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Тау - кен ісі кафедрасы

5В070700 – «Тау-кен ісі»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. докт., проф.

 С.К.Молдабаев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 ж.

Білім алушы: Заманбеков Әділ Муратбекұлы

Тақырыбы: «Карьерное» кен орнын ашық әдіспен игеру жобасын жасау

Арнайы бөлім: «Карьерное» карьерінде кен қазбаларын тасымалдау жүйесін жетілдіру технологиясын әзірлеу

Университет ректорының «24» 11. 2020 ж. №2131-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «28» 05. 2021 ж.

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

Дипломдық жұмысқа қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Кенорыны туралы жалпы мәліметтер; б) Карьердегі тау-кен жұмыстары;

в) Тау-кен бөлімі; г) Көліктің қабылданған түрін негіздеу

Ұсынылған негізгі әдебиеттер:

1 Трубецкой К.Н., Краснянский В.В., Хронин В.В., Коваленко В.С. Проектирование карьеров. Учебник. М.: Недра., 2009, 694 с.

2 Ракишев Б.Р. Проектирование карьеров // Учебное пособие. Алматы, КазНТУ, 2013. -298с.

3 Трубецкой К.Н., Потапов М.Г. и др. Справочник открытые горные работы. – М.: Горное бюро, 2008, -590с.

4 Ракишев Б.Р., Молдабаев С.К. Ресурсосберегающие технологии на угольных разрезах. Монография. – Алматы: КазНТУ, 2012, -348 с.

5 Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю. Технология открытых горных работ. – М.: ООО «НТЦ «Горное дело», 2008. - 472 с.

6 Ракишев Б.Р. Карьер алаңдарын ашу және ашық игеру жүйелері // Оқулық. Алматы, 2013. – 306 б.

7 Ракишев Б.Р. Вскрытие карьерных полей и системы открытой разработки // Учебник. – Алматы, 2013. –314 с.

8 Ракишев Б.Р. Системы и технологии открытой разработки. Алматы: НИЦ






«ҒЫЛЫМ», 2003. – 328 с.

9 Саменов Г.К., Куттыбаев А.Е. Кен карьерлерінде кен тасымалдау жүйесін жетілдіру. Матер.Межд.научн.-практ. конференции «Повышение качества образования и научных исследований» в рамках XI Сатпаевских чтений» – Еки-бастуз: ЕИТИ, 2012. С.263-268.

10 Бегалинов Ә., Зұлқарнаев Е.С., Қалыбеков Т., Сәндібеков М.Н. Ашық тау-кен жұмыстарының технологиясы // Оқу құралы.- Алматы, 2012. - 296 б.


11. Елемесов К.К., Рысбеков К.Б., Саменов Г.К., Куттыбаев А.Е. Горные и транспортные машины открытых горных работ. Учебное пособие. Алматы. КазНИТУ, 2018. – 220 с.

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен  
норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған  
**қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Кенорыны туралы жалпы мәліметтер	Куттыбаев А.Е. к.т.н., ассоц. профессор		
Карьердегі тау-кен жұмыстары	Куттыбаев А.Е. к.т.н., ассоц. профессор		
Тау-кен бөлімі	Куттыбаев А.Е. к.т.н., ассоц. профессор		
Көліктің қабылданған түрін негіздеу	Куттыбаев А.Е. к.т.н., ассоц. профессор		
Норма бақылаушы	Шампикова А.Х. PhD докторы, лектор		

Тапсырма берілген мерзімі «24» 11 2020 ж

Ғылыми жетекшісі  Куттыбаев А.Е.

Тапсырманы орындаған білім алушы  Заманбеков Ә.М.

Күні

«28» 05 2021 ж.

## **АНДАТПА**

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 барысы қарастырылды.

Дипломдық жобадағы арнайы бөлімде Карьерное карьерінде тау-кен қазбаларын тасымалдау жүйесін жетілдіру технологиясын 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 общей части проекта были рассмотрены общие сведения о месторождении, краткая характеристика геологического строения месторождения, а также ход горных работ.

В специальном разделе дипломного проекта рассмотрена разработка технологии совершенствования системы транспортировки горных выработок в карьерном карьере.

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

## **THE SUMMARY**

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	8
1	Кенорыны туралы жалпы мәліметтер	9
2	«Карьерное» кенорнының геологиясы бойынша қысқаша сипаттама	10
2.1	Кен орнының қорлары	10
3	Карьердегі тау-кен жұмыстары	11
3.1	Кенорынын игеру барысының тау-кен техникалық жағдайлары	11
3.2	«Карьерное» кенорнының негізгі параметрлері және шекаралары	11
3.3	Кен орнын ашу жүйесі	12
3.4	Өндіру кезіндегі жоғалымдар және құнарсыздану	15
4	Тау-кен бөлімі	17
4.1	Бұрғылау-жару жұмыстарының техникасы мен технологиясы	17
4.1.1	Бұрғылау-жару жұмыстарын жобалауға арналған бастапқы деректер	17
4.2	Қазу-тиеу жұмыстары	18
4.3	Тау-кен массасын алу технологиясы және кенжарлардың параметрлері	20
4.4	Қазу-тиеу жабдықтарының пайдалану өнімділігін және санын есептеу	20
4.5	Тау массасын тасымалдау	21
4.5.1	Көліктің қабылданған түрін негіздеу	21
4.6	Автосамосвалдардың өнімділігімен олардың санын анықтау	23
4.7	Автотүсіргіштің қозғалысының жылдамдықтарын есептеу	25
4.8	Карьерлік көлік коммуникацияларының сұлбалары	29
4.9	Үйінділік жолдар	30
4.10	Карьер ішіндегі жүрістердің ұйымдастырылуы	31
4.11	Карьердегі автожолдардың өткізу қабілеті және интервалдары	31
4.12	Карьердің қосымша жұмыстары	33
4.13	Автокзитүсіргіштердің қосымша жұмыстарын механикаландыру	33
5	Тұжырымдар мен ұсыныстар	35
	Қорытынды	36
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	37

## 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.

Қазақстан бойынша алтын кенді кен орындары кендегі металлдың аз мөлшерлерімен және байытылуы қиын кеннің болуымен ажырата аламыз.

Осы дипломдық жұмыс бойынша АО "АК Алтыналмас «Карьерное» кенорыны Қазақстан Республикасының Жамбыл облысындағы Мойынқұм ауданының Ақбақай кентінде орналасқан.

АО "АК Алтыналмас «Карьерное» кенорынын ашық тәсілмен игеруінің барысында жылына 351-жұмыс күндері, тәулігіне 2-ауысымдар сандары, бір ауысымдағы жұмыс сағаттары саны –12, сонымен қатар аптасына 7-жұмыс күндерін қабылдап алдым.

Дипломдық жұмыс бойынша қабылдап алынған тапсырмаға сәйкес құрамында алтыны бар кен денесін өндіруі жөніндегі кәсіпорынның қабылданған жылдық қуаты 389000 тоннаны құрады. Осы алынған карьер бойынша өнімділігін қолданыстағы технологиялық жабдықтардың паркінің өнімділіктеріне байланыстырып анықтап алдым. Алынған өнімділікті тиісті тау-кен көліктік жабдықтар жиынтықтарымен қамтамасыздандыруға болады.

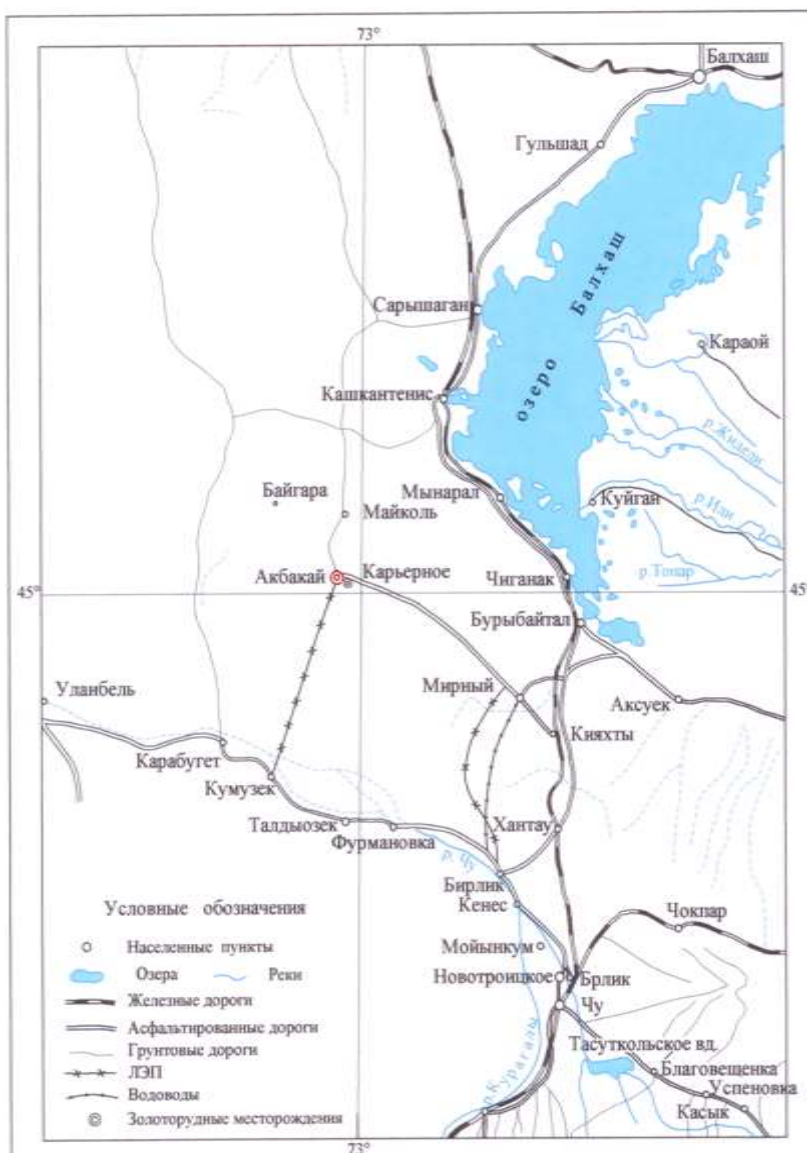


## 1 Кенорны туралы жалпы мәліметтер

Дипломдық жұмыстың осы алынған бөлімі Жамбыл облысының «Карьер» алтын кенорынында негізгі ережелері бұрындары жүргізілген және кен қорларын есептеулермен геологиялық есептерде сипатталған геологиялық зерттеулердің материалдарына негізделіп алынды [1].

