

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

«Тау-кен ісі» кафедрасы

Серікқызы Салтанат

«Артемьевск» кенорнының шарттары бойынша жерасты жазық дайындық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B070700 - «Тау-кен ісі» мамандығы

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

«Тау-кен ісі» кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі,  
техн.ғыл.канд., асоц. профессор

\_\_\_\_\_ К.Б.Рысбеков  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Артемьевск» кенорнының шарттары бойынша жерасты жазық дайындық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау.

5B070700 «Тау-кен ісі»

Орындаған

Серікқызы Салтанат

Ғылыми жетекші,  
техн.ғыл.канд., сениор-лектор

\_\_\_\_\_ Т.М.Алменов  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

«Тау-кен ісі» кафедрасы

5B070700 «Тау-кен ісі»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі,  
техн.ғыл.канд., асоц.профессор

К.Б.Рысбеков

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж.

**Дипломдық жоба орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Серікқызы Салтанат

Тақырыбы: «Артемьевск» кенорнының шарттары бойынша жерасты жазық дайындық тау-кен қазбасын өту технологиясын жобалау.

Университет ректорының 2020 жылғы «27» қаңтар № 762-б бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі 2020 жылдың «25» сәуіріне дейін.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: «Артемьевск» кенорнының геологиялық, тау-кен техникалық, гидрогеологиялық шарттарына, оның ішінде күрделі жерасты тау-кен қазбалары өтілетін сілемдердің физико-механикалық қасиеттеріне, орнықтылық көрсеткіштеріне сараптамалық-талдаулар жасау қажет; «Артемьевск» кенорнының қазіргі кездегі пайдалы қазындыларын өндіруге арналған кенорнын ашу сұлбаларына, кеніштегі бұрын өтілген және болашақта салынатын тау-кен қазбаларының салыну жобаларына сараптамалар жасау қажет; Штрек қазбасының орналасу тереңдігі  $H=320\text{м.}$ , қазбаның салынатын жалпы ұзындығы  $L=780\text{м.}$  Таужыныстары массивінің сипаттамалары: Қабатты порфоритті құмтасты таужыныстарының бекемдік коэффициенті  $f=8\div 13$ , таужыныстары орташа-жарықшақты, құрылымдық әлсіреу коэффициенті  $K_c=0,7$ , көлемдік тығыздығы  $\gamma=2560\div 2720\text{кг/м}^3$ , қопсу коэффициенті  $K_p=1,45$ , пуассон коэффициенті  $\mu=0,23$ . Штрек қазбасы құрылысының басқа да кейбір деректерін, құрылыс ауданының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық мәліметтері бойынша алуға болады.

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) «Артемьевск» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамаларына талдаулар жасау;

а) «Артемьевск» кенішінің Штрек қазбасы салынатын сілемнің орнықтылық көрсеткіштеріне, таужыныстары сілемдерінің кернеулі-деформациялық шарттарын Құрылыс нормалары және ережелері (СНиП) әдістемелері бойынша сараптамалар жасау;

б) Штрек қазбасын өтуге арналған ұңғымалық кешенді жабдықтарды, жарылғыш заттардың түрін, жару құралдарын таңдау және бұрғылау-жару жұмыстарының (БЖЖ-ның) паспортын есептеп жасау, қазбаны өту технологиясын жобалау;

в) Қазбаны өтуді ұйымдастыру, басқару және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу;

г) Жерасты Штрек қазбасын өту жұмыстары кезіндегі Еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары.

Сызба материалдарының тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс).

Сызба материалдары 6 слайдта көрсетілуі керек (сызбалар AutoCAD бағдарламасында орындалып, А3 форматта шығарылып, дипломдық жобаға ҚОСЫМША ретінде тіркеледі.). Дипломдық жобаның сызба материалында – геологиялық қималар мен кенішті ашу сұлбалары, Штрек қазбасын өтудің технологиялық сұлбалары мен сызбалары, БЖЖ-ның паспорты, жару желілерін жалғау сұлбалары, техника-экономикалық көрсеткіштер, циклдық графиктер және т.б. қажетті кестелер мен сызбалар – А3 форматтағы 6 сызба.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 10 атау:

1 Бегалинов Ә. Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. ҚР Жоғарғы оқу орындарының қауымдастығы. «BOOKPRINT» ЖІІС баспасы, Алматы, 2016. -730б.

2 Бегалинов Ә. Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы, II –том, «ҚазҰТУ», 2011.

3 Бегалинов Ә. Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін жобалау, оқулық, Жоғарғы оқу орындарының қауымдастығы, «Дәуір» РПБК ЖІІС баспасы, Алматы, 2011. -352б.

4 Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары Оқулық, Алматы, ҚазҰТУ, 2007ж. Б.211.

5 Картозия Б.А., Федунец Б.И., Шуплик М.Н., и др. «Шахтное и подземное строительство» -М.:Издательство МГГУ, 2003 – 325 с.

7 Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок. Учебное пособие. М.: Недра, 1985;

8 Әлменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері. Оқу құралы, ҚазҰТУ, Алматы. 2012;

9 СНиП II-94-80. Подземные горные выработки (Госстрой СССР). М.: Стройиздат, 1982.

10 ҚазҰТЗУ СТ-09-2018. Мәтіндік және сызба материалдардың құрылуына, жазылуына, рәсімделуіне және мазмұнына қойылатын жалпы талаптар. Дипломдық жобаны жазудың стандарттық талаптары.

Дипломдық жобаны дайындау  
**КЕСТЕСІ**

Бөлімдердің атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
«Артемьевск» кеніші аймағының инженерлік-геологиялық және тау-кен техникалық сипаттамалары	29.02.2020ж.	
«Артемьевск» кенішінің «Штрек» қазбасын өтуге арналған кешенді жабдықтарды таңдау және өлеме қазбасын өту технологиясын жобалау	20.03.2020ж.	
Штрек қазбасын өту (салу) жұмыстарын ұйымдастыру және оның экономикалық көрсеткіштерін есептеу	11.04.2020ж.	
Штрек қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігін сақтау шаралары	25.04.2020ж.	

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

Тараулар	Кеңесші	Мерзімі	Қолы
Геологиялық бөлімі	Т.М. Алменов, техника ғылымдары кандидаты, сениор-лектор	29.02.2020ж.	
Негізгі және Арнайы бөлімі	Т.М. Алменов, техника ғылымдары кандидаты, сениор-лектор	20.03.2020ж.	
Экономика бөлімі	Т.М. Алменов, техника ғылымдары кандидаты, сениор-лектор	11.04.2020ж.	
Қазба өтудегі еңбек қауіпсіздігі бөлімі	Е.Т.Сердалиев, техника ғылымдары кандидаты, ассоц.профессор	25.04.2020ж.	
Норма бақылаушы	Б.Қ.Бектұр, оқытушы	29.04.2020ж.	

Ғылыми жетекшісі,  
техн.ғыл.канд., сениор-лектор \_\_\_\_\_ Т.М.Алменов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы \_\_\_\_\_ Серікқызы Салтанат  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 ж.

## МАЗМҰНЫ

	<b>КІРІСПЕ</b>	<b>9</b>
<b>1</b>	<b>«Артемьевск» кенорнының геологиялық шарттарын талдау жолдары</b>	<b>10</b>
1.1	«Артемьевск» кенорнының қысқаша географиялық, геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамалары	10
1.2	Кенорнының қазіргі таңдағы заманауи тау-кен техникалық шарттары	11
<b>2</b>	<b>«Артемьевск» кенішінің «Штрек» қазбасын өту технологиясы</b>	<b>14</b>
2.1	Қазба өтуші ұңғымалық кешенге кіретін өздігінен жүретін жабдықтарды таңдау және олардың өнімділігін анықтау жолдары	14
2.2	Штрек қазбасының көлденең қимасының пішінін таңдау және негізгі өлшемдерін есептеу	15
2.3	Штрек қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының (БЖЖ-ның) параметрлерін есептеу және БЖЖ-ның паспортын жасау жолдары	17
2.3.1	Тау-кен қазбаларын өтудегі жарылыс жұмыстарына қойылатын талаптар	17
2.3.2	Жарылғыш заттар мен жару құралдарын таңдау	17
2.3.3	Шпурлардың диаметрін, тереңдігін және санын есептеу, оларды забойда орналастыру жолдары	20
2.3.4	Шпурларды оқтау, аттыру желілерін есептеу және аттыру жұмыстары	22
2.4	Тұйық қазбаларды желдету параметрлерін есептеу және желдеткіш түрін таңдау жолдары	22
2.5	Штрек қазбасын өтудегі сутөкпе жұмыстары	24
2.6	Штрек қазбасын өтудегі бұзылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары	25
2.7	Қазба салынатын таужыныстары сілемінің орнықтылығын бағалау, қазбаға түсетін жүктемелерді есептеу және бекітпе түрін таңдау жолдары	26
2.8	Қабылданған бекітпенің параметрлерін есептеу және бекітпені орнату әдістері	28
2.9	Штрек қазбасын өтудің циклдық графигін есептеп жасау жолдары	31
<b>3</b>	<b>Штрек қазбасын өту жұмыстарының технико-экономикалық көрсеткіштерін есептеу</b>	<b>33</b>
3.1	Штрек қазбасын өтетін жұмыскерлердің жалақы шығындарын есептеу	33
3.2	Штрек қазбасын өтудегі бір циклге және 1м қазбаға жұмсалатын материалдардың шығындарын есептеу жолдары	34

3.3	Қазба өтудегі энергия шығындарын есептеу жолдары	35
3.4	Қазбаны өтудегі жабдықтардың амортизациялық тозу шығындарын есептеу жолдары	35
<b>4</b>	<b>Штрек қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігі</b>	<b>37</b>
4.1	Жерасты жұмыстарындағы еңбек қорғау шаралары	37
4.2	Өздігінен жүретін машиналарды қолдану кезіндегі қауіпсіздік ережелері жөнінде қысқаша мәліметтер	37
4.3	Жарылыс жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік шаралары	38
	<b>ҚОРЫТЫНДЫ</b>	<b>39</b>
	<b>ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ ТІЗІМІ</b>	
	<b>ҚОСЫМШАЛАР</b>	

## АНДАТПА

Дипломдық жобада «Артемьевск» кен орнының «Штрек» қазбасын өту (салу) технологиясын жобалау мәселесі қарастырылған. Жобаның жалпы бөлімдерінде кенорнының геологиялық, гидрогеологиялық тау-кен техникалық мәліметтері қамтылған. Жобаның арнайы бөлімінде «Штрек» қазбасын өту технологиясы қарастырылған. Атап айтқанда, «Штрек» қазбасын өту жабдықтарын таңдау жолдары, таужынысы сілемінің орнықтылық көрсеткіштері анықталған, қазба өту кезіндегі бұрғылап-жару жұмыстары негізделіп, паспорттары жасалған. Сонымен қатар, аталған жазық қазбаны өтудің техника-экономикалық көрсеткіштері есептелген және де қазбаны өту кезіндегі еңбекті қорғау шаралары қамтылған. Дипломдық жоба 4-бөлімнен, 40-беттен, 13-кестеден, 2-суреттен құрастырылған, сызба бөлімі - 6 сызбадан және пайдаланған әдебиеттер тізімі – 15 атау.

## АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрен вопрос проектирования технологии прохождения (строительства) выработок «Штрек» месторождения «Артемьевск». В общих разделах проекта содержатся геологические, гидрогеологические горнотехнические данные месторождения. В специальной части проекта предусмотрена технология прохождения выработки "Штрек". В частности, определены пути выбора проходческого оборудования выработки «Штрек», показатели устойчивости массива горной массы, обоснованы буровзрывные работы на проходке выработок, составлены паспорта. Кроме того, рассчитаны технико-экономические показатели прохождения данной горизонтальной выработки, а также меры по охране труда при проходке выработок. Дипломный проект составлен из 4 разделов, 40 страниц, 13 таблиц, 2 рисунка, чертежная часть – 6 экземпляров чертежа и список использованной литературы – 15 наименований.

## ABSTRACT

In the diploma project, the issue of designing the technology for passing (building) workings "Shtrek" of the Artemyevsk field is considered. The General sections of the project contain geological, hydrogeological and mining data of the field. The special part of the project provides for the technology of passing the "Shtrek" development. In particular, the ways of choosing the tunneling equipment of the "Shtrek" development, indicators of the stability of the rock mass, justified drilling and blasting operations on the sinking of workings, compiled passports. In addition, the technical and economic indicators of the passage of this horizontal workings, as well as measures for labor protection during the passage of workings, were calculated. The diploma project consists of 4 sections, 40 pages, 13 tables, 2 figures, the drawing part – 6 copies of the drawing and the list of references – 15 titles.



## КІРІСПЕ

Жер қойнауы жерасты байлықтарына толы. Оларды игеру кез-келген елге әлеуметтік-экономикалық жағынан тиімді екені анық. Осындай табиғи ресурстар ішінен пайдалы қазбалардың орны айрықша, өйткені, кез-келген мемлекет тек өзінің кен ресурстарын қолдану арқасында өздерінің әлеуметтік-экономикалық жағдайларын реттей алады [1].

Еліміздің экономикалық жағдайының жылдам дамуының негізгі шарты – түсті және басқа металлдарды өндіру дәрежесін жоғарылатуда. Ол үшін жерасты және шахта құрылысын, кен өндіру және дайындық қазбалардың құрылысын үлкен көлемде құру нәтижесінде іске асыруға болады. Шахта құрылысын өркендету және жетілдіру - құрылыс мезгілін азайтуға, оның техникалық дәрежесін, жұмыс сапасын, еңбек өнімділігін жоғарылату мен құрылыс сметасының бағасын төмендетуге бағытталуы керек [2].

Қазіргі таңда Қазақстан жылдан-жылға көптеген өнеркәсіп орындары салынып, іске қосылып жатқан мемлекеттердің қатарына енеді. Олардың қатарында тау-кен ісі саласында салынған жерасты нысандарының өзіндік ерекше үлесі бар. Жерасты кешендер қатарына шахта немесе тау-кен кеніштері, және де теміржол және автокөлік тоннельдері, қалалық коллекторлар, метрополитендер, гидротехникалық тоннельдер мен әртүрлі мақсатта құрылған арнайы жерасты кешендері де кіреді [1].

Қазіргі уақытта кен өндіру жұмыстары тереңдеп, тау қысымының артуына орай, геологиялық негіздемелердің нашарлауына байланысты шахта құрылысы және оны қайта жарактандыру мәселелері күрделі болып келетіні белгілі. Бұл орайда, бұрын кен ашық әдіспен өндірілген, ал қазіргі таңда «Артемьевск» кенорны карьерден басталып, жерасты тәсілімен жалғасқан кенді өндіруге бағытталған жерасты дайындық және тілме, тазарта қазу кеніштерін өту жұмыстары бойынша қызмет атқарады.

Атап айтсақ, дипломдық жұмыста «Артемьевск» кен орнының «Штрек» қазбасын өту технологияларын жобалау тақырыбы қарастырылған.

Жобада «Штрек» қазбасын өту технологиясы, тау-кен кәсіпорындарын салу бойынша қазба жүргізілетін аумақтың геологиялық сипаттамаларына байланысты (кеннің және ол массивтегі таужыныстары беріктігі жоғары, орнықтылығы мықты болғандықтан) бұрғылап-жару тәсілімен жүргізілетіні алдын-ала болжанды. Қазбаны жүргізу барысында қауіпсіздік ережелерін қатаң сақтау, технологиялық процесстерді жоғарғы дәрежеде ұйымдастыру және күрделі шығындарды үнемдеп, өнімділікті арттыру мәселелері жобаны аяқтау нәтижесінде анықталады.

