

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті

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

Тау – кен ісі кафедрасы

Зорымбай Есен Зорымбайұлы

Дипломдық жобаның
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: : «Шалқия кен орын жағдайында жерасты кен қазу жобасын жасау»

Арнайы бөлім: «Төмен қуаттылығы бар кен денелерін игеру кезіндегі
ұңғымалардың ауытқуын зерттеу»

5B070700 – Тау – кен ісі

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті

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

Тау – кен ісі кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд. доцент.

_____ Қ.Б. Рысбеков

« ____ » _____ 2020ж.

Дипломдық жобаның
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: «Шалқия кен орын жағдайында жерасты кен қазу жобасын жасау»

Арнайы бөлім: «Төмен қуаттылығы бар кен денелерін игеру кезіндегі
ұңғымалардың ауытқуын зерттеу»

5B070700 – Тау – кен ісі

Орындаған:

Зорымбай Е.З.

Ғылыми жетекші

техн. ғыл. кандидаты

_____ М. Елузах

« ____ » _____ 2020ж.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық зерттеу техникалық университеті

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

Тау – кен ісі кафедрасы

5B070700 – Тау – кен ісі мамандығы

Дипломдық жобаны даярлауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Зорымбай Есен Зорымбайұлы

Жобаның тақырыбы Шалқия кен орын жағдайында жерасты кен қазу жобасын жасау

Университет ректорының «27» қаңтар 2020ж. №762-Б бұйырығымен бекітілген. Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «__» _____ 2020ж.

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері:

- кеннің созылым ұзындығы $S_{\text{аудан}} = 700\text{м}$.
- кеннің қалыңдығы $m = 13\text{м}$.
- кеннің құлау бұрышы $\alpha = 0^\circ$.
- кеннің ені – 600м.

Есеп – түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны:

- андатпа, кіріспе;
- геология, ашу және даярлау, арнайы бөлім;
- электрмен жабдықтау, табиғатты қорғау және еңбекті қорғау, өндірістік алаң және жер бетінің жоспары, экономика;
- қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер тізімі, сұлбалар.

Графикалық материалдардың тізімі: геология, кенішті ашу және даярлау, электрмен жабдықтау, бас жоспар және т.б. қажетті кестелер мен сызбалар – А1 форматтағы 7 сызба.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер:

1 Агошков М.И Борисов С.С Боярский В.А. разработка рудных и нерудных месторождений. М: Недра 1970.

2 Абдраман Ш.А жер асты кен қазу технологиясы алматы «Білім» 1999

3 Абдраман Ш.А жер астында руда қазудың процесстерін есептеу. Алматы, Ана тілі; 1991.

**Дипломдық жобаны даярлау
КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Электрмен жабдықтау		
Табиғатты қорғау және еңбекті қорғау		
Экономика және өндірісті ұйымдастыру		

**Аяқталған дипломдық жобаның және оларға қатысты диплом жобасының
бөлімдерінің кеңесшілері мен нормалық бақылаушының
қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Кен орнының геологиясы	Мырзахметов С. тех.ғлым.канд.		
Арнайы бөлім			
Кеніш көлігі және оқпан албары			
Кеніш фэрологиясы			
Электрмен жабдықтау			
Табиғатты қорғау және еңбекті қорғау			
Экономика және өндірісті ұйымдастыру			
Мөлшер бақылаушы	Мендекинова Д.С.		

Тапсырма берілген күні « ___ » _____ 2020ж.

Кафедра меңгерушісі _____ Қ.Б. Рысбеков
(қолы)

Жобаның жетекшісі _____ М.
Елузах
(қолы)

Тапсырма жасауға қабылдады студент _____ Т.Е.
Зорымбай
(қолы)

Күні « ___ » _____ 2020ж.

АҢДАТПА

Түсініктеме сөздер: кен орны, электромеханикалық жабдықтар, көтерім қондырғылары, құрастыру жұмыс тәртібі, қауіпсіздік, экономикалық нәтиже.

Шалқия кен орны жағдайында пайдалы қазбаларды жер асты өндірудің негізгі технологиялық үрдістерін механикаландыру жобаланады.

Жобада тау-кен техникалық жағдайына сәйкес шахта қазу, жүргізу және тазарту жұмыстары, кеніш көлігі, су сорғыш, көтеру, шахтаға таза ауа беру есептері орындалып электро - механикалық жабдықтар тандалған.

Арнайы бөлімде тұйық қазбаларды желдетуді таңдау қарастырылған.

Барлық бөлімдерде техника-экономикалық көрсеткіштер есебі, еңбек қорғау, қауіпсіздік техникасы көрсетілген.

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова: Рудник, электромеханическое оборудование, подъемные установки, монтаж и эксплуатация, безопасность, экономическая (часть) эффективность.

"Механизация основных технологических процессов подземной добычи полезных ископаемых" применительно к условиям Шалкия месторождения

В проекте на базе горно – технических условиях разработки Шалкиского месторождения осуществлены расчет и выбрано электромеханическое оборудования для проходческих и очистных работ, рудничного транспорта и подъема, водоотлива, обще шахтного проветривания, снабжение горных работ сжатым воздухом.

По всем разделом проведены расчеты механика – экономических показателей и предусмотрена техника безопасности.

ANNOTATION

Qualification project is concerned with theme “To mechanize basic technological processes of underground minerals processing in Shalkia mine region” .

Calculations and choice of equipment for mauntion pass and ratification works, mining transport and lift, water off and ventilation, providing of mining works with the help of compressed gas and electro energy has been made in the project in the basis of Shalkia layer.

A special part of a project describes the machine for charge in always cold lands.

Calculations of technico – economical indexes has been made and the measures on safeguarding of labour, industrial samitation and technical security has also been foreseen.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Шалқия кенорнының геологиялық сипаттамасы	10
1.1 Кенорны туралы жалпы мәлімет	10
1.2 Кенорнының тау-кен геологиялық жағдайы	11
1.3 Тау жыныстарының физикалық-механикалық қасиеттері	12
2 Кеніштің басты шамашарттары	15
2.1 Кенорнының қорын анықтау	15
2.2 Кеніштің есептік қорын анықтау	15
2.3 Кеніштің түсім қорын анықтау	17
2.4 Кеніштің жылдық өнімділігін анықтау	17
2.5 Кеніштің қызмет мерзімі	18
3 Кеніш алабын ашу және даярлау	20
3.1 Есептеуге қажет мәліметтер	21
3.2 Ашу тәсілін таңдау	21
3.3 Оңтайлы шахта алабының ұзындығын табу	32
3.4 Қабаттың оңтайлы биіктігін табу	33
3.5 Бас тік оқпанның орналасатын жерін анықтау	34
4 Қазу жүйесі	36
4.1 Қазу жүйесін таңдау	36
4.2 Қазу жүйесінің мәні	47
5 Арнайы бөлім	49
5.1 Төмен қуаттылығы бар кен денелерін игеру кезіндегі ұңғымалардың ауытқуын зерттеу	49
6 Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау	53
6.1 Еңбекті қорғау	53
6.2 Жарықтандыру	54
6.3 Өртке қарсы шаралар	55
7 Кеніштегі жұмыстарды ұйымдастыру, басқару және олардың экономикасы	56
7.1 Жұмыскерлердің жұмыс режимі	56
7.2 Жұмыскерлердің саны және еңбек өнімділігі	56
7.3 Қазбаны өтудегі қажетті материалдар шығыны	57
7.4 Шахта құрылысы мен амортизациялық аударымға кететін күрделі қаражат	59
Қортынды	61
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	62

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасы минералды-шикізат қорына өте бай және қорғасын, мырыш, алтын, барит, вольфрам, күміс, хромды кендер, мыс, молибден, қалайы, боксит кендерінің қоры бойынша әлемдегі алғашқы он мемлекеттің қатарына кіреді.

Біздің еліміз минералдық ресурстарға өте бай. Қазақстан дүние жүзінде 186 мемлекеттің ішінде қорғасын, барий және вольфрамның қоры бойынша бірінші орында, күміс, цинк және хромит бойынша екінші, молибден және марганец қорлары бойынша үшінші, мыс — төртінші, уран қоры бойынша бесінші, алтын — алтыншы, темір кені — жетінші, никель және қалайы — сегізінші, табиғи газ және көмір қорлары бойынша тоғызыншы орындарда.

Қазақстанда жер қойнауындағы пайдалы қазбаларды өте жақсы игереді. Жер қойнауынан қара, түсті, сирек және бағалы металдар, мұнай, газ, тұз, су және т.б. халық шаруашылығына керекті заттарды өндіреді. Жер қойнауынан өндіретін өнімдердің мөлшері жылдан-жылға өсіп келеді.

Қорғасынның әлемдегі жалпы қорлары 151,3 млн. тонна және мырыштың әлемдегі жалпы қоры 267,7 млн. тоннаны құрайды. Қазақстанда қорғасын қоры бойынша жалпы қорлардың 22%-ын, ал мырыш қоры бойынша жалпы қордың 15,2%-ын құрайды. Қазақстан қорғасын және мырыш қоры бойынша әлемде бірінші орынды иемденеді.

Қазақстанда түсті металдар шикізатының ірі базасы қалыптасқан. Олардың ішінде жетекші орынды қорғасын, мырыш және мыс кендері алады. Қазақстанда қорғасын мен мырыштың 100-ден аса кен орындары анықталған. Қазіргі кезде мырыш пен қорғасынның 30-ға жуық кен орны игерілуде. Олардың ішінде ең ірі кен орындары қатарына Грехов, Зырян, Малеев, Ащысай, Шалқия кен орындары жатады.

Бұл дипломдық жобада тік жерасты қазбасын өту технологиясын жобалау, қазба өтуге қолданатын құрал-жабдықтарды таңдау, бұрғылап-аттыру жұмыстарының технологиялық шешімдері, кеніштегі жұмыстарды ұйымдастыру мәселелері қарастырылған.

1 Шалқия кен орнының геологиялық сипаттамасы

1.1 Кен орны туралы жалпы мәліметтер

Шалқия кен орны Қызылорда облысы, Жаңақорған ауданы шекарасында, Жаңақорған кентінен 17 шақырым жерде орналасқан. Жаңақорған кенті мен кен орны арасы темір жолдармен және асфальтталған жолдармен байланысқан.

Шалқия кен орны өңірдегі геологиялық барлау ауқымды жұмыстарының нәтижесінде 1959 жылы ашылды. Барлау жұмыстарының нәтижесінде 1979 жылы КСРО ҚМК кен орнының Солтүстік-Батыс учаскесінің геологиялық қорлары бекітілді. 1981 жылы "Гипроцветмет" бас жобалау институты (Мәскеу қ.) "Шалқия кен орнында кеніштің құрылысы" жобасын әзірледі.



1.1 Сурет – «Шалқия» кен орнының орналасуы

Шалқия кен орнын игеру жұмыстары 1982 жылы басталды. Тік оқпандар, жер асты қазбалары, темір жол желісі мен автожолдар, электр қуатын беру желісін, 220 кВ кернеулі қосалқы станция және тағы сол сияқты кешенді кен өндіру инфрақұрылымы құрылды. Жалпы алғанда кеніш 12 жыл бойы жұмыс істеді және 1994 жылы күрделі экономикалық жағдайға байланысты жабылды, бірақ құрылыс жұмыстары 2004 жылы қайта жанданды және 2008 жылға дейін

жалғасты, кен өндіру жұмыстары құзыретті органдардың келісімі бойынша тоқтатылды. Қазіргі кезде қайта жарақтандыру кезеңі басталды.

Барлау кезінде жалпы геологиялық, геофизикалық, технологиялық және техникалық сынаулар жүргізілді.

1981 жылы анықталған кен орнының оңтүстік-шығыс учаскесі кеннің біршама жақсы сапасымен және кен денелерінің терең жатуымен ерекшеленеді. Перспективалы өнеркәсіптік объект ретінде кен орнының қапталында жүргізілген іздеу және іздеу-бағалау жұмыстарының нәтижелері бойынша бөлінген. Бұл жұмыстармен оның солтүстік-батыс учаскесімен геологиялық құрылысының ұқсастығы анықталды.

Солтүстік-Батыстан айырмашылығы, Оңтүстік-Шығыс учаскесі колонкалық бұрғылау ұңғымалары арқылы ғана барланған.

Кен орнының барланған қорлары:

~ 120 млн. тонна кен;

~ 6,5 млн. тонна цинк;

~ 1,7 млн. тонна қорғасын.

Шалқия қорғасын-мырыш кен орны Қаратау жотасының оңтүстік-батыс баурайының етегінде орналасқан. Мұнда Шалқия кен алқабын, сондай-ақ Талап, Бурабай-Жалғызғаш қорғасын-мырыш кен орындарын қамтитын Ақүйік-Майдантал ауданы бөлінген. Палеозой жотасының құрылымы солтүстік-батыс ереуілінің асимметриялық антиклинориясы болып табылады. Оның ядросы протерозой және төменгі палеозой, қанаттары - орта-жоғарғы палеозой шөгінділерімен, аз орналасқан бор-палеогенді және неоген-төрттік шөгінділердің қабымен жабылған.

1.2 Кен орнының тау-кен геологиялық жағдайы

Кен денесі төменгі таскөмірлі карбонатты және фамен таужыныстарымен қоршалған. Кен жоғарғы девонның фамен шоғырының кремнийлі доломиттерінде, ақүйік синклиналының солтүстік-батыс бөлігінде орналасқан. Жарылыстың көмегімен төрт блокқа бөлінген. Тарамша тәрізді және сеппе түріндегі қорғасын-мырыш кентасы күшті кремнийленген доломиттер қабатында орналасқан, қалыңдығы бірнеше метрді құрайды. Кен денесінің қалыңдығы 80-110 метр аралығында.

Ірі тектоникалық бұзылыстарға Шалқия лақтырынды бұзылыстары жатады және бірнеше ірікпе мен сырғымаларды блоктарға бөледі. Шалқия лақтырынды бұзылыстарының қалыңдығы 10 метрге дейін, шөгінді жыныстарға толы. Сырғымалардың қуаты бірнеше метрге жетеді және кальцитті-кварцты минералдар жиі кездеседі.

Шалқия кен орны жаралымы стратиформды қорғасын-мырышты, карбонатты таужыныстарда гидротермальды-шөгінді кен орны болып табылады. Арнайы методологиялық бөліктерге байланысты екі кен денесінен тұрады (Төменгі және Жоғарғы). Осы күнге дейін барланған кен денесінің созылым ұзындығы ені

бойынша солтүстік-батысында 1200 метрді, оңтүстік-шығысында 400 метрді, ал ось бойынша 5000 метрді құрайды. Шалқия кен орнында барлық кен денесі сульфидті қорғасын-мырыш кені. Кен орнының тау-кен геологиялық жағдайына тектоникалық бөліністің кең таралуы, майда жарықшақтардың болуы және басқа күрделі факторларды жатқызады.

Кен орнының солтүстік-батыс бөлімшесінің қазіргі уақыттағы эксплуатациясы:

- игеру тереңдігі 200-300 м;
- екі тік оқпанмен ашылған, жазық қазбалар жүйесі және жер бетінен +100 м деңгейжиекке дейін;

- көлденең қимасы 18-23 м², құлау бұрышы 6°, ұзындығы 1906 метр болатын спиралды көлбеу автокөліктік жол өтілген.

Эксплуатациялық жұмыстар нәтижесінде кен орнының солтүстік-батыс бөлімшесінде кен мен таужыныстың өздігінен жану және жабысу қасиеттерінің жоқтығы анықталған. Кремнеземнің бос жыныстағы және кендегі құрамы 39- 48% аралығында өзгереді, яғни кен орнын қазу барысында силикоз қаупін көрсетеді.