Бастапқы дереккөздер ретінде ҚР ҚМҚ 2006 жылдағы 25 сәуірінің № 502-06-а хаттамасы бойынша бекітілген қорлары қабылданып алынды және аталған кенорнының ауданының шолуының картасы 1.1 суретте көрсетілді.

### Кенорнының ауданының шолу картасы



1.1 - сурет-«Карьерное» кенорны ауданының шолу картасы

## 2 «Карьерное» кенорнының геологиясы бойынша қысқаша сипаттама

«Карьерное» кенорны әкімшілік жағы бойынша Жамбыл облысындағы Мойынқұм ауданының, Қияхты теміржол станциясының солтүстік–батысы жағына қарай 107км, ауданы орталығы Мойынқұм ауылының солтүстік ширегіне қарай 90км, Ақбақай кенті және Ақбақай филиалы шығыс жағына қарай 2км және «Ақбақай» кенорнының Шығыс қапталы жағынан оңтүстік ширегіне қарай 100 метр бағыт бойынша орналасқан.

Ауданның климаты күрт континентальды, жазы өте құрғақ және қыс мезгілі ұзақ. Ауасы бойынша жылдық температурасы қыс мезгілінде - 22 және жазғы күндері + 45 градус шамасында, сонымен қатар орташа жылдық температура +6, +10 градус шамаларында өзгереді.

Аудандағы жылдық жауын-шашын мөлшері 150-301 мм шамаларында ауытқып отырады, олар көбінесе қыс, көктем және күз айларында байқалады. Ыстық кезендердің ұзақтығы мамыр айынан бастап қыркүйек айларында – 4-5 ай.

Ауданы бойынша қатынайтын жолдар солтүстік шығысқа қарай 70 км жер қашықтықтан өтетін Мойынқұм мен Шу теміржолынан, ал оңтүстіктен батыс жағына қарай 80 км-де Бірлік–Мойынқұм–Ұлан автокөлік жолдары және Ақбақай ауылы жағының солтүстік шығыс жағына қарай 75 км жерден Алматы-Қарағанды автожолдар трассасы өтеді. Жақын орналасқан Қияқты теміржол станциясы арқылы аталған кенттің асфальтты жолдарымен 106 км шамасында байланысқан.

Аталған аудан экономикалық жағынан әлсіз игерілген. Осы аумақта елдер қоныстанбаған, олар тек отарлы малдар шаруашылығының мақсатында ғана пайдаланып отырылады.

Жарылғыш заттары ЖМ АФ қоймасынан арнайы жабдықталған автомашиналармен жеткізіледі.

### 2.1 Кенорнының қорлары

Бірінші рет «Карьерное» карьері бойынша С2 санатындағы жайыдырайтын кендердің аймақтары бойынша баланстағы кендер қорларын ҚР ҚМК 2001жылғы 29қазан айының №118-03-а хаттамасымен бекітілген.

01.01. 2017 жылдағы қалдықтар "Карьерное" кенорнының жайылатын кенді аймақтарының қорларының жиынтығының кестесі -2.1-кестеде келтірілді.

2.1 - кесте – «Карьерное» кенорнының жайылатын кенді аймақтарының қорлары жиынтығы

Көрсеткіштері	Ө/бірлігі	Қорлары
Кен қорлары	т	1 188 397
Алтын қорлары	Кг	2 515
Орташа құрамы	г/т	2,19

### 3 Тау-кен жұмыстары

#### 3.1 Кен орнын игерудегі тау-кен техникалық жағдайлары

Диплом жұмысы бойынша негізгі технологиялық процестерді орындауға келесідей кешенді механикаландырудың техникалық құралдары құрамыдары таңдап алынды:

- Бұрғылап-аттыру жұмыстары бойынша – СБУ – 100 ГА - 32 типтес бұрғы станогы;

- Қазу-тиеу жұмыстары бойынша - шөмішінің сиымдылығы 4,6-САТ375 LME карьерлік экскаваторы;

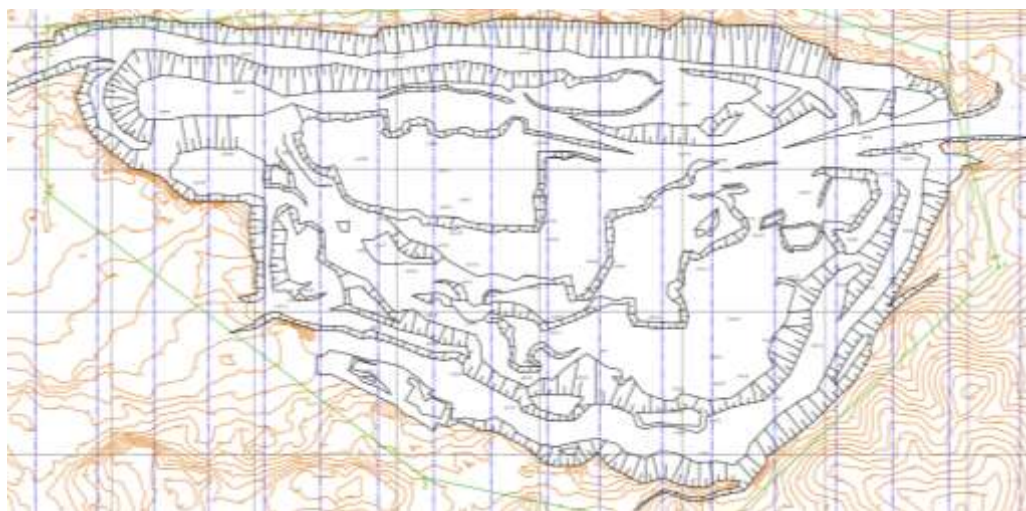
- Тау-кен массасын тасымалдау бойынша жүк көтергіштігі 25-40 тонналық САМС және BELLB40D.

- Үйінді жасауға және көмекші операциялар бойынша - Шантуй SD23 типті бульдозері;

Осы таңдап алған құрал жабдықтарың тау-кен жұмыстарына қажетті сандары келесі бөлімдерде есептелді және көрсетілді.

#### 3.2. «Карьерное» кенорнының негізгі параметрлері және шекаралары

Дипломдық жұмыстың берілгені бойынша «Карьерное» кенорнының технологиялық жобалаудың нормалары талаптарына сәйкес, сондай-ақ үстіңгі жақ беттердің топографиялық картасы деректерін ескере отырып, игерілетін карьер жоспары 3.1-суретте көрсетілді. «Карьерное» карьері бойынша негізгі параметрлер 3.1-кестеде келтірілді.



3.1 - сурет – «Карьерное» карьерінің жоғарыдан қарағандағы көрінісінің сұлбасы

### 3.1 - кесте - «Карьерное» карьерінің негізгі параметрлері

Карьер бойынша негізгі параметрлер	Ө/бірлігі.	Карьерное кенорны
<b>Карьердің жер беті бойынша өлшемдері</b>		
Жоғары абсолюттік белгісі	м	480
Төменгі абсолюттік белгісі	м	400
Карьердің тереңдігі	м	80
Карьер беткейінің құлау бұрышы	град.	50
Ұзындығы	м	617
Ені	м	355
Кемер биіктігі	м	10
Жартылай кемер биіктігі	м	5
Жұмыс кемерлері бойынша құлау бұрышы	град.	70
Аршыма тау-кен жыныстарының көлемі	м <sup>3</sup>	2 075512
<b>Эксплуатациялық қорлар</b>		
Пайдалы қазба	т	1 188396
Алтын	кг	2 515
Алтын бойынша орташа құрамы	г/т.	2,19
Аршу коэффициенті	м <sup>3</sup> / т	1,812

### 3.3 Кенорнын ашу жүйесі

Карьерлік алқаптағы кен қорларын кеңістікте бөлу сипаты, оларды игерудің анықталған тәртібі, тау-кен жұмыстарын механикаландырудың қабылданған схемасы, кенді қабылдау пункттерінің, сондай-ақ бос жыныстардың үйінділерінің бетіндегі орналасқан жері жұмыс қабаттарының жер бетіндегі көрсетілген объектілермен ішкі оржолдар жүйесімен жүк тасымалдау байланысын қамтамасыз етудің орындылығын анықтайды.

Траншеяларды (оржолдар) өту үшін карьерді пайдалану кезінде пайдаланылатын жабдық қабылданады. Жобамен гидравликалық экскаватормен тұтас кенжармен кері күрек төменгі тартумен және ор табанының деңгейінде автосамосвалдарға тиеумен оржолдарды жүргізу қабылданады.

Автосамосвалдарды тиеуге берудің тұйық схемасы кезінде оржол негізінің ең аз ені мынадай формула бойынша анықталған:

$$B_{тр} = Ra + 0,5 * Ba + 2C, м; \quad (3.1)$$

мұндағы,  $Ra=12$  метр – автоөзітүсіргіштің бұрылуының радиусы;

$Ba=2,3$  метр – автоөзітүсіргіштің шанағы ені;

$C=1$  метр – автоөзітүсіргіш пен оржолдың жағдауының арасы.