## **1. «Артемьевск» кенорнының геологиялық шарттарын талдау жолдары**

### **1.1 «Артемьевск» кенорнының қысқаша географиялық, геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамалары**

Артемьевск кенорны жабық әдіспен полиметалды мыс-мырыш және қорғасын кенін өндіреді. Бұл кеніш «Востокцветмет» ЖШС құрамына кіреді. Кеніш өскеменнен солтүстік шығысқа қарай 120 км (ШҚО Шемонаиха ауданының Шемонаиха қаласының маңында) жерде орналасқан. Кенорын 1958 жылы ашылып, компания құрамына 1997 жылдан бастап қосылды. Шахта 2005 жылы пайдалануға берілді [12].

Кен орны ауданының рельефі – өте қиғаш беткейлері бар, Уба өзенінің алқабына баяу төмендейтін жалпақ және кең төбешіктер болып табылады. Кен орынның абсолютті биіктігі +395 м аспайды. Уба өзені деңгейімен салыстырғандағы биіктігі 140 м-ден жоғары емес. Сілемдер мен шыңдар жартасты шығыңқы болып келеді.

Географиялық желі кен орнының оңтүстік-шығысына қарай 4 км ағатын Уба өзенімен және оның саласы Таловкамен, Шемонаихамен, Попречнаямен, Березокамен, сондай-ақ биіктігі 10 м дейінгі тік борттары бар V-тәрізді алқап пішіндері бар Холодный, Мостовка және Артемьев бұлақтарымен ұсынылған. Барлық аумақтың 30%-ға жуығы жалаңаштанған. Орманды және батпақты участкелері жоқ. Карст құбылыстары байқалған жоқ, көшкіндер мен селдер бұл аймақта айқын емес. Ауданның сейсмикалылығы 6 балл.

Ауданның климаты күрт континентті. Жазы құрғақ және ыстық, температурасы 40°C дейін, ал қысы суық, аязды күндері температурасы – 40°C жетеді. Қысқы кезеңнің ұзақтығы алты айды құрайды – 15 қазаннан 15 сәуірге дейін. Жылдық жауын-шашын мөлшері 270-тен 500мм-ге дейін ауытқиды. Ауданда солтүстік-батыс, оңтүстік, оңтүстік-батыс желдері басым.

Кеніш геологиясына келетін болсақ, Артемьев кенорны Камышин кен алаңы кенді құрылымдарының Оңтүстік-Шығыс жағасында вулканогеннен жасалған қуатты кен аймағының шегінде (500 м дейін) – Орта және Жоғарғы девонның шөгінді жыныстары аймағында орналасқан. Аймақ Герихов және Талов свит жыныстарының түйілісуіне ұштастырылған және гидротермальдық жағынан өзгеріп тұрған шөгінді жыныстардан құралған [12].

Талов свитасының жыныстары кен шоғыры бойының жатыс жағына қарай құйылады. Олар лавалармен, лавобрекчиялармен және липаритті порфирлердің туфтарымен ұсынылған, кейде фельзитті негізгі массада кварц порфиритті бөлінісі бар флюидалды-жолақты құрылымы бар. Лавобрекчиялар үлкен аумаққа таралған.

Гидротермалды өңдеу аумағының шегі Талов свитасының вулканогенді түзілім жыныстары серицит-кварц, хлорит-кварц құрамының метасоматит жыныстарына айналған.

Артемьев кен шоғырында жеті кен шоғыры (солтүстік-батыстан оңтүстік шығысқа) бөлінді: Камышин, Основная, Промежуточная, Восточная, Юго-

Восточная, Западная и Центральная.

«Қатты пайдалы қазбалар және табиғи ресурстар кен орындары қорларын жіктеуі» (КСРО ҚМКЗ, 1981 ж.) бойынша Артемьев кен орны күрделі болып саналады, және ол бойынша III топқа жатқызылады. Ең ауқымды саналатын кен шоғыры – Основная. Ол Герихов пен Талов свит жыныстарының түйіскен жерінде орналасқан. Тереңдігі 160÷200м болатын бұл кен шоғыры оңтүстік-шығыс бағытында орналасқан. Артемьев кенішінің басты пайдалы компоненттері болып мыс, қорғасын және мырыш элементтері саналады. Ілеспе компоненттерден алтын, пиритті күкірт, барит, күміс, кадмий, мышьяк пен сурьма (соңғылары – зиянды болып табылады) маңызы бар. Ілеспе компоненттер минералдарының түрі де, негізгілерінің сульфиттерінде изоморфты қосындылар түрінде кездеседі. Артемьев кенорнының негізгі ерекшелігі – жоғарғы санаттағы мырыштың, қорғасынның, алтынның, күмістің және олармен қосылған ілеспе қосындыларының болуы қордағы шешуші рөлді атқарады [12].

## **1.2 Кенорнының қазіргі таңдағы заманауи тау-кен техникалық шарттары**

Артемьев колчедан-полиметалл кен орны бірыңғай кен орнының оңтүстік-батыс және олтүстік-шығыс бөліктерінде 500 м дейін оқшауланатын қат тәрізді шоғырлар жүйесі болып табылады. Кен аймағының солтүстік-шығыс тармағы солтүстік-батыс созылуы (305°) бар және "Камышенская", "Основная", "Промежуточная", "Восточная" және "Оңтүстік-Шығыс" кен орындары орналасқан [12].

"Камышен" шоғыры солтүстік-батыс жағынан шеткі орын алады. Тереңдігі-оңтүстік-шығыста 400 м шамасында, солтүстік-батысында жер беті бойына шығуына дейінгі орынды алады. Жоғарғы бөлігіндегі тыңайған жерлер ашық әдіс бойынша өңделген. Карьер + 300 м дейін қазіргі уақытта көлемі 500000 м<sup>3</sup> болып келетін сумен толтырылған. "Основная" шоғыры 1300 м, ені 400 м, қуаты 200 м-ден асқан кезде байқалады. Шоғыр шегінде Основная кен шоғыры ерекшелінеді. Ол бай кендері білінетін қуаты 10-нан 42м дейін кенет өзгертін күрделі құрастырылған тақта тәрізді линзаларды құрайды. Негізгі кен денесі ені 140м дейінгі және қуаты 12м дейінгі кен шоғырларының жатқан және ілініп тұрған бүйіріндегі линзалар жүйесімен сүйемелденеді. "Промежуточная" шоғыры "Основная" кен денесінің қалған бөлігі бола отырып, 660-670 м тереңдікке жетеді және онда қуаты 0,3 -12,3 м аралығында болатын кен денелері бар. "Шығыс" және "Оңтүстік-Шығыс" шоғыры 700 м астам тереңдікте жатыр, олардың қорлары шамалы. Толық мәліметтер 1.1-кестеде келтірілген.

## 1.1 Кесте - Артемьевск кен орнының кен шоғыры бойынша негізгі параметрлері

Кен шоғырлары	Барлық қордың ішіндегі металлдың мөлшері, %	Өлшемдері, м		
		Созылымы бойынша ұзындығы	Ені	Қуаты
Қамышен	3,4	450	350 дейін	200-400
Основная(Негізгі)	46,58	1300	400 дейін	200
Промежуточная(Аралық)	5,5	600	220 дейін	0,3-12
Шығыс	6,38	500	150-190 аралығы	0,4-18
Оңтүстік-Шығыс	2,49	200	50-200 аралығы	0,8-10,7
Батыс	9,81	620	100	1,9-23
Орталық	17,13	450	150-200 аралығы	1,1-29

Кен аймағының оңтүстік-батыс тармағының құрамында кен орны Батыс, Орталық және болжанатын Оңтүстік және терең кен шоғыры бөлінеді. Бұл кен орындарында барлау жұмыстары жүргізілген жоқ. Табиғи факторлар бойынша кен орны 3 күрделілік тобына жатқызылған. Ең барланған "Основная" кен шоғыры болып табылады. Кен шоғырларының кен денелерінде екі технологиялық сортқа біріктірілген кендердің бес табиғи сорты – мыс-мырыш және күміс-полиметалл болып бөлінген. Кен шоғырының үстіндегі қалыңдығы шөгінді жыныстармен қалыптасқан, және олар алевролиттерден, көмірлі-сазды сланцтардан, андезитті-дацитті порфирлерден құралған. Жыныстар, негізінен тығыз, әлсіз жарықшалармен монолитті, бірақ жалаңаштау кезінде қирауға бейім. Кеннің астыңғы қабаттарының қалыңдығы, лава мен липарит порфирлерінің лавобрекшелерімен қалыптасқан. Кен қабаттары кен денесіне жанасады, бұл жерлердегі жыныстар гидротермальды өзгерістерге ұшырады және метасоматитке айналған. Осы өзгертілген тұқымдарда серицитолит пен хлоритолиттің болуы олардың тұрақтылығын төмендетеді, олар кеніш атмосферасында да тез бұзылады. Бекемдік коэффициенттері пайдалы кен үшін 5-6 шамасында, жыныс үшін – 5-12. Метасоматиттердің ылғалдануы немесе суландырылуы олардың жұмсаруына әкеледі, беріктік көрсеткіштері 1,3-1,8 есе шамасында азаяды.

Кеннің орташа тығыздығы  $3,56 \text{ т/м}^3$  болса, кен мен бос жыныстардың қопсу коэффициенті–1,7. Кен орны өрт қауіпі бар кен орнына жатқызылған. Тау-кен жұмыстары жүргізілуі кезінде кенде 35% - дан астам пиритті күкірттің болуына байланысты сульфидті шаң жарылыстар болуы мүмкін. Кендер мен жыныстардағы бос кремнезем құрамы орташа есеппенде 63% құрайды, сондықтан кен орны силикозға қауіпті кен орын болып табылады [12].

Кен орнының сулануы шамалы. Кен орнын 10 деңгейжиектің деңгейіне дейін өңдеу кезінде тау-кен қазбаларына күтілетін су келу мөлшері максималды

түрде 260÷310 м<sup>3</sup>/сағ шамасын құрайды. Кеніштегі су деңгейлері бетон және темір бетонды конструкцияларға байланысты әлсіз сульфатты көрсеткішке ие, металл конструкциялары мен сорғы жабдықтарына қатысты – орташа агрессивті [12].

## 2 «Артемьевск» кенішінің «Штрек» қазбасын өту технологиясы

### 2.1 Қазба өтуші ұнғымалық кешенге кіретін өздігінен жүретін жабдықтарды таңдау және олардың өнімділігін анықтау жолдары

Жазық жерасты қазбаларында шпурларды бұрғылау қондырғысын таңдау мынадай ережелерді ескере отырып жүргізілуі тиіс:

- Бұрғылау машинасының түрі бұрғыланатын забойдағы жыныстардың беріктігіне сәйкес болуы тиіс

- Бұрғылау аймағының өлшемдері бұрғыланатын кенжардың биіктігі мен енінен артық және тең болуы керек

- Бұрғылау машинасының техникалық сипаттамасы бойынша бұрғыланатын шпурлардың ең үлкен ұзындығы шпурлардың ең үлкен ұзындығына ( бұрғылау-аттыру жұмыстарының паспорты бойынша) сәйкес болуы тиіс және бұрғылау қондырғыларының ені қолданылатын көлік құралдарынан (вагонеткалардан, электровоздардан, тиеу-тасымалдау машиналарынан) артық болмауы қажет.

Әдетте бұрғылау машиналары мен шпурларды бұрғылауға арналған орнату құралдарын таңдау ҚНЖЕ-ге сәйкес жүргізіледі [6].

Шпурларды бұрғылау-жару жұмысын механикаландыру арқасында қазба жүргізудің жылдамдығын арттыруға, еңбек өнімділігін және еңбек шығынын төмендетуге мүмкіндік береді. Бұрғы машинасымен бұрғыланған жыныстарының бір айлық орта көрсеткіші мөлшері 580 – 700 м<sup>3</sup> болады.

Жоба бойынша, кенорнының физико-механикалық арттарын ескере отырып және қазіргі заман талаптарына, кенорнының өнімділік көрсеткіштерін ескере отырып қойма камераларын қазу кезінде шпурларды бұрғылауға Швециялық Atlas Copco компаниясының СБУ типті Boomer S1 өздігінен жүретін бұрғы қондырғысы таңдап алынды (2.1-сурет).

Бұрғы машинасымен шпурларды бұрғылағандағы бұрғылау өнімділігі мына формуламен есептелінеді:

$$Q_{\sigma} = 60 \frac{n \cdot K_{\sigma} \cdot K_c \cdot V_m}{1 + V_m \cdot \Sigma t} = 60 \frac{2 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot 1,2}{1 + 1,2 \cdot 1,2} = 42,5 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (2.1)$$

мұндағы  $Q_{\sigma}$  – 1 сағатта бұрғыланатын шпурометр;

$n$  – машинадағы бұрғылау бөлшектерінің саны;

$K_{\sigma}$  – бір мезгілде жұмыс істеуді ескеретін коэффициент ( $K_{\sigma} = 0,9 \div 1,0$ );

$K_c$  – бұрғылау қондырғысының сенімділік коэффициенті ( $K_c = 0,8 \div 0,9$ );

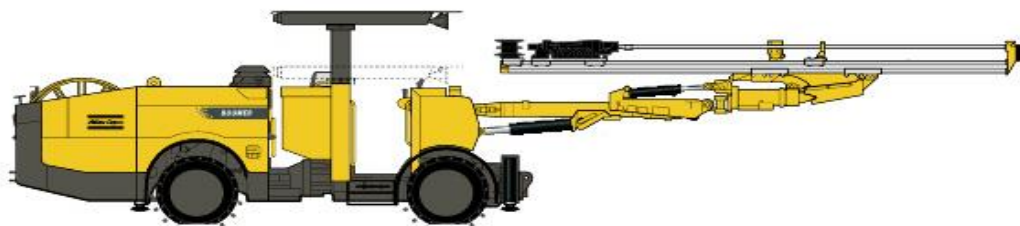
$V_m$  – бұрғылау жұмысының механикалық жылдамдығы, м/сек. Оның шамасы тәжірибе нәтижесінде анықталады. Жоба шарттары бойынша, 1,2 м/мин қабылданды.

$\Sigma t$  – көмекші жұмыстардың шпурдың 1 м бөлігіне есептегендегі уақыт шамасы ( $\Sigma t = 1,0 \div 1,4$  мин/м).

## Шпурларды механикаландырылған әдіспен бұрғылау уақыты

$$t_6 = l_{ш} \cdot n_{ш} / Q_6 + t_{д.к.ш} = 2,2 \cdot 44 / (42,5 + 0,7 \cdot 60) = 1,14 \text{ мин} \quad (2.2)$$

мұндағы  $t_{д.к.ш}$  - шпурды бұрғылаудағы көмекші жұмыстарға жұмсалатын уақыт, шамамен  $0,5 \div 0,7$  сағ [2].



### 2.1 Сурет – Atlas Copco Rocket Boomer S1 бұрғылау қондырғысы

Atlas Copco Rocket Boomer S1 бұрғылау қондырғысының техникалық сипаттамасы: перфораторларының саны – 1 COP 1838ME; ені - 1750 мм; жүріс кезіндегі биіктігі - 2100 мм; бұрғылау кезіндегі биіктігі - 2500 мм; толық ұзындығы - 11355 мм [13].

### 2.2 Штрек қазбасының көлденең қимасының пішінін таңдау және негізгі өлшемдерін есептеу

Тау-кен өндірісінде, шахта мен кеніштерді салу және оларда пайдалы қазбаларды өндіру үшін, ең көп салынатындары жазық қазбалар болып табылады. Оларды берік және қауіпсіз жағдайда ұстап тұру үшін де үлкен көлемде жөндеу жұмыстары жүргізіледі, сондықтан оларды саларда қазбалардың көлденең қимасының өлшемдері және соған сай пішіндері, бекітпенің құрымдары мен материалдары мұқият таңдалып алынып жобаланады. Негізінен штрек қазбаларының көлденең қималарының пішіндері тік бұрышты, тікбұрышты-күмбезді, таға тәрізді, арка тәрізді, және де дөңгелек пішіндерде болулары мүмкін [1, 9].

Қазбалардың көлденең қималарының өлшемдері мен аудандары олардың пішіндері және атқаратын міндеттеріне сай, онда қолданылатын тасымалдау жабдықтарының габариттеріне, бекітпе арасындағы қауіпсіздік шарттарына сәйкес саңылаулардың шамаларын сақтай отырып есептелінеді.