Кен денесінің жату тереңдігі 50-500 метр арасында. Бекемдік коэффициенті профессор М.М.Протоdjаконовтың шкаласы бойынша 7-18 арасында өзгереді, орташа есеппен – 16, қопсу коэффициенті – 1,54, көлемдік салмағы – 2,82 т/м³.

1.3 Тау жыныстарының физикалық-механикалық қасиеттері

"Шалқия" кенішінің жыныстары мен кендерінің физика-механикалық қасиеттерін зерттеумен, кен орындарын жобалаумен ВНИМИ, ВНИИцветмет, сондай-ақ " Санкт-Петербург тау-кен университеті", геомеханика және тау-кен өндірісінің мәселелері ғылыми орталығы айналысты.

2018 жылғы Санкт-Петербург тау-кен университетінің зерттеулеріне сәйкес "Шалқия" кенішінің үлгілерінің қасиеттерін зертханалық анықтаудың келесі түрлері орындалды:

- бір осьтік қысу кезіндегі жыныстардың беріктік шегі (UCS) – 147 сынама;
- бір осьтік қысу кезіндегі деформациялық сипаттамалар (серпімділік модулі және Пуассон коэффициенті) (УР) – 50 сынама;

- созылу кезіндегі жыныстардың беріктілік шегі (TS) – 25 сынама;

- үш осьтік сығу кезіндегі беріктік шегі (TXTR) – 72 сынама;

- Протоdjаконов шкаласы бойынша беріктік коэффициенті (SP) – 52 сынама;

- Аттерберг бойынша икемділік шегі (РА) – 2 сынама;

- табиғи ылғалдылық, кеуектілік және кеуектілік коэффициенті (WC_P) – 26 сынама;

- табиғи тығыздығы, кептірілген үлгінің тығыздығы, суға қанығу тығыздығы, су сіңіру коэффициенті (DEN) – 125 сынама.

Зертханалық зерттеулер сынақтары мен материалдары бойынша

Американдық халықаралық ұйымның ASTM (American Society for Testing and Materials); тау жыныстары механикасы бойынша халықаралық қоғамның ISRM (International Society for Rock Mechanics), Ресей Федерациясының мемлекеттік стандарттарының талаптарына сәйкес жүргізілді.

Таужыныстары мен кендердің физикалық-механикалық қасиеттерінің орташаланған көрсеткіштері 1.1-кестеде көрсетілген.

"Шалқия" кен орнының он жеті геотехникалық ұнғымасынан алынған Керн үлгілерінің жыныстары мен кендерінің физикалық-механикалық қасиеттерінің көрсеткіштері түрлері бойынша 1.2-кестеде келтірілген (Геомеханика және тау- кен өндірісінің мәселелері ғылыми орталығының тау жыныстарын бұзу және физикалық-механикалық қасиеттері зертханасы, "Санкт-Петербург тау-кен университеті").

1.1 Кесте – Шалқия кен орнының жыныстары мен кендерінің физикалық- механикалық қасиеттері

Жыныстар мен кен сыйатын бумалардың атауы	Тығыздығы, т/м ³	Бір осьтік қысу кезіндегі беріктік шегі, МПа	Созылу кезіндегі беріктік шегі, МПа	М. М. Протождьяков бойынша беріктік коэффициенті
Өктастың барлық түрлері (карбонат кешені)	2,52 ÷ <u>2,79</u> 2,66	41,1 ÷ <u>237,1</u> 119,1	7,0 ÷ <u>19,6</u> 11,9	5 ÷ <u>18</u> 13
Доломиттердің барлық түрлері (карбонат кешені)	2,53 ÷ <u>2,83</u> 2,61	79 ÷ 248,9 <u>141,8</u>	9,2 ÷ <u>17,3</u> 12,5	10 ÷ <u>18</u> 14
Терриген кешені тұқымдарының барлық түрлері (аргиллиттер, алевролиттер, брекчиялар, құмтас)	2,44 ÷ <u>2,72</u> 2,59	16,2 ÷ <u>66,7</u> 36,7	4,0 ÷ <u>10,4</u> 7,0	<u>2 ÷ 8</u> 5
Кендер	2,66 ÷ <u>2,89</u> 2,76	45,4 ÷ <u>80,8</u> 59,8	8,2 ÷ <u>16,7</u> 12,8	5 ÷ <u>10</u> 7
Мырыш кендері	2,75 ÷ <u>2,83</u> 2,79	<u>130 ÷ 134</u> 132	15	12

Қорғасын-мырыш кендері	2,86 ÷ 2,92 <hr/> 2,88	66,5 ÷ 166,4 <hr/> 118,7	10,1 ÷ 18,9 <hr/> 15,1	8 ÷ 16 <hr/> 13
------------------------	------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-----------------------

Келтірілген кестеден, карбонатты жыныстар кешені терригендіден анағұрлым мықты екенін көруге болады. Жыныстардың терригендік кешенінің жекелеген түрлері (аргиллиттер, брекчиялар) жалаңаштау кезінде желге бейім, олар торкрет-бетон сияқты бекітпенің оқшаулағыш түрлерімен бекітілуі тиіс.

1.2 Кесте – Аттерберг шектерін анықтау нәтижелері (РА)

№ п/п	Сынама нөмірі	Іріктеу аралығы, м	жыныс коды	Учаске	Ылғалдылық, %	Икемділік				Ескертпе
						WL	WP	IP	IL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	GT02_PA_1	53,7-54,0	BRECCIA	-	0,34	0,27	0,21	0,06	2,2	
2	GT05_PA_1	92,6-92,85	BRECCIA	-	0,45	-	-	-	-	

2 Кеніштің басты шамашарттары

2.1 Кен орнының қорын анықтау

Елдің экономикасындағы алатын маңызына қарай кеніш өнеркәсіптік және өнеркәсіптік емес болып екі категорияға бөлінеді. Егер бекітілген үлгіге және шартқа белгілі техника деңгейінде экономикалық тұрғыдан өнеркәсібіміздің мұқтажын өтей алатындай кен қоры болса, оны өнеркәсіптік қор дейді. Бұған керісінше, бүгінгі таңда өнеркәсіптік маңызы жоқ кен қоры техниканың даму деңгейіне қарай бір кезде өнеркәсіптік қорға айналуы айналуы ғажап емес. Анықталған пайдалы қазбалардың барлық қоры геологиялық қорға жатады. Кен қоры өз алдына есепке алынып, олар баланстық және баланыстан тыс кеніш қоры деген атпен жіктеледі. Кеннің баланстық қорымен қатар өнеркәсіптік қор деген ұғым қатар қолданылады. Өнеркәсіптік қор баланыстық қордың қазылып алынатын бөлігі, яғни бұған жер қыртысында алынбай мүлдем қалып қоятын кеніш шығыны кірмейді.

Тау-кен өндірісінде жер қыртысында жатқан кеніш қорын түгел қазып алу мүмкін емес, кеннің аздаған бөлігі жер бетіндегі түрлі құрылыстардың немесе өзен – су қоймаларының астында қалдырылатын сақтауыш түрінде, кен қазбаларының маңында қалдырылатын кентіректерінде қалдырылады. Мұнымен қатар, әрбір өндіру жүйесінің ерекшелігін пайдалану кезіндегі шығымдар да бар. Кейде кеніш қорының біразын түрлі геологиялық қолайсыз жағдайларға байланысты қазып алуға мүмкіндік болмай қалады. Осы аталған шығындар алдын – ала жасалатын жобаларда немесе жоспарда қарастырылады. Мұны *жоспарлық шығын* дейді.

2.2 Кеніштің есептік қорын анықтау

Кенорынның есептік қорын табуда көптеген әдістер қолданылады. Оның ішінде ең көп тараған қималық әдіс (1 сурет). Қималық әдіспен есептегенде алдымен қиманың ауданын тауып аламыз. Ол мына формула арқылы есептеледі:

$$S = S' + S'' + S'''; \quad (2.1)$$

мұнда: S', S'', S''' – қималар ауданы.

$$S_1 = 200 * 12 = 2400 м^2;$$

$$S_2 = S' + S'' = 110 * 7 + 220 * 12 = 770 + 2640 = 3410 м^2;$$

$$S_3 = S' + S'' = 250 * 7 + 210 * 12 = 1750 + 2520 = 4270 м^2;$$

$$S_4 = S' + S'' + S''' = 150 * 5 + 260 * 7 + 180 * 12 = 750 + 1820 + 2160 = 4730 м^2;$$

$$S_5 = S' + S'' = 210 * 5 + 110 * 7 = 1050 + 770 = 1820 м^2;$$

$$S_6 = 170 * 5 = 850 м^2;$$

Қималардың жалпы қосындысы мына формуламен анықталады:

$$\sum S = 0,5 * 2400 + 3410 + 4270 + 4730 + 1820 + 850 * 0,5 = 15855.m^2. \quad (2.2)$$

Қима ауданы белгілі болғаннан кейін табылған аудандарды блоктардың ұзындығына көбейту арқылы көлемді табамыз. Біздің есебіміз бойынша блок ұзындығы $L_{bl} = 190m$.

$$V = S * l; \quad (2.3)$$

мұнда: S - қима ауданы;
 l - блок ұзындығы.

$$\begin{aligned} V_1 &= S_1 * l = 2400 * 170 = 408000.m^3; \\ V_2 &= S_2 * l = 34100 * 170 = 1180000.m^3; \\ V_3 &= S_3 * l = 4270 * 260 = 1110200.m^3; \\ V_4 &= S_4 * l = 4730 * 170 = 804100.m^3; \\ V_5 &= S_5 * l = 1820 * 190 = 345800.m^3; \\ V_6 &= S_6 * l = 850 * 170 = 144500.m^3; \end{aligned}$$

Көлемдерді есептеп болғаннан кейін жалпы көлемді анықтаймыз. Оны мына формула арқылы табамыз:

$$\sum V = \sum S * l = 15855 * 190 = 3012450.m^3. \quad (2.4)$$

Табылған көлемді кеннің тығыздығына көбейтіп, кеннің есептік қорын анықтаймыз. Кеннің тығыздығы $\gamma = 3т/м^3$.

$$Q_e = V * \gamma, \quad (2.5)$$

мұнда: V - көлем, $м^3$;
 γ - кеннің тығыздығы, $т/м^3$.

$$\begin{aligned} Q_{e1} &= V_1 * \gamma = 408000 * 3 = 1,224.млн.т; \\ Q_{e2} &= V_2 * \gamma = 1180000 * 3 = 3,540.млн.т; \\ Q_{e3} &= V_3 * \gamma = 1110200 * 3 = 3,330.млн.т; \\ Q_{e4} &= V_4 * \gamma = 80400 * 3 = 2,412.млн.т; \\ Q_{e5} &= V_5 * \gamma = 345800 * 3 = 1,0374.млн.т; \\ Q_{e6} &= V_6 * \gamma = 144500 * 3 = 0,4335.млн.т; \end{aligned}$$

Жалпы есептік қорды мына формуламен анықтаймыз:

$$\sum Q_e = 12,568.млн.т; \quad (2.6)$$

Алынған мәліметтерге сүйене отырып кесте құрамыз.

2.1 – кесте. Кеніштің есептік қоры

Қималар реті, №	S, м ²	V, м ³	γ, т/м ³	Q _е , т
I-I	2400	408000	3	1224000
II-II	3410	1180000	3	3540000
III-III	4270	1110200	3	3330000
IV-IV	4730	804100	3	2412000
V-V	1820	345800	3	1037400
	850	144500	3	433500
Барлығы:				12568000

2.3 Кеніштің түсім қорын анықтау

Шалқия кенорнының есептік қоры $Q_e = 12568000$ т тең болады. Келесі кезекте есептік қорды пайдалана отырып кеніштің түсім қорын табамыз:

$$Q_t = Q_e \frac{K_t}{1 - \rho}, \quad (2.7)$$

мұнда: Q_e - есептік қор;
 K_t - түсім коэффициенті;
 ρ - құнарсыздық коэффициенті.

$$Q_t = 12568000 * \frac{0,95}{1 - 0,07} = 12838277 \text{ т.}$$

Біздің түсім қор $Q_t = 12838277$ т мынаған тең.

2.4 Кеніштің жылдық өнімділігін анықтау

Кеніштің басты параметрлерінің бірі оның жылдық қуаты, яғни оның жылдық өнімділігі. Кеніш өнімділігі туралы екі түрлі ұғым бар. Бірі – кен мүмкіншілігіне байланысты өнімділік, екіншісі – неғұрлым экономикалық тиімді болатын өнімділік. Кеніштің тау-кен мүмкіншілігіне байланысты қуаты кеніштің жылына беретін ең жоғары көрсеткіші. Ал экономикалық тиімді жылдық өнімділікке қазылған кеннің ең аз өзіндік құнына сәйкес қуатын айтады. Тау-кен мүмкіншілігіне байланысты кеніштің жылдық өнімділігін анықтаудың мынадай екі тәсілі бар: 1. кеніш қазудың интенсивтігі немесе тазартысты қазудың жылдық төмендеу немесе жылжуы шамасы арқылы; 2. тазартысты қазу жұмысының фронты, яғни блоктар саны және олардың

өнімділігіне байланысты анықтау.

Академик М.И. Агошков ұсынған тазартысты жұмыстардың жылдық төмендеуінің негізінде жату бұрышы 30^0 – 90^0 аралығындағы кен сілемін қазатын кеніштің жылдық өнімінің жуық мәні мына формуламен анықталады:

$$A_{\text{ж}} = v_o * K_1 * K_2 * S_{\text{ж}} * \frac{K_{\delta}}{1 - \rho} * \gamma, \quad (2.8)$$

мұнда: v_o - кеніш алабының барлық кен ауданы бойынша тазартпалап кен алудың орташа жылдық төмендеуі, м/жыл;

$K_{1,2}$ - кен сілемінің жату бұрышы мен қалыңдығының түзету коэффициенттері. ($90^0, 60^0, 45^0$ және 30^0 жату бұрыштарының түзетулері: 1,2; 1,0; 0,9; 0,8. Кен сілемінің 5м-ге дейінгі 5-15м, 15-25м және 25м-ден жоғары қалыңдықтардың түзету коэффициенттері: 1,25; 1,0; 0,8; 0,6.)

$S_{\text{ж}}$ - кен қыртысының жазық ауданы;

γ - кеннің тығыздығы, т/м³;

K_t - түсім коэффициенті;

ρ - құнарсыздық коэффициенті.

Ал тазартпа жұмысының жылдық төмендеуі кеніш алабының созылым ұзындығына, бір мезгілде өнім қазылатын қабат санына, кеннің қалыңдығына байланысты болады. Менің жобам бойынша $v_o = 15$ болады. Сонымен жылдық өнімділік мынаған тең:

$$A_{\text{ж}} = 15 * 1 * 1 * 15855 * 3 * \frac{0,95}{1 - 0,07} = 278104 \text{ т/жыл}$$

Қабылдаған жобама байланысты кеніштің болашақта дамуына, технологияның жақсаруына, жұмыстың өндіргіштігіне байланысты жылдық өнімділікті $A_{\text{ж}} = 300000$ т/жыл деп қабылдадым.

2.5 Кеніштің қызмет мерзімі

Жылдық өнімділік табылғаннан кейін кеніштің қызмет мерзімін анықтаймыз. Ол үшін мына формуланы қолданамыз:

$$T_{\phi} = T_p + t_a + t_o \geq (T_o) \quad (2.9)$$

мұнда: T_p - есептік мерзім, жыл;

t_a - кеніштің жобалық қуатын игеру мерзімі, жыл;

t_o - кеніш жұмысының өшу мерзімі, жыл;

T_o – кеніштің оңтайлы қызмет мерзімі, жыл.