Автоөзітүсіргіштің көрсетілген параметрлері кезінде ордың ені:

$$B_{тр} = 12 + 0.5 * 2,3 + 2 = 15,1 \text{ метр.}$$

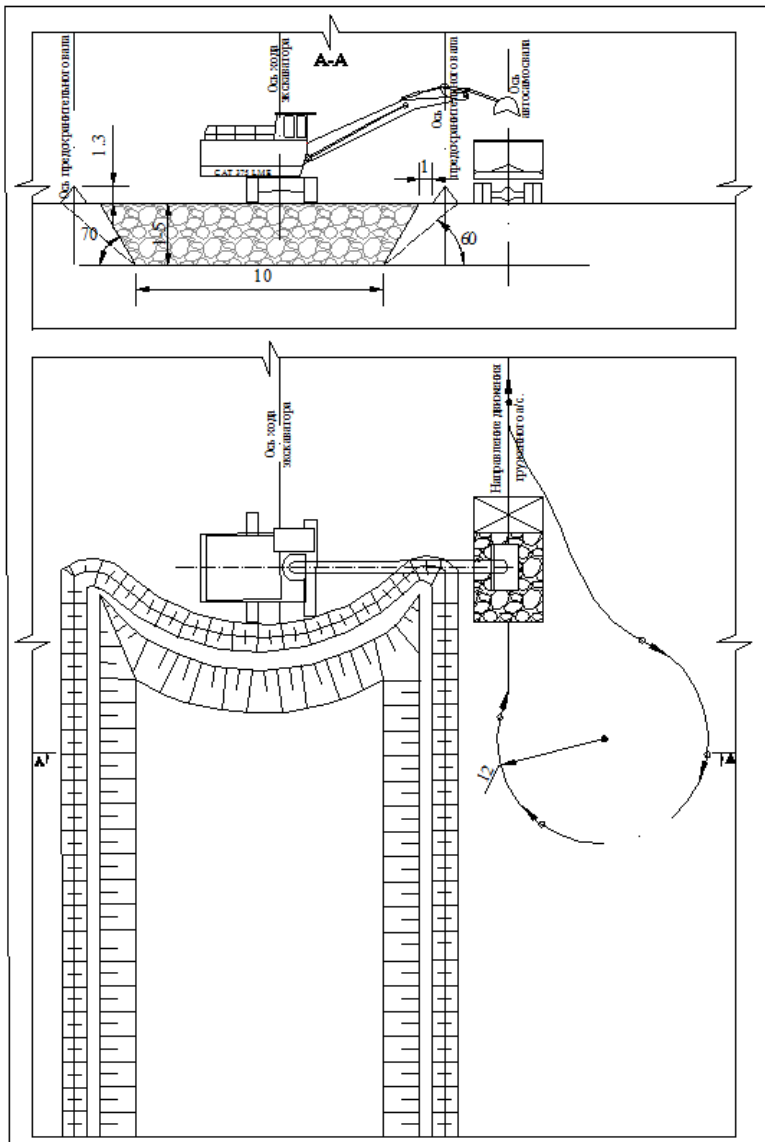
Ашу схемасының параметрлері технологиялық жобалау нормаларына және карьердің параметрлеріне сәйкес анықталды.

\* екі жолақты қозғалыс кезінде траншеяның төменгі жағындағы ені – 16-18 м, бір жолақты қозғалыс кезінде-10 м;

\* оржол бұрышы-80-100%;

\* жұмыс кемерінің еңіс бұрышы-70.

Тотыққан қорларды және бір жолақты қозғалыс көзделген сульфидті қорлар карьерінің төменгі горизонттарын ашу кезінде съездерді өту үшін төменгі тарту және автосамосвалдың ілмекті бұрылуы (3.2 – сурет) және автосамосвалдың тұйықталған бұрылуы бар экскаватордың тұру деңгейінде автосвалдарға тиеу арқылы гидравликалық экскаватор-кері күрек қабылданады.



3.2– сурет - Автосамосвалдың ілмекті бұрылуы Қазу жүйесі элементтерінің параметрлері

Карьерде тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде селективті қазудың ең жақсы жағдайларын қамтамасыз ету және жоғалымдар мен құнарсыздану деңгейін азайту мақсатында рудадағы жұмыс кезінде көтерілетін жолдың биіктігі 5 м-ге тең қабылданады. 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 экскаваторы үшін 9.3 м құрайтын кері күрек үшін ең жоғары қазу (қазу) тереңдігінен аспайды және кен қазу жұмыстарын жүргізу шарттарын орындайды.

$$H_y \leq H_{k.max.} \quad (3.2)$$

CAT 385 LME үшін белсенді жұмыс фронтының орташа минималды ұзындығы-  $L_{\phi.min} = 500$  м.

Рационалды (тиімді) ұзындығы:

$$L_{\phi} = (1,5 \div 2,0) * L_{\phi.min}; \quad (3.3)$$

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

Жартылай кемерлердің алға жылжу жылдамдығы ( $V_y$ ):

$$V_y = \frac{Q}{h_y \cdot L_{\phi}}, \quad (3.4)$$

мұнда:  $Q$  – жылдық өнімділік,  $\text{м}^3$ ;

$h_{yc}$  – жартылай кемердің биіктігі, 5м.

$$V_y = \frac{1\ 564\ 687}{5 \cdot 750} = 417 \text{ м/жыл}$$

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

$$B_{pn} = X + C_1 + B_{п}, \text{ м,} \quad (3.5)$$

мұнда,  $X$  – жарылыстан кейінгі құламаның ені, ол кемердің биіктігіне байланысты;

$C_1$  – жарылған тау-кен массасының құлауынан ықтимал құлау сызығына



дейінгі қашықтық, 3,5 м;

вп – қауіпсіздік бермасының ені (опырылуы мүмкін призма негізінің ені), 2 м.

$$B_{\text{pp}} = 10,5 + 3,5 + 2 = 16 \text{ м.}$$

Cat 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-көлік жабдығының қауіпсіз жұмысын қамтамасыз етеді және пайдалы қазбалар кен орындарын ашық тәсілмен қазу кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптарына қамтамасыз етеді. 3.2 Кестеде экскаваторлардың техникалық параметрлері көрсетілген.

Биіктігі 10 метр кемерді 5 м екі қадаммен қазудың технологиялық схемасы қарастырылған.

Параметрлердің жиынтық кестесі:

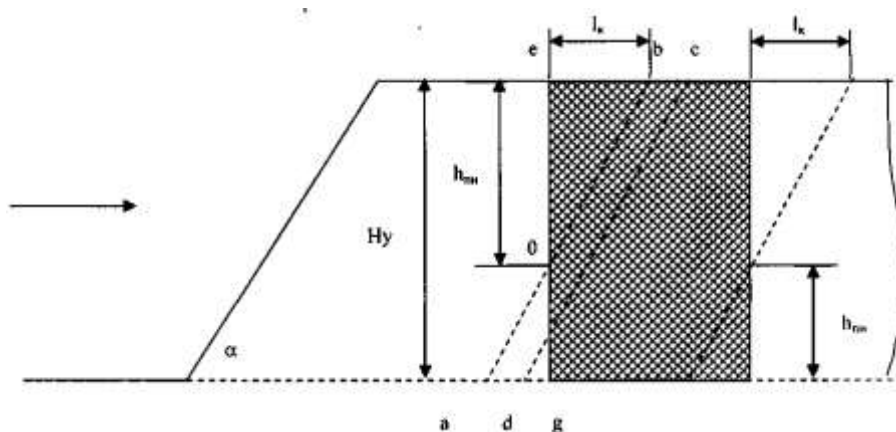
### 3.2 - Кесте - экскаваторлардың техникалық параметрлері

Атауы	Өлшем бірлігі	Көрсеткіштері
<b>Экскаватор CAT 385 LME</b>		
Шөміш сыймлығы	м <sup>3</sup>	4,6
Экскаватор еңбесінің ені	м	16
Жүріс бөлігінің ені	м	10
Жұмыс алаңының ені	м	16
Жартылай кемердің биіктігі	м	5
Кемердің биіктігі	м	10
Жұмыс кемерінің құлау бұрышы, ( $\alpha$ )	град.	70

### 3.4 Өндіру кезіндегі жоғалымдар және құнарсыздану

Кенді кен орындарын ашық тәсілмен игеру кезінде нормалауға жататын кен жоғалымдары мен құнарсызданудың негізгі түрлері контурға жақын аймақтарда және кенді жыныс қабаттарымен байланыстыру кезінде пайда болатын жоғалымдар мен құнарсыздану болып табылады.

Көлбеу құлаған кен денелерін игеру кезіндегі шығындарды аналитикалық әдіспен анықтау схемасы 3.3 суретте келтірілді.



3.3-сурет - Көлбеу құлаған кен денелерін игеру кезіндегі шығындарды аналитикалық әдіспен анықтау схемасы

Кенді байыту шығындар мен бітелу нәтижесінде өндірілген кендегі пайдалы компоненттің салыстырмалы түрде төмендеуі ретінде есептеледі. Құнарсыздану массивтегі кендегі пайдалы компоненттің құрамына қатысты пайызбен көрсетіледі.

Кеннің нормативтік жоғалымдары 2,4 және құнарсыздануы 24,2 пайызды құрады.



## 4 Тау-кен бөлімі

### 4.1 Бұрғылау-жару жұмыстарының техникасы мен технологиясы

#### 4.1.10 Бұрғылау-жару жұмыстарын жобалауға арналған бастапқы деректер

Таужыныстары жарылғыштығы бойынша көптеген жіктеулерінің негізінде ЖЗ-дың нақты шығыны, таужыныстарының беріктігімен массивтердің жарықшақты коэффициенттері, сонымен қатар олардың сулануы дәрежесі болып табылад. Бұл жұмыста бұрғылау аттыру жұмыстарының барлық параметрлері "түсті металлургия бойынша тау-кен өндіруші кәсіпорындарын карьерлеріне арналған БАЖ-ның салалық нормативтері" сәйкестендіріліп өндірілген және тиісті нормативтер бойынша есептелді.

Бұрғылау-аттыру жұмыстарына негізделіп қойылатын техникалық талаптарды оңтайландыруға және таңдалған машина негізінде техникалық сәйкестікке сәйкестендіріліп кесектердің диаметрлері 110 мм болып қабылданды.