Жоба бойынша, штрек қазбасының көлденең қимасының пішіні тікбұрышты-күмбезді болып болжам жасалынды. Әдетте, штрек қазбаларының таза қимасының ауданы -  $6,0 \text{ м}^2$  және олардың биіктігі 1,8 м-ден кем болмауы керек [1].

Тікбұрышты күмбезді жоғарыдан келетін қысымдарға жақсы төтеп береді және ол қысымдарды тең шамада бүйірлеріне бөледі. Жобаның

жоспарына сәйкес, мұндай пішінді қазбада өздігіне жүретін дөңгелекті машиналар болғандықтан, рельссіз қазбаның негізгі өлшемдері, көлденең қимасының таза және жоспарлық өту ауданын анықтау осы ретте орындалады [6].

Қазбада жұмыс істейтін жылжымалы машиналардың деңгей жиегінен бекітпеге дейінгі адамдар жүретін бос алаңның ені  $n = 1000\text{мм}$ , ал бекітпе мен жылжымалы құрылымның арасындағы бос саңылау жүру жылдамдығына қатысты қабылданады.

$$B = n + m + A = 500 + 1000 + 1960 = 3460\text{м} \quad (2.3)$$

Қазбаның бекітпеге дейінгі ені (қара):

$$B_1 = B + 2 \cdot \sigma = 3460 + 2 \cdot 50 = 3560\text{мм} \quad (2.4)$$

Күмбездің биіктігі ( $f \geq 12$  үшін)

$$h_0 = \frac{B_1}{4} = 890\text{ мм}. \quad (2.5)$$

Қазбаның өсіне байланысты ең аз биіктігі:

$$H_c = h + e + d_m = 2500 + 500 + 600 = 3600\text{ мм} \quad (2.6)$$

мұндағы  $d_m = 600\text{ мм}$  – желдету құбырының диаметрі;

$h$  – машинаның биіктігі, мм;

$e = 500\text{ мм}$  – кабина және құбырдың арасындағы саңылау;

Қазбаның тік қабырғасының биіктігі:

$$h_2 = H_c - h_0 = 3600 - 890 = 2710\text{ мм} \quad (2.7)$$

Көлденең қимасының таза ауданы ( $f \geq 12$ )

$$S_{cb} = B \cdot (h_1 + 0,262 \cdot B) = 3,46(2,71 + 0,262 \cdot 3,46) = 12,4\text{ м}^2 \quad (2.8)$$

Штрек қазбасының өту кезіндегі жобалық қара ауданы:

$$S_{вч} = B_1 \cdot (h_2 + 0,173 \cdot B_1) = 3,56(2,71 + 0,173 \cdot 3,56) = 12,9\text{ м}^2 \quad (2.9)$$

Қазбаның көлденең таза қимасының таза периметрі:

$$P = 2h_2 + 2,33B = 2 \cdot 2,67 + 2,33 \cdot 3,46 = 14,5\text{ м} \quad (2.10)$$

Өстік және бүйірлік доғаларының радиустары ( $f \geq 12$ ) үшін:

$$R = 0,905 \cdot B = 0,905 \cdot 3460 = 3411\text{ мм} \quad (2.11)$$



$$r=0,173 \cdot B=0,173 \cdot 3460=598 \text{ мм} \quad (2.12)$$

Қазбаның жүргізу (қара) биіктігі:

$$H_0=h_2+h_0+\sigma=2710+890+50=3650 \text{ мм} \quad (2.13)$$

мұндағы  $\sigma = 50$  мм – бекітпенің қалыңдығы;

Қазба көлденең қимасының таза ауданының ауаның мүмкін болатын жылдамдығына тексереміз:

$$\sigma = \frac{Q}{S_{св}} = \frac{657,5}{11,1} = 59,2 \text{ м/мин} \quad (2.14)$$

яғни жылдамдық қауіпсіздік ережесіне сай. Мұнда  $Q$  –желдетуге керекті ауаның мөлшері, ҚНЖЕ– ұсыныстарындағы альбомнан қабылданды [6].

## **2.3 Штрек қазбасын өтудегі бұрғылап-жару жұмыстарының (БЖЖ-ның) параметрлерін есептеу және паспортын жасау**

### **2.3.1 Тау-кен қазбаларын өтудегі жарылыс жұмыстарына қойылатын талаптар**

Тау-кен нысандарын өтуде бұрғылап-жару жұмыстарына мынандай басты талаптар қойылады:

– бұрғылап-жару жұмыстары барысында барлық операциялар қауіпсіздік техникаларының сақталуымен орындалуы тиіс;

–жарылыс нәтижесінде жыныстар қиманың жоспарлы белгіленген жиектерінен асып кетпей немесе одан аз болмай, шпурлардың толық тереңдігі бойынша барынша нақты бұзылуы керек;

– жарылыс нәтижесінде тау жыныстары біркелкі бөлініп уатылуы тиіс;

–жарылыстан соң, жыныстар қазба ішіне шашырамай жинақталып, біркелкі опырылып түсуі қажет, осы жағдайда жыныстарды жеңіл әрі жоғарғы өнімділікпен тиелінуіне үлкен мүмкіндіктер туады;

–бұрғылап-жару жұмыстарының операцияларын барынша толық механикаландыруға мүмкіндігі болуы тиісті [2].

### **2.3.2 Жарылғыш заттар мен жару құралдарын таңдау**

Жарылғыш заттарды және аттыру құралдарын забойдың газ бөліну режимін, таужыныстарының бекемдігі мен сулылық көрсеткіштерін ескере отырып таңдалады[4, 9].

Бекемдігі М.М.Протоdjяконовтың шкаласына байланысты  $f \leq 12$  таужыныстарын бұзу үшін, тығыздығы 1000 –1100 кг/м<sup>3</sup> пен детонация

жылдамдығы 4 км/с-тан төмен жарылғыш заттар, ал таужыныстарының бекемдігі  $f \geq 12$  ұсақтағыштық қасиеті жоғары, тығыздығы  $1400 \text{ кг/м}^3$ , дүмпу көрсеткіші 6 – 6,5 км/с ЖЗ қолданылады.

Газдардың және шаңдардың жарылыстық қаупі аз қазбаларда II класы сақтандырылмайтын жарылғыш заттар (ЖЗ) қолданылады. Беріктігі орташа және қатты таужыныстарын жару үшін №1 және №3 жартастық аммонит, детонит, М, АС-8В гранулитін, ал беріктігі орташа және беріктігі төмен жұмсақ таужыныстарын жару үшін негізінен аммонит 6ЖВ, АС-4 сияқты жарылғыш заттар қолданған тиімді болып келеді.

Қолдану жағдайларына байланысты жарылғыш заттар екі топқа және алты класқа бөлінеді. Газдардың және шаңдардың жарылыс қаупі жоқ жерасты кеніштерінде бұрғылау-аттыру жұмыстарын жүргізген кезде қолданылатын ЖЗ бірінші топқа (сақтандырылмайтын ЖЗ) және екінші класқа жатады. Бұл жарылғыш заттарды патрондары қызыл түсті қағаздан, ал олар салынатын қаптардың сырты боялмайды, қапталына қызыл жолақ салынады.

Шаңдар мен газдардың жарылыс қаупі жоқ забойларда қазбаларды өтуге кеңінен қолданылатын ЖЗ-дың тізімі 2.1-кестеде келтірілген [ 2].

Жазық қазбаларда газдардың жарылыс қаупі жоқ кеніштерде өткенде оқталған жарылғыш заттарды отпен, электрлі, электрлі-отты жару әдістері қолданылулары мүмкін. Мұндай өндірістерде ең көп тарағаны ЖЗ электродетонаторлар қолдану арқасында бір сәтте аз уақыт тежеліп, белгіленген уақыт шамасында тежеулі аттыруы әдісі көптеген тәжірибелерде қолданылады [2].

## 2.1 Кесте – Қазбаны шпурлармен өткенде қолданылатын ЖЗ-дың жинағы.

Жарылғыш заттарды қолдану жағдайы	Таужыныстарының беріктігі, $f$	ЖЗ атаулары	Патронның диаметрі, мм
Қазба шпурлармен өткенде	6 – 18	Гранулит Э	
		Гранулит АС-4	
		Гранулит АС-8В	
		Гранулит А-6	
		Детонит М	28-36
		№3 жартастық аммонит	28-36
		Аммонит 6ЖВ	32-36

Қазба жүргізу кезінде негізінен патрондалған жарылғыш заттар қолданудың тәжірибесі мол. Бұл ЖЗ-тар және оқталатын шпурларды бұрғылау үшін пайдаланылатын бұрғыбастардың параметрлері ЖЗ параметрлерінен 4-6 мм артық болуы қажет[4].

Жоба бойынша қазбаны өту үшін электродетонаторларды қолданамыз [4].

$$q = q_3 e = 3,5 \cdot 1 = 3,5, \text{ кг/м}^3, \quad (2.15)$$

мұндағы  $e$  – ЖЗ жұмыс қабілеттігі,  $e = \frac{380}{A_{ж}} = 1$ ;

$q_э$  – Аммонит бЖВ меншікті шығыны,  $q_э = 3,5 \text{ кг/м}^3$ .

Бір циклді өтуге кететін ЖЗ-тардың барлық шығынын осы формула арқылы табуға болады:

$$Q = q \cdot V = q \cdot \ell \cdot S_{ж} = 3,5 \cdot 2 \cdot 11,1 = 85,54 \text{ кг}, \quad (2.16)$$

мұндағы  $V$  – бір циклдегі шығатын таужыныстарының көлемі,  $\text{м}^3$ ;  
1 шпурға кететін ЖЗ мөлшері:

$$Q_1 = \frac{Q}{n} = \frac{85,54}{44} = 1,94 \text{ кг}. \quad (2.17)$$

мұндағы  $n$  – қазба забойындағы шпурлардың нақты саны.

## 2.2-кесте – ЖЗ меншікті шығындары

Таужыныстар	Жыныстардың беріктігі	ЖЗ меншікті шығыны, $q_1$ , $\text{кг/м}^3$
Кварцитті қатты құмдауыттар, тығыз граниттер, гнейстар	10-15	1,3-1,5
Құмдауыттар, тығыз известняктар, доломиттер	6-8	1,0-1,12
Берік құмды сланецтер, берік сазды сланецтер	4-5	0,7-0,9
Әртүрлі сланецтер, тығыз мергельдер	3-4	0,5-0,6

Бұрғылап-жару кезінде қазбаның забойы барынша нақты шығуы үшін шпурларды пайдалану коэффициентінің атқаратын рөлі өте маңызды. ШПК-нің мәні шпурлар тереңдігіне және бекемдігіне байланысты қабылданады (2,3-кесте).

## 2.3 Кесте – Шпурларды пайдалану коэффициенті (ШПК)

Шпурлардың тереңдігі бойынша, $\ell_{ш}$ , м	Таужыныстарының бекемдігіне байланысты шпурларды пайдалану коэффициенті ( $\eta$ )					
	$f = 6-8$	$f = 8-10$	$f = 10-12$	$f = 12-14$	$f = 14-16$	$f = 16-80$
1,5	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85
2,0	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,80
3,0	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78	0,75

Таужыныстарының бұзылу сапасы, қазба қабырғаларының тұрақтылығы, бекітпенің бұзылмауы және қазбаның бір циклде жылжуы, негізінен, ЖЗ-тың меншікті шығынына тікелей байланысты.

ЖЗ-тың меншікті шығыны бірнеше көрсеткіштерге байланысты болады. Ол туралы нақты мәліметтер 2.4-кестеде көрсетілген[1, 4].

2.4 Кесте – жарылғыш заттардың меншікті шығыны,  $q$ , кг/м<sup>3</sup>

Қазбаның көлденең қимасының ауданы, м <sup>2</sup>	ЖЗ-тың меншікті шығыны, кг/м <sup>3</sup> Бекемдік коэффициенті, $f$						
	1,5	2-3	4-6	7-9	10-14	15-18	19-20
ЖЗ патрондарының диаметрі, 32-36 мм							
10-20	1,24	1,7	2	2,35	2,8	3,3	3,65
20-40	0,91	1,15	1,4	1,75	2,2	2,7	3,05
>40	0,53	0,9	1,2	1,5	1,95	2,45	2,75
ЖЗ патрондарының диаметрі, 40-45 мм							
10-20	1	1,36	1,6	1,88	2,24	2,64	2,92
20-40	0,73	0,92	1,12	1,4	1,76	2,16	2,44
>40	0,42	0,72	0,96	1,2	1,56	1,96	2,2

### 2.3.3 Шпурлардың диаметрін, тереңдігін және санын есептеу, оларды забойда орналастыру жолдары

Шпурлардың диаметрі негізінен шпурларға салынатын жарылғыш патрон диаметріне негізделіп анықталады. Ол құрылыс нормалары және ережелеріне сай (ҚНЖЕ) оқталынуы және керек жерлеріне саңылаулар қалдырылуы тиіс[4].

Көлденең қимасының ауданы 6 м<sup>2</sup>-ден артық жазық қазбаларды өткенде ЖЗ патронының диаметрі 36-40 мм, ал қазбаның көлденең қимасы 6 м<sup>2</sup>-ден кем болса, ЖЗ патронының диаметрі 32-36 мм болуы қажет.

Жоба бойынша шпурдың диаметрі 36 мм болып қабылданды.

Шпурлардың тереңдігі қолданылатын бұрғылау жабдығының техникалық мүмкіндігіне байланысты болады. Қазбаны өту үшін әрбір жарылыстан соң қазба енбесі ұзындығын 2 м деп қабылдаймыз [2]:

$$l_{ш} = l_y / \eta = 2 / 0,9 = 2,22 \text{ м.} \quad (2.18)$$

Забойдағы шпурлар саны мынандай негізгі факторларға байланысты: қазба массивінің бекемдік коэффициенттері, штрек қазбасының көлденең таза қимасының пішіндері мен өлшемдері, қолданылатын жарылғыш зат түрі, және олардың диаметрі, зарядтың құрамы мен құрылымы, шпурдың жарылғыш затқа толу коэффициенті және т.б.

Забойда орналастырылатын шпурлар санын енбеге кететін ЖЗ-тың жалпы шығындары бойынша анықтаймыз:

$$N = \frac{1,27 \cdot q \cdot S_{жс}}{\Delta \cdot a \cdot d_n^2 \cdot K} = \frac{1,27 \cdot 3,5 \cdot 12,4}{1200 \cdot 0,8 \cdot 0,036^2 \cdot 0,9} = 44. \quad (2.19)$$

мұндағы  $S_{ж}$  – қазбаның көлденең қимасының таза ауданы;  
 $d_n$  – жарылғыш зат патронының диаметрі, м;  
 $a$  – шпурдың жарылғыш затпен толу коэффициенті;  
 $\Delta$  – жарылғыш заттың тығыздығы;  
 $K$  – шпурды оқтаудың тығыздығы.

Шпурлардың забойда орналасу үлгісін жасалынғанда шпурлардың саны есептеген мөлшерден  $\pm 5$  данаға ауытқуы мүмкін. Олардың нақты саны шпурларды забой бетіне орналасқанда анықталады.

Үңгіме шпурларының тереңдігі басқа шпурлардың тереңдігінен 10-20% артық болады және ЖЗ-тардың мөлшері де 15-20% көп болады. Жоба бойынша үңгіме шпурларды тура бұрғыланады. Қопарғыш шпурлар бір немесе бірнеше қатар болып забойдың көлденең қимасына сай бұрғыланады. Негізінен, көмекші шпурлар забой беткейіне тік бағытта бұрғыланады. Жиектеуші шпурлар қазбаның контуры бойымен 15-20 см арасында кедергі сызығымен орналастырылуы тиіс [4, 6].