Есептік мерзімді табу үшін түсім қорын кеніштің жылдық өнімділігіне бөлеміз:

$$T_p = \frac{Q_T}{A_E}, \quad (2.10)$$

мұнда: Q_T - түсім қор, т;

A_E - кеніштің жылдық өнімділігі, т/жыл.

$$T_p = \frac{1,28}{0,278} = 54 \text{жыл.}$$

Кеніш алғаш кен қаза бастаған кезеңде оның жобалық қуатын игеру мерзімі жылдық өнімділігіне сәйкес немесе кеннің таралу тереңдігіне қарай 1-3 жыл шамасында қаблданады. Өшу мерзімі күртқұлама кен сілемін қазғанда 1-2 жыл, жайпақ (жазық) кен жағдайында 2-3 жыл мерзімінде қарастырылады. Мен жобам бойынша $t_o=3$, $t_o=1$ – деп қабылдадым. Сонымен:

$$T_\phi = 51 + 2 + 1 = 54 \text{жыл.}$$

$$T_\phi \geq |T_o|; \quad 54 \text{жыл} \geq 15 \text{жыл.}$$

Кеніштің жылдық өнімділігі, мың т,	Кеніштің қолайлы қызмет мерзімі,(То)	
	Өндіріске қолайлы мерзім, Жыл	Өндіріске қолайлы тиімсіз мерзім, жыл
50-100	4-10	5-15
100-200	5-12	6-18
200-500	7-15	8-25
500-1000	10-18	12-30
1000 және бұдан да жоғары болғанда	15	20

3 Кеніш алабын ашу және даярлау

Кен сілемін, яғни кенді ашу деп жер бетінен бастап қазбалар жүргізіліп оған дейін жол ашуды айтады. Қазба жүргізіп жол ашу тек жер бетінен ғана емес, кен сілімінің бөлігінде кен қазылып жатқан жерден жаңа деңгейжиектерді ашу үшін жерастынан басталар қазбалармен де ашылады. Ашу қазбаларына: тік, көлбеу кеніш оқпандары, штольня, шыңырау, күрделі кенқұдықтары, қылуеттер, жүрістік көлбеу және басқада еңкіш қазбалар, өрлейқаз тағыда басқа қазбалар түрлері жатады. Ашу қазбаларының бәрі күрделі кен қазбаларына жататындықтан олар күрделі құрылыс қаржысымен өтеледі. Кен – геологиялық және кен техникалық жағдайлардың салдарынан кен қазу ісінде қолданылатын ашу тәсілдері мен тәсімдері және олардың әрқилы қатар қолданылатын түрлері көп болады. Оның ішінде шахта алабын ашу тәсілдері, ашу тәсілдерінің топтамасы, берілген. Ашу және даярлау тәсілдерін таңдау методикасы толықтандырылып келтірілген. Тілме жұмыстары және тілме ұңғымаларына, оның ішінде өрлемелердің маңызы және олар блоктық камера мен панельдің ішінде қалай орналасқаны туралы мәліметтерде бар. Ашу және даярлау технологиясын мейлінше жетілдіру жолдарын іздеу бүгінгі күндердің зор талабы. Оны төмендегі келтірілген жағдайлармен түсіндіруге болады. Мұны 3 – кестеде келтірілген ашу тәсілдерінің сыныптамасынан байқау қиын емес. Ашу тәсілдері әр түрлі қазбаларда қатар қолданылуына байланысты қарапайым (бір сатылы), құранды (көп сатылы) болып ажыратылады.

3.1 – кесте. Ашу тәсілдерінің сыныптамасы

Ашу тәсілдері	Бас ашу қазбасының орналасуы	Көмекші ашу қазбалары
Тік оқпанармен ашу.	Жатпа бүйірінде, төнбе бүйірінде, кен сілемін қиып өтеді. Қапталында кен сілемдер арасында.	Көмекші оқпандар. Қабаттық немесе топтық қылуеттер. Күрделі кенқұдықтар.
Көлбеу оқпандармен ашу.	Кен қыртысымен жатпа бүйірінде, кеніш қапталында, үстіңгі жыныста.	Тік оқпандар. Қабаттық немесе топтық қылуеттер. Күрделі кенқұдықтар.
Штольнялармен ашу.	Кен қыртысымен жатпа немесе төнбе бүйірінде (созылым бойында). Кенге көлденең, төнбе, жатпа бүйірінде.	Келте қылуеттер. Кенқұдықтары. Тік оқпандар.
Жер бетінен тік оқпандармен ашу.	Төнбе не жатпа бүйірінде. Кеніш қапталында.	Тұйық - тік немесе көлбеу оқпандар. Қабаттық немесе топтық қылуеттер. Күрделі кенқұдықтар.

Жер бетінен көлбеу оқпандармен ашу.	Кен қыртысымен төнбе, сырғу алабынан тысқары немесе жатпа бүйірінен. Қапталдан.	Тұйық – тік немесе көлбеу оқпандар. Қабаттық немесе топтық қылуеттер. Күрделі кенқұдықтар.
Еңкіш, жүрістік еңкіштермен.	Кен қыртысымен, жатпа бүйірінде, қапталда.	Тік оқпандар. Қылуеттер.

3.1 Есептеуге қажет мәліметтер

Бастапқы деректер

1. $L_{cos} = 1017\text{м}$, кеніштің созылым ұзындығы,
2. $H_{жс} = 605\text{м}$, құлама бағытындағы биіктігі,
3. $h_H = 115\text{м}$, шым топырақ қалыңдығы,
4. $m_{op} = 8\text{м}$, кеніштің орташа қуаты,
5. $\alpha = 42^\circ$ құлама бұрышы,
6. $\gamma = 3 \text{ т/м}^3$ кеннің тығыздығы,
7. $K_u = 0,92$ түсім коэффициенті,
8. $\rho = 0,07$ құнарсыздық коэффициенті,
9. $A_{жс} = 280000 \text{ т/жыл}$ шахтының жылдық өнімділігі,
10. $h_s = 188\text{м}$ кеніштегі қабат биіктігі.

3.2 Ашу тәсілін таңдау

Ашу тәсілін таңдау жұмыстарын нұсқалық әдіспен орындайды. Бұл жұмыс екі кезеңге бөлінеді [2].

Бірінші кезеңде кеннің геологиялық жағдайын ескере отырып, ықтимал болады-ау деген бес–алты нұсқаларды қарастырамыз және осылардың әрқайсысына қолда бар мәліметтерге сүйене отырып, нұсқа бойынша баға беріп, жарамды деген бәсекелес екі-үш ашу тәсілі қолданылады. Салыстыруға, таңдауға арналған нұсқалардың суреттерін оңтайлы масштабпен салып алған жөн. Екшеленіп алынған осынау екі-үш ашу нұсқаларды есеп-қисапсыз сараптап дәл анықтау мүмкін емес. Сондықтан ашу тәсілін таңдаудың екінші кезеңіне көшіп, әлгі екі-үш нұсқалар техника-экономикалық салыстырудан өткізіліп тиімді тәсілі анықталады.

Қолдануға мүмкін ашу тәсілдерінің нұсқалары.

I. Кен сілемінің жатпа бүйірінен, сырғу алабынан тысқары, бас тік оқпанмен, тасымал қылуеттермен, кен сілемінің төнбе бүйірінен екі көмекші желдетіс оқпандарымен ашу;

II. Кен сілемдерінің сырғу алабынан тысқары, төнбе бүйірінен бас көлбеу оқпанмен және тасымал қылуеттермен, кен сілемінің төнбе бүйірінен екі көмекші желдетіс оқпандарымен ашу;

III. Сырғу алабынан тысқары, кен сілемінің төнбе бүйірінен, бас тік оқпанмен, тасымал қылуәттермен, сырғу алабынан тысқары желдетіс оқпандары арқылы ашу;

IV. Кен сілемінің жатпа бүйірінен, сырғу алабынан тысқары бас тік оқпанмен және аралық қылуәттермен сонымен бірге екі желдетіс оқпандры арқылы ашу;

V. Бас оқпан сырғу алабынан тысқары, кен сілемінің жатпа бүйірінен тұйық көмекші оқпан, тасымал қылуәттермен, сырғу алабынан тысқары желдетіс оқпандары арқылы ашу;

VI. Кен сілемінің жатпа бүйірінен бас тік және көлбеу оқпанмен және тасымал қылуәттермен ашу, кен сілемінің төнбе бүйірінен екі көмекші желдетіс оқпандарымен ашу;

VII. Кен сілемдерінің ортасынан жүргізілген тік оқпан, тасымал қылуәттермен, сырғу алабынан тысқары желдетіс оқпандары арқылы ашу;

Осы нұсқалар ішінен екі-үш ашу нұсқаларды есеп-қисапсыз сараптап дәл анықтау мүмкін емес. Сондықтан ашу тәсілін таңдаудың екінші кезеңіне көшіп, әлгі екі-үш нұсқалар техника-экономикалық салыстырудан өткізіліп тиімді тәсілін анықтаймыз. Осы таңдалып алынған жеті нұсқаның ішінен III, IV, V, VI, VII – ші нұсқалар техника-үнемділік салыстыруға жатпайды. Яғни салыстыруға кіргізілетін нұсқалар I, II .

Келесі кезеңде таңдап алынған нұсқаларды іріленген көрсеткіштеріне байланысты салыстыруға саламын. I – нұсқаның сызбасын 2-ші суреттен көре аласыздар.

I – нұсқа. Кен сілемінің жатпа бүйірінен, сырғу алабынан тысқары, бас тік оқпанмен, тасымал қылуәттермен, кен сілемінің төнбе бүйірінен екі көмекші желдетіс оқпандарымен ашу;

Күрделі қаржы

1. Бас оқпанды өту қаржысы

$$K_{BO} = H_{BO} \cdot C_{BO} \cdot n, \quad (3.1)$$

мұнда: H_{BO} - бас тік оқпанның биіктігі;

C_{BO} - бас тік оқпанды өту құны;

n - бас тік оқпанның саны.

$$K_{BO} = 780 \cdot 165000 \cdot 1 = 128,7 \text{ млн.тг.}$$

2. Желдетпе оқпанды өту қаржысы

$$K_{ЖО} = H_{ЖО} \cdot C_{ЖО} \cdot n, \quad (3.2)$$

мұнда: $H_{ЖО}$ - желдетпе оқпан биіктігі;

$C_{жО}$ - желдетпе оқпанды өту құны;

n - желдетпе оқпанның саны.

$$K_{жО} = 720 * 110000 * 2 = 158,4 \text{ млн.тг};$$

3. Оқпан албарын өту қаржысы

$$K_{ОА} = (0,2 + 0,42 \cdot A_{ж}) \cdot n, \quad (3.3)$$

мұнда: $A_{ж}$ - жылдық өнімділік;

n - оқпан албарының сан

$$K_{ОА} = (0,24 + 0,42 * 0,28) * 4 = 1,27 \text{ млн.тг};$$

4. Жазық қазбаларды өту қаржысы

$$K_{ТК} = \sum L_{ТК} \cdot C_{ТК}, \quad (3.4)$$

мұнда: $\sum L_{ТК}$ - жазық қазбалар ұзындығы;

$C_{ТК}$ - жазық қазбаларды өту құны.

$$K_{ТК} = 1610 * 2100 = 3,381 \text{ млн.тг};$$

5. Желдетіс қазбаларын өту қаржысы

$$K_{ЖК} = \sum L_{ЖК} \cdot C_{ЖК}, \quad (3.5)$$

мұнда: $\sum L_{ЖК}$ - жазық қазбалар ұзындығы;

$C_{ЖК}$ - жазық қазбаларды өту құны.

$$K_{ЖК} = 1900 * 1100 = 2,09 \text{ млн.тг};$$

6. Жер бетіндегі ғимараттарды салу

$$K_{Ш} = 9,2 + 3,24 \cdot A_{ж}, \quad (3.6)$$

$$K_{Ш} = 9,3 + 3,24 * 0,28 = 10,10 \text{ млн.тг};$$

7. Жалпы күрделі қаржы жиынтығы

$$\sum K = K_{БО} + K_{жО} + K_{КЛ} + K_{ЖК} + K_{ОА} + K_{F}, \quad (3.7)$$

$$\sum K = 128,7 + 158,4 + 2,2 + 2,09 + 1,27 + 9,802 = 303,941 \text{ млн.тг}.$$

8. 1 тонна түсім қорына шаққанда күрделі қаржы.

$$K_T = \frac{\sum K}{Q_T}, \quad (3.8)$$

$$K_T = \frac{303,941}{13,9} = 21,635 \text{ тг} / \text{т};$$

8. Меншікті күрделі қаржы.

$$K_{Ж} = \frac{\sum K}{A_{Ж}}, \quad (3.9)$$

$$K_{Ж} = \frac{303,941}{0,28} = 1085,36 \text{ тг} / \text{т}.$$

Тұтынымдық шығындар

1. Бас оқпанды күтіп ұстау шығыны

$$\mathcal{E}_{BO} = H_{BO} \cdot r_{BO} \cdot T_{\Phi} \cdot n, \quad (3.10)$$

мұнда: H_{BO} - бас тік оқпанның биіктігі;

r_{BO} - бас тік оқпанды күтіп ұстау құны;

T_{Φ} - кеніштің қызмет мерзімі;

n - бас оқпанның саны.

$$\mathcal{E}_{BO} = 780 * 900 * 54 * 1 = 16,848 \text{ млн. тг};$$

2. Желдетіс оқпанды күтіп ұстау шығыны

$$\mathcal{E}_{ЖО} = H_{ЖО} \cdot r_{ЖО} \cdot T_{\Phi} \cdot n, \quad (3.11)$$

мұнда: $H_{ЖО}$ - желдетпе оқпан биіктігі;

$r_{ЖО}$ - желдетпе оқпанды күтіп ұстау құны;

T_{Φ} - кеніштің қызмет мерзімі;

n - желдетпе оқпанның саны.

$$\mathcal{E}_{ЖО} = 720 * 1100 * 54 * 2 = 23,328 \text{ млн. тг};$$

3. Жазық қазбаларды күтіп ұстау шығыны

$$\mathcal{E}_{TK} = [(l_1 + l_2) + 2(l_{op})] \cdot r_{TK} \cdot T_{\phi}, \quad (3.12)$$

мұнда: l - жазық қазбалар ұзындығы;
 $r_{\alpha l}$ - жазық қазбаларды күтіп ұстау құны;
 T_{ϕ} - кеніштің қызмет мерзімі.

$$\mathcal{E}_{TK} = [(100 + 280) + 2 * (805)] * 54 * 250 = 28,865 \text{ млн. мг};$$

4. Жазық қазбалармен кен тасмалдау шығыны

$$\mathcal{E}_{KT} = L_{KT} \cdot Q_T \cdot r_{KT}, \quad (3.13)$$

мұнда: L_{KT} - тасымалдау қазбаларының ұзындығы;
 r_{KT} - тасымалдау қазбаларын күтіп ұстау құны;

$$\mathcal{E}_{KT} = \left(\frac{100 + 280 + 480 + 750 + 130}{4} \right) * 13,69 * 0,15 = 826,9 \text{ мг};$$

5. Кенді көтеру шығыны

$$\mathcal{E}_{KK} = 0,5(H_{BO} + h_{\phi}) \cdot Q_T \cdot r_{KK}, \quad (3.14)$$