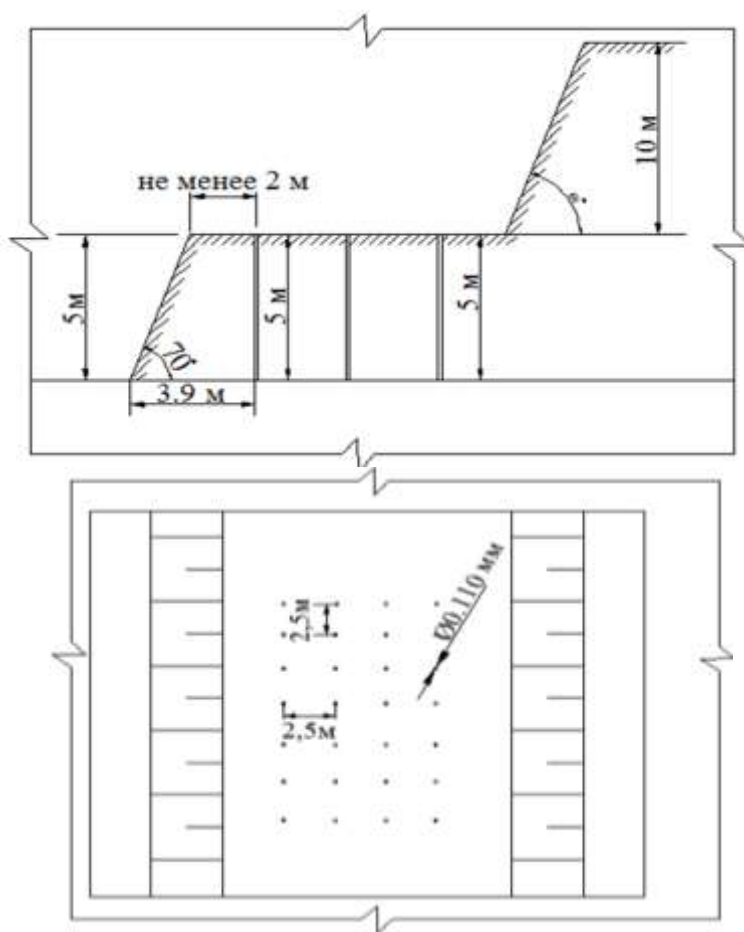
Осы келтірілген шарттар негізінде ұңғыманың диаметрі 110 мм-ге тең деп қабылданады. БАЖ-ы кен бойынша бір қатарлы және көп қатарлы есептелген нәтижелері 4.1 және 4.2 кестеде келтірілген, сонымен қатар биіктігі 5 метр кемердегі ұңғымалар торының параметрлері 4.1 суретте көрсетілді.

4.1-кесте-бір қатарлы жарылыс кезінде кендер бойынша БАЖ параметрлерін есептеу

№ п/п	Атаулары	БАЖ есептелген көрсеткіштері
1.	Кемер биіктігі, $H_y$ , м	5
2.	Кемердің құлау бұрышы, $\alpha$ , град	70
3.	Ұңғыма диаметрі, $d_{скв}$ , м	0.110
4.	Жарықшақтық коэффициенті, $K_T$	1
5	W есептелген мөлшері, м	3.9
67	Асыра бұрғылау, $l_{пер}$ , м	1
8	Ұңғыма тереңдігі	6
9	Тығынның ұзындығы, $l_{заб}$ , м	3,12
10	Ұңғымадағы зарядтың ұзындығы $l_{зар}$ , м	2,9
11	Ұңғымадағы заряд салмаға, $Q_{скв}$ , кг	18
12	АЗ есептелген меншікті шығыны, $q$ , кг/м <sup>3</sup>	0,48
13	Ұңғымалар арасындағы қашықтық, $a_1$ , м	2.5
14	Аттырылатын блок ені $B_{бл}$ , м	3.9
15	Аттырылатын блок ұзындығы, $L_{бл}$	23.4
16	Блоктағы ұңғымалар саны, N	7
17	Ұңғыманың жалпы ұзындығы, L	42

4.2-кесте-көп қатарлы жару кезінде кендер бойынша БАЖ параметрлерін есептеу

№ п/п	Атаулары	БАЖ есептелген көрсеткіштері
1.	Кемер биіктігі, $H_y$ , м	5
2.	Кемердің құлау бұрышы, $\alpha$ , град	70
3.	Ұңғыма диаметрі, $d_{скв}$ , м	0.110
4.	W есептелген мәні, м	3.9
5.	Асыра бұрғылау, $l_{пер}$ , м	1
6.	Ұңғыма тереңдігі	6
7.	Тығын ұзындығы, $l_{заб}$ , м	3,12
8.	Ұңғымадағы заряд ұзындығы $l_{зар}$ , м	2,9
9.	1м ұңғыма сымдылығы P, кг	3
11.	Ұңғымадағы заряд салмағы, $Q_{скв}$ , кг	18
12.	АЗ есептелген меншікті шығыны, $q$ , кг/м <sup>3</sup>	0.48
13.	Қатардағы ұңғымалар арасындағы қашықтық, $a_1$ , м	2.5
14.	Аттырылатын блок ені $B_{бл}$ , м	7.5
15.	Аттырылатын блок ұзындығы, $L_{бл}$	10
16.	Блоктағы ұңғымалар саны, N	20
17.	Ұңғыманың жалпы ұзындығы, L	120



4.1-сурет-биіктігі 5 м кемердегі ұңғымалар торының параметрлері

4.2 Қазу-тиеу жұмыстары

"Карьерное" кенорнының таужыныстарының және кенді экскавациялау қиындықтары бойынша таужыныстары жіктелулеріне байланысты III - IV санаттарына кіреді. Кен бойынша карьер өнімділігін ескеріп (жылына 389767 тоннаға дейін) негізгі қазу-тиеу жабдығына шөмішінің сыйымдылығы 4,6 м<sup>3</sup> Caterpillar CAT385LME гидравликалық экскаваторын таңдап алдым.

Caterpillar CAT385LME гидравликалық экскаваторы механикалық экскаватормен салыстырғанда конструктивтік және технологиялық артықшылықтары келесідей:

- жұмыс жабдығы еркіндігінің қосымша дәрежесі (жебенің, тұтқаның және шөміштің бір мезгілде жылжуы), реттелетін тарту троекториясын алуды және жыныстарды қабатты (жоғарыдан төмен) игеруді қамтамасыз етеді;

- 1.5-2.5 есе аз меншікті (шөміш сыйымдылығының 1 м<sup>3</sup>) металл сыйымдылығы;

- 2-2.2 есе көп қазу күші;

- бір машинада әртүрлі конструкцияларды пайдалануға мүмкіндік беретін жұмыс жабдығын жылдам монтаждау (демонтаждау), бұл экскаватордың технологиялық параметрлерінің әзірлеу шарттарына белгіленген тәртіпте сәйкестігін қамтамасыз етеді;

- шөмішті көтеру, көтеру және бұру қозғалысының тәуелсіздігі түбінің табанын бөлшектеуді және селективті алуды жеңілдетеді;

- жұмыс жабдығының параметрлері экскаватормен кенжарға шығаратын тау массасының көлемін бір тұрған орыннан едәуір арттыруға мүмкіндік береді.

Cat 385 LME Карьер экскаваторының техникалық сипаттамасы 4.3-кестеде келтірілген.

4.3 - кесте-cat 385 LME экскаваторының техникалық сипаттамасы

№	CAT 385 LME сипаттамасы	Өлшем бірлігі	көрсеткіштері
1	Шөміш сыйымдылығы	м <sup>3</sup>	4,6
2	Қазып алудың максимальды радиусу, R <sub>ч.в.</sub>	м	15,960
4	Қазудың максимальды тереңдігі	м	9,390
5	Қазудың максимальды биіктігі	м	14,50
6	Түсірудің максималды биіктігі	м	10,350
7	Циклдың ұзақтығы	сек	29
8	Эксплуатационды салмағы	т	81,190

#### 4.3 Тау-кен массасын алу технологиясы және кенжарлардың параметрлері

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

Аршу және өндіру жұмыстарын жүргізу кезінде экскаваторлар 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 қабылданды.

Тау-кен өндірісінің қабылданған биіктігі 5 метр болып, гидравликалық экскаваторлардың құрылымдық ерекшеліктерімен үйлесіп, тау жыныстарының траекториясын реттеуді және қабатты игеруді қамтамасыз етеді, сонымен қатар кеннің жоғалы мен құнарсызданудың ең төменгі деңгейін анықтайды.

#### 4.4 Қазу-тиеу жабдықтарының пайдалану өнімділігін және санын есептеу

Жұмсақ, тығыз немесе сусымалы жыныстар тікелей массивтен, ал жартас және жартылай жартасты таужыныстарды алдын ала бұрғылау-жару әдісімен дайындалғаннан кейін шығарылады.

Жобада Cat 375 LME (кері күрек) экскаваторларының өнімділігі анықталған, олар "Карьерное" кен орнының карьерінде тау-кен массасын тиеу үшін жоспарланады. Қазу-тиеу жабдықтарының өнімділігі тау-кен массасын САМС (25 т) және BELL B40B (37 т) автосамосвалдарына тиеу кезінде анықталған.

Экскаватордың таза жұмыс сағатындағы техникалық өнімділігі мына формула бойынша анықталған:

$$Q_{т.ч} = \frac{3600}{t_{ц}} E \frac{K_n}{K_p}, м^3 / час, \quad (4.1)$$

мұндағы  $t_{ц}$  - экскаватордың жұмыс циклінің орташа уақыты, сек. Автосамосвалды тиеуге орнату уақытын және тиеудің нақты циклдарын ескере отырып анықталады.

$E$  - шөміштің номиналды сыйымдылығы, м<sup>3</sup>;

$K_n$  - шөмішті толтыру коэффициенті;

$K_p$  - экскаватор шөмішіндегі тау жыныстарын қопсыту коэффициенті.

Қазу-тиеу жабдықтарының жылдық өнімділігі ( $Q_{жыл}$ ) жабдықтардың техникалық дайындығын ескере отырып анықталды

$$Q_{год} = Q_{см} \times n_{см} \times K_{т.г} \times D_p, м^3 / год, \quad (4.2)$$

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

$D_p$  -бір жылдағы жұмыс күндерінің саны;

Кт.г-техникалық дайындық коэффициенті.

Кәсіпорынның жұмыс кезеңдері бойынша экскаваторлардың қажетті санын есептеу нәтижелері 4.4-кестеде келтірілген.

Кесте 4.4 - экскаваторлардың қажетті санын есептеу

№	Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	2021	2022	2023
1	Cat 375 LME экскаваторларының өнімділігі	м <sup>3</sup> / жыл	717 710	717 710	358 855
2	Cat 375 LME экскаваторларының жалпы саны:	шт.	1,28	0,49	0,46
	қажетті				
	Инвентарлы	шт.	2	1	1

Осылайша, кәсіпорында қазу-тиеу жұмыстарын жүргізу үшін жобамен бір cat 375 LME экскаваторы (кері күрек) қабылданады.