Жиектеуші шпурларының саны:

$$N_{ж} = P_{ж}/n_{ж} + 1 = 13,3 / 0,85 + 1 = 16. \quad (2.20)$$

$P_{ж}$  – жиектеуші шпурлардың орналасу периметрі бойынша ұзындығы;  
 $n_{ж}$  – жиектеуші шпурларының арақашықтығы

$$n_{ж} = \sqrt{a_{жс} \cdot \gamma_{жс} \cdot m} / q_{жс} = \sqrt{0,65 \cdot 1,22 \cdot 0,75} / 0,82 = 0,85 \text{ м}. \quad (2.21)$$

мұнда  $a_{ж}$  – жиектеуші шпурлардың толу коэффициенті ( $a_{ж} = 0,6 \div 0,7$ );  
 $\gamma_{ж}$  – жиектеуші шпурдың 1 м зарядқа массасы;

$$(\gamma_{ж} = 3,14 \cdot 0,036^2 \cdot 1200 / 4 = 1,22 \text{ кг/м}). \quad (2.22)$$

мұнда  $d$  – ЖЗ диаметрі;  
 $p$  – ЖЗ-тың тығыздығы кг/м<sup>2</sup>;  
 $m$  – шпурлардың жақын орналасу коэффициенті ( $m = 0,75 - 0,85$ );  
 $q_{ж}$  – 1 м<sup>3</sup> жынысты бұзуға жұмсалатын ЖЗ шығыны:

$$q_{ж} = 0,15 \sqrt{f} \left( \sqrt{0,2f + \frac{1}{p_{жс}}} \right) e = 0,15 \sqrt{12} \left( \sqrt{0,2 \cdot 12 + \frac{1}{13,3}} \right) = 0,82 \text{ кг}. \quad (2.23)$$

мұнда  $f$  – бекемдік коэффициенті;  
 $P_{ж}$  – жиектеуші шпурлардың орналасу периметрінің ұзындығы;  
 $e$  – АЗ-тың жұмыс қабілеттілік коэффициенті [5].

### **2.3.4 Шпурларды оқтау, аттыру желілерін есептеу және аттыру жұмыстары**

Шпурлардың қазбадағы орындарын белгілеу забойға орталық тіктеме түсіру нәтижесінде, және орталыққа тереңдіктерін 0,7-1,0 м қылып шпур бұрғылайды да оған, шпурлардың орналасу үлгісіне сай шаблон орналастырылады[2, 4].

Шпурларды тізбектей рет-ретімен ұзындықтары бойынша орналасатын штангалармен бұрғылайды. Шпурды бұрғылағаннан соң, әрқайсысын сығылған ауа арқылы үрлейді, бос таужыныстары үгітінділері шашылған жерлерін тазартады да, ағаштан жасалған тығындармен тығындайды.

Шпурлардың параметрлерінің бұрғылап-жару құжатымен сәйкестігін ауысым инженері нақтылап тексереді.

Қазбадағы шпурларды бұрғылаудың ұзақтық шамасы қазба забойындағы массивтің қасиеттеріне, шпурлар санына және оларды бұрғылауға қолданылатын машиналар түрлері мен сапасына, қазба өтуші жұмыскерлердің мамандық дәрежесіне және жұмыстарды ұйымдастыру түрлеріне байланысты болады. Қазба забойындағы барлық шпурларды бұрғылап, оларды сығылған ауа арқылы үрлеп, таужыныстарының үгінділерінен тазалағаннан соң ғана оқтауға кіріседі. [4].

Жұмыскерлердің жауапкершілігін арттыру үшін және шпурлардың сапасын жоғарлату үшін әр бұрғылаушы өзі бұрғылаған шпурларын оқтауы тиіс. Шпурға жарылғыш заттардың патрондары салынғаннан кейін, қалған бөлігін ақырындап тығындай бастайды.

Шпурлардың біреуін толық жару жұмысына дайындауға, орташа 6-8 минут шамасы жұмсалады.

Шпурлардың барлығы оқталғаннан кейін жарылыс тізбегі құрастырылады. Электродетонаторларды негізінде, параллельді немесе тізбекті-параллельді схемамен жалғау тиімді деп есептелінеді[4].

Жоба бойынша электродетонаторларды тізбекті-параллельді сұлбамен жалғау, және де үңгіме шпурларды негізгі шпурлар ұзындығынан 50 см-дей артық, жиектеуші шпурларды қазба контурына 80-85° шамасында көлбеу бұрғылау тиімді деп қабылданды.

### **2.4 Тұйық қазбаларды желдету параметрлерін есептеу және желдеткіш түрін таңдау жолдары**

Жерасты қазбаларын желдетудің әсерлігі негізінен, атмосфераның қысымына, желдету жүйесіне, ауа мөлшеріне, қазбаның тереңдігіне байланысты болады. Забойдағы ауаның табиғи тарталыс әсері ластанған ауаны азайтуға жеткіліксіз болса, желдеткіштер, олардың шамасы жетпесе желдеткіш жүйелерін қолдану тиімді болып келеді. Тұйық қазбаларды желдету үшін

желдету құбырлары және оған жалғанған желдеткіштер қолданылады. Олар тау-кен өндірісінде жергілікті желдеткіш құрылымдар деп аталады [1, 2].

Жерасты қазбаларындағы ластанған ауаны сейілтудің жалпы 4 түрі бар: жалпы кеніштік депрессиясының көмегімен, айдама, сорма, құрама әдістер қолданылады.

Қазбаларды желдету жүйесі жергілікті желдету құрылғылары мен оған жалғанатын құбырлардан тұрады. Жергілікті желдету құрылғысын есептеудің мақсаттары: қазбаны желдетудің тиімді әдісін, желдеткіштің қысымы мен өнімділігін және желдеткіш қондырғы және желдету құбырларын таңдау.

Қазба жүргізу кезінде желдетудің айдама әдісі қолданылады.

Забойда жұмыс істейтін адамдардың жалпы санына қарай қажетті таза ауа көлемі:

$$Q_{\text{ж}} = 6 \cdot n = 6 \cdot 4 = 24 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (2.24)$$

мұндағы 6 – бір адамға қажетті ауа мөлшері, м<sup>3</sup>/мин;

$n$  – забойда бір мезгілде жұмыс істейтін адамдар саны.

Шаң бөліну факторына байланысты:

$$Q_{\text{ж}} \geq 60 \cdot V \cdot S, \text{ м}^3/\text{мин} \quad (2.25)$$

Жарылғыш заттар шығынына сәйкес қажетті ауаның мөлшері (В.Н. Ворониннің формуласы бойынша):

$$Q_{\text{ж}}^a = \frac{2,3}{t} (A \cdot S^2 \cdot L^2 \cdot B_{\text{ф}})^{1/3} = \frac{2,3}{30} (85,54 \cdot 11,1^2 \cdot 320^2 \cdot 895)^{1/3} = 657,6 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (2.26)$$

мұнда  $t$  – желдету уақыты,  $t \geq 30$  мин;  $A$  – бір мезгілде аттырылған ЖЗ массасы, кг;  $L$  – желдететін қазбаның ұзындығы, м;  $S$  – қазбаның көлденең қимасының ауданы, м<sup>2</sup>;  $B_{\text{ф}}$  – ЖЗ-тың газдануы, Аммонит бЖВ үшін 895 л/кг.

Барлық мәндер арасынан ең үлкен мәнді қабылдаймыз;

$$Q_{\text{ж}}^a = 657,6 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (2.27)$$

Қазбаны жүргізгенде желдету ауасының жылжу жылдамдығы 16 м-ден аспау керек. Забой кеңістігінде ауаның жылжу жылдамдығы айдама желдету әдісін қолданғанда мына формуламен анықталады:

$$V_{a.ж} = 0,35 \cdot \frac{S}{S_{\text{к}}} = 0,35 \cdot \frac{11,1}{0,282} = 13,77 \text{ м/с} \quad (2.28)$$

Мұндағы  $S_{\text{к}}$  - ауа жүретін құбырдың көлденең қимасының ауданы, м<sup>2</sup>.

Қазбаларды желдету үшін ортабілекті (ВМ-4, ВМ-8) және центрден тепкіш (ВЦПД-8, ВЦО-0,6, ВЦ-7) желдеткіштері жиі қолданылады. Қазбаларды желдету кезінде желдеткіш құбырлар иілгіш материалдардан және металдан

жасалады. Жазық тұйық қазбаларды жүргізгенде диаметрі  $0,3 \div 1,2$  м, ұзындығы 5, 10 және 20 м әр түрлі материалдардан жасалған иілгіш құбырлар қолданылады. Жоба бойынша ВМ-4 желдеткіш таңдап алынды.

## 2.5 Штрек қазбасын өтудегі сутөкпе жұмыстары

Забойдан жоғары өтетін жүк тасушы штректер және қазбаның төбесінен, табанынан шығатын су қазба өтетін жерге жиналып тұрады да, негізгі технологиялық процесстерге кедергілер келтіреді. Сонымен қатар, қазба сулы жыныстар массивінде жүргізілсе забойға су жиналып қалады. Забой маңына жиналатын сулардың мөлшерін азайту мақсатында бірқатар шараларды қолдану жерасты жұмыстарында міндетті. Тасымалдаушы штректердің суағарларының көлбеу орналасқан қазбамен түйісетін жерлерін жақсылап қоршайды. Оларды оқшаулау үшін сол түйіспе қиылысын жақсылап бетондайды, болмаса, суды құбыр арқылы ағызып жібереді[1].

Қазбаның табанынан және төбелерден шығатын суларды реттеу үшін әр 10-15 м аралығында қазбаға көлденең суағарлар жасалуы тиіс.

Қазбаға көлденең жасалған суағарлардан су қазбаның ұзына бойына салынған суағарға келеді, одан ары аралықтағы сужинағышқа құйылады. Сужинағыштан жазық насостардың арқылы су жүк таситын штректегі участкелік сужинау қазбасына беріледі. Забойға келетін судың мөлшері көп болатын болса ( $15-20 \text{ м}^3/\text{сағ}$ ), демек қазба забойының төбесі және табанындағы жыныстарды тампонаждау керек.

Забойдағы суларды қазбадан вагонеткалар арқылы немесе насостардың көмегімен шығарады. Қазіргі кезде қатты ластанған суларды өздігінен соратын және тазалайтын құрылғылар көптеп қоладнылуда. Жоба бойынша ортадан тепкіш өздігінен сорып алатын Италияның Varisco компаниясының ST-R4 G10 насос қондырғысы таңдап алынды[13].



2.2 Сурет – Varisco компаниясының ST-R G10 насос қондырғысы

Насостың су айдайтын ұзындығын осы формуламен есептейді:

$$L = (H \cdot Q) / S \cdot i \cdot a = 7,5 \cdot 0,95 = 7,125 \text{ м}; \quad (2.29)$$



мұнда:  $H$  – насостың су көтеру биіктігі(напор), м;

$Q$  – насостың су көтеру биіктігінің жоғалымының шамасын ескеретін коэффициент, (0,9-0,95);

$\alpha$  – қазбаның көлбеулік бұрышы, град, жазық қазбалар үшін 1-ге тең.  
Насосың өнімділігі мына шартқа байланысты анықталады:

$$Q_n = K \cdot q = 1,5 \cdot 6,5 = 9,75 \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (2.30)$$

мұнда:  $q$  – забойға жиналатын судың орташа көлемі,  $\text{м}^3/\text{сағ}$ ;

$K$  – су келімі мөлшерінің тұрақсыздығын ескеретін шама, әдетте 1,5-2,0 [1].

## 2.6 Штрек қазбасын өтудегі бұзылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау жұмыстары

БЖЖ-ның нәтижесінде қопсыған таужыныстарын жинау мен оларды тиісті транспорттарға тиеу қазба жүргізу цикліндегі күрделі және ұзақ операциясының бірі болып саналады. Қазбаларды жүргізу уақыты мен еңбек шығыны шамасының 30 – 40%-ы тиеу-тасымалдау жұмыстарына жұмсалады. Сондықтан тиеу машиналарын механикаландыру еңбек өнімділігін арттырып, қазбаны өту уақытының азаюына септігін тигізеді. Қазіргі кезде жұмыстарды механикаландыру дәрежесі 95-98%-ға жетті [1, 2].

Таужыныстарын тиеу-тасымалдау жұмыстарында қолданылатын жабдықтар мен жұмыс тәсілдерін таңдағанда таужыныс сілемдерінің физика-механикалық қасиеттерін, қазба ұзындығы мен көлденең қимасының өлшемдерін ескеру керек. Соның нәтижесінде таужыныстарын тиейтін машиналар, қондырғыларға келесі негізгі талаптар қойылады: олардың габариттері қазбаның габариттерінен мейлінше кіші; айналым-оралымдағы тиімді бұрылу радиусы мүмкіндігінше аз; ал еңбек өнімділігі барынша жоғары болуға тиісті.

Қазіргі таңда жерасты қазбаларын өткенде өздігінен жүретін пневматикалық доңғалақтары бар тиеп-тасымалдау жабдықтары үлкен қолданысқа ие болуда.

Жоба бойынша тиеп-тасымалдауға Швециялық сыйымдылығы 3,1  $\text{м}^3$  болатын «Atlas Copco Scooptram EST3.5» машинасы таңдап алынды. Бұл машинаның артықшылығы бұрылу радиусы аз және басқару жүйесінің қолданысы машинаны алға-артқа жүргізуге өте ыңғайлы болып келеді. Оның техникалық көрсеткіштері: жүк көтергіштігі 6 т; шөмішінің сыйымдылығы 3,1  $\text{м}^3$ ; өлшемдері: ұзындығы 8,8 м, ені 1,9 м, биіктігі 2,1 м; қуаты 63 кВт[13].

Тиеп-тасымалдау машинасының пайдаланымдылық өнімділігі мына формуламен есептелінеді:

$$P_{m.m} = \frac{(T_{cm} - t_q - t_{ж}) V_{ж} \cdot \varphi_{ш}}{(t_m + t_{жур} + t_6) \cdot K_k} = \frac{(480 - 30 - 10) 3,1 \cdot 0,9}{(10 + 30 + 10) \cdot 1,45} = 16,9 \text{ м}^3/\text{сағ} \quad (2.31)$$

мұндағы  $T_{cm}$  – ауысым уақыты, мин;

$t_q$  – машинаның дайындық уақыты ( $t_q \approx 30$  мин);

$t_{ж}$  – қызметкерлердің демалу уақыты, мин;

$t_t$  – шөміштің толу циклінің уақыты, мин;

$t_{жур}$  – машинаның жүкпен және жүксіз жүруінің уақыты, мин;

$t_6$  – шөмішті төгу уақыты, мин;

$K_k$  – жыныстың қопсу шамасын ескеретін коэффициент, ( $K_k = 1,4 \div 1,8$ );

$\varphi_{ш}$  – шөміштің толу коэффициенті.

## 2.7 Қазба салынатын тау жыныстары сілемінің орнықтылығын бағалау, қазбаға түсетін жүктемелерді есептеу және бекітпе түрін таңдау жолдары

Жазық қазбалар үшін жыныстардың орнықтылығын бағалау және бекітпені таңдау СНиП-94-80 бойынша қабылданған мекемелік нормативті құжаты бойынша жүргізуге болады [3, 6].

Бекітпені таңдағанда жеңіл және тиімді жағына артығырақ жеңіл бөлу: анкерлі, бүрікпебетон немесе комбинациялы бекітпе қолдану керек.  $P_u < 0,05$  болса бекітпе керек емес.

Орнықтылық көрсеткіші бойынша мүмкін болатын бекітпенің түрі анықталады:

$$P_{y1} = \frac{10 \cdot \gamma \cdot H}{\sigma_{сж} \cdot \varepsilon} = \frac{10 \cdot 2600 \cdot 320}{130 \cdot 10^6 \cdot 0,7} = 0,091. \quad (2.32)$$

мұндағы  $H$  – қазбаның жүргізілу тереңдігі, м;

$\gamma$  – жыныстың орташа тығыздығы, кг/м<sup>3</sup>;

$\varepsilon$  – жыныстың ұзақтық беріктік коэффициенті.