мұнда: H_{BO} - бас оқпан биіктігі;
 r_{KK} - кенді көтеріп төгу құны;

$$\mathcal{E}_{KK} = 0,5 * (780 + 130) * 13,9 * 0,30 = 1897,05 \text{ мг};$$

6. Кеніш суын жер бетіне тарту шығыны

$$\mathcal{E}_{cy} = 0,5 \cdot (H + h_{\phi}) \cdot Q_T \cdot r_{cy}, \quad (3.15)$$

мұнда: H_{BO} - бас оқпан биіктігі;
 r_{cy} - суды көтеріп төгу құны;
 Q_T - түсім қоры.

$$\mathcal{E}_{cy} = 0,5 * (780 + 130) * 13,9 * 0,10 = 632,45 \text{ мг};$$

7. Жерүсті ғимараттарын күтіп ұстау шығыны

$$\mathcal{E}_{ШФ} = (0,164 + 0,07 \cdot A_{ж}) \cdot T_{\phi}, \quad (3.16)$$

$$\mathcal{E}_{ШФ} = (0,164 + 0,07 * 0,28) * 54 = 9,91 \text{ млн. тг};$$

8. Тұтынымдық шығындар жиынтығы

$$\sum \mathcal{E} = \mathcal{E}_{БО} + \mathcal{E}_{ЖО} + \mathcal{E}_{ТК} + \mathcal{E}_{КТ} + \mathcal{E}_{КК} + \mathcal{E}_{Су} + \mathcal{E}_{Ш} , \quad (3.17)$$

$$\begin{aligned} \sum \mathcal{E} &= 16,848 + 23,328 + 26,865 + 826,9 + 1897,05 + 632,45 + \\ &+ 9,91 \approx 77,022 \text{ млн. тг}; \end{aligned}$$

9. 1 тонна кеннің тұтынымдық өзіндік құны

$$\bar{\mathcal{E}} = \frac{\sum \mathcal{E}}{Q_T} , \quad (3.18)$$

$$\bar{\mathcal{E}} = \frac{77,022}{13,9} = 5,5 \text{ тг} / \text{т};$$

10. Кеннің өзіндік құны

$$C_{\mathcal{O}} = \bar{K} + \bar{\mathcal{E}} , \quad (3.19)$$

мұнда: \bar{K} - күрделі қаржыны 1т түсім қорына шаққанда;

$\bar{\mathcal{E}}$ - тұтынымдық қаржыны 1т түсім қорына шаққанда;

$$C_{\mathcal{O}} = 21 + 5,5 = 26,5 \text{ тг} / \text{т};$$

11. Келтірілген қаржы

$$J = C_{\mathcal{O}} + E * K_T , , \quad (3.20)$$

мұнда: $C_{\mathcal{O}}$ - күрделі және тұтынымдық қаржының барлық өндірілетін

кеннің, яғни түсім қорына шаққандағы шамасы, тг/т;

E - күрделі қаржыландыру пәрменділігінің салалық мөлшер коэффициенті (0,15-0,20);

K_T - күрделі қаржының жылдық өнімге шаққандағы меншікті шығыны, тг/т;

$Y_{Ж}$ - жоғалымнан шегетін экономикалық зиян, тг/т;

$$Y_{Ж} = (Ц - \sum C) , \quad (3.21)$$

мұнда: $Ц$ - қазылған кеннен алынатын соңғы өнім бағасы, тг/т;

$\sum C$ - 1т тауарлық кеннен соңғы өнімді алуға жұмсалған қаржы, тг/т.

$$J = 26,5 * 0,15 + 26,5 = 30,475 \text{ тг} / \text{т};$$

II – нұсқа. Кен сілемдерінің сырғу алабынан тысқары, төнбе бүйірінен бас көлбеу оқпанмен және тасымал қылу еттермен, кен сілемінің төнбе бүйірінен екі көмекші желдетіс оқпандарымен ашу. 3-ші суретте көрсетілген;

Күрделі қаржы

1. Бас көлбеу оқпанды өту қаржысы

$$K_{БКО} = H_{БКО} \cdot C_{БКО} \cdot n, \quad (3.22)$$

мұнда: $H_{БКО}$ - бас көлбеу оқпанның биіктігі;

$C_{БКО}$ - бас көлбеу оқпанды өту құны;

n - бас көлбеу оқпанның саны.

$$K_{БКО} = 1200 * 125000 * 1 = 150 \text{ млн. тг};$$

2. Желдетпе оқпанды өту қаржысы

$$K_{ЖО} = H_{ЖО} \cdot C_{ЖО} \cdot n, \quad (3.23)$$

$$K_{ЖО} = 740 * 110000 * 2 = 162,8 \text{ млн. тг};$$

3. Оқпан албарын өту қаржысы

$$K_{ОА} = (0,2 + 0,42 \cdot A_{жс}) \cdot n, \quad (3.24)$$

$$K_{ОА} = (0,24 + 0,42 * 0,28) * 4 = 1,27 \text{ млн. тг};$$

4. Жазық қазбаларды өту қаржысы

$$K_{ТК} = L_{ТК} \cdot C_{ТК}, \quad (3.25)$$

$$K_{ТК} = 410 * 2100 = 0,84 \text{ млн. тг};$$

5. Желдетіс қазбаларын өту қаржысы

$$K_{ЖК} = \sum L_{ЖК} \cdot C_{ЖК}, \quad (3.26)$$

$$K_{ЖК} = 1630 * 1100 = 1,973 \text{ млн. тг};$$

6. Жер бетіндегі ғимараттарды салу

$$K_{III} = 9,2 + 3,24 \cdot A_{ж}, \quad (3.27)$$

$$K_{III} = 9,3 + 3,24 \cdot 0,28 = 10,10 \text{ млн.тг};$$

7. Жалпы күрделі қаржы жиынтығы

$$\sum K = K_{БКО} + K_{ЖО} + K_{ТК} + K_{ЖК} + K_{ОА} + K_{ШФ}, \quad (3.28)$$

$$\sum K = 150 + 162,8 + 0,84 + 1,973 + 1,27 + 10,10 = 326,983 \text{ млн.тг};$$

8. 1 тонна түсім қорына шаққанда күрделі қаржы.

$$\bar{K} = \frac{\sum K}{Q_T}, \quad (3.29)$$

$$K = \frac{326,983}{13,9} = 23,38 \text{ тг / т};$$

9. Меншікті күрделі қаржы.

$$K_{ж} = \frac{\sum K}{A_{ж}}, \quad (3.30)$$

$$K_{ж} = \frac{406,795}{0,2} = 2033,975 \text{ тг / т};$$

Тұтынымдық шығындар

1. Бас оқпанды күтіп ұстау үшін

$$\mathcal{E}_{БО} = H_{БКО} \cdot r_{БКО} \cdot T_{\phi} \cdot n, \quad (3.31)$$

$$\mathcal{E}_{БО} = 1200 \cdot 900 \cdot 54 \cdot 1 = 58,32 \text{ млн.тг};$$

2. Желдетпе оқпанды күтіп ұстау шығыны

$$\mathcal{E}_{ЖО} = H_{ЖО} \cdot r_{ЖО} \cdot T_{\phi} \cdot n, \quad (3.32)$$

$$\mathcal{E}_{ЖО} = 770 \cdot 1100 \cdot 54 \cdot 2 = 87,912 \text{ млн.тг};$$

3. Жазық қазбаларды күтіп ұстау шығыны

$$\mathcal{E}_{TK} = [(l_1 + l_2) + 2(l_{op})] \cdot r_{TK} \cdot T_{\phi}, \quad (3.33)$$

$$\mathcal{E}_{TK} = [(100 + 150) + 2 \cdot (210)] \cdot 54 \cdot 250 = 9,045 \text{ млн. тг};$$

4. Жазық қазбалармен кен тасмалдау шығыны

$$\mathcal{E}_{KT} = L_{KT} \cdot Q_T \cdot r_{KT}, \quad (3.34)$$

$$\mathcal{E}_{KT} = \left(\frac{100 + 150 + 90 + 150}{4} \right) \cdot 13,9 \cdot 0,15 = 0,00025 \text{ тг};$$

5. Кенді көтеру шығыны

$$\mathcal{E}_{KK} = 0,5(H_{BO} + h_{\mathcal{E}}) \cdot Q_T \cdot r_{KK}, \quad (3.35)$$

$$\mathcal{E}_{KK} = 0,5 \cdot 1200 \cdot 13,9 \cdot 0,30 = 2502 \text{ тг};$$

6. Кеніш суын жер бетіне тарту шығыны

$$\mathcal{E}_{cy} = 0,5 \cdot (H + h_{\mathcal{E}}) \cdot Q_T \cdot r_{cy}, \quad (3.36)$$

$$\mathcal{E}_{cy} = 0,5 \cdot 1200 \cdot 13,9 \cdot 0,10 = 834 \text{ тг};$$

7. Жерүсті ғимараттарын күтіп ұстау шығыны

$$\mathcal{E}_{ШF} = (0,164 + 0,07 \cdot A_{Ж}) \cdot T_{\phi}, \quad (3.37)$$

$$\mathcal{E}_{ШF} = (0,164 + 0,07 \cdot 0,28) \cdot 54 = 9,91 \text{ млн. тг};$$

9. Тұтынымдық шығындар жиынтығы

$$\sum \mathcal{E} = \mathcal{E}_{БКО} + \mathcal{E}_{ЖО} + \mathcal{E}_{TK} + \mathcal{E}_{KT} + \mathcal{E}_{KK} + \mathcal{E}_{cy} + \mathcal{E}_{ШF}, \quad (3.38)$$

$$\begin{aligned} \sum \mathcal{E} &= 58,32 + 87,912 + 9,045 + 0,00025 + 2502 + \\ &+ 834 + 9,91 = 135,18 \text{ млн. тг}; \end{aligned}$$

9. 1 тонна кеннің өзіндік құны

$$\bar{\mathcal{E}} = \frac{\sum \mathcal{E}}{Q_T}, \quad (3.39)$$

$$\bar{\Theta} = \frac{135,18}{13,9} = 9,7 \text{ тг} / \text{ м};$$

10. Кеннің өзіндік құны

$$C_{\Theta} = \bar{K} + \bar{\Theta}, \quad (3.40)$$

$$C_{\Theta} = 23 + 9,72 = 32,7 \text{ тг} / \text{ м};$$

11. Келтірілген қаржы

$$J = C_{\Theta} + E * K_T, \quad (3.41)$$

$$V_{Ж} = (Ц - \sum C), \quad (3.42)$$

$$J = 32,7 * 0,15 + 32,7 = 37,76 \text{ тг} / \text{ м};$$

Бәсекелес әрбір ашу тәсілдері бойынша есептелген күрделі және тұтынымдық қаржыны 4 – кестеге жинақтаимын. Кестедегі мәліметтерді салыстырып техника – экономикалық көрсеткіштері тиімді болған жобаны таңдап аламыз.

3.2 - кесте. Бәсекелес ашу тәсілдерінің техника – экономикалық көрсеткіштері

Қаражат түрлері	Есептеу формуласы	Ашу нұсқалары	
		I	II
Көлбеу бас оқпанды өту	$K_{БКО} = H_{БКО} \cdot C_{БКО} \cdot n$	-	1500000
Желдетпе оқпанды өту	$K_{ЖО} = H_{ЖО} \cdot C_{ЖО} \cdot n$	158400000	162800000
Күрделі өрлеме өту	$K_P = \sum h_P \cdot C_P,$	-	-
Жазық қазбаларды өту	$K_{ТК} = \sum L_{ТК} \cdot C_{ТК}$	3381000	0,840000
Желдетпе қазбаларын өту	$K_{ЖК} = \sum L_{ЖК} \cdot C_{ЖК}$	209000	1973000
Оқпан албарын өту	$K_{ОА} = (0,2 + 0,42 \cdot A_{ж}) \cdot n$	1270000	1270000
Жербегіндегі ғимараттарды салу	$K_F = 9,2 + 3,24 \cdot A_{ж}$	1010000	1010000
Күрделі қаржы жиынтығы	$\sum K$	303941000	326983000

1 тонна түсім қорына шаққанда	$\bar{K} = \frac{\sum K}{Q_T}$	21	23
Меншікті күрделі қаржы	$\bar{K} = \frac{\sum K}{A_{Ж}}$	1085	1167
II Тұтынымдық шығындар			
Бас оқпанды күтіп ұстау	$H_{БО} \cdot r_{БО} \cdot T_{\phi} \cdot n$	16848000	–
Көлбеу бас оқпанды күтіп ұстау	$H_{БКО} \cdot r_{БКО} \cdot T_{\phi} \cdot n$	–	5832000
желдетпе оқпанды күтіп ұстау	$H_{ЖО} \cdot r_{ЖО} \cdot T_{\phi} \cdot n$	23328000	87912000
Жазық қазбаларды күтіп ұстау	$\sum L_{TK} \cdot r_{TK} \cdot T_{\phi}$	26865000	9045000
Кен құдықты күтіп ұстау	$H_{КК} \cdot r_{КК} \cdot T_{\phi}$	–	–
Жазық қазбалармен кен тасмалдау	$L_{КТ} \cdot Q_T \cdot r_{КТ}$	826	250
Кенді көтеріп төгу шығыны	$0,5(H + h_3) \cdot Q_T \cdot r_{КТ}$	1897,05	2502
Кеніш суын жербетіне көтеру	$0,5(I + h_4) \cdot Q_T \cdot r_{СУ}$	632,45	834
Жерүсті ғимараттарын күтіп ұстау	$0,164 + 0,07 \cdot A_{Ж}$	9910000	9910000
Тұтынымдық шығындар жиынтығы	$\sum \mathcal{E}$	7700000	1351800
1 т түсім қорына шаққанда	$\bar{\mathcal{E}} = \frac{\sum \mathcal{E}}{Q_T}$	5,5	9,72
Ашу қаржысын барлық өнімнің 1т шаққанда	$C_{\mathcal{E}} = \bar{K} + \bar{\mathcal{E}}$	26,5	32,7
Келтірілген шығын	$J = C_{\mathcal{E}} + E * K_C$	30,475	37,76

Қорыта келгенде Шалқия кенорнын ашу тәсілін I - нұсқасы бойынша ашқан тиімді. Барлық есептеулер нәтижесі көрсеткендей техникалық, эканомикалық жағынан да осы ашу тәсілі қолайлы. II- нұсқасының қаржысы шағын болғанымен, ашу түрі күрделі болып келеді. Сол себепті біздің жобада I- нұсқасымен жұмыс жасаймыз.

3.3 Оңтайлы шахты алабының ұзындығын табу

Анықталған тиімді ашу тәсілі бойынша кеніш алабының созылым ұзындығын анықтаймыз. Кеніш алабы көлемін анықтағанда мынадай екі жағдай кездеседі:

1. кеніш алабының ұзындығы кен сілемінің созылымымен шамалас болады да сол жерге бір ғана шахта түседі;
2. кен қоры мол болып, ол бірнеше кеніш алабында өндірілетін болғандықтан, кеніш алабының ұзындығы күрделі және тұтынымдық қаржының 1т өнәмге шаққанда ең аз мөлшерін қамтамсыз ететіндей болуы керек.

Ол былайша анықталады. Кеніш алабының ұзындығына төмендегі геологиялық айғақтар әсер етеді.

1. Кеніштің созылым ұзындығы.
2. Жату тереңдігі.
3. Кеніштің қуаты.
4. Құлау бұрышы.
5. Кен мен тау жыныстарының төзімділігі, қуаттылығы, беріктігі.
6. Кенорнының қоры.

Кен техникалық әсер ететін факторлар.

1. Кен алабының ашу тәсілі.
2. Кен алабын даярлау тәсілі.
3. Жылдық қуаты мен қызмет мерзімі.