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

## 4.5 Тау массасын тасымалдау

### 4.5.1 Көліктің қабылданған түрін негіздеу

"Карьерное" кенорнын игеру барысындағы тау-кен техникалық жағдайларына мынадай ерекшеліктер тән:

- кенорны бір карьермен игерілуде;
- жеке жылдар бойынша тереңдету жылдамдығы жылына 35 м жетеді;
- бір жылдағы жүк айналымы 1548172 тонна тау-кен массасынан аспайды;

"Карьерное" кенорнын игеру барысындағы белгіленген ерекшеліктері карьерден тау-кен массасын тасымалдау үшін автомобиль көлігін пайдалануды алдын ала анықтады.

Автомобиль көлігі әсіресе карьерлерді салу кезінде, кен орындарын қарқынды игеру кезінде, кен орындарын жоғары жылдамдықпен жылжыту және

тау-кен жұмыстарын тереңдетудің жоғары қарқыны кезінде тиімді. Ол тау-кен-күрделі жұмыстардың көлемін, карьерлерді салу мерзімдері мен шығындарын азайтуды қамтамасыз етеді.

Көлік түрін таңдау кезінде қабылданған қазу-тиеу жабдықтарының параметрлері және қазу - тиеу жабдықтарының жобалық өнімділігі ескерілді.

Жылжымалы құрам ретінде жобамен жүк көтергіштігі 25 және 37 тонна САМС және BELL B40D маркалы автосамосвалдар қабылданды. 3.8.2 автосамосвал шанағының жүк көтергіштігі мен сыйымдылығын пайдалану коэффициенттерін анықтау

Автосамосвал ( $V_a$ ) шанағы сыйымдылығының экскаватор шөмішінің ( $E$ ) сыйымдылығына ұтымды қатынасы 4 10 шегінде болады.

Қабылданған қазу-тиеу және көлік жабдығы кезінде автосамосвал шанағының сыйымдылығы экскаватор шөмішінің сыйымдылығына қатынасы 3.5-кестеде ұсынылған шектерде болады.

4.5-кесте-автосамосвал шанағының сыйымдылығы экскаватор шөмішінің сыйымдылығына қатынасы келтірілген.

Кесте 4.5 - автотүсіргіш шанағымен экскаватор шөміші сыйымдылығына қатынасы

№ п/п	Көрсеткіштер	Қабылданған құрал жабдықтар	
		Қазу-тиеу	Көліктік
		CAT 385 LME	BELL B40D
1	Шөміш сыйымдылығы ( $E$ ), м <sup>3</sup>	4,6	-
2	Автотүсіргіш шанағының сыйымдылығы ( $V_a$ ), м <sup>3</sup>	-	11 (төбесімен 15) 18.5 (төбесімен 23)
3	Ара қатынасы $\frac{V_a}{E}$	4,02	-

Тасымалданатын тау жынысы тығыздығының ( $\rho$  көрсеткіші), автосамосвалдың жүк көтергіштігінің ( $g_a$ ), оның шанағының сыйымдылығының ( $V_a$ ) арақатынасына байланысты автосамосвалдың шанағына батырылатын шөміштердің саны, егер  $\rho/g_a/v_a$  қосу шарты сақталса, не болмаса, автосамосвалдың жүк көтергіштігі, егер  $\rho/g_a/v_a$  қосу шарты сақталса, оның шанағының сыйымдылығымен шектеледі. Шарттардың сақталуын тексеру тау жыныстарының үш типі үшін жүргізілді.

#### 4.6 Автосамосвалдардың өнімділігімен олардың сандарын анықтау

Автосамосвалдың рейсінің уақытын (толық бір цикл) есептеу төмендегі формуламен есептеледі:

$$T_p = T_{дв} + T_{уп} + T_{п} + T_{ур} + T_p, \text{ минут}, \quad (4.3)$$

где  $T_{дв}$  – жүк тиелген автоөзітүсіргіштің үйіндімен кенжардағы бос орындарға қозғалысының уақыты, мин.;

$T_{уп} = 0.50$  – тиеуге орнатудың уақыты, минут;

$T_{п}$  – тиеуге кететін уақыт, минут;

$T_{ур} = 1.0$  – түсіруге қажетті орнату уақыты, минут;

$T_{р} = 0.47$  – түсіруге қажетті уақыт, минут.

Автосамосвалдың үйіндіге және үйіндіден кенжарларға дейінгі қозғалуының уақыты, сәйкесінше, келесі формуламен анықтауға болады

$$T_{дв} = \frac{2L}{V} 60 \text{ мин.}, \quad (4.4)$$

мұнда  $L$  – тасымалдау қашықтығы, км, маршрутқа байланысты қабылданады (4.6 – кестеде келтірілген);

4.6 - кесте - Кәсіпорынды пайдалану кезеңі бойынша орташа өлшемді тасымалдау қашықтығы және тау-кен массасын көтеру биіктігі

Маршрут	Көрсеткіштердің аталуы	Жылдар		
		2021	2022	2023
Кенжар үйінді	Тасымалдау қашықтығы, м	1,6	1,8	2
	Көтеру биіктігі, м	65	75	85
Кенжар – кен қоймасы	Тасымалдау қашықтығы	0,73	0,98	1,23
	Көтеру биіктігі	65	70	75

Бір ауысым бойынша автосамосвал рейстерінің сандары:

$$N_p = [T_{см} - (T_{пр} + T_{зап} + T_{л.н})] / T_p, \quad (4.5)$$

мұндағы,  $T_{см}$  – түс уақытындағы үзілісті ескергендегі ауысымның ұзақтылығы;

$T_{пр}$  – ауыстыруға қажетті уақыт;

$T_{зап}$  – автосамосвалды жанармай құйып толтырудың уақыты;

$T_{л.н}$  – жеке қажеттіліктерге қажетті уақыт;

$T_p$  – автоөзітүсіргіш циклі бойынша толық уақыты, минут.

Автоөзітүсіргіштің ауысым бойынша өнімділігі  $Q_{см}$ :

$$Q_{см.а} = N_p * x * g_a * x * K_{и.гр.}, \quad (4.6)$$

мұндағы  $g_a$  – Автоөзітүсіргіштің жүккөтергіштігі;

$K_{и.гр.}$  – автоөзітүсіргіштің жүккөтергіштігін пайдаланудың коэффициенті

әдебиеттегі деректер бойынша қабылданып алынды.

Автоөзітүсіргіштің жылдық өнімділігі:

$$Q_{\text{жыл.а}} = Q_{\text{см.а}} * X * N_{\text{р.д}} * K_{\text{т.г}} * K_{\text{орын}}, \text{ Т/ЖЫЛ}, \quad (4.7)$$

мұндағы  $N_{\text{р.д}}=365$  – бір жыл ішіндегі жұмыс күндері сандары;  
 $K_{\text{т.г}}=0,9$  автоөзітүсіргіштің техникалық дайындығының коэффициенті;  
 $K_{\text{орын}}=0,8$  – автоөзітүсіргішті қолдану.

Автоөзітүсіргіштің қажетті саны  $N_{\text{а.с}}$ :

$$N_{\text{а.с}} = \frac{Q_{i.e.n.}}{Q_{i.a.c.}}, \quad (4.8)$$

мұндағы-  $Q_{i.g.n.}$  – типтес таужыныстарының сандары, тонна.

$Q_{i.a.c.}$  - таужыныстарының і түрлері бойынша автоөзітүсіргіштің өнімділігі, Т/ЖЫЛ.

Автоөзітүсіргіштің өнімділігін есептеу 4.7-кестеде, ал 4.8 кестеде автоөзітүсіргіштердің санын есептеу келтірілді.

4.7 – кесте - Автоөзітүсіргіштің өнімділігін есептеу

Көрсеткіштер	Өлшем бірлігі	Мәні
Автоөзітүсіргіштің паспорттық жүк көтергіштігі	т	37
Автоөзітүсіргіштің есептік жүк көтергіштігі	т	36
Орташа тасымалдау қашықтығы	км	1,9
Рейс уақытын есептеу (толық цикл)	час	0,4
Автосоөзітүсіргіштің жүк көтергіштігін пайдалану коэффициенті		1,0
Тәуліктік өнімділігі	мың,тн.	1,863
Айлық өнімділігі	мың,тн.	48,428
Жылдық өнімділігі	мың, .тн.	581,141

4.8 кесте - Автоөзітүсіргіштердің санын есептеу



Керсеткіштер	Өлшем бірлігі	2021	2022	2023
Аршыма тау жыныстары	шт.	3,4	3,3	2,2
Кен		0,6	0,7	0,7
Қажетті сандары		4,0	4,0	2,9
Дипломдық жоба бойынша қабылданған автоөзітүсіргіштер саны		4	4	3

#### 4.7 Автотүсіргіштің қозғалысының жылдамдықтарын есептеу


Жолдар бойынша жабынды материалдар типтерімен жолдардың категория санаттарына байланысты карьер бойынша трассалардың толықтай бөліктері бойынша олардың меншікті кедергілерінің мәндерін анықтадым [11]. 4.2 – сурет – Карьер бойынша трассаның бойлық профиль көрсетілген.

Карьердегі жолдардың жабынды типтері мен жолдар категорияларына байланысты карьер жүктерінің қозғалысының меншікті кедергілерінің мәндері төменде келтірілді:

- тасмалдау бойынша негізгі жолдары, жабынды типтері – қиыршық тастар, қозғалыстың меншікті кедергісі  $\omega=38-41\text{Н/кН}$ ;

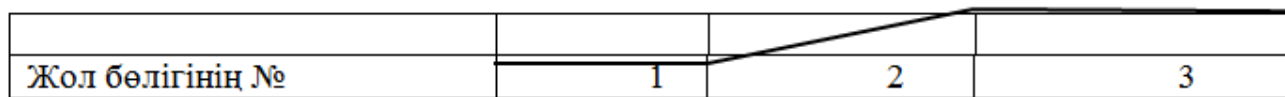
- кенжар бойынша жолдардың және жабындарының типтері – гравиймен қиыршық тастар және олар тапталып өңделмеген, қозғалысының меншікті кедергісі  $\omega=48-52\text{Н/кН}$ ;

а)



Жол бөліктері №	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
Еңісі, ‰	3	80	2	80	3
Жолдардың типтері	Кенжар	Оржол	Магистралдық	Оржол	Үйінді
Жол бөліктерінің ұзындығы, км	1,20	0,70	0,80	0,30	0,40

б)



Жол бөлігінің №	1	2	3
Еңіс, ‰	3	80	2
Жолдың типі	Кенжар	Оржол	Магистралдық
Жол бөлігінің ұзындығы, км	1,2	0,7	0,8

а) аршыма таужыныстарына; б) пайдалы қазбаларға

4.2 Сурет - Карьер трассасы бойынша бойлық профілі

- үйінді бойынша жолдар олар толық тапталмаған және қозғалысының меншікті кедергісі  $\omega=100$  Н/кН. (бос жүріс бағыттарында қозғалыстың меншікті кедергісі мәнделері 25 пайызға дейін азаяды).