Орнықтылық көрсеткіші 0,1 артық болмаса, бекітпе ретінде бүрікпебетонды қабылдайды.

Үлгілердің сығылуға, созылуға беріктік шектері анықталады:

$$\sigma_{сж} = 10^7 \cdot f = 10 \cdot 13 = 130 \text{ МПа}; \quad (2.33)$$

$$\sigma_p = 10^6 \cdot \sigma_{сж} = 0,1 \cdot 130 = 13 \text{ МПа}. \quad (2.34)$$

«Артемьевск» кенорны бойынша қазба жүргізілетін сілемнің беріктігі, М.М.Протодяконов шкаласы бойыншы 8÷13 аралығында ауытқиды, штрек қазбасын жүргізу бұрғылау жару жұмыстары арқылы орындалатын болғандықтан қазбаның ашылған беткейлері жарықшақты болады, яғни төбе жыныстарында жыныс кесектерінің құлауға бейімділігі жоғары болады,

сондықтан қазбаларды жүргізудің бірінғай ережелері бойынша бүрікпелетон бекітпелесімен бекітпелелуді талап етеді.

Бұл бекітпе жеке дара бекітпе ретінде немесе басқа бекітпелермен бірлестіре пайдалануға да болады. Бүрікпелетон әртүрлі тау биологиялық жағдайда пайдалануға болады.

Орнықтылық параметріне байланысты бүрікпе бетон бекітпелесі таңдалып алынды[3].

Сілемнің созылуға және сығылуға беріктік шектерін анықталады:

$$R_{сж} = \sigma_{сж} \cdot K_c \cdot \varepsilon = 130 \cdot 0,23 \cdot 0,8 = 20,93 \text{ Мпа}; \quad (2.35)$$

$$R_p = \sigma_p \cdot K_c \cdot \varepsilon = 13 \cdot 0,23 \cdot 0,8 = 2,093 \text{ Мпа}. \quad (2.36)$$

Жыныстардың үйкеліс коэффициенті мына формула бойынша анықталады:

$$t_g \varphi = \frac{20,93 - 2,093}{20,93 + 2,093} = 0,82; \quad \varphi = 39,3^\circ. \quad (2.37)$$

Сусымалы орта негізінде жазық бүйірлік тойтарыс коэффициенті:

$$\lambda_2 = t_g^2 \left\{ 45^\circ - \frac{39,3^\circ}{2} \right\} = 0,33. \quad (2.38)$$

Қазбаның төбесіндегі, бүйірлеріндегі кернеулер анықталады, алдымен кернеулердің шоғырлану коэффициенттерін қабылданып, келесі формула бойынша есептеледі:

$K_1 = 2, K_2 = 0,4$ :

$$\sigma_{\max} = K_1 \cdot \gamma \cdot H \cdot g = 2 \cdot 2600 \cdot 320 \cdot 10 = 16,64 \cdot 10^6 \text{ Па} = 16,64 \text{ Мпа}, \quad (2.39)$$

$$\sigma_{\min} = K_2 \cdot \frac{\mu}{1 - \mu} \cdot \gamma \cdot H \cdot g = 0,4 \cdot \frac{0,23}{1 - 0,23} \cdot 2600 \cdot 320 \cdot 10 = 2,056 \text{ Мпа}. \quad (2.40)$$

Жыныстардың төбесіндегі, бүйірлеріндегі еселеуіш коэффициенттері:

$$n_\sigma = \frac{R_{\tilde{n}e}}{\sigma_{\max}} = \frac{20,93}{16,64} = 1,26 < 4; \quad (2.41)$$

$$n_k = \frac{R_p}{\sigma_{\min}} = \frac{2,093}{2,056} = 1,01 < 4; \quad (2.42)$$

Келесі кезекте тау қысымы параметрлері есептеледі. Есептеу  $1 < n_k < 4$  және  $n_\sigma \leq 4$  жағдайларында жүргізілді.

а) қазба күмбезінің опырылу биіктігі;

$$B_k' = \frac{\alpha + h_1 \cdot ctg\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)}{n_k tg^\varphi} - h_0 = \frac{2 + 2,562 \cdot ctg\left(45^\circ + \frac{39^\circ}{2}\right)}{2,4 \cdot 0,81} - 0,837 = 0,82 \text{ м.} \quad (2.43)$$

мұндағы  $a$  – төбе тұсындағы орташа ені, м;  
 $h_1$  – тік қабырға биіктігі, м;

Қазбаның тепе-теңдік күмбез биіктігі:

$$B_1' = B_k' + h_0' = 0,82 + 0,837 = 1,657 \text{ м.} \quad (2.44)$$

мұндағы  $h_0$  – биіктігі, м;

б) Төбеден түсетін қысымдар:

$$q_2' = B_k' \cdot \gamma \cdot g = 0,82 \cdot 2600 \cdot 10 = 21,32 \text{ кПа.} \quad (2.45)$$

в) Қазба табанындағы бүйірлік қысым мөлшерін есептейміз:

$$q_2' = (B_k' + h_1) \cdot \gamma \cdot \lambda_2 \cdot 10 = (0,82 + 2,562) \cdot 2600 \cdot 0,33 \cdot 10 = 29,12 \text{ кПа.} \quad (2.46)$$

мұндағы  $\lambda_2$  – сусыма ортасының бүйірлік тойтарыс коэффициенті;

$$\lambda_2 = tg^2 \cdot \left\{45^\circ - \frac{39,3^\circ}{2}\right\} = 0,225 \quad (2.47)$$

Осы есептеулерге байланысты қазбаны бекітпелеуге қалыңдығы 50 мм болатын бүрікпебетон бекітпесін қабылдаған тиімді болып табылады.

## 2.8 Қабылданған бекітпенің параметрлерін есептеу және бекітпені орнату әдістері

Артемьевск кенішінің штрек қазбасын ұстап тұру үшін бүрікпебетон бекітпесі таңдалды. Бұл бекітпені қолдану – қазба жүргізу уақытын қысқартады, бағасын төмендетіп, оның жұмыс істеу кезеңін ұзартады.

Бүрікпебетон ірілігі 25 мм дейін болатын толтырымдардан және қаыруды жылдамдататын қосындылардан тұрады. Оны қазбаға қалыңдығы 3-20 см қабаттап арнайы пневматикалық машиналармен бүркіп жағады. Бүрікпебетон алу үшін цемент пен құмның ара қатынасы 1:3-тен 1:5 дейін болады [2, 5, 7].

Бүрікпебетон бекітпесі қабатының қалыңдығы жыныстардың беріктігіне байланысты қабылданады:  $f=7 \div 9$  болғанда бекітпе қалыңдығының 4-6 см;  $f=10 \div 12$  болғанда бекітпе қалыңдығы 3-5 см;  $f > 12$  – 2-3 см болады.

Жоба бойынша таужыныстарының бекемдік коэффициенті  $f > 12$  болғандықтан, бекітпе қалыңдығын 2-3 см аралығында қабылданады.

Бүрікпобетон бекітпе жабдықтарының қалыңдығын СН 238-75 нормативтік құжаты бойынша анықтайды.

Қазба пішіні тікбұрышты-күмбезді болғанда, оның ені 6 м-ден аспаса төбе тұсындағы бекітпе қалыңдығын мына формуламен анықтайды:

$$\delta_K = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_\delta \cdot [\sigma_p]}} = 0,35 \sqrt{\frac{21,32 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,35 \cdot 10^6}} = 0,052 \text{ м} \quad (2.48)$$

Бүйірлерді жабатын бүрікпобетонның қалыңдығын анықтаймыз:

$$\delta_K = 0,35 \sqrt{\frac{q_n \cdot n_n}{m_\delta \cdot [\sigma_p] \cdot n_K}} = 0,35 \sqrt{\frac{29,12 \cdot 10^3 \cdot 1,2}{0,85 \cdot 1,35 \cdot 1,3 \cdot 10^6}} = 0,054 \text{ м} \quad (2.49)$$

мұнда  $q_n$  – қазбаның төбесіне және бүйіріне түсетін қысым, Па;

$n_n$  – шамадан артық түсетін салмақты ескеретін коэффициенті ( $n_n = 1,2$ );

$m_\delta$  – бекітпенің жұмыс істеу қабылеттілігін ескеретін коэффициент, ( $m_\delta = 0,85$ );

$n_K$  – бүрікпобетонның созылымға есептік қарсылығы, ( $n_K = 1,3 \cdot 10^6$  Па);

$[\sigma_p]$  – бүрікпобетонның созылуға есептік кедергісі, бетон маркасы М500 болғандықтан  $[\sigma_p] = 1,35$  МПа.

Төбедегі және бүйірдегі жабынды қалыңдықтары 5 см деп қабылданады.

## 2.5 Кесте – Кедергілерге байланысты бетон маркасын таңдау

Кедергі түрлері	Бетонның жобалық маркасы бойынша есептік кедергілер							
	150	200	250	300	350	400	450	500
Остік сығылуы	7	9	11	13,5	15,5	17,5	19,5	21,5
Остік созылуы	0,63	0,73	0,88	1,0	1,1	1,2	1,28	1,35

Бекітпе орнатуға негізгі жабдық ретінде БМ-68, БМ-70, ПБМ, СБ-66 және т.б. қондырғылар қолданылады. Бүрікпе бетонмен бекітпелеу жұмыстарының құрамына бекітілетін қазба беткейлерін дайындау, материалдарды тасу, оларды машинаға тиеу және бетон қоспасын қазбаның қабырғалары мен төбесіне бүрку кіреді [2].

$1 \text{ м}^3$  бүрікпе бетон қоспасын дайындау үшін кететін материалдар мөлшерлерін есептейміз.  $C/C = 0,35$  [3, 8]:

$$\sum (C + K + C) = 1. \quad (2.50)$$

мұндағы  $1 \text{ м}^3$  қоспаның құрамы: Ц – цемент көлемі,  $\text{м}^3$ ;

К – құм көлемі,  $\text{м}^3$ ;

C – су көлемі, м<sup>3</sup>(л).

Материалдардың жұмсалыу мөлшерлері:

$$1. \quad Ц:Қ=1:3, \text{ болғанда } \sum(Ц + 3Ц + 0,35Ц) = 1; \quad (2.51)$$

яғни: 
$$Ц = \frac{1}{4,37} = 0,230 \text{ м}^3; \quad (2.52)$$

$$Қ = 0,230 \cdot 3 = 0,69 \text{ м}^3; \quad (2.53)$$

$$C = 0,35 \cdot 0,230 = 0,08 \text{ м}^3 \text{ немесе } 80 \text{ л.} \quad (2.54)$$

Осы әдіс бойынша әр сынақты есептей келе келесі кестені құрауға болады.

## 2.6 Кесте – Бүрікпелетон қоспаларының қатынасы

Материалдар	Құрамы бойынша бетон қоспасындағы материалдардың мөлшері
	Ц:Қ=1:3
Цемент, м <sup>3</sup> /кг	0,230/366,4
Құм, м <sup>3</sup>	0,69
Су, л	80,0

1 м<sup>3</sup> бүрікпелетон қоспасы есеп бойынша 20 м<sup>2</sup> қазбаны бекітпелеуге жету керек бірақ, бекітпелеу барсында 30-40% бетон ертіндісі шығындалады. Енді осы штрек қазбасын бекітпелеуге кететін жалпы бетон шығынын есептейміз.

Қазба периметрі P=13,3 м одан қазба табанын алып тастасақ бекітілетін бөлігі шығады.

$$P_1 = P - B_1 = 13,3 - 3,35 = 9,95 \text{ м.} \quad (2.55)$$

Жалпы бекітілетін ауданды есептесек;

$$S = P_1 \cdot L = 9,95 \cdot 780 = 7761 \text{ м}^2. \quad (2.56)$$

Мұнда L – қазбаның жалпы ұзындығы;

$$V = S \cdot \delta \cdot K_{\text{ж}} = 7761 \cdot 0,05 \cdot 1,4 = 543,27 \text{ м}^3. \quad (2.57)$$

Мұнда K<sub>ж</sub>-бүрікпелетонның жоғалымы, K<sub>ж</sub>=1,4.

Жалпы осы штрек қазбасын бекітпелеуге 543,27 м<sup>3</sup> бетон ертіндісі жұмсалады.

Осы штрек қазбасын бекітпелеуге кететін цемент, су, және құмдарды жеке-жеке есептесек:

$$Ц = V \cdot V_{\text{ц}} = 543,27 \cdot 0,23 = 124,95 \text{ м}^3. \quad (2.58)$$

$$Q = V \cdot V_k = 543,27 \cdot 0,69 = 374,85 \text{ м}^3 . \quad (2.59)$$

$$C = V \cdot V_c = 543,27 \cdot 0,08 = 43,46 \text{ м}^3 . \quad (2.60)$$

Қазбаны бекітпелеуге СБ-66 бүрікпобетон машинасы қабылданды.

2.7 Кесте – СБ-66 бүрікпобетон машинасың техникалық сипаттамасы.

Машина түрі	СБ-66
Өнімділігі, м <sup>3</sup> /сағ;	4-5
Ерітінді беру ұзақтығы, м;	350
Ерітінді беру биіктігі, м;	120
Толтырма іріліктерінің шектік мөлшері, мм;	25
Резинасының ішкі диаметрі, мм;	50
Жұмыстық қысымы, МПа;	0,5
Сығылған ауаның шығыны, м <sup>3</sup> /мин;	9
Бағасы, ш.б;	15000

$$T_{\text{бек}} = \frac{S \cdot \delta \cdot K_{\text{ж}}}{Q} = \frac{19,9 \cdot 0,05 \cdot 1,4}{3} = 28 \text{ мин}; \quad (2.61)$$

Мұндағы S – бекітілетін аудан,

$$S = P \cdot L = 9,95 \cdot 2 = 19,9 \text{ м}^2. \quad (2.62)$$

P–қазбаның бекітілетін периметрі, P = 9,95 м;

L–енбесінің тереңдігі, L = 2 м;

δ –бекітпенің қалыңдығы, δ = 0,05 м;

K<sub>ж</sub>– бекітпенің жоғалым коэффициенті, K<sub>ж</sub>=1,4.

## 2.9 Штрек қазбасын өтудің циклдық графигін есептеп жасау жолдары

Қазбаны өту циклі – забойды жоспарланған бір мөлшерде алға жылжуы үшін белгілі бір уақыт аралығында орындалатын негізгі және қосалқы процесстердің жиынтығы. Қазбаның бір циклін өту үшін жұмсалған уақыт қазба өтудің циклдік уақыты деп аталады[2].

Жазық қазбаларды бұрғылау-жару әдісімен жүргізгенде қазба өту циклі құрамына: шпурларды бұрғылау, оларды оқтау және аттыру; қазбаны ластанған аудан желдету; қазба забойын тексеру және оны қауіпсіз жағдайға әкелу, уақытша бекітпелерді орнату; жыныстарды тиеу-тасымалдау; тұрақты бекітпелер орнату; суағарлар жасау, желдету және сығылған ауа құбырларын ұзарту және тағы басқа көмекші жұмыстарды атқару жұмыстарынан тұрады.

Қазбаны өту барысында әрбір операциялардың алатын уақытын есептеу қажет. Ол операция уақыттарын ауысым уақытымен мүмкіндігінше

сәйкестендендіру керек. Өйткені ауысым уақыты және оны орындайтын жұмысшылар бар[2, 7].