Оңтайлы кеніш алабының ұзындығын табу үшін 1 м кенге шаққан күрделі қаржы мен тұтынымдық шығынының ең төменгі мөлшерін табу керек. Кеніш алабының қолайлы, оңтайлы ұзындығы нұсқалық әдіспен ізделінеді [3].

$$L_{\text{соз}} = \sqrt{\frac{H_{\text{БО}}(C_{\text{БО}} + r_{\text{БО}} \cdot T_{\phi})n_{\text{БО}} + H_{\text{ЖО}}(C_{\text{ЖО}} + r_{\text{ЖО}} \cdot T_{\phi})n_{\text{ЖО}} + \sum L_{\text{ТК}} \cdot C_{\text{ТК}} + \sum L_{\text{КТ}} \cdot K_{\text{КТ}} + g_o K_o + D + E}{H_{\text{Ж}} * m_2 * \gamma * K_T}}$$

(3.43)

мұнда: $H_{\text{БО}} = 800\text{м}$, бас оқпанның тереңдігі;

$H_{\text{ЖО}} = 720\text{м}$, желдетпе оқпанның тереңдігі;

$n_{\text{ЖО}} = 2$, желдетпе оқпан саны;

$C_{\text{БО}} = 125000\text{тг}$, бас оқпанның 1 м өту құны;

$C_{\text{ЖО}} = 110000\text{тг}$, желдетпе оқпанның 1 м өту құны;

$m_{\text{opt}} = 8\text{м}$, кеніштің қуаты;

$H_2 = 720\text{м}$, кеніштің құлама бағытындағы биіктігі;

$\gamma = 3\text{т} / \text{м}^3$; кеннің тығыздығы;

$K_T = 0,92$, түсім коэффициенті;

$V_o K_o = 400$, оқпан албарын өту құны;

D және E - кеніш үстіндегі ғимараттарды салу мен сонда орнататын жабдықтарды сатып алуға және орнатып, күтіп ұстауға қажет қаржы, тг;

D және E мәндері мына формулаларымен есептеледі:

$$D = 9,2 + 3,23 * A_{ж}, (\text{млн.тг}); E = 0,06 + 0,45 * A_{ж}, (\text{млн.тг}) \quad (3.44)$$

$$D = 9,2 + 3,23 * 0,28 = 10,10; E = 0,06 + 0,45 * 0,28 = 0,15;$$

мұнда: 9,2; 3,23; 0,06; 0,45 – мөлшер құндылық коэффициенті.

$$L_{\text{соз}} = \sqrt{\frac{800 * (125000 + 1100 * 54) * 1 + 720 * (110000 + 900 * 54) * 2 + 1610 * 2100 + 858 * 400 + 1270000 + 10,10 + 0,15}{720 * 8 * 3 * 0,92}} = \sqrt{\frac{3996382000}{1589,76}} = 1585\text{м,}$$

Менің шешімім бойынша кеніштің оңтайлы созылым ұзындығы 1585м деп қабылдаймын.

Ғимараттар, құрлыстар, жабдықтардың құнын табамыз

$$B = (0,06 + 0,045 * A_{ж}) * T, \quad (3.45)$$

$$B = (0,06 + 0,045 * 0,28) * 54 = 2,79\text{млн.тг};$$

3.4 Қабаттың оңтайлы биіктігін табу

Қабаттың биіктігін табудың бірнеше әдістері бар. Оның бірі ашу және даярлау уақытын ескеріп қабаттың биіктігін табамыз.

Ең аз шығын шамасына сай оңтайлы қабат биіктігі [4].

$$h_3 = \sqrt{\frac{\mathcal{G}_o K_o + L_k K_k + L_T K_T}{0,5(C_k + C_{cy} + \Delta) * S * \gamma * K_{kk}}}, \quad (3.46)$$

$$h_3 = \sqrt{\frac{848 + 995 * 2100 + 284 * 2100}{0,5(2100 + 0,10 + 0,0063) * 15855 * 3 * 0,92}} = 188\text{м,}$$

мұнда: $\mathcal{G}_o K_o$ - оқпан албарын өту құны, тг;

L_k - квершлагтардың ұзындығы, м;

K_k - 1м қылуәтті өту құны, тг/м;

L_T - қабаттағы барлық тасымалдық қазбалар ұзындығы, м;

K_T - тасымалдық қазбаларды өту құны, м;

K_{kk} - оқпанмен кен көтеру, тг;

γ - кеннің тығыздығы, т/м³;

S - тазартылысты қазылып жатқан кеннің жазық ауданы, м²;

Δ - қабат биіктігі 1 м – ге өскенде тазартысты қазылып жатқан кеннің 1 т құнының қымбаттауы, тг; т/м;

C_{cy} - суды 1 м көтеру құны, тг/м.

Сонымен біз қарастырып отырған кеніштен кен өндіру үшін ондағы қабат биіктігін 165÷200 м аралығында қабылдаймыз. Менің жобамда қабат биіктігі 188 м, ал шахтының оңтайлы ұзындығы 1585 м аралығында қабылдадым.

3.5 Бас тік оқпанның орналасатын жерін анықтау.

Жоғарыда ашу теориясынан кенді ашатын негізгі және көмекші қазбалардың көлемі тек бүйір тұсынан жүргізгенде ғана азайып, оларды ұңғылауға жұмсалатын күрделі қаржының анағұрлым қысқаратынына көз жеткізіледі. Дегенмен ашу тәсілін жобалау жұмысы осымен аяқталмақ емес. Ендігі кезекте бас оқпанның түсетін жерін анықтау қажет.

Бас оқпанды немесе штольня түсетін орынды анықтауда ең бірінші ескеріліп, көңіл аударатын фактор қажет шығысты азайту.

Былайша айтқанда, оқпан орналасқан жер кеніш алабының оң және сол қанатынан тасылып жеткізілетін кенге жұмсалатын қаражат бірдей аспайтын қашықтықта орналасуы шарт.

Жерасты көлігі жұмысының ең аз мөлшерін қамтамасыз ететін негізгі ашу қазбасының түсетін орнын анықтаудың екі түрлі әдісі бар:

1. Академик А.Д. Шевяковтың графикалық және аналитикалық әдістері
2. Профессор С.К. Соболевскийдің графика-аналитикалық әдістері

Негізгі ашу қазбалары түсетін орынды профессор С.К. Соболевскийдің графика-аналитикалық әдісімен анықтау [1].

Практикада құлау бұрышы үлкен, қалыңдығы біркелкі емес, әрі жанастау жыныстарымен шекарасы айқын байқалмайтын жеке кен сілемдерінен кен қазу жиі кездеседі. Бұл жағдайда академик Л.Д. Шевяковтың ұсынған негізгі ашу қазбалары түсетін орынды анықтау әдістерінің дәлдігі кеміп, көп жағдайларда жарамсыз болыпта қалады. Сондықтан да жаралымы көлбеу, күрт құлай жататын кен қабаттарынан кен өндірудің жобасы жасалған кездерде бас оқпанның немесе штольняның түсетін орны басқа әдістерді пайдалану арқылы анықталады. Ондай әдістің бірі профессор П.К. Соболевский ұсынған графика-аналитикалық әдіс.

1. Көлденең жүргізілген М, N сызыққа кез-келген масштабпен $l_1, l_2, l_3, \dots, l_n$ қашықтықта түзіледі;

2. Сызықта қарастырылған жүктің нүктесінен М, N сызығына перпендикуляр жүргіземіз;

3. Кез-келген масштабпен көмекші А, В көлденең сызық сызамыз.

4. А және В нүктелерінен перпендикуляр көшіріп ол перпендикулярға масштабпен Q_1, Q_2, \dots, Q_n жүктерін түсіреміз.

5. "А" нүктесінен топтастырылған жүктердің орталығымен сәуле арқылы қосамыз.

6. $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ топтастырылған жүктерді солдан оңға қарай көшіреміз, тек $Q_n \dots Q_2, Q_1$ жүктерін А нүктесіне түсірілген перпендикулярға түсіреміз.

Сонымен бас оқпан кенорның сол жағынан 2585 м, ал оң жағынан 1585 м болған жерде орналасады. 5-ші суретте көрсетілген.

4 Қазу жүйесі

4.1 Қазу жүйесін таңдау

1969ж. Ө.А.Байқоңыров өзінің әлемге белгілі еңбегінде 3000 артық қазу жүйесі белгілі деп жазған. 20 – 25 жыл ішінде 500 ден астам жүйелер дүниеге келеді.

Барлық зерттеушілер қазу жүйесін таңдау жұмысын екі кезеңге бөледі.

Бірінші кезеңде алдын ала қазу жүйесін таңдау кен орынның геологиялық және тау – кен ерекшеліктерін ескеріп, сол ерекшеліктердің ең маңыздысына сүйене отырып, ТІКЕЛЕЙ СҰРЫПТАУ әдісін пайдаланып, қолданылуы мүмкін деген 5 – 6 қазу жүйесі таңдалады. Алдын ала таңдау кезеңінде, қазу жүйесіне әсерін тигізетін үнемі әрекет етуші және құбылмалы айғақтар қарастырылады.

Егер зерттеушілердің көбі бірінші кезеңде бір дауысты болып, алдын – ала таңдауды тікелей сұрыптау әдісімен өткізсе, екінші кезеңде олардың пікірі бір – бірінен бөлек болып, әрқайсысы өз әдістемесін ұсынады.

1. Профессор Чарквиани екінші кезеңде қазу жүйесінің ақырғы экономикалық шешімді, кеннің бағалығын, оның өзіндік құнымен салыстырып отырған. Профессор К.М. Чарквианидің қазу жүйесін таңдағанда ең басты көрсеткіштер ретінде және оларды салыстыру үшін 1т кеннің өз құнын салыстырады ол үшін келесі формуланы ұсынады.

$$P_p = \alpha_M \left[\frac{P_2}{100} (1 \cdot 0,01R_2) - \frac{P_1}{100} (1 - 0,01R_1) \right] \geq \frac{P_2}{100} \cdot Cg - \frac{P_2}{100} Cg' . \quad (4.1)$$

Артықшылығы: Бұл әдістеменің артықшылығы мынада 1 рет болып 1 т кеннің бағалығы мен 1 т кеннің өз құнын салыстыруға ұсынған.

Кемшілігі: Екі жүйені қайта-қайта жұптап салыстырғанда біраз қателіктер кетуі мүмкін болғандықтан қабылданатын дәрежесі орта биіктікте болмайды.

2. Доктор, профессор Санкт-Петербургтың оқымыстысы П.И. Городецкий қазу жүйесін таңдау үшін мынадай кейіпнама жазған:

$$\eta_p = \frac{U - \sum C}{\sum C} \cdot 100\% . \quad (4.2)$$

Артықшылығы: Қазу жүйесінің тиімділігі деген түсінікті өмірге бірінші енгізген академик доктор, профессор Агошков И.И. қазу жүйесін таңдау үшін мынадай математикалық үлгі ұсынған

$$(C_p + Y_p + Y_n) \rightarrow \min . \quad (4.3)$$

Неғұрлым осы үш қосындының көрсеткіші төмен болса соғұрлым пайдалы болады 3. Профессор Р.П. Каплунов қазу жүйесін таңдағанда оның пәрменділік

коэффициентін тауып алып сонымен қазу жүйесін таңдап алу қажет

$$\Pi_{\vartheta} = \frac{U_g}{\theta} = \frac{U_g}{Q_C + \theta_P + \theta_{II}}, \quad (4.4)$$

Көпке дейін профессор Каплуновтың әдістемесі жиі қолданылып келеді. Бірақ бұл әдістеменің көптеген кемшіліктері болғандықтан (олардың тым кіші мөлшерлері және кейбіреулері әдебиетте кездеспейтіндіктен) осы күні қолданылмайды.

4. Агошков қазу жүйесін салыстырғанда 1т. кеннің өз құнын учаске бойынша алып, оның үстіне жоғалым және құнарсыздықты қосқан. т.с.с.

Қолданылатын және әдістеменің ең жаңа түрінің бірі Ө.А. Байқоңыровтың әдістемесі [5].

Ө.А.Байқоңыров екінші кезеңде алдын – ала таңдауға түскен қолдануға мүмкін деген қазу жүйесінің ішінен салыстырма әдісін пайдаланып, жалпы оңтайлы көрсеткіштердің арқасында ең тиімді қазу жүйесін таңдайды.

Осы Ө.А.Байқоңыровтың әдістемесіне сүйене отырып, жобаланып отырған Майқайың кенішіндегі қолданылуға болады деген қазу жүйелерін, техника – экономикалық көрсеткіштеріне салыстыра отырып, есептеулер жүргіземіз.

Кеніш жұмыстарының маңызды көрсеткіштері: кеніш жұмыстарының жұмыс өнімділігі, кен өндірудің өзіндік құны, өндірудегі жоғалым мен құнарсыздық мөлшері, қайта өңдеудегі жұмсалған жоғалым мөлшері, тау-кен кәсіпорынының соңғы өнімнің өзіндік құны мен мөлшері және тапқан пайданың өлшеміне байланысты болады.

Сондықтан жобаланып отырған және жұмыс істеп тұрған кеніштер үшін конструкциялық элементтерін және қазу жүйесін таңдау маңызды мәселелердің бірі болып табылады.

Шалқия кен орны үшін ұтымды қазу жүйесін таңдау екі кезеңнен тұрады:

1- кезең. Кен-геологиялық және кен-техникалық шарттарына сәйкес алдын ала қазу жүйесін таңдау.

2- кезең. Алынған жүйелердің салыстырмалы бағасын және неғұрлым ұтымды қазу жүйесін таңдау.

Жүйелерді алдын ала таңдап алу:

- кен сілемінің қалыңдығы (қуаты) – 12;
- массивтегі кеннің тығыздығы, т/м³ - 3;
- тау жынысының тығыздығы, т/м³ - 3;
- кен бекемдігі, -10;
- кеннің бағалығы, жоғары;
- қазу тереңділігі, м – 720;
- кен сілемінің құлау бұрышы, град 42°;
- кен тотығуға бейімсіз.

Бастапқы белгілеріне қарай, берілген кен сілемін қазып алу үшін, біршама

казу жүйелері қолайлы болып келеді.

1. Тұтас кен қазу жүйесі;
2. Кенді атылыс күшімен жеткізу жүйесі;
3. Арақабаттық қазбалардан уатып алу жүйесі;
4. Кенүңгірлік-дінгекті қазу жүйесі;
5. Қабаттық-кенүңгірлі қазу жүйесі;
6. Кенді қоймалап қазу жүйесі;

Осы қарастырылған қазу жүйелерінің ішінен: кенді атылыс күшімен жеткізу қазу жүйесі, кенүңгірлік-дінгекті қазу жүйесі, қабаттық-кенүңгірлі қазу жүйелерін техника – экономикалық салыстыруға саламыз. Қалған қазу жүйелерінің ішінде мынадай көптеген кемшіліктері бар: кеннің құнарсыздану, жоғалымның көптігі, өндірілетін өнімнің төмендігі, 1т. кеннің өзіндік құнының жоғарылығы, кен жұмыстарының көлемінің көптігі, т.с.с. Осыған байланысты бұл қазу жүйелерін есептеуге салмаймыз.

Салыстырма әдісін орындау реті. Айталық бізде бірнеше $J_1^1, J_1^2, \dots, J_1^y, \dots, J_1^m$ көрсеткіштер берілді делік. Оларды біз өзімізше қазу жүйесінде кенжарлардың ауысым өнімділігі деп белгілейік те $J_1^1 = 15$ т/ ауысым, $J_1^2 = 30$ т/аус, $J_1^m = 40$ т/аус болсын деп жазып қояйық, екінші былай деп атайық $J_2^1, J_2^2, \dots, J_2^y, \dots, J_2^m$ 1 т кеннің өз құнына салайықта олардың мағынасын $J_2^1 = 40$ т/аус, $J_2^2 = 12$ т/аус.