Бос таужыныстарында жүктер тиелген бағыттарының бөліктері бойынша динамикалық факторлар шамалары келесідей есептеледі

$$D_i^{\text{жк}} = \omega_i \pm i_i. \quad (4.9)$$

$$D_1^{\text{жк}} = \omega_1 \pm i_1 = 50 + 3 = 53 \text{ Н / кН};$$

$$D_2^{\text{жк}} = \omega_2 \pm i_2 = 50 + 80 = 130 \text{ Н / кН};$$

$$D_3^{\text{жк}} = \omega_3 \pm i_3 = 40 + 2 = 42 \text{ Н / кН};$$

$$D_4^{\text{жк}} = \omega_4 \pm i_4 = 50 + 80 = 130 \text{ Н / кН};$$

$$D_5^{\text{жк}} = \omega_5 \pm i_5 = 100 + 3 = 103 \text{ Н / кН}.$$

Рудаларды тасымалдау бағыттары бойынша барлық бөліктердегі динамикалық факторлар шамалары келесідей есептеледі

$$D_1^{\text{жк}} = \omega_1 \pm i_1 = 50 + 3 = 53 \text{ Н / кН};$$

$$D_2^{\text{жк}} = \omega_2 \pm i_2 = 50 + 80 = 130 \text{ Н / кН};$$

$$D_3^{\text{жк}} = \omega_3 \pm i_3 = 40 + 2 = 42 \text{ Н / кН}.$$

Бос таужыныстарды тасымалдағанда жүксіз бағыттары бойынша барлық бөліктердегі динамикалық факторлар шамалары келесідей есептеледі

$$D_i^n = D_i \cdot 0,75. \quad (4.10)$$

$$D_1^n = D_1 \cdot 0,75 = 53 \cdot 0,75 = 39,75 \text{ Н / кН};$$

$$D_2^n = D_2 \cdot 0,75 = 130 \cdot 0,75 = 97,5 \text{ Н / кН};$$

$$D_3^n = D_3 \cdot 0,75 = 42 \cdot 0,75 = 31,5 \text{ Н / кН};$$

$$D_4^n = D_4 \cdot 0,75 = 130 \cdot 0,75 = 97,5 \text{ Н / кН};$$

$$D_5^n = D_5 \cdot 0,75 = 103 \cdot 0,75 = 77,25 \text{ Н / кН}.$$

Пайдалы қазбаларды тасымалдау барысында жүксіз бағыттар бойынша барлық бөліктердегі динамикалық факторлардың шама-шарттары

$$D_1^n = D_1 \cdot 0,75 = 53 \cdot 0,75 = 39,75 \text{ Н / кН};$$

$$D_2^n = D_2 \cdot 0,75 = 130 \cdot 0,75 = 97,5 \text{ Н / кН};$$

$$D_3^n = D_3 \cdot 0,75 = 42 \cdot 0,75 = 31,5 \text{ Н / кН}.$$

Таңдалып алынған автотүсіргіштер бойынша динамикалық сипаттамалардың негізінде алынған жолдардың бөліктеріндегі толықтай жылдамдықтарын есептедім де және оларды 4.3 суретте келтірдім.

Бос таужыныстарын тасымалдау барысындағы жүктерді тасымалдағанда

$$V_1^{\varphi} = 24 \text{ км/сағ}; \quad V_2^{\varphi} = 7,5 \text{ км/сағ};$$

$$V_3^{\varphi} = 28 \text{ км/сағ}; \quad V_4^{\varphi} = 7,5 \text{ км/сағ};$$

$$V_5^{\varphi} = 11 \text{ км/сағ}.$$

Жүксіз кері бағыт үшін

$$V_1^n = 31 \text{ км/сағ}; \quad V_2^n = 12 \text{ км/сағ};$$

$$V_3^n = 34 \text{ км/сағ}; \quad V_4^n = 12 \text{ км/сағ};$$

$$V_5^n = 16 \text{ км/сағ}.$$

Пайдалы қазбаларды тасымалдау барысында жүк тиелген бағытында

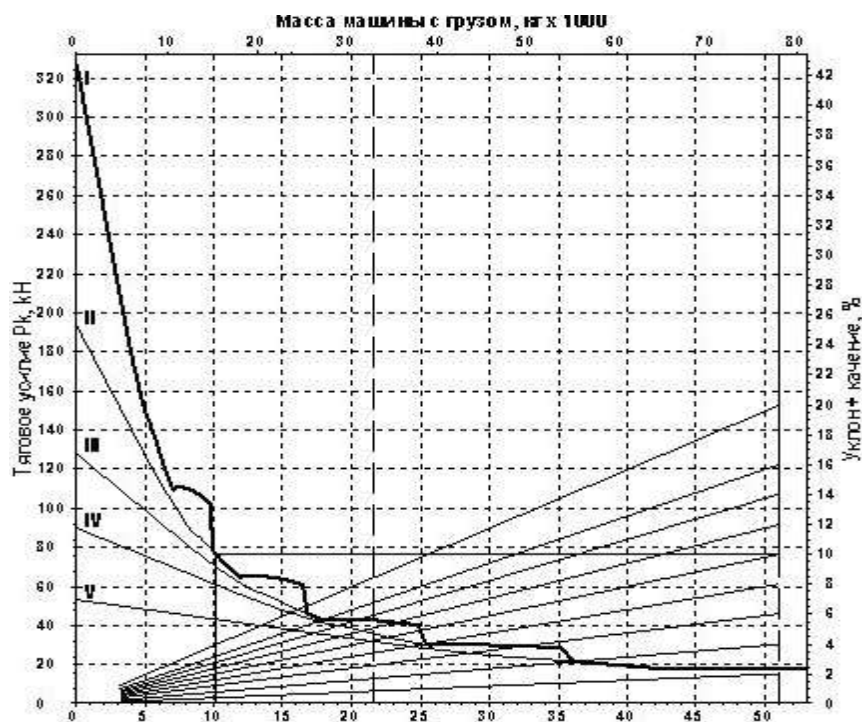
$$V_1^{ep} = 20 \text{ км/сағ}; \quad V_2^{ep} = 7,5 \text{ км/сағ};$$

$$V_3^{ep} = 24 \text{ км/сағ}.$$

Артқа қарай жүксіз кері бағытта

$$V_1^n = 25 \text{ км/сағ}; \quad V_2^n = 17 \text{ км/сағ};$$

$$V_3^n = 29 \text{ км/сағ}.$$



#### 4.3 Сурет – Әр-түрлі жолдарға арналған автотүсіргіштер жылдамдықтары

Пайдалы қазбаларды тасымалдау барысындағы жүк тиелген бағытында

$$V_1^{zp} = 20 \text{ км/сағ}; \quad V_2^{zp} = 7,5 \text{ км/ сағ};$$

$$V_3^{zp} = 24 \text{ км/ сағ}.$$

Кері қарай жүксіз бағытта

$$V_1^n = 25 \text{ км/ сағ}; \quad V_2^n = 17 \text{ км/ сағ};$$

$$V_3^n = 29 \text{ км/ сағ}.$$

Динамикалық сипаттама негізінде анықталған жылдамдықтардың ауыспалы коэффициенттерін ескере отырылып азайтылады.

Бос таужыныстары кезіндегі жүктерді тасымалдаудың бағытында

$$V'_1 = V_1^{zp} \cdot C = 24 \cdot 0,8 = 19,2 \text{ км/ сағ}; \quad V'_2 = V_2^{zp} \cdot C = 7,5 \cdot 0,88 = 6,6 \text{ км/ сағ};$$

$$V'_3 = V_3^{zp} \cdot C = 28 \cdot 0,77 = 21,56 \text{ км/ сағ}; \quad V'_4 = V_4^{zp} \cdot C = 7,5 \cdot 0,88 = 6,6 \text{ км/ сағ};$$

Кері қарай жүксіз бағытта

$$V'_1 = V_1^n \cdot C = 31 \cdot 0,8 = 24,8 \text{ км/сағ}; \quad \boxed{V'_2 = V_2^n \cdot C = 12 \cdot 0,8 = 9,6 \text{ км/сағ};}$$

$$V'_3 = V_3^n \cdot C = 34 \cdot 0,77 = 26,18 \text{ км/сағ}; \quad V'_4 = V_4^n \cdot C = 12 \cdot 0,8 = 9,6 \text{ км/сағ};$$

$$V'_5 = V_5^{cp} \cdot C = 16 \cdot 0,88 = 14,08 \text{ км/сағ}.$$

Пайдалы қазбаларды тасымалдау барысында жүктер тиелген бағыттар бойынша

$$V'_1 = V_1^{cp} \cdot C = 20 \cdot 0,8 = 16 \text{ км/сағ}; \quad V'_2 = V_2^{cp} \cdot C = 7,5 \cdot 0,88 = 6,6 \text{ км/сағ};$$

$$V'_3 = V_3^{cp} \cdot C = 24 \cdot 0,77 = 18,48 \text{ км/сағ}.$$

Артқа жүксіз кері бағыт үшін

$$V'_1 = V_1^n \cdot C = 25 \cdot 0,8 = 20 \text{ км/сағ}; \quad V'_2 = V_2^n \cdot C = 17 \cdot 0,8 = 13,6 \text{ км/сағ};$$

$$V'_3 = V_3^n \cdot C = 29 \cdot 0,77 = 22,33 \text{ км/сағ}.$$

#### 4.8 Карьерлік көлік коммуникацияларының схемасы

##### *Карьердің ішкі жолдары*

Қабылданып алынған игеру жүйесімен пайдалы қазбаның жатуының сипаттамасы жұмысшы қабаттарының ішкі оржолдар жүйесінің жер беті объектілермен көліктіктік байланыстарын қамтамасыздандырудың орындылығын анықтайды, осы мақсатта пайдалы қазбаларды және аршыма таужыныстарын үйінділерге тасымалдау арақашықтығы азаяды.