Циклдің толық ұзақтығы келесі операциялар уақыттарының қосындысына тең болады:

$$T_{ц} = t_{зб} + t_{ж.ж} + t_{б} + t_{ко} + t_{шо} + t_{ж}, \text{ сағ}; \quad (2.63)$$

мұнда  $t_{зб}$  – кенжарды қауіпсіз жағдайға келтіру уақыты;  $t_{зб} = 0,5$  сағ;

$t_{ж.ж}$ -жынысты жинау уақыты;  $t_{ж.ж}=2,5$  сағ;

$t_{б}$  – шпурларды бұрғылау уақыты,

$$t_{б} = N \cdot L_{ш} / V_{б}; t_{б} = 44 \cdot 2,22 / 72 = 1,35 \text{ сағ}. \quad (2.64)$$

мұнда N -шпурлар саны;

$L_{ш}$ -шпур тереңдігі;

$V_{б}$ -бұрғылау машинасының бұрғылау жылдамдығы  $V_{б}=72\text{м/сағ}$  ;

$T_{ко}$  – көмекші операциялардың ұзақтығы,  $t_{ко} = 0,5$  сағ;

$t_{шо}$  – шпурларды оқтау ұзақтығы, сағ;

$$t_{шо} = l_{заб} \cdot N / n_{заб} = 0,05 \cdot 44 / 2 = 1,1 \text{ сағ}. \quad (2.65)$$

мұндағы  $l_{заб}$ -бір шпурды оқтау ұзақтығы ( $l_{заб}=2-3\text{мин}$ );

$n_{заб}$ -оқтаушылар саны;

$t_{ж}$  – кенжарды желдету ұзақтығы,  $t_{ж} = 0,5$  сағ;

$t_{б}$ -қазбаны бекітпелеу уақыты;  $t_{б}=28\text{мин}=0,47\text{сағ}$ ;

$$T_{ц} = 0,5 + 2,5 + 1,35 + 0,5 + 1,1 + 0,5 + 0,47 = 6,92 \text{ сағ}. \quad (2.66)$$

## 2.8 Кесте – Қазбаны өтудің циклдік графигі

№	Операциялар	Қазба жүргізушілер саны	Операцияның ұзақтығы, сағ	I ауысым			II ауысым			III ауысым									
				сағат															
				7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Забойды қауіпсіз жағдайға келтіру	2	0,5																
2	Жынысты жинау	2	2,5																
3	Бұрғылау	2	1,35																
4	Көмекші жұмыстар	2	0,5																
5	Оқтау және т.б. операциялар	2	1,1																
6	Желдету	-	0,5																
7	Бүрікпелбетонмен бекіту	1	0,47																



### 3 Штрек қазбасын өту жұмыстарының технико-экономикалық көрсеткіштерін есептеу

#### 3.1 Штрек қазбасын өтетін жұмыскерлердің жалақы шығындарын есептеу

Шахтаның жалпы жұмыскерлер саны шартты тұрақты, жұмыскерлер тобының санын коэффициентке көбейткенге тең. Жұмыскерлер саны және жұмыс көлемі бойынша жұмыскерлердің ауысымдық өнімділігі.[15]

$$C_3 = T_{cm} \cdot n_{раб} \cdot T_{ц} \quad (69)$$

мұнда  $T_{cm}$  – жұмысшының тарифті ставкасы, ол разрядына сәйкес қойылады;  $n_{раб}$  – жұмысшылар саны;  $T_{ц}$  – цикл ұзақтығы.

1 м штректі қазуға жұмсалатын жұмысшылардың жалақысы төмендегі кестеде көрсетілген.

#### 3.1 Кесте - Жұмысшылардың жалақысы

Орындалатын операциялар	Жұмысшылардың разряды	Тарифті ставка, тг/сағ	Жұмысшылар саны	Циклге сумма, тг
Ұңғымашы	5	1100	2	$1100 \cdot 2 \cdot 6,92 = 15224$
Мастер	6	1350	1	$1350 \cdot 1 \cdot 6,92 = 9342$
Оқтаушы	5	1100	1	$1100 \cdot 1 \cdot 6,92 = 7612$
Жүргізуші	5	1100	1	$1100 \cdot 2 \cdot 6,92 = 15224$
Бекітпелеуші	5	1100	2	$1100 \cdot 2 \cdot 6,92 = 15224$
Жұмысшы	4	1050	1	$1050 \cdot 1 \cdot 6,92 = 7266$
Барлығы			9	69892

Қосымша жалақыны негізгі жалақының 40% қылып алады. Сонда барлығын есептегенде 97850 тг шығады. Қоғамдық сақтандыру мен зейнетақы қоры осы сумманың 30%-ын құрайды. Сақтандыру мен зейнетақыны есептеген кезде 127205 тг шығады.

Бір циклдегі қазбаның жылжуы 2,22 м болғандағы еңбек шығыны анықталды. Осыдан 1 м қазбаны өтуге кететін еңбек ақы шығыны анықталады:

$$C_{31} = 127205 / 2,22 = 57300 \text{ тг} \quad (70)$$

Жоспар бойынша 780 м болатын штрек қазбасының барлық ұзындығын өтуге кететін еңбек ақы шығынын есептейміз:

$$C_{36} = 780 \cdot 57300 = 44694000 \text{ тг} \quad (71)$$

### 3.2 Штрек қазбасын өтудегі бір циклге және 1м қазбаға жұмсалатын материалдардың шығындарын есептеу жолдары

Қазбаны өтудегі қажетті жабдықтар мен материалдар тобына – бұрғылау қондырғысы, оқтау машинасы, тиеу машинасы, тасымалдаушы электровоз, вагонеткалар, желдету қондырғысы, желдету құбыры, рельс төсемдері, бекітпелеу қондырғылары, кабелдер, жарықтандыру материалдары т.б қажетті материалдар жатады. Оларды сатып алу шешімдері жүргізілетін қазбадағы жыныстар қасиетіне, құрылыстың жүргізілу мерзіміне байланысты қабылданады. Олардың шығыны жабдықтардың өзіндік құнымен анықталады [15].

#### 3.2 Кесте – Материалдар шығыны

Материалдар	Мөлшері	Жеке бағасы, тг	Циклдық шығыны, тг
А3 Аммонит 6ЖВ, кг	15	230	3450
Электродетонаторлар, дана	44	200	4600
Бетон қоспасы, кг	153	75	11490
Шырақтар, дана	30	250	7500
Кабельдер, м	20	70	1400
Құбыр желдету, м	1000	1200	7410
Барлығы			37960
Басқа да есептелмеген материалдар, 10%			3796
Барлығы 1 м			41756 18980

**Барлығы: 41756 тг**

Кестеде есептелініп көрсетілген қазбаны 2,22 м өтуге кететін қайталанатын материалдар шығыны бойынша 1м штрек қазбасын өтуге кететін қайталанатын материалдар шығыны мынадай болады:

$$C_m = 41756 / 2,22 = 18980 \text{ тг} \quad (72)$$

Олай болса қазбаны жүргізудегі жобалық жоспар бойынша 780 м штрек қазбасын өтуге кететін материалдар шығыны:

$$C_{мб} = 780 \cdot 18980 = 14804400 \text{ тг} \quad (73)$$

### 3.3 Қазба өтудегі энергия шығындарын есептеу жолдары

#### 3.3 Кесте – Энергия шығыны

Энергия тұтынушының түрі	Энергия бағасы, тг	Энергия түрі	Қолд. қуаты, кВт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағ	шығыны	Цикл сумма, тг
Boomer S1	14,5	электр	79	1,35	106,65	6873
Scooptram EST3.5	14,5	электр	63	2,5	157,5	5481
Шырақтар	14,5	электр	1,3	6,92	8,99	113,1
Прожектор	14,5	электр	1	6,92	6,92	87
БМ-68	9	Сығылған ауа	540м <sup>3</sup> /с ағ	0,47	267,9	2411
ВМ-4	14,5	электр	38	0,5	228	3306
Varisco ST-R6	14,5	электр	30	0,5	180	2610
Барлығы (ескерілмеген материалдармен 10% қоса есептегенде)						22730

Қазбаның 1 м өтуге кететін энергия шығыны бойынша 1м штрек қазбасын өтуге кететін энергия шығыны мынадай болады[15]:

$$C_3 = 22730/1=22730 \text{ тг} \quad (74)$$

780 м штрек қазбасын өтуге кететін энергия шығыны:

$$C_{36} = 780 \cdot 22730 = 17729400 \text{ тг} \quad (75)$$

### 3.4 Қазбаны өтудегі жабдықтардың амортизациялық тозу шығындарын есептеу жолдары

Шахтаның құрылысына кететін күрделі жұмсалымдарды жалпы есептеуді құрау негізінде анықтаймыз. Олар жұмыстың келесі түрлерін орындауы қажет: жөндеу; жабдықтарды сатып алу; басқа да күрделі жұмыстар мен шығындар.

Тау-кен жұмыстарына кеткен күрделі шығындар смета бойынша анықталады.

Барлық жабдықтардың амортизациялық шығыны төмендегі кесте бойынша есептеліп анықталды.

### 3.4 Кесте – Амортизациялық шығындар

Жабдықтардың аттары	Саны, шт	Бағасы, тг	Амортизация мерзімі,%	Амортизациялық шығындар, тг 1 жылға
Boomer S1	1	30,450000	50	15,225000
Scooptram EST3.5	1	2,000000	20	400000
BM-4	2	1,500000	10	300000
Varisco ST-R	1	3,000000	15	450000
BM-68	1	5,400000	15	810000
Барлығы				17,185000
Жабдықтарды тасымалдау, монтаждау және демонтаждау, 25%				4,296250
Барлығы 1 м				21481250 27540

780 м штрек қазбасын өтуге кететін амортизациялық шығындар кестеде есептелгендей 21481250 болады. Онда 1 м штрек қазбасын өтуге қажетті амортизациялық шығындар 27540 тг болады.

Артемьев кенорнының штрек қазбасының 1 м өту үшін кететін жалпы шығындар 3.5-кестеде көрсетілген:

### 3.5 Кесте – Жалпы шығындар

Еңбекақы	57300 тг
Материалдар	18980 тг
Энергия	22730 тг
Амортизациялық шығындар	27540 тг
Барлығы	98709000 тг

Жоба бойынша ұзындығы 780 м штрек қазбасының жалпы шығыны 98709000 тг.

## **4 Штрек қазбасын өтудегі еңбек қауіпсіздігі**

### **4.1 Жерасты жұмыстарындағы еңбек қорғау шаралары**

Еңбекті қорғау заңы Қазақстан Республикасындағы еңбекті қорғау саласындағы қоғамдық қатынастарды реттейді және еңбек қызметі процесінде еңбек қауіпсіздігін қамтамасыз етуге, қызметкерлердің өмірі мен денсаулығын сақтауға бағытталған, сондай-ақ еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы мемлекеттік саясаттың негізгі принциптерін белгілейді[10].

Осы заңда мынандай негізгі ұғымдар келтірілген: Өндірістік объектілерді еңбек жағдайлары бойынша аттестаттау-өндірістік объектілерді, цехтарды, учаскелерді, жұмыс орындарын, оларда орындалатын жұмыстардың қауіпсіздігінің, зияндылығының, ауырлығының, қауырттылығының жай-күйін, еңбек гигиенасын айқындау және өндірістік орта жағдайларына еңбек жағдайлары нормативтеріне сәйкестігін айқындау мақсатында оларды бағалау жөніндегі қызмет; Еңбек қауіпсіздігі-еңбек қызметі процесінде қызметкерлерге зиянды және қауіпті әсерді болдырмайтын іс-шаралар кешенімен қамтамасыз етілген қызметкерлердің қорғалу жай-күйі; Еңбектің қауіпсіз жағдайлары-қызметкерлерге зиянды және қауіпті өндірістік факторлардың әсері жоқ немесе олардың әсерінің деңгейі қауіпсіздік нормаларынан аспайтын жұмыс беруші жасаған еңбек жағдайлары; Өндірістік жабдықтардың қауіпсіздігі-өндірістік жабдықтың өз функцияларын орындауы кезінде нормативті техникалық және жобалау құжаттамасында белгіленген жағдайларда еңбек қауіпсіздігінің талаптарына сәйкес [11].

### **4.2 Өздігінен жүретін машиналарды қолдану кезіндегі қауіпсіздік ережелері жөнінде қысқаша мәліметтер**

Жер асты жағдайларында қолданылатын өздігінен жүретін көлік машиналары қозғалысқа не іштен жану қозғалтқыштарына (ДВС) не электр жетегіне келтіріледі[10].

Өздігінен жүретін көлік машиналарын қолдануға рұқсат етіледі:

- 1) Газ және шаң бойынша қауіпті емес шахталарда-шахталардың барлық қазбалары бойынша;
- 2) Газ бойынша I және II санатты және шаңнан қауіпті шахталарда-сол ауадан таза жуылатын тасымалдау қазбалары бойынша;
- 3) III санатты және аса санатты шахталарда - таза ауа ағынымен жуылатын басты тасылым қазбалары бойынша ғана.

Қазбаның бекітпесі мен көлік машинасының ең шығыңқы бөлігі немесе онда орналасқан жабдықтар арасындағы саңылаулар адамдардың өтуі жағынан 1,0 м-ге және қарама-қарсы жағынан 0,5 м-ге тең қабылданады [11]. Қазбаларда қозғалысты реттейтін типтік жол белгілері орнатылуы тиіс. Қазбаларды

жарықтандыру жүргізушіге жолды бақылау, қазбалардың шатыры мен бүйірін қарау үшін машинаның қозғалыс жолында жақсы көрінуді қамтамасыз етуі, қарсы машиналарды және қазбалармен қозғалатын адамдарды алдын ала ажыратуы тиіс. Өздігінен жүретін көлік машиналарын жүргізуге арнайы оқудан өткен және машиналарды жүргізу құқығына куәлік алған адамдар жіберіледі. Жүргізушілер қауіпсіздік техникасы және машиналарды күту және пайдалану бойынша емтихан тапсыра отырып, мерзімді түрде қайта даярлаудан өтуі тиіс. Әрбір өздігінен жүретін көлік машинасында бірыңғай түгендеу нөмірі болуы тиіс, оған жүргізушілердің тұрақты бригадасы бекітіледі, ауысым ішінде машинаға бір жүргізуші қызмет көрсетеді [10].

### **4.3 Жарылыс жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік шаралары**

Жарылыс жұмыстарын жүргізгенде көптеген қауіпті жағдайлар осы жұмыстарды атқарушы адамдардың кінәсінен болып жатты. Жақсы дайындалған және аттыру жұмыстарынан іс тәжірибесі бар аттырушылар тәртіпті қатаң сақтап, аттыру жұмыстарына үлкен жауапкершілікпен қарауы тиіс. Аттыру жұмыстарын жүргізу әдісіне, кен өндіру көлеміне, аттырылған таужынысының көлеміне байланысты қауіпті аймақ шекарасын анықтау керек. Әр жұмыс орны мен аттыру жұмыстарын міндетті құжаты дайындалуы тиіс[11].

Жарылғыш заттардың оқтамын дайындау, аттыру желісін монтаждау және аттыру жұмысын жүргізуаттырушының өзімен атқарылады. Оқтамдар бір аттыруға қолдану үшін ғана дайындалады. Жерастында кенжардағы шпурларды оқтау барысында, оқтау жұмысына қатысы жоқ адамдар кенжардан 20 м қашықтықтағы келесі кенжарға қауіпсіз аймаққа шығарылуы және сол аймаққа посттар қойылуы керек. Аттыру, адамдарды қауіпсіз аумаққа келесі кенжарға шығарып сол жерге пост қойылғаннан кейін ғана жүргізіледі[4].

Жарушы аттыру жұмысына тікелей басшылық етіп, ешқандай қауіп-қатерсіз өтуіне толығымен жауап береді. Жару жұмыстары аяқталған соң керекті уақыт мөлшерінде кенжарды желдетуден кейін, кенжарды аттырушы мен техникалық бақылау қызметінің адамы қарап шығады. Қопару жұмысы болған жерлерге жұмысшылар, қопарушы шебер немесе техникалық бақылау қызметінің адамының рұқсатымен жіберіледі.

Қопарудың әр әдісінің өз қаупі болады. Сол үшін әрқайсысына сақтанудың белгілі бір шарасын қолдану қажет. Атылмай қалған шпурларды дер кезінде анықтап, тіркеп, аттырушы тез арада жоюы керек[10].

## ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келетін болсақ, дипломдық жобада «Артемьевск» кенорнының шарттары бойынша штрек қазбасын өту технологиясын жобалау мәселесі қарастырылды.