Яғни, бұлардың барлығы қазу жүйесінің нақтылы техника үнемділік көрсеткіштері болып саналады. Осы көрсеткішке байланысты Ө.А. Байқоңыров бұл көрсеткішті қазу жүйесінің оңтайлы математикалық матрицасы дейді.

1. Осы математикалық үлгілердің ішінен әрбір қазу жүйесінің көрсеткіші бойынша оңтайлы көрсеткіштерін табамыз да оларды не төртбұрышпен не үшбұрышпен белгілейміз.

2. Осы белгіленген оңтайлы көрсеткіштердің ауытқу мөлшерін табамыз. Ол үшін мына формуланы қарастырамыз

$$\Delta J_i^J = \frac{J_{ip}^{JP} - J_{id}^{JPO}}{J_{ip}^{JO}} (ip = 1, 2, 3, \dots, n), \quad (4.6)$$

мұндағы: J_{ip}^{JP} - есепке кіріп отырған қазу жүйелерінің 1, 2, 3, ..., n көрсеткіштері біздің мысалымыз ретінде.

1-ші көрсеткішке 15, 30, 40

2-ші көрсеткішке 1800, 2000, 2300

J_{ip}^{JP} - көрсеткіштің ішінде өзіміз төртбұрышпен белгілеп қойған, оңтайлы көрсеткіштер олай болатын болса 1-ші көрсеткіштің мысал ретінде алған мөлшері мынадай болады:

$$\Delta J_i^1 = \frac{30 - 15}{30} = 0,5;$$

$$\Delta J_i^2 = \frac{30 - 40}{30} = -0,3;$$

$$\Delta J_i^3 = \frac{42 - 80}{80} = -0,45.$$

3. Барлық көрсеткіштер бойынша барлық алған мөлшерін тауып болғаннан кейін осы ауытқу мөлшерлерінің математикалық матрицасын құрамыз. Ол матрица былай жазылады:

$$|\Delta J_{ip}^{JP}| = \frac{\begin{vmatrix} \Delta J_1^1 \cdot \Delta J_1^2 \dots \Delta J_1^J \dots \Delta J_1^m \\ \Delta J_2^1 \cdot \Delta J_2^2 \dots \Delta J_2^J \dots \Delta J_2^m \\ \dots \\ \Delta J_i^1 \cdot \Delta J_i^2 \dots \Delta J_i^J \dots \Delta J_i^m \\ \dots \\ \Delta J_n^1 \cdot \Delta J_n^2 \dots \Delta J_n^J \dots \Delta J_n^m \end{vmatrix}}{\dots} \quad (4.7)$$

Осы ауытқу матрицасын пайдаланып әрбір қазу жүйесі үшін вектор мөлшерін іздестіреміз, ол үшін мына формуланы пайдаланамыз:

$$R_i = \left| \sqrt{(\Delta J_1^K)^2 + (\Delta J_2^K)^2 + \dots + (\Delta J_i^K)^2 + \dots + (\Delta J_n^K)^2} \right| \rightarrow ETM \quad (4.8)$$

Осы вектордың қайсысы ең төменгі мөлшерді көрсетсе сол қазу жүйесі Ө.А. Байқоңыровтың айтуынша ең тиімді қазу жүйесі болып табылады.

Әдістеменің артықшылығы

1. Топтамаға жаңа пайда болған қазу жүйесін енгізуге болады.

Бұл алдын-ала жасалған әрекет атақты Д. Менделеевтің химия элементтеріне ұқсастығын білдіріп тұр.

2. Жалпы жұптық топтама осы күнге дейін арнаулы әдебитте басылмаған.

3. Топтаманың маңыздылық жағынан, топтаманы құрғанда пайдаланатын басты нышандар жағынан алдына салынатын теңдесі жоқ топтама.

4. Жалпы жұптық топтама барлық қатты пайдалы қазу жүйесіне арнауының өзі үлкен ғылыми жаңалық

5. Әдістемеден математикалық тәсілді кеңінен қолданған

6. Оңтайлы көрсеткіштер мен есептік көрсеткіштің ауытқу мөлшерін тежеулік айғақтарды қазу жүйесін жақсартуға кедергі болып отырған себептерді жоюдың жолын тапты.

7. Қазу жүйесін таңдағанда үзілді-кесілді шешімді өз тұрғысынан шығармай электронды есептеу жүйесіне тапсыруға болады

8. Әдістемені пайдалана отырып дәл және тура жобалық шешімдерді шығаруға болады.

9. Әдістемеден басқа да тау-кен есептерін шығаруға болады

4.1 - кесте. Тұрақты және құбылмалы айғақтар

Қазу жүйесіне әсер ететін аймақтар	Айғақтардың сипаттамасы	Қолдануға мүмкін қазу жүйелері
I Тұрақты айғақтар		
Кеніштің пішіні	Құлама	2
Кеніштің қалыңдығы	Орташа қалыңдықта	
Кенішпен тау жүйесінің түйісу өзгешелігі	Ашық түйісу	
Кеніштің құлау бұрышы	42°	
II Құбылмалы айғақтар		
Кен элементтерінің тұрақсыздығы	Тұрақты	5 1
Кеннің төзімділігі	Тұрақты	
Тау жынысының төзімділігі	Тұрақты	
Кеніштің ішіндегі минералдардың бөліну өзгешелігі	Минералды	
Кеннің бағалығы	Тым бағалы	
Кеннің тапталғыштығы.	Жабыспайды,	
Жанас жыныстардың минералдық құрамы	Минералды	
Қазу тереңдігі	720 м	
Кенорнының сулылығы.	400	
Жер бетін сақтау мерзімі.	Құлатуға, опыруға болмайды	

4.2- кесте. Салыстырма әдісін орындау реті

Оңтайлы белгілердің аталуы	Қазу жүйелері		
	2	4	5
Кен жаршылардың өнімі, т/аус	15	30	40
Кеннің өзіндік құны, теңге/т	1800	2000	2300
Түсім коэффициенті, б.ү.	0,95	0,93	0,95
Құнарсыздық коэффициенті, б.ү.	0,05	0,06	0,08
Кеннің жалпы Бағалығы	18910,5	13589,12	17271,36
Құнарсыздық зардап мөлшері, теңге/т	770,84	1013,84	735,84

1 т кеннің қазу, байыту, балқыту жалпы өз құны, теңге/т	4550	4800	4650
Тиімділігі, %	2	4	5
Қазу жүйесінің пәрменділік коэффициенті	5	1,7	1,5

Кестені толтыру үшін кейбір көрсеткіштерді есептейміз. 1 т кеннің жалпы бағалығы мына формуламен есептеледі:

$$\sum B = \frac{\alpha D_2 (100 - R) \cdot \sum \theta_1}{100} \cdot P_1 + \frac{\alpha D_3 (100 - R) \cdot \sum \theta}{100} \cdot P_2 + \frac{\alpha D_n (100 - R) \cdot \sum \theta}{100} \cdot P_n, \quad (4.9)$$

мұнда: αD - кеннің металл бөлшектері, %;

$\sum \theta$ - металдың өндірістік түсім коэффициенті;

P - 1 т металдың сату - алу бағасы, теңге/т.

Екінші қазу жүйесі

$$\sum B = \frac{9(100 - 0,05) \cdot 0,95}{100} \cdot 1800 = 15382, \text{ тг/т};$$

Төртінші қазу жүйесі

$$\sum B = \frac{10(100 - 0,06) \cdot 0,93}{100} \cdot 2000 = 18588, \text{ тг/т};$$

Бесінші қазу жүйесі

$$\sum B = \frac{8(100 - 0,08) \cdot 0,96}{100} \cdot 2300 = 17446, \text{ тг/т};$$

Жоғалымның үнемдемелік зардабын профессор П. Каплуновтың формуласімен табамыз

$$Q_{\text{жз}} = d \left(\frac{AP - 0,01P}{100 - P} \right), \quad (4.10)$$

мұндағы: $d = \left(Ca + \frac{q}{1 - 0,01 \cdot R} \right)$ - жоғалған кеннің бағалығы, тг/т;

q - жоғалған 1 т кеннің бағалығы, тг/т;

R - құнарсыздық коэффициенті;

Ca - геологиялық қаржының 1 т шаққандағы жарнасы;
 $\frac{П - 0,01П}{100 - П}$ - жоғалым мөлшері;
 П - жоғалым мөлшері, %.

Екінші қазу жүйесі

$$Q_{П2} = \left(16500 + \frac{15382}{1 - 0,01 * 5} \right) \cdot \left(\frac{18 - 0,01 * 18}{100 - 18} \right) = 3518 \text{ тг/т}$$

Төртінші қазу жүйесі

$$Q_{П4} = \left(16500 + \frac{18588}{1 - 0,01 * 6} \right) \cdot \left(\frac{18 - 0,01 * 18}{100 - 18} \right) = 7883 \text{ тг/т}$$

Бесінші қазу жүйесі

$$Q_{П5} = \left(16500 + \frac{17466}{1 - 0,01 * 8} \right) \cdot \left(\frac{18 - 0,01 * 18}{100 - 18} \right) = 7605,26 \text{ тг/т}$$

Құнарсыздық зардап мөлшерін профессор Р.П. Каплуновтың формуласімен табамыз

$$Q_P = \left[\left(\frac{\alpha_M - \alpha_\Phi}{\alpha_M} \cdot \theta_{ДТП} + \Delta \right) + 0,01 \cdot W \cdot P' \cdot \alpha_\Phi \right], \quad (4.11)$$

мұндағы: $\frac{\alpha_M - \alpha_\Phi}{\alpha_M} = 0,01 \cdot R = K_P$ - құнарсыздық коэффициенті;

$\theta_{ДТП}$ - 1 т кенді қазу, тасмалдау, байыту балқытудың жалпы өз құны, теңге/т;

α_M - қазылған кендегі металл бөлшектері, %;

α_Φ - қалған кеннің металл бөлшектері, %;

Δ - 180 құнарсызданған 1 т кенді қазуға, байытуға, балқытуға шыққан жалпы шығын, теңге/т;

W - 1,21 құнарсызданған кеннің түсім коэффициентінің төмендеген мөлшері;

P - кендегі пайыз металдық сату-алу бағасы, теңге/т.

Екінші қазу жүйесі

$$Q_{P2}, [(0,05 \cdot 4550 + 1,80) + 0,01 * 1,21 * 40820 * 0,98] = 713, \text{ тг/т}$$

Төртінші қазу жүйесі

$$Q_{p4} = [(0,06 \cdot 4800 + 1,80) + 0,01 \cdot 1,21 \cdot 40820 \cdot 0,98] = 773, \text{ тг/т}$$

Бесінші қазу жүйесі

$$Q_{p5} = [(0,05 \cdot 4650 + 1,80) + 0,01 \cdot 1,21 \cdot 40820 \cdot 0,98] = 858, \text{ тг/т}$$

Қазу жүйесінің пәрменділік коэффициентін профессор Р.П. Каплуновтың формуласымен табамыз;

$$Z = \frac{\theta_M}{\theta_C + \theta_{II} + \theta_P}, \quad (4.12)$$

мұндағы: $\theta_M = \sum B$ - кеннің өндірістік бағалығы, теңге/т;

θ_C - қазу жүйесінің пәрменділігін қорытындылау көрсеткіші, теңге/т;

$$\theta_C = \frac{2}{3} \cdot \theta_o, \quad (4.13)$$

θ_o - кеннің толық өз құны, теңге/т;

θ_{II} - жоғалымның зардап мөлшері, теңге/т;

θ_P - құнарсыздық зардап мөлшері, теңге/т.

Екінші қазу жүйесі

$$\theta_C = \frac{2}{3} \cdot 1800 = 1200, \text{ теңге/т}$$

$$Z = \frac{15832}{1200 + 3518 + 713} = 2,9, \text{ теңге/т}$$

Төртінші қазу жүйесі

$$\theta_C = \frac{2}{3} \cdot 2000 = 1333, \text{ теңге/т}$$

$$Z = \frac{18958}{1333 + 7883 + 773} = 1,97, \text{ теңге/т}$$

Бесінші қазу жүйесі

$$\theta_C = \frac{2}{3} \cdot 2300 = 1534, \text{ теңге/т}$$

$$Z = \frac{17446}{1534 + 7706 + 858} = 1,7, \text{ теңге/т}$$

Қазу жүйесінің тиімділік көрсеткішін профессор П.И. Городецскийдің формуласымен анықтаймыз

$$d_T = \frac{V_1 - U_1}{U_1} \cdot 100\%, \quad (4.14)$$

мұндағы: V_1 - 1 т кеннің бағалығы, тг/т;

$\theta_{дтп} = U_1$ - 1 т кенді қазуға, тасмалдауға, байытуға, балқытуға шыққан жалпы шығын;

$$V_1 = \sum B - 1 \text{ т кеннің бағалығы, тг/т.}$$

Екінші қазу жүйесі

$$d_T = \frac{15832 - 4550}{4550} = 2,4, \text{ тг/т}$$

Төртінші қазу жүйесі

$$d_T = \frac{185008 - 4800}{4800} = 2,87, \text{ тг/т}$$

Бесінші қазу жүйесі

$$d_T = \frac{17446 - 4650}{4650} = 2,75, \text{ тг/т}$$

Кестенің көрсеткіштерін анықтап алғаннан соң олардың ең тиімдісін, оңтайлысын төртбұрышпен белгілейміз. Ол көрсеткіштерді оңтайлы белгі деп атаймыз. Есептелген көрсеткіштермен оңтайлы белгілердің арасындағы ауытқу мөлшерін мына формуладен табамыз

$$\Delta J_i^J = \frac{J_i^p - J_i^o}{J_i^o}, \quad (4.15)$$

мұндағы: J_i^p - қазу жүйесінің i -ші нұсқасының есептеме көрсеткіштері;

J_i^o - қазу жүйесінің i -ші нұсқасының оңтайлы көрсеткіштері.