Кәсіпорындағы көліктің сұлбасын дамыту бағытында жаңадан деңгейжиектерді ашудың негізінде жүзеге асырылып отырылады.

Кәсіпорынның құрылысы барысында карьердің алаңын ашумен жұмыс жасау қабаттарын дайындаудың жұмыстарының бастапқы шебтерін құруда және тау-кен, сонымен қатар көліктер жабдықтарын тиімді орналастыруда енбемен тілме оржолдардың көмегімен жүргізіліп отырылады.

Карьердің жобалық қуатына жеткенде және Оңтүстік тұрақты жағдауының қалыптастырып бастаған уақыттан бастап бас еңісі бойынша  $i=100\%$  трассаның жалпылама еңісі бойынша күрделі съезді құрылады.

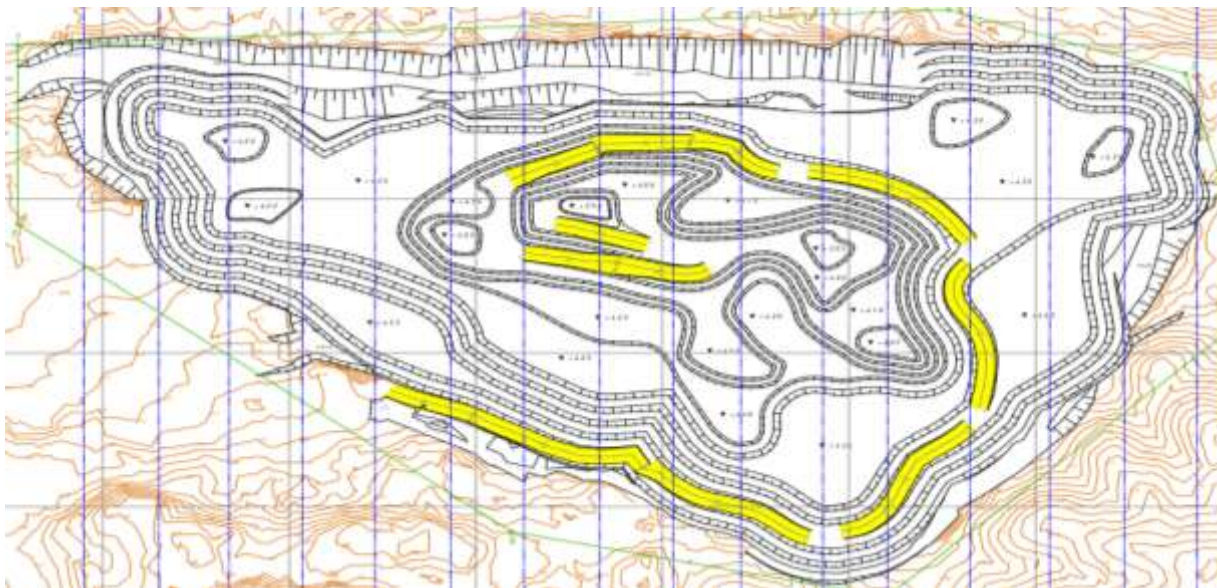
Жұмыс деңгейжиектерінің күрделі оржолдар трассаларының түйілісуі көлденең алаңдарда жүзеге асырылып отырылады.

Карьер бойынша пайдаланудың барлық кезеңдерінде қазумен аршу кенжарларында көліктердің қол жетімділігі төмендегі үлгідегі жабындылары бар,

аршыма таужыныстарымен ұсынылған кенжарлық жолдар бойынша қамтамасыз етілетін болады.

Кенжарға экскаватордың өздігінен аударғыш кіре берісінде тұйық және ілмекті сұлбалары қабылданып алынды. 4.4 Сурет - Карьерное кенорнының автоөзітүсіргіш жолдарының схемасы келтірілген.

Қозғалыс қарқындылықтары бойынша карьердегі барлық тұрақты карьерішілік жолдарды III санатқа жатқызылып алынды.



4.4 Сурет – «Карьерное» кенорнының автоөзітүсіргіш жолдарының схемасы

Автоөзітүсіргіштің 34 жолдарын жобалауға 2.0.07-91 ҚНЖЕ «Өнеркәсіптік көліктер» және ВМТП-2-86 "Техникалық жобалаулардың нормаларына" сәйкестендіріліп алынды.

Күрделі жартылай оржолдардың жүрістері бөліктерінің ендері жүкті және олардың бос бағытындағы автоөзітүсіргіштердің екі жолақтық қозғалыстарын қамтамасыздандыра алатын болады және олар 16÷18 метрді құрайды.

#### 4.9 Үйінділік жолдар

Үйіндідегі қозғалыс сұлбаларының үйіндінің үю технологиясымен таужыныстардың физико-механикалық қасиеттеріне байланысты таңдалып алынды. Бір осьті автоөзітүсіргіш үйіндісінде жиектердің бойымен уақытша автожолдар және автоөзітүсіргіштерді бұруға арналған алаңдар орнатылған.

Үйіндіге кіре берістерде еңісі  $i=60\%$  және ұзындығы 200 метрлік басшылықты көтермесі жобаланды. Жол жабыны ретінде қиыршықтастар төгіледі.

#### **4.10 Карьер ішіндегі жүрістерді ұйымдастыру**

Жүк тасығыш машиналардың жұмысшы паркінің есептеулері бойынша, бір ауысым бойынша, сонымен қатар карьер жұмыс жасау мерзімдеріне байланысты карьер бойынша 5 автоөзітүсіргіштер жұмыс атқарады. Автоөзітүсіргіштердің максималды жұмыс паркі бойынша - SAMS/BELLB40D түріндегі 5 автоөзітүсіргіш.

Жабдықтарды үнімді пайдалану мақсатында экскаватордың жанында көліктік құралдарын жүргізумен орналастыру сұлбаларын дұрыс таңдап алу өте маңызды.

Карьерное кенорнының жұмыс жасау мерзімі бойынша әр-түрлі кірістік жолдардың сұлбалары қолданылды.

Тілме ор жолдарды өтуде тұйық айналу жолдарын қолдандым.

Эксплуатациялау барысында жұмысшы деңгейжиектерде жұмыс алаңдарының ендері 16 м құрады және ол ілмектік айналмалы жолдарды қолдануға мүмкіндік туғызады, сонымен қатар оларды тұйықтық айналу жолдарымен салыстырғанда өте тиімді болады. Ілмектік айналмалылық жолдарды қолдануда, олар қазып-тиеу жабдықтарының аса жоғарғы өнімділіктерін қамтамасыз ете алады. Берілген сұлбалар бойынша кенжарларда автоөзітүсіргіштердің орынын алмастыру барысында жұмыс циклдерінің ұзақтығынан аспайды.

#### **4.11 Карьердегі автожолдардың өткізу қабілеті және интервалдары**

Автожолдар бойынша өткізу қабілеттерін анықтау ол максималды жүк ағындары барысында көлік коммуникацияларының кептелістерін болдырмауды қамтамасыздандырады.

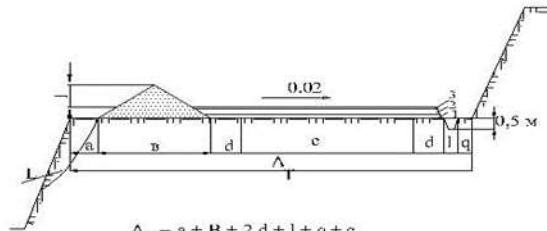
Карьердің аса көп емес өнімділігіне негізделіп автожолдардың өткізу қабілеттері тау-кен жұмыстарының нақты жүк ағындары барысында да және максималды түрде пайдалану барысында да олардың өткізгіштік қабілеттіктері орынлалып отырылды.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТРАНСПОРТНЫХ БЕРМ



Штриха автосамосвала САМС/BELL В40D, м	Минимальная ширина конструктивных элементов транспортной бермы, м					
	в	d	e	l	q	$\Lambda_T$
до 3,5 (25 т)/3,35 (40 т)	А ДВУХПОЛОСНОЕ ДВИЖЕНИЕ					
	3.0	0.5	11.0	0.5	0.5	16.0
	Б ОДНОПОЛОСНОЕ ДВИЖЕНИЕ					
	3.0	0.5	5	0.5	0.5	10

Б ОДНОПОЛОСНОЕ ДВИЖЕНИЕ



$$\Lambda_T = a + B + 2d + l + q + c$$

$$C = 2 \left( \frac{B}{a/c + y} \right) + x$$

$$X = 0.5 + 0.05 v \quad y = 0.5$$

$\Lambda_T$  - штриха транспортной бермы, м;

a - штриха призмы возможного обрушения, м;

в - штриха предохранительного и порогового вала, м;

d - штриха обочины, м;

e - штриха проезжей части, м;

l - штриха водоотводной канавы - лотка, м;

q - штриха площадки сбора осадков, м;

y - предохранительная полоса между наружным колесом и кромкой проезжей части;

x - безопасный зазор между кузовами встречных машин, м;

v - скорость движения автосамосвала;

КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Грузоподъемность автосамосвала, т	Конструктивные слои дорожной одежды						Метод обработки
	Выравнивающий слой 1		Основа 2		Покрытие 3		
	Голщина слоя, см	Материал слоя	Голщина слоя, см	Материал слоя	Голщина слоя, см	Материал слоя	
25	20-25	Щебень фракций 70-120 мм	22-25	Щебень фракций 40-70 мм	8-10	Чертый щебень 5-20 мм	Двойная поверхностная обработка
40	20-25	Щебень фракций 40-120 мм	30-33	Щебень фракций 40-70 мм	10-12	Чертый щебень 10-20 мм	Противок двойная поверхностная обработка

1,2,3 - конструктивные слои дорожной одежды ;

L - линия единя контура призмы возможного обрушения ;

Согласно & 74 ЕНБ размеры призмы возможного обрушения устанавливаются работниками маркш . служба / предприятия

Настоящий чертеж выполнен на основании & & 310,311 ЕНБ с использованием

"Норм технологического проектирования предприятий цветной металлургии

с открытым способом разработки МЦМ СССР , ВНТИ 35-86

4.5 - сурет – Карьердің жолдары элементтерінің параметрлері



#### 4.12 Карьердің қосымша жұмыстары

Қазіргі заманауи кенді карьерлердің қосалқы процесстері жұмысшылардың жалпылама сандары бойынша 21-33% - ын құрайды [15-16]. Қазып-тиеу жұмыстарындағы қосалқы жұмыстарда механикаландырылып отырылады.