Штрек қазбасын өту үшін мынандай негізгі жабдықтар таңдалды:

- Atlas Copco Rocket Boomer S1 бұрғылау қондырғысы;
- Atlas Copco фирмасының Scooptram EST 3.5 тиеп-тасымалдау машинасы;
- Бүрікпобетонмен бекіту машинасы СБ-66 (орнықтылық көрсеткішінің мәніне сәйкес  $P_{y1}=0,091$  және «Өнеркәсіп қауіпсіздігінің талаптарына» байланысты штрек қазбасын қалыңдығы 5 см бүрікпобетон бекітпесімен бекіту қабылданды);

Штрек қазбасын өту кезіндегі бұрғыланатын шпурлардың тереңдігі 2,22м, ЖЗ ретінде Аммонит бЖВ қолданылады. Забойда орналасатын шпурлардың саны – 44 дана(қолданылатын жарылғыш зат түріне, қазбаның өлшемдеріне және массивтің сипаттамаларына байланысты анықталды). ЖЗ нақты шығыны сәйкесінше  $Q_{\phi}=85,54$  кг болды.

Штрек қазбасын желдету үшін жергілікті желдету қондырғысы ВМ-4 қолданылады. Кенжардағы артық судан құтылу үшін сутөкпе жұмыстарына Varisco компаниясының ST-R G10 өздігінен сорып, тазалайтын қондырғысы қабылданды.

Қопарылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау үшін Atlas Copco фирмасының Scooptram EST 3.5 тиеп-тасымалдау машинасы қолданылады. Бұл қондырғының өнімділігінің көрсеткіші 16,93 м<sup>3</sup>/сағат.

Қазба жұмыстарын орындау үшін 9 адамнан тұратын бригада қамтылады. Жұмыс үш ауысымда жүргізіледі. Олар таужыныстарын бұрғылап-аттырғаннан кейін қопарылған таужыныстарын тазалау және қазбаны бекітумен айналысады.

Жоба бойынша анықталған циклде жұмыстар орындалатын болса, онда қазбаны өту өнімділігі 198 м/айына құрайды.

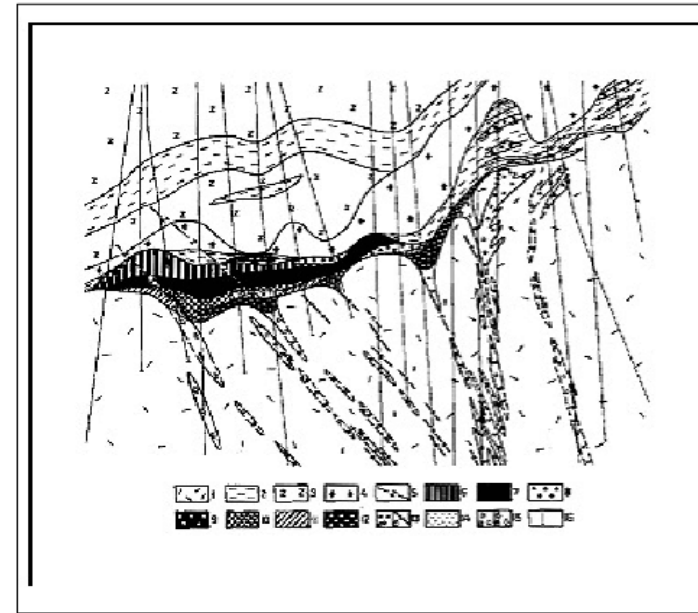
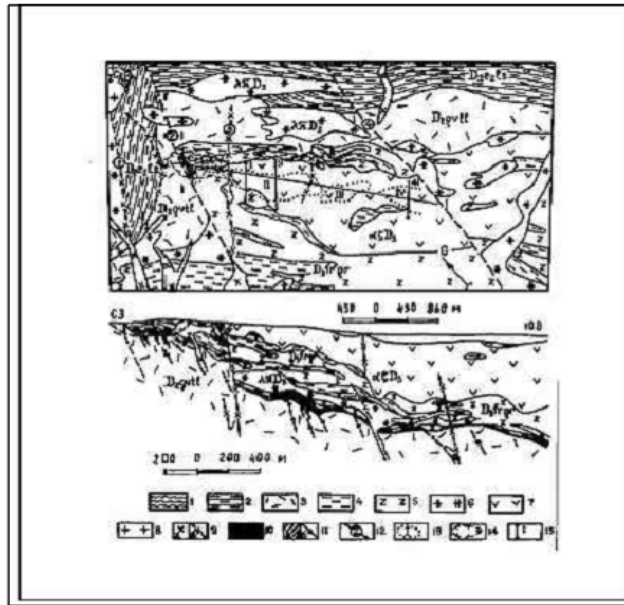
1 м штрек қазбасын өту құны 126550 теңгені құрады. Ал Жобаның бастапқы дерегі бойынша берілген 780 м штрек қазбасын өту құны  $C=780 \cdot 126550=98709000$  теңгені құрады.

## ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Бегалинов А.Б. Тау-кен кәсіпорындарының жерасты кешендерін жобалау: Жоғарғы оқу орындарына арналған оқулық/ Әбдірахман Бегалинов. – Алматы: ЖШС РПБК«Дәуір», 2011. – 352 б.
2. Бегалинов А.Б. Жазық және көлбеу жерасты қазбалары құрылысының технологиясы. Оқу құралы. –Алматы: Қазақ энциклопед., 2008. – 417 б.
3. Жәркенов М.І. Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциялары. Оқулық. –Алматы: ҚазҰТУ, 2007. – 211 б.
4. Сердалиев Е.Т. Тау жыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық. –Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011. – 360 б.
5. Шехурдин В.К. Задачник по горным работам, проведению и креплению горных выработок: Учебное пособие, 1985.–240 с.
6. Вяльцев М.М. Технология строительства горных предприятий в примерах и задачах: Учебное пособие. – М.: Недра, 1989. – 240 с.
7. Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н Технология строительства подземных сооружений. - М: Недра, 1983. – 217 с.
8. Әлменов Т.М. Жерасты ғимараттары құрылысының арнайы әдістері. Оқу құралы, ҚазҰТУ, Алматы. 2012,–144 б.
9. СНиП II-94-80. Подземные горные выработки (Госстрой СССР). М.: Стройиздат, 1982.
10. Сапарова Г.К. Еңбекті қорғау. Оқу құралы. – Қарағанды : ҚарМТУ, 2011.–75 б.
11. Бектұрғанова Г.С. Тау-кен ісіндегі еңбек қауіпсіздігі: Оқу құралы. Алматы. ҚазҰТУ, 2014. – 159 б.
12. Интернет желісі <https://studfile.net/preview/8091941//>
13. Интернет желісі [http://xn--11afgf.xn--p1ai/spectehnika/gorno-shahtnoe\\_oborudovanie/samohodnye\\_burovye\\_ustanovki/](http://xn--11afgf.xn--p1ai/spectehnika/gorno-shahtnoe_oborudovanie/samohodnye_burovye_ustanovki/)
14. Интернет желісі <http://www.variscospa.com/ru/positive-displacement-pumps.asp?prod=v>
15. Уткина С.И. Экономика горного предприятия: Учебник. – Москва, 2003.–262с.



## "Артемьевск" кенорнының геологиялық шарттары



**Камышин кен алаңы:**

- 1-Ордовиктің метасоматиттік сланецтері
- 2-Лосишин свитасының шөгінді жыныстары
- 3-Талов свитасы риолиттерінің лавалары мен лавобрекциялары
- 4,5-Герихов свитасы: 4-алевролит, 5-базальт және андезитті-базальт
- 6,7-Субвулкандық жыныстар: 6-риолит, 7-дацит және риодацит
- 8,9-Интрузивті жыныстар: 8-гранит, 9-плаггиогранит-порфир
- 10,11-кендер: 10-полиметалл, 11-мыс-колчеданды жыныстар
- 12-бұзылмалар: I- Мостовское, 2-Холодный ключ,
- 3-Солтүстік-Шығыс, 4-Артемьев кеніші
- 13-кен денелерінің контурлары: I-Камышин кен шоғыры, II-Артемьевск кен шоғыры, III- Кен денесі I
- 14-Камышин карьерінің шекарасы
- 15-профиль желілері

**Артемьевск кенорны**

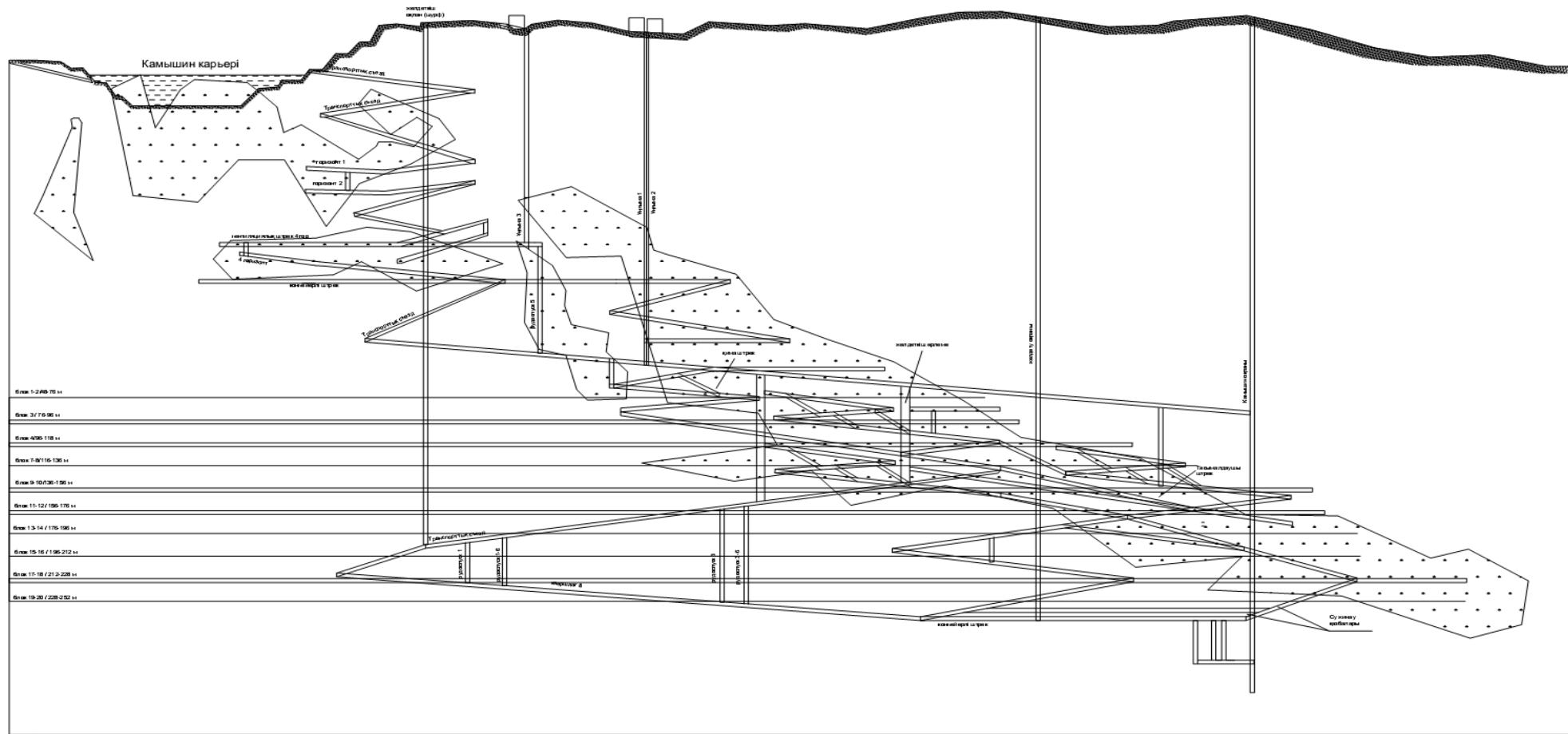
- 1-Талов свитасы риолиттері
- 2-Герихов свитасының алевролиттері
- 3-Герихов свитасының базальты
- 4-Субвулкандық риолит
- 5-Диабаз дайқалары
- 6-12-кендер: 6- тұтас мысты-баритті-қорғасын-цинк,
- 7- тұтас мыс-колчеданды-қорғасын
- 8-жапсарланған мысты-цинкті кендер,
- 9-кенді брекциялар,
- 10-тұтас колчедан-мыс-цинк, 11-жапсарланған мыс-цинк
- 12-тұтас мыс-колчедан, 13-ұсақталған мыс-колчедан
- 14-сульфидтердің жапсарлануы, 15-пирит, халькопирит, сфалерит,аленит қосындылары, 16-ұңғымалар

				Дипломдық жұба		
Бет	Аты-жөні	Қолы	Қолы	Түрлі	Місқа	Масштаб
1	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
2	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
3	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
4	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
5	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
6	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
7	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
8	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
9	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
10	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
11	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
12	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
13	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
14	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
15	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
16	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
17	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
18	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
19	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500
20	Артемов	Сыртқы	Сыртқы	1	1	1:500

"Артемьевск" кенорнының геологиялық шарттары

# Ә-ҚОСЫМШАСЫ

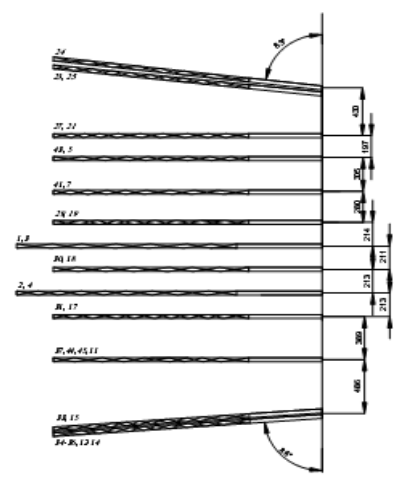
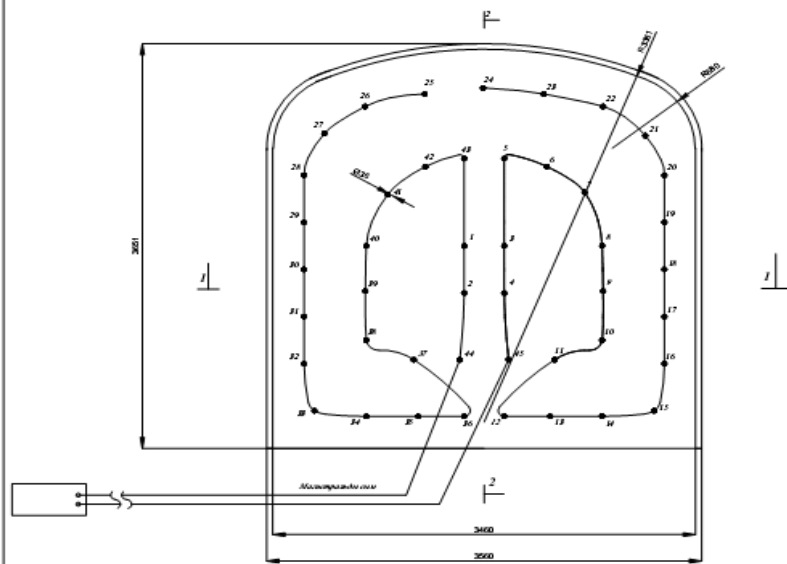
## "Артемьевск" кенішін ашу сұлбасы



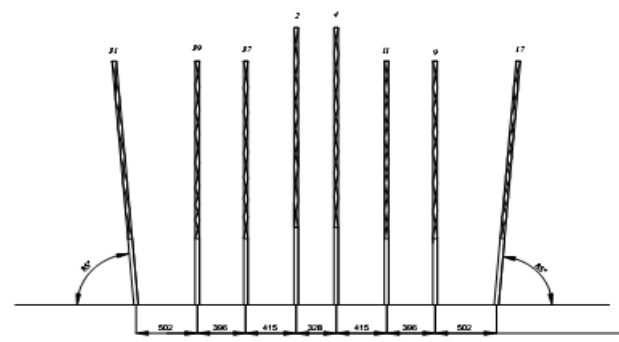
- Блок 1-2/268-70 м
- Блок 3/76-90 м
- Блок 4/95-118 м
- Блок 7-9/116-130 м
- Блок 9-10/130-150 м
- Блок 11-12/156-170 м
- Блок 13-14/176-190 м
- Блок 15-16/190-212 м
- Блок 17-18/212-228 м
- Блок 19-20/228-252 м