1. Кенжаршылардың өнімі бойынша

$$\Delta J_1^2 = \frac{15 - 30}{30} = 0,5$$

$$\Delta J_1^4 = \frac{30 - 30}{30} = 0$$

$$\Delta J_1^5 = \frac{40 - 30}{40} = 0,25$$

2. Кеннің өзіндік құны бойынша

$$\Delta J_2^2 = \frac{15382 - 18588}{18588} = -0,17$$

$$\Delta J_2^4 = \frac{18588 - 18588}{18588} = 0$$

$$\Delta J_2^5 = \frac{17466 - 18588}{18588} = -1,93$$

3. Түсім коэффициенті бойынша

$$\Delta J_3^2 = \frac{1800 - 2000}{2000} = -0,1$$

$$\Delta J_3^4 = \frac{2000 - 2000}{2000} = 0$$

$$\Delta J_3^5 = \frac{2300 - 2000}{2000} = -0,15$$

4. Құнарсыздық коэффициенті бойынша

$$\Delta J_4^2 = \frac{0,95 - 0,93}{0,95} = 0,02$$

$$\Delta J_4^4 = \frac{0,93 - 0,93}{0,93} = 0$$

$$\Delta J_4^5 = \frac{0,95 - 0,93}{0,95} = 0,02$$

5. Кеннің жалпы бағалығы бойынша

$$\Delta J_5^2 = \frac{15382 - 15382}{15382} = 0$$

$$\Delta J_5^4 = \frac{18588 - 15382}{15382} = 0,21$$

$$\Delta J_5^5 = \frac{17466 - 18588}{17466} = -0,06$$

6. Жоғалымның зардап мөлшері бойынша

$$\Delta J_6^2 = \frac{4550 - 4800}{4800} = 0,05$$

$$\Delta J_6^4 = \frac{4800 - 4800}{4800} = 0$$

$$\Delta J_6^5 = \frac{4650 - 4800}{4800} = 0,9$$

7. Құнарсыздық зардап мөлшері бойынша

$$\Delta J_7^2 = \frac{15382 - 18588}{18588} = -0,01$$

$$\Delta J_7^4 = \frac{1013,84 - 755,84}{755,84} = 0,3$$

$$\Delta J_7^5 = \frac{735,84 - 755,84}{755,84} = -0,02$$

8. 1 т кенді қазу, байыту, балқыту жалпы өз құны бойынша

$$\Delta J_8^2 = \frac{3518 - 7883}{7883} = 0,4$$

$$\Delta J_8^4 = \frac{7883 - 7883}{7883} = 0$$

$$\Delta J_8^5 = \frac{7706 - 7883}{7883} = -0,02$$

9. Тиімділігі бойынша

$$\Delta J_9^2 = \frac{713 - 773}{773} = -0,08$$

$$\Delta J_9^4 = \frac{773 - 773}{773} = 0$$

$$\Delta J_9^5 = \frac{858 - 773}{773} = -0,1$$

Жүйенің үш түрін салыстырғанда әр жүйенің оң көрсеткіштерін пайдалансақ ауытқу көрсеткіштердің саны 30 болады екен. Осы ауытқу 30 көрсеткіштердің матрицасын тіземіз. Ауытқу матрицасында келтірілген мәліметтерді пайдаланып қазу жүйесінің ең төменгі вектор мөлшерін келесі формулалармен табамыз.

$$|\Delta J_{ip}^{JP}| = \begin{vmatrix} 15 \dots 30 \dots 40 \\ 1800 \dots 2000 \dots 2300 \\ 0,91 \dots 0,93 \dots 0,95 \\ 0,06 \dots 0,08 \dots 0,05 \\ 4550 \dots 4800 \dots 4650 \\ 15382 \dots 18588 \dots 17466 \\ 3518 \dots 7883 \dots 7706 \\ 713 \dots 773 \dots 858 \\ 2,9 \dots 1,97 \dots 1,7 \\ 1,5 \dots 1,7 \dots 1,8 \end{vmatrix}$$

$$R_i = \sqrt{(\Delta J_1^1)^2 + (\Delta J_2^1)^2 + (\Delta J_3^1)^2 + \dots + (\Delta J_i^j)^2 + \dots + (\Delta J_m^n)^2} \Rightarrow ETM, \quad (4.16)$$

Екінші қазу жүйесі

$$R_2 = \sqrt{(0,63)^2 + (-0,04)^2 + (-0,14)^2 + (0,1)^2} = 0,65$$

Төртінші қазу жүйесі

$$R_4 = \sqrt{(0,4)^2 + (-0,1)^2 + (0,03)^2 + (0,3)^2 + (-0,3)^2 + (-0,02)^2 + (0,3)^2 + (0,46)^2 + (-0,6)^2 + (0,05)^2} = 1,62$$

Бесінші қазу жүйесі

$$R_5 = \sqrt{(0,1)^2 + (0,5)^2 + (0,02)^2 + (-0,08)^2 + (0,08)^2 + (-0,02)^2 + (0,1)^2 + (-0,2)^2 + (-0,2)^2} = 1,30$$

Вектордың ең төменгі мөлшері, жобалап отырған Шалқия кенорнына Екінші қазу жүйесі, яғни "Кенді атылыс күшімен жеткізу " ең пайдалы, жоғарғы өнімді оңтайлы және тиімді екенін көрсетті.

4.2 Қазу жүйесінің мәні

Көлбеу кен сілемінен кен қазғанда қабаттық тәсілмен даярланған, шақты алабы блоктарға, ал блоктар құлама бағытта таспа кентіректермен кенүңгірлерге бөлініп, мұндағы кен қоры қатпарлап уату кезінде атылыс күшімен тарауық төтелдік оқтамалармен қабылдау деңгейжиегіне жеткізіледі.

Дайындық қазбалары:

1. Далалық кеніштік қуақаздар;
2. Желдету қылуы;
3. Енбе қазбалар;
4. Тиеу кенүңгірлері;
5. Блоктық өрлеме.

Тілме қазбалары:

1. Қатпарлық төтелдер;
2. Бірінші төбе кемері.

Техника үнемедемелік көрсеткіштері:

1. Кенжаршының өнімі - 55-60 т/аус;
2. 1 т кеннің өз құны - 1950 теңге/т;
3. Жоғалым - 6-8%;
4. Құнарсыздық 15-25%;
5. 1 т кенге шаққандағы АЗ шығыны - 0,35-0,45 кг/т;

"Кенді атылыс күшімен жеткізу " артықшылығы мен кемшіліктері

Артықшылығы:

1. Жоғалымның аздығы
2. ДТҚ көлемінің төмендегі
3. Біркелкі емес кен кесектерінің аз мөлшерде шығуы
4. Жерасты кен тасмалдау жұмыстарының ырғақтылығы
5. Желдету жағдайларының жақсылығы, қарапайымдылығы

Кемшілігі:

1. Төңбе бүйір тастарының опырылып, құлап түскендігінен құнарсыздық коэффициенттерінің жоғарлауы

2. Кентіректегі кеннің 35-38%-ке дейін жоғалымға ұшырауы.

3. Кеншілердің төбе-кертпешті забой астында жұмыс істеуіне байланысты жұмыс қауіптілігінің жоғарлауы

Жүйені қолданғанда ерекше және міндетті түрде орындалатын қауіпсіздік шаралар:

1. Опырылып, құлайын деп тұрған төбе тастарын әрбір атылыстан кейін қопарып, тазалап алып тастау;

2. Кенді арақідік және толық түсіргенде кеніштерді камерадан шығару;
3. Жұмыс орнын күшейтіп жарықтандырады.

5 Арнайы бөлім

5.1 Төмен қуаттылығы бар кен денелерін игеру кезіндегі ұңғымалардың ауытқуын зерттеу

Профессордың зерттеуінде Ленинагорск шахталарында бұрғылау және жару жұмыстарының көп жылдық тәжірибесі. Ерофеева И.Е., зерттеушілер Еділбаев, Бахтин А.К., Матвеева В.К., Петяхина В.А. және Шалқия кен орындарында Бекбаев С.М. және т.б. зерттеулерінде кен төмен сыныпты кенде руданың ыдырауы кезінде сыналған. ұңғымалардың берілген бағыттан ауытқуы салдарынан руда жоғалады. Сонымен бірге, руданың сұйылтылуын азайту үшін Ленинагорск шахталарында төменгі қабат 15 - 16 м-ден 12 м-ге дейін азайтылды. Шалқия кен орындарында қуаттылығы 3,0 м болатын кен денелері қазылған кезде, керісінше, олар 12 - 13 м-ден 18 - 20 м дейін жоғарылады. Сонымен бірге ол ысқылап, кенді сұйылту сол деңгейде қалды.

Осыған байланысты ТМД-дағы алдыңғы қатарлы шахталардың тәжірибесін қолдана отырып, кен денесінің қуаттылығы 3 метр және одан жоғары болатын руданы сындыру үшін өте пайдалы деп санауға болады.

Сондықтан, МИР-30 шағын өлшемді инклинометр сатып алынып, нұсқаулыққа сәйкес жаңартылды.

Ұңғымалардың ауытқуы берілген бағыт бойынша өлшенді.

5.1 – кесте

Ұңғымалардың жобалық жағдайдан ауытқуы

№	Көкжиекке ұңғыманың жобалық айну бұрылуы, град.	Ұңғыманың көкжиекке нақты айну бұрышы, град.	Ұңғыманың берілген бағыттан ауытқу мөлшері, град.	Ұңғыманың тереңдігі, м	Ұңғыманың берілген бағыттан ауытқу қарқынының коэффициенті
1	42° 30'	38° 59'	3° 31'	16	0,22
2	66°	62° 40'	3° 20'	20	0,167
3	77° 45'	77° 20'	0° 25'	19	0,02
4	83° 30'	84° 35'	-1° 05'	18	-0,06
5	48°	42° 55'	5° 05'	22	0,23
6	57° 30'	55° 30'	2°	7,5	0,27
7	46° 45'	41° 40'	4° 55'	11,5	0,43
8	83° 20'	85° 50'	-2° 30'	20	-0,125
9	81° 50'	84° 50'	-3°	20	-0,15
10	80° 20'	81° 20'	-1°	9	-0,11

Шағын өлшемді жаңғыртылған инклинометрмен ұңғымалар бағыты бойынша бұрыштарды өлшеу (6.1-кесте) бұрғылау бұрыштары үшін 450-ден 780-ге дейін ұңғымалардың тереңдігі артқан ауытқу көбейіп, 50-ге жеткенін көрсетті. Горизонтқа қатысты 780-ден астам бұрғылау бұрыштарында қарама-қарсы бағытта ауытқу тіркелген.

Жүргізілген зерттеулер ұңғымалар осінің жобалық бағыттан ауытқуының екі компонентін бөлуге болатындығын көрсетті: жүйелік және кездейсоқ. Біріншісі бұрғылауға әсер ететін ауырлық күштері, қабықтың массасы, бұрғылау бағанының қаттылығы, бұрғылау құралының конструкция мен тозу дәрежесі, бетіндегі қысым, ұңғыманың диаметрі, бұрғылау және бұрғылау персоналының ара қатынасы. Екіншісі бұрғыланып жатқан массивтің сыну сипатына, қабаттасушылардың болуына, олардың беріктігі мен кеңістіктік орналасуына байланысты.

5.1-суретте ұңғымалардың ауытқу қарқындылық коэффициентінің оның жобалық бұрышына тәуелділігі көрсетілген. Айта кету керек, ауытқу қарқындылығының табиғаты мен мөлшері Шалқия кен орнының нәтижелерімен сәйкес келеді.

Тәжірибелік мәліметтерді регрессиялық талдау әдістерімен өңдеу нәтижесінде ұңғыманың қисықтық қарқындылығының эмпирикалық тәуелділігі алынған

$$K = -34 \cdot 10^{-5} \alpha^2 + 33 \cdot 10^{-3} \alpha - 502 \cdot 10^{-3}, \text{град/м.} \quad (5.1)$$

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, БЖЖ төлқұжатын құрастыру кезінде ұңғымалардың аяқталуының белгілі бір нүктеге жетуін қамтамасыз ету үшін әр ұңғыманың нақты нүктесін көрсету қажет, яғни.

$$\alpha_{i,\phi} = \alpha_{i,np} + \Delta\alpha_i, \quad (5.2)$$

мұнда $\alpha_{i,\phi}$ - нақты ауытқу i – ұңғыманың, град.;

$\alpha_{i,np}$ - жобалық ауытқуы i – ұңғыманың, град.;

$\Delta\alpha_i$ - формуламен анықталатын түзеу бұрышының мөлшері:

$$\Delta\alpha_i = K(\alpha_{i,\phi})l_{скв} \quad (5.3)$$

мұнда $l_{скв}$ - ұңғыманың тереңдігі, м.

(5.1) формулаға $\alpha_{i,\phi}$ қоя отырып $\Delta\alpha_i$ жаңа мәнін таба отырып, α_ϕ жаңа мән есептеп шығарамыз

$$\alpha_\phi = -\frac{v}{2a} + \sqrt{\left(\frac{v}{2a}\right)^2 - \frac{c}{a}},$$

Мұнда $v = 1 - 33 \cdot 10^{-3} l_{скв}$;

$a = 34 \cdot 10^{-5} l_{скв}$;

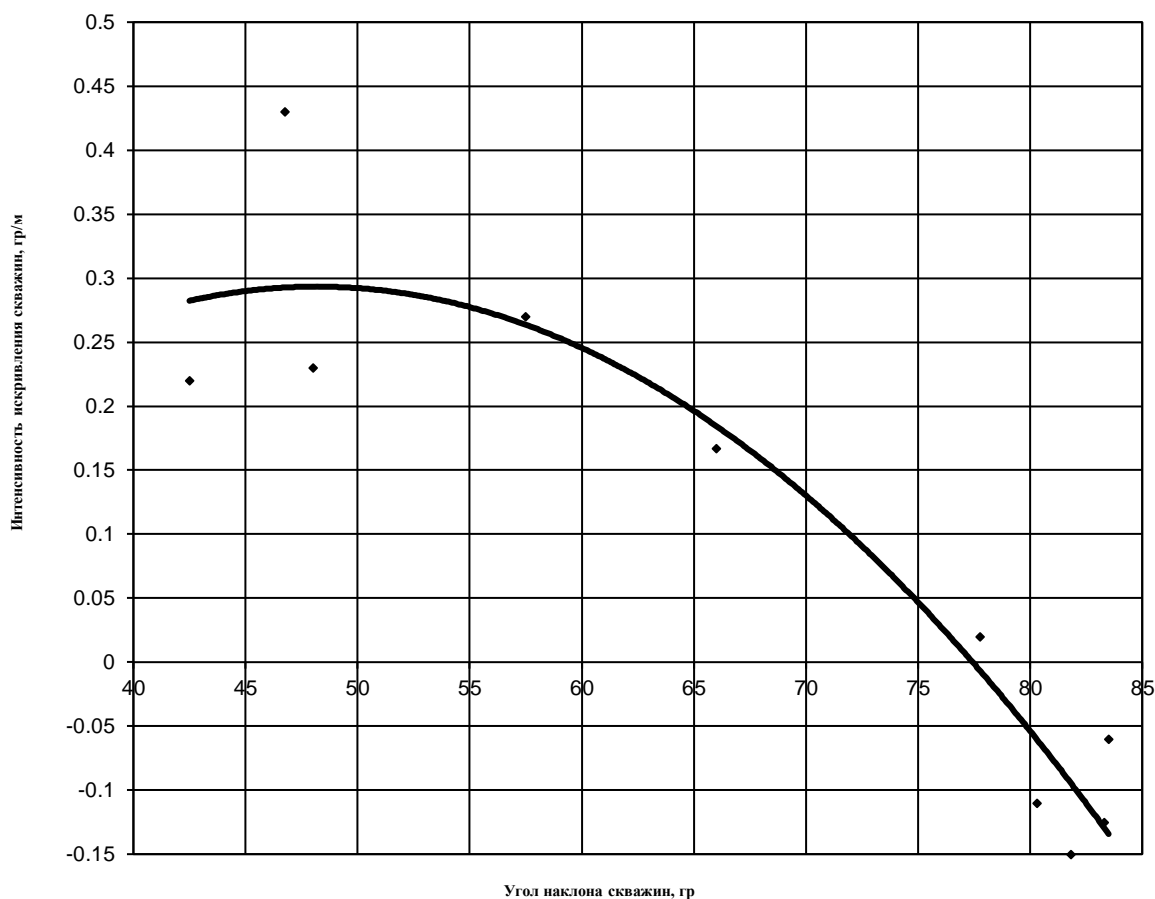
$c = 502 \cdot 10^{-3} l_{скв}$.

Есептеуден кейін (5.1) біз ұңғымалардың горизонтқа еңкею бұрышының нақты мәнін табамыз, осылайша оның ұшы камераның берілген нүктесіне түседі.

Жоғарыда келтірілген формула ұңғыманы қазудың жобасын автоматтандырылғаны үшін ыңғайлы.