4.9 кесте кестеде Шантуй SD23 маркалы бульдозері көліктік бермаларды және жұмыс жасап тұрған қауіпсіздік платформаларын механикаландырылып тазалап отыруға негізделген. Тазарту жұмыстарының барысында алынған таужыныстарын кемерлердің төменгі жиектеріне қоймалап отырады, өйткені оларды экскаваторлардың екінші енбені алуының барысында тиіп алуға мүмкіндікті туғызады.

1 кесте- Шантуй SD23 бульдозерінің техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштер	Параметрлері
Модель	Шантуй SD 23
Жылдамдық (алға) (км/сағ)	3,8 / 6,8 / 11,8
Жылдамдық (артқа) (км/сағ)	4,9 / 8,5 / 13,3
Қозғалтқыштың моделі	Cummins NT 855-C 280
Қозғалтқыштың номинальды қуаты, кВт	169
Үйінді параметрлері, мм	
ұзындығы	3 725
биіктігі	1 395
көтерілуі	1 210
еңкіш	540
Табанына түсетін қысым, МПа	0,078
Еңкіш бойынша жұмысы, градус	30

Экскаватор жолдарының дұрыс орналасуына және жүруі беттерін тегістеу жұмыстары аталған бульдозер көмегімен атқарылады.

Дипломдық жұмыс бойынша есептеулердің нәтижесінде 1 бульдозерді қабылдап алдым.

Карьерге қосымша бөлшектермен материалдарды жеткізу және күнделікті профилактика жұмыстары үшін КамаАЗ автомобилі негізінде мобильді жөндеу цехы көмегімен тікелей жүзеге асырылып отырылады.

#### 4.13 Автоқізтісіргіштердің қосымша жұмыстарын механикаландыру

Автоөзітүсіргіш жолдарын күтіп ұстау.

Автоөзітүсіргіштер үшін мұздақ жолдардың алдын алу үшін және оларды жойып отыру мақсатында және көліктердің доңғалақтарын мұзды жолдардың беттеріне жабыстыруды ұлғайту мақсатында абразивті материалдар (кұм, тасты төкпелер, шлак) пайдаланылады.

Абразивті материалдарды жақсарту мақсатында ас тұздарын, кальций хлоридтерін немесе карбонаттарды қосамыз. Жолдардың төсемдерін төсеу барысын механикаландыруда ҚДМ-130В әмбебап шашқыш спринтер қабылданып алынды және оның сипаттамасы 4.10 - кестеде көрсетілді.

4.10 Кесте – ҚДМ 130 В әмбебап шашқыш спринтердің техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштері	Параметрлері
Базалық дөңгелектері	ЗИЛ-130В
Шанағының сиымдылығы, м <sup>3</sup>	3
Техникалық өнімділігі, м <sup>2</sup> /сағат.	212 000
Төсемнің ені, м	8,5 шамасында
Төсемнің нормасы, г/м <sup>2</sup>	0,25-0,3
Максималды жұмысы жылдамдығы, км/сағат	6 - 30

Кәсіпорындағы жолдардағы шаңдарды суландырып басу арқылы жүзеге асырылып отырылады. Осы мақсатта ПМ-130 жолдарды сумен басып отыру машинасы таңдалды және оның техникалық сипаттамасы 4.11- кестеде көрсетілген.

4.11 - кесте - ПМ-130 техникалық сипаттамасы

Көрсеткіштері	Параметрлері
Базалық дөңгелектері	ЗИЛ-130
Цистерна сиымдылығы, литр	5000
Қосалқы цистерна сиымдылығы, литр	5000
Максималды су шашуының ені, метр	20
Су шашу кезіндегі су шығыны, л/м <sup>2</sup>	0,25-0,3
Максималды жұмысы жылдамдығы, км/сағ	20 - 30

Жүру жолдарын дайындау барысында және оларды күтіп ұстауының мақсатында арнайы жабдықталғын техникалардың жиынтықтарыда қарастырылып алынды:

- GR215 маркалы автогрейдер;
- Жүк көтергіштігі 12,5 тонналық МА3-5334 базасындағы автомобильді кран.

## 5 Тұжырымдар мен ұсыныстар

«Карьерное» кенорынындағы таужыныстарын қазып-тиеуге дайындау бұрғылап-аттыру жұмыстары араласуының көмегіме жүргізіледі. Бұрғылап-аттыру жұмыстарына СБУ- 100ГА - 32 типтес бұрғылау станогын қабылдап алдым. Карьердегі бұрғылап-аттыру жұмыстары бір аптада бір рет және бір уақыт аралықтарында барлық деңгейжиектер бойынша жүргізіліп отырылады.

Аттыру жұмыстары барысында оларды механикаландыру, ұңғымаларды оқтап және оларды аттыру құралдарын тасмалдауға КРАЗ-222 шассии негізінде құрастырылған жалпы шанағының сиымдылығы 7м<sup>3</sup> екі бункерлі СУЗН-2А әмбебапты қысымды зарядтау машинасын қабылдап, солар арқылы жүзеге асырылып отырыдым.

Қопарылып аттырылған таужыныстарын қазу-тиеу мақсатында шөмішінің сиымдылығы 4,6м<sup>3</sup> болатын CAT375 LME гидравликалық экскаваторы қабылданып алынды.

Карьердегі бос таужыныстары сыртқы үйінділерге тасмалданады және де бос таужыныстары мен пайдалы қазбаларды тасымалдау үшін жүк көтергіштігі 25 және 40 тонналық САМС және BELLB40D автоөзітүсіргіштерін қабылдап алдым.

Аршыма бос таужыныстарын сыртқы үйіндіге үйінділеу қарастырылған. Үйінділерді үйуге және көмекші операциялар үшін Шантуй SD23 бульдозерін пайдаландым.

«Карьерное» кен орынындағы негізгі процестердің дұрыс және қауіпсіз орындалуы мақсатында көмекші электрмен қамтамасыздандыру желілерін жылжытып отыру, қолданыстағы техникаларды жөндеу жұмыстары үшін сонымен қатар сақтандыру бермаларында тазалау жұмыстары жүргізіліп отырылады.

Аршыма, пайдалы қазбаларды өндіру барысында және көмекші бөлімшелердегі үзіліссіз жұмыс режимін қабылдап алдым: мұнда 1) бір жылдағы жұмыс жасайтын күндері сандары – 351 күн; 2) 1 аптадағы жұмыс жасайтын күндерінің сандары – 7 күн; 3) 1 тәуліктегі жұмыс ауысымдарының сандары – 2 ауысым; 4) 1 жұмыс ауысымының ұзақтылығы – 12 сағат.

Карьер алаңдары бойынша олардың өлшемдері есептеулермен қабылданған 25 және 40 тонна болатын САМС пен BELLB 40 D автокөлік түрлері кенорының тиімді нұсқасын таңдауды және пайдалы қазбалар бойынша тұрақты өнімділікті қалыпты ұстап отырудың негізі болып табылады.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыста «Карьерное» кенорынын ашық әдіспен қазу алу жүйесіне жобаланды. Карьер алаңдарының өлшемдері есептеліп қабылданды көліктің түрлері негізделген, автоөзітүсіргіштердің жүк көтергіштіктері және шанақтары сыйымдылықтарын пайдаланудың коэффициенті анықталды, автоөзітүсіргіштердің өнімділіктері және олардың қажетті парктері сандары анықталып автоөзітүсіргіштің қозғалыстарының жылдамдықтары есептелді сонымен қатар тартымдарының есептеулеріде анықталып 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;

- Қазып-тиеу жұмыстарына шөмішінің сыйымдылығы 4,6м<sup>3</sup> болатын CAT375 LME карьерлік гидроэкскаваторлары;

- Таужыныстарын тасымалдау бойынша - жүк көтергіштігі 25 және 40 т. САМС және 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;
- 4) бір жұмыс ауысым ұзақтығы – 12 сағ.

Қорытындалай келгенде дипломдық жұмыстағы таңдалып алынған тасымалдау жабдықтары карьер бойынша толықтай өнімділікті қамтамасыздандырады.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Өндірістік практика бойынша есеп беру. – ҚазҰТЗУ: Тау-кен ісі каф., 2018. 36б.
- 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 Ракишев Б.Р. Вскрытие карьерных полей и системы открытой разработки // Учебник. – Алматы, 2013. –314 с.
- 9 Ракишев Б.Р. Системы и технологии открытой разработки. Алматы: НИЦ «Ғылым», 2003. – 328 с.
- 10 Саменов Г.К., Куттыбаев А.Е. Кен карьерлерінде кен тасымалдау жүйесін жетілдіру. Матер.Межд.научн.-практ. конференции «Повышение качества образования и научных исследований» в рамках XI Сатпаевских чтений» – Еки-бастуз: ЕИТИ, 2012. С.263-268.
11. 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.
- 13 Бегалинов Ә., Зұлқарнаев Е.С., Қалыбеков Т., Сәндібеков М.Н. Ашық тау-кен жұмыстарының технологиясы // Оқу құралы.- Алматы, 2012. - 296 б.
- 14 Қалыбеков Т., Бегалинов А., Сәндібеков М.Н. Ашық тау-кен жұмыстарының процестері. – Алматы, 1997, -275 б.
- 15 Подэрни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ. – М: МГГУ, 2001. - 422 с.
- 16 Ракишев Б.Р. Технологические комплексы открытых горных работ // Учебное пособие. Алматы, КазНТУ, 2012. – 340 с.
- 17 СНИП 2.05.07-91 Промышленный транспорт”.
- 18 Рақышев Б.Р., Дауренбекова А.Н., Гурьевский Б.А. Дипломдық жобаны орындауға арналған әдістемелік нұсқау. 050707 - Тау-кен ісі бакалаврларына арналған. – Ашық кен жұмыстары – Алматы, ҚазҰТУ, 2009.- 22б.