				Дипломдық жоба		
Әлеуметтік	Аты-жөні	Қалы	Күні	«Артемьевск» кенішінің ашылуы бойынша жерасты жағдайды анықтайтын ашу сұлбасын ашу техникасының жобалық сұлбасы	Өлшемі	Масштабы
Оқу орны	Суретші					1:2000
Қосымша	Түсінік				Бет 2	Беттер 6
М. Басқару	Менеджер			"Артемьевск" кенішін ашу сұлбасы	ҚР Сыртқы істер және Құқық қорғау министрлігі	

### Бұрғылау-аттыру жұмыстарының паспорты



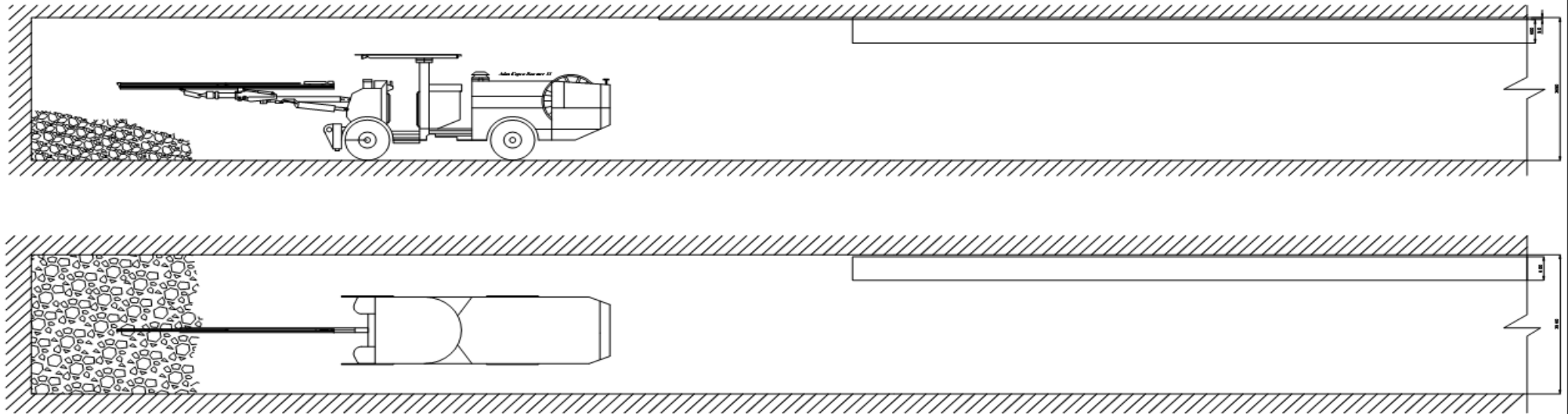
БАЖ көрсеткіштері	
Көрсеткіштер	Мөлшері
Қазбаның көлденең қимасының ауданы, м <sup>2</sup>	
Таза	12,9
Қара	14,5
ЖЗ түрі	Аммонит бЖВ
ШПК	0,85
ЖЗ шығыны, кг	
Бір циклге	85,54
1 м қазбаға	38,88
1 шпурға	1,94
Электродетонатор саны, дана	45
Тығындау көлемі, м <sup>3</sup>	0,986
Шпурлардың диаметрі, мм	36
Таужынысы көлемі, м <sup>3</sup>	
Бір циклге	100,6
1 м қазбаға	45,74
1 шпурға	2,28
Қазбаның бір циклде жылжуы, м	2,2



Дипломдық жоба				
Әріптес	Аты-жаны	Қолы	Күн	«Ар тельмесісіс көзгерімінің шарттары бағынама ақпаратты жинақтайтын ақпараттық жүйелерді құру және оларды пайдалану»
Әріптес	Аты-жаны	Қолы	Күн	«Ар тельмесісіс көзгерімінің шарттары бағынама ақпаратты жинақтайтын ақпараттық жүйелерді құру және оларды пайдалану»
Әріптес	Аты-жаны	Қолы	Күн	«Ар тельмесісіс көзгерімінің шарттары бағынама ақпаратты жинақтайтын ақпараттық жүйелерді құру және оларды пайдалану»
Әріптес	Аты-жаны	Қолы	Күн	«Ар тельмесісіс көзгерімінің шарттары бағынама ақпаратты жинақтайтын ақпараттық жүйелерді құру және оларды пайдалану»

# В-КОСЫМШАСЫ

## Штрек қазбасын Atlas Corco Rocket Boomer S1 бұрғылау машинасымен өту



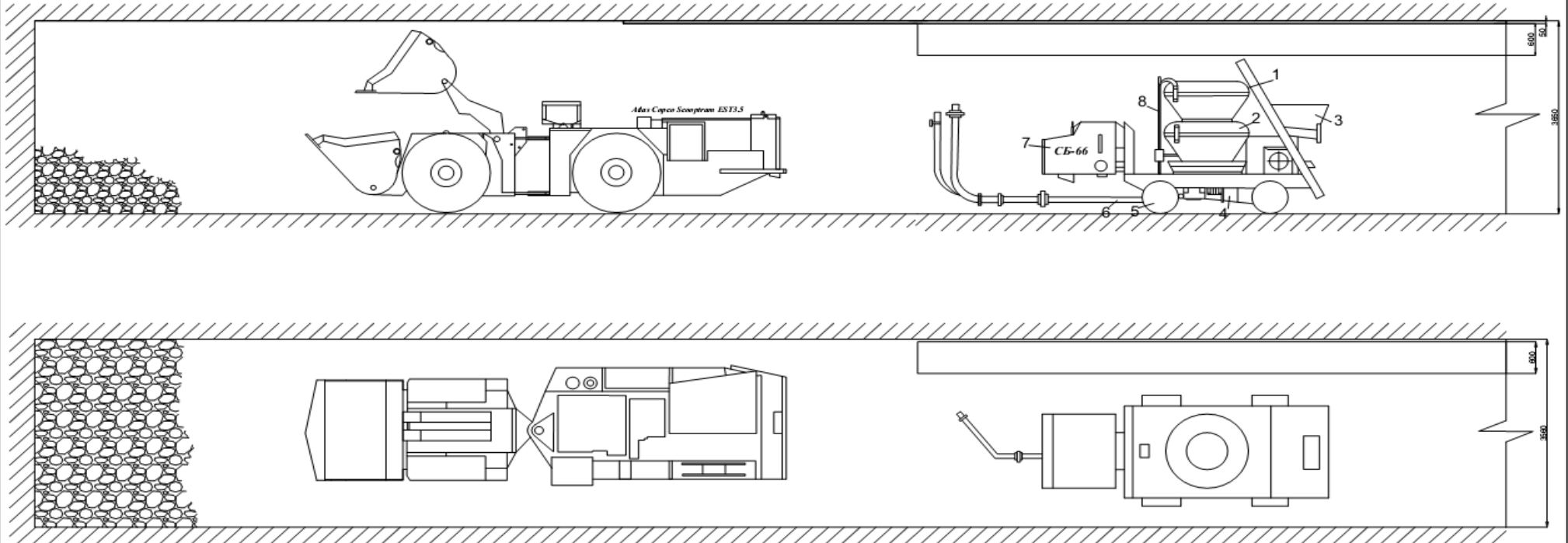
Atlas Corco Rocket Boomer S1 бұрғылау машинасының техникалық сипаттамасы:  
 перфораторларының саны - 1 COP 1838ME  
 ені - 1750 мм  
 жүріс кезіндегі биіктігі - 2100 мм  
 бұрғылау кезіндегі биіктігі - 2500 мм  
 толық ұзындығы - 11355 мм

Жазық қазбаларда шпурларды бұрғылау қондырғысын таңдау мынадай ережелерді ескере отырып жүргізілуі тиіс:  
 - Бұрғылау машинасының түрі бұрғыланатын забойдағы жыныстардың беріктігіне сәйкес болуы тиіс  
 - Бұрғылау аймағының өлшемдері бұрғыланатын кен жардың биіктігі мен енінен артық және тең болуы керек  
 - Бұрғылау машинасының техникалық сипаттамасы бойынша бұрғыланатын шпурлардың ең үлкен ұзындығы шпурлардың ең үлкен ұзындығына ( бұрғылау-аттыру жұмыстарының паспорты бойынша) сәйкес болуы тиіс  
 - Бұрғылау қондырғыларының ені қолданылатын көлік құралдарынан (вагонеткалардан, электровоздардан, тиеу-тасымалдау машиналарынан) артық болмауы қажет.

				Дипломдық жоба				
БЖ	БЖТ	Аты аңыз	Қолы	Күн	«Артемида» өнеркәсіптік партиясы бойынша жұмыс жасау үшін қажетті құжаттарды ұсыну	ӘДБ	МҚО	МҚО
Түркістан	Сұлтанбаев	Аманжол			техникалық жобаны ұсыну			340
БЖТ	БЖ	Рыбаков			Штрек қазбаларын бұрғылау қондырғысын өту	БЖТ	БЖТ	Б
БЖ	БЖТ	БЖ						

# Г-КОСЫМШАСЫ

## Жыныстарды тиеп-тасымалдау, қазбаны бүрікпебетондау жұмыстары



### Atlas Copco Scooptram EST3.5 техникалық сипаттамасы:

**Жүк көтергіштігі - 6т**  
**Шөміш сыйымдылығы - 3,1 м<sup>3</sup>**  
**Ұзындығы - 8,8м**  
**Ені - 1,9м**  
**Биіктігі - 2,1м**  
**Жинау биіктігі - 2,6м**  
**Көсіп алу радиусы - 0,9м**

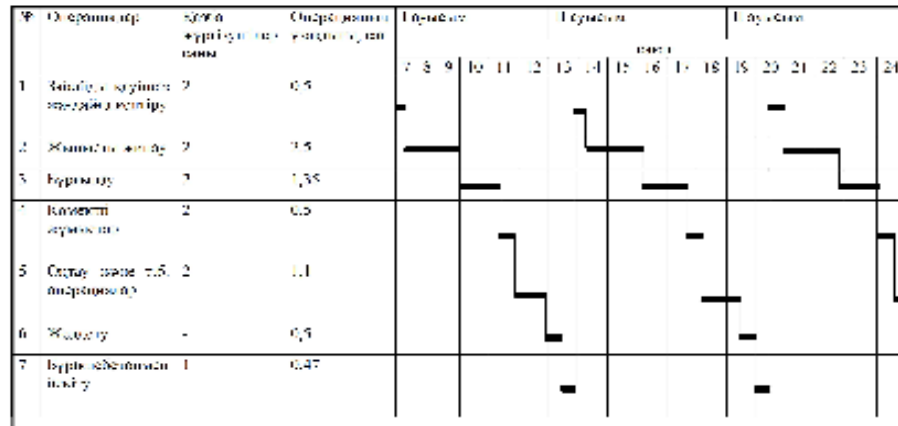
### СБ-66 Бүрікпе бетон машинасы:

**1 - Жоғарғы бункер**  
**2 - Төменгі бункер**  
**3 - Скиптік көтеруші**  
**4 - Қуат көзі жетегі**  
**5 - Арба**  
**6 - Шланг**  
**7 - Басқару тетігі**  
**8 - Сыртқы пневматикалық жүйе**

					Дипломдық жұба		
Оқу бағ.	Бағ.	Талап.	Құры.	Қыта.	Құры.	Масштаб	Масштаб
Оқу бағ.	Бағ.	Талап.	Құры.	Қыта.	"Арғымақ" инженерлік орталығы	Құры.	Масштаб
Құры.	Қыта.	Қыта.	Қыта.	Қыта.	Балықша жерасты қазба, дайындалған	Масштаб	Масштаб
Қыта.	Қыта.	Қыта.	Қыта.	Қыта.	тасымалданатын иту техникалық жабдығы	Масштаб	Масштаб
Қыта.	Қыта.	Қыта.	Қыта.	Қыта.		Масштаб	Масштаб
Қыта.	Қыта.	Қыта.	Қыта.	Қыта.		Масштаб	Масштаб
Қыта.	Қыта.	Қыта.	Қыта.	Қыта.		Масштаб	Масштаб
Қыта.	Қыта.	Қыта.	Қыта.	Қыта.		Масштаб	Масштаб

# Д-КОСЫМШАСЫ

## Штрек қазбасын өтудің циклдік графигі



## Штрек қазбасын өтудегі технико-экономикалық көрсеткіштер

Жабдықтардың аттары	Саны, шт	Бағасы, тг	Амортизация мерзімі, %	Амортизациялық шығындар, тг/жыл
Boomer S1	1	30,450000	50	15,225000
Scorgram EST3.5	1	2,000000	20	400000
BM-4	2	1,500000	10	300000
Varisco ST-R	1	3,000000	15	450000
СБ-66	1	5,400000	15	810000
<b>Барлығы</b>				<b>17,185000</b>
Жабдықтарды монтаждау, тасымалдау және демонтаждау, 25%				
<b>Барлығы</b>				<b>21481250</b>
<b>1 м</b>				<b>27500</b>

Энергия тұтынушының түрі	Энергия бағасы, тг	Энергия түрі	Қалд. қуаты, кВт/с	Жұмыс уақыты, сағ	Шығымы	Цикл суммасы, тг
Boomer S1	14,5	электр	79	1,35	106,65	6873
Scorgram EST3.5	14,5	электр	63	2,5	157,5	5481
Шырақтар	14,5	электр	1,3	6,92	8,99	113,1
Проектор	14,5	электр	1	6,92	6,92	87
BM-68	9	Сығылған ауа	540м³	0,47	267,9	2411
BM-4	14,5	электр	38	0,5	228	3306
Varisco ST-R6	14,5	электр	30	0,5	180	2610
<b>Барлығы (ескерілмеген материалдармен 10% қосп есептегенде)</b>						
						<b>22730</b>

Материалдар	Мөлшері	Жеке бағасы, тг	Циклдік шығымы, тг
Амортиз. 68кВ, кг	15	290	3450
Электрод-генераторлар, дана	44	200	4600
Коремпа, дана	5	3200	6600
Штанга, дана	7	1000	7000
Шырақтар, дана	30	250	7500
Қабатшалар, м	20	70	1400
Құбыр желісі, м	1000	1200	7410
Барлығы			<b>57960</b>
Басқа есептелмеген материалдар, 10%			<b>3796</b>
<b>Барлығы</b>			<b>41756</b>
<b>1 м</b>			<b>18980</b>

**1 м штрек қазбасын өту үшін жұмсалатын шығын:**

**126550 тг**

**Толық 780 м қазбаны өтуге кететін шығын:**

**98709000 тг**

Операциялар жемістігі	Жұмысшылардың разряды	Тарифті ставка, тг/сағ	Жұмысшылар саны	Циклге сумма, тг
Ұңғымашы	5	1100	2	1100-2-6,92=15224
Мастер	6	1350	1	1350-1-6,92=9342
Остаушы	5	1100	1	1100-1-6,92=7612
Жүргізуші	5	1100	1	1100-2-6,92=15224
Бекітілуші	5	1100	2	1100-2-6,92=15224
Жұмысшы	4	1050	1	1050-1-6,92=7266
<b>Барлығы</b>			<b>9</b>	<b>69892</b>

				Дипломдық жұба		
Құрастырушы	Тексеруші	Қолы	Мерзімі	Құрастырушы	Тексеруші	Мерзімі
Құрастырушының қолы				Тексерушінің қолы		
Мерзімі				Мерзімі		
Құрастырушының қолы				Тексерушінің қолы		
Мерзімі				Мерзімі		