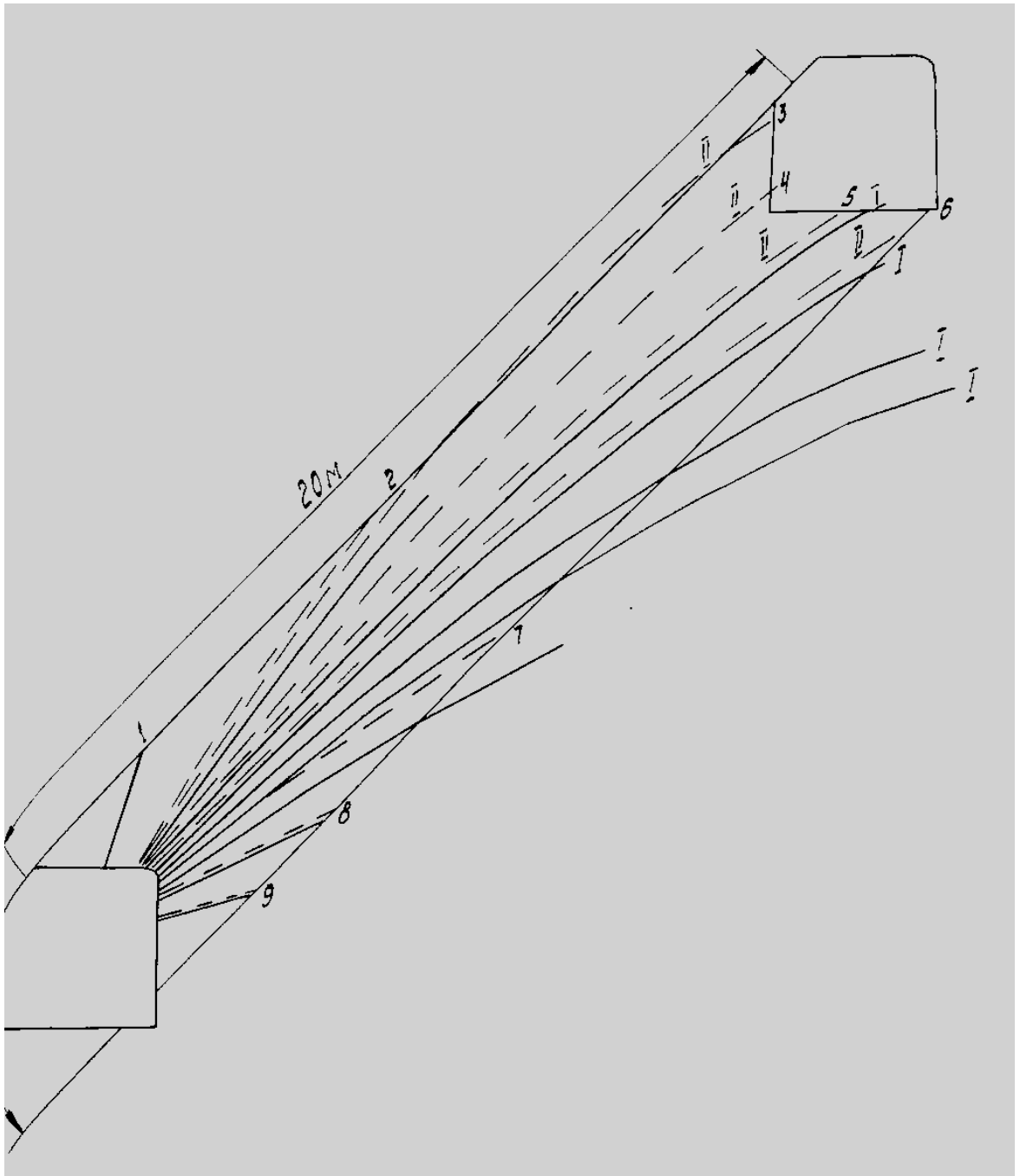
Ұңғымалардың ауытқу қарқындылығын (5.1) қолдана отырып, қабатты қазу жүйесіндегі күрт құлама кен денелеріндегі веерлі ұңғымалардың орналасуы анықталды. Нәтижелер 5.2 суретте көрсетілген.

Суреттен 10 - 12 м ұзындықтағы ұңғымалар кен денесінің жатқан жағындағы контурдан тысқары қарай бастайтындығы көрінеді. Сонымен қатар, кен денесінің жоғарғы бөлігінде ұңғымалардың түбінің жағдайы кен денелерінің контурына қатысты айтарлықтай төмендейді, бұл кенді толық емес бұзуға, жоғалтуға және сұйылтуға әкеледі. Ұңғыманың ұзындығы 18 - 20 м болатын кезде бұрғылаудың тартылыс күштерінің әсерінен ұңғымалардың берілген бағыттан ауытқуы 1,5-тен 2,0-ге дейін, кейде 3 м-ге дейін болатыны анықталды.



5.1 – сурет. Ұңғыманың ауытқу қарқындылығының жобалық ауытқу бұрышына тәуелділігі

Ұңғымалардың траекториясын қисықтықтың қарқындылығын қолдана отырып түзету төменгі тесіктің жобалық нүктеге жетуіне мүмкіндік береді (5.2-суретті қараңыз), бұл руданы жоғалтпай және сұйылтпай бұзуға мүмкіндік береді.



5.2 – сурет. Шалқия кенорнындағы төмен кенденедегі ұңғымалардың
веезде өтуі

6 Еңбек қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау

6.1 Еңбекті қорғау

Тау-кен жұмыстары материалдар нормативімен және ережелермен жүргізіледі, оның негізі мынадай:

1. Кен, бейкен кеніштерді жерасты қазу «Бірыңғай қауіпсіздік ережесі» М., 1996 жыл;
2. Аттыру жұмыстары «Бірыңғай қауіпсіздік ережесі» М., 1993 жыл;
3. Түсті, бағалы және сирек металды кендерді өңдеу «Кен тұтынымдық техникалық ережелері» М., 1982 жыл.

Әрбір ұңғыма, тазалау жұмыстарына жасалған паспорттарды бұрғылап-аттыру, бекіту кезінде қадағалау керек.

Таужыныстарымен торкретбетон бекітпесі аралығы үнемі есепте болуы керек, себебі таужыныстарының ылғалданып қатпарлануы босаған кеңістікті дәл уақытында бекітілуін талап етеді.

Санитарлық нормамен лас ауа айдалып шығарылуы тиіс және таза ауамен жеткілікті мөлшерде қамтамасыз етілуі керек.

Шалқия кенішінде +100м горизонтта кен қорын ашу қазбаларын желдету кезінде айдама, сорма әдісінде ВОД-16 желдеткіші қолданылады.

Таза ауа көлік енісімен +163м горизонтқа беріледі, одан соң №3 көлік енісі арқылы +100м горизонтқа жеткізіледі. Лас ауа көлік енісі бойынша бас желдетпе оқпаны арқылы жоғары қарай шығарылады.

Жұмыс орындарында қауіпті заттардың мөлшерден асуына байланысты жеке сақтандырғыштар қолданылады, олар: респираторлар, арнайы аяқ киіммен қолғаптар, құлақ бітеуші аппараттар.

Жұмыс орындары, кеніштер байланыс құралдарымен, белгі беретін құрылғылармен қамтамасыз етілуі тиіс. Олар жақын әрі қолайлы, көрінетін, естілетін, қауіпсіз жерде орналасуы қажет.

Барлық кенқұдықтар адамдар түсіп кетпеуі үшін және ПДМ көліктері түсіп кетпеуі үшін қауіпсіздік қорғанымен қоршалуы тиіс. Шалқия кенішінде өрлемелермен құрылғыларды көтеру, түсіру әр жұмыспен әр жұмыс орнына сай бекіткен ережелермен орындалуы керек.

Барлық құрылғылар мен байланыс құралдары жеткілікті мөлшерде ережеге сай болуы керек. Қазбаның қосылу орындарында өртке қарсы құбырлар, крандар орнатылады және қосылысы жоқ жерлерде әрбір 200м сайын қойылады.

Штректерде оңай ашылып жабылатын екі есікті отқа жанбайтын материалдардан қоймалар орналастырылады. Ол қоймаларда осы горизонттағы болған өртке қарсы құрылғылар орнатылады.

Жоба бойынша бекітілген дизельді құрылғыларда арнайы өртке қарсы құрылғылар жүйесі орнатылады. Тау-кен дизельді құрылғылары арнайы сынақтан өтіп тұрады. Жарамсыз болып қалған жағдайда ауыстырылады немесе фильтрлері жаңартылады.

Жұмысшыларды жұмыс орнына, шахтаға жеткізу арнайы автобуспен орындалады. Көлік енісі маңында автокөлік құралдарын сақтауға, техникалық қызмет көрсетуге және жөндеуге арналған ғимараттар орналасады.

Еңбек қорғау мен өндірістік санитария мынадай жағдаймен қамтамасыз етілуі керек:

- Таза ауа жерасты қазбаларында адамдардың дем алуына қажетті көлемде болуы;

- Қыс кезінде ауа температурасын $+2^{\circ}\text{C}$ -қа дейін жылыту;

- Тасымалдық және ашу қазбалары тұрақты жарықтандырылуы керек;

- Тозанды төмендету үшін және кенжар қабырғаларын ылғал бұрғылануы үшін сумен қамтамасыз етілу;

- Барлық жұмысшыларды ауыз сумен және ыдыстармен қамтамасыздандыру.

Жер асты жұмысшыларын зиянды заттан қорғау және жұмыс істейтін құралдар:

- Қолданылатын механизмдермен машиналардың жұмысшыларға діріл әсері;

- Темір-резенкелі шағын бұрғыны қолдану дірілді 1,5-1,8 есе төмендетеді;

- Жергілікті желдету құралдарының және перфораторлардың дыбысына қарсы дыбыс төмендеткіш аппараттар.

Шалқия кенішінде барлық жұмысшылар арнайы аяқкиіммен, сырт киіммен және кір жууы үшін кіржума және киім кептіру бөлмелерімен қамтамасыз етіледі. Жерасты жағдайында әжетхана мен қол жуу орындары орналастырылады.

6.2 Жарықтандыру

Қазба жұмыстарын қауіпсіз, өнімді және сапалы жүргізу үшін қазбаның ішін әсіресе забой маңын жақсы жарықтандыру керек. Қазбаларды жарықтандыру үшін электршамдарын қолданады. Олардың кәдімгі (РН-60-1, РН-60-2), жоғарғы дәрежедегі (РП-60) және жарылыстан қорғалған (РВЛ-8, РВЛ- 15, РВР-80, ИВС-15) түрлері қолданылады. Қазба камераларында қуаттылығы 150 және 200 Вт электршамдары пайдаланылады. Жарық беруші тұрақты жүйе забойдан 20 м-ден алысқа орналаспауға тиісті. Забоймаңы әрбір 4-6 м сайын ілінген, қуаты 100 Вт электршамдарымен және осы забойдағы бұрғылау және тиеу машиналарының шамдарымен жарықтандырылады. Жерасты электршамдары жалғанған жүйенің кернеуі 220 В аспауға тиісті, ал жерасты машиналарының шамдары кернеуі 127 В-тан аспайтын электр жүйесіне жалғануы керек.

Жерастына түсетін адамдардың әр қайсысында да аккумуляторлық жеке шамдары болуы керек. Қазбаға түскен оның ішінде жүрген және жұмыс істеген кездерінде жеке шамды өшіруге болмайды. Жеке шамдарды шахта ішінде бөлшектеп бұзуға да жол берілмейді. Тау-кен кеніштерінде ең көп қолданылатын

ЛАТ-4, «Кузбасс», «Украина» және СГГ-1 типті аккумуляторлық шамдар бар. Олардың салмақтары 1,74-2,45 кг. Кернеуі 2,5-3,75 В және электрсыйымдылығы 8-10 А - сағат жұмыс істеу мерзімі 100-150 сағат және жарық ағыны 30 лм.

Қазба табанында жарықтылық – 15 лк., ал забойда – 10 лк-тан кем болмауға тиісті.

6.3 Өртке қарсы шаралар

Жобада өртке қарсы келесі шаралар ескеріледі: коперлар мен оқпан албарындағы жерүсті ғимараттары және ауа өткізетін шурфтар жанбайтын заттардан салынуы керек. Орталық жерасты подстанциясы мен сорап камерасы саңылаусыз бекітіліп жабылатын есікпен жабдықталады, кенүңгірлер белгілі температураға көтерілгенде іске қосылатын автоматты өрт сөндіру құралдары орнатылады. БҚЕ-не сәйкес әр қабатта өртке қарсы жабдықтармен жабдықталған қоймалар орнатылады. Бұдан басқа кемдегенде екі бекет тұрғызатын кірпіштер мен ағаш кесінділері артылған вагондар құрамасы жинақталады. Жерасты депо камерасы, жану-майлау материалдардан сақтау ЖЗ қоймасы, электр бөлгіш пунктері, жерасты жөндеу шеберханалары, газдан сақтану баспанасы БҚЕ-не сәйкес өрт сөндіргіштермен, құмдармен, пакеттермен жасақталады.

7 Кеніштегі жұмыстарды ұйымдастыру, басқару және олардың экономикасы

7.1 Жұмыскерлерінің жұмыс режимі

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

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

Жобаланған шахтаның жылдық тәртібі үзілмелі.

Шахтаның үзілмелі жұмыс тәртібінде бір жылдық жұмыс күні мынаған тең:

$$T_{ж} = T_{к} - T_{мейр} - T_{дем} = 365 - 14 - 51 = 300 \text{ күн} \quad (7.1)$$

мұндағы $T_{к}$ - календарь бойынша бір жылдағы күндер;

$T_{мейр}$ - бір жылдағы мейрам күндері;

$T_{дем}$ - бір жылдағы демалыс күндері;

Жұмыс ауысымын ұзақтылығы бір тәулікте 3 ауысым әр ауысымды 6 сағаттан деп қабылдаймыз. Жұмысшының кезекті демалысының ұзақтылығына байланысты, шахтаның тиімді жұмыс уақыты:

$$T_{ж1} = (T_{ж} - T_0)K = (300 - 40)0,96 = 250 \text{ күн} \quad (7.2)$$

мұндағы $K=0,96$ жұмыскерлердің себепті жағдайына байланысты, жұмысқа шықпаған коэффициенті; T_0 - кезекті демалыс күндер (36-56).

Тізімдік санға келтіру коэффициенті:

$$K_T = T_{ж} / T_{ж1} = 300 / 250 = 1,2 \quad (7.3)$$

7.2 Жұмысшылар саны және еңбек өнімділігі

Шахтаның өнеркәсіп-өндірістік жұмысшылар санын есептейміз. (келісімді және тізімді). Уақыт бойынша төленетін жұмысшылардың келу саны қызмет мөлшеріне, жұмыс көлемін орындауға қажет жұмыс орынды ескерумен және жұмыстың ауысым санына сәйкес анықталады.

Жобада анықталған бұрғылап-аттыру жұмыстарының параметрлері бойынша цикл ұзақтығы 6 сағ, шпур тереңдігі 1,6 м, бұл бір тәуліктегі үш ауысымның бастапқы екі ауысымында қазбаны 1 м жүргізуге болатын есептік мәліметті береді. Осы есептік мәліметке сүйене отырып қазбаны 1 м жүргізуге кететін еңбекақы шығынын төмендегі кесте бойынша көрсетуге болады.

7.1 Кесте – Еңбек ақы шығыны

Квалификациясы	Разряд	Тариф тг/сағ	Бір уақытта жұмыс істейтіндер саны	Циклге сумма, тг
Бұрғылау				
Бұрғылаушы	5	630	2	$2 \cdot 3780 = 7560$
Мастер	4	540	1	$1 \cdot 3240 = 3240$
Оқтау				
Оқтаушы, жарушы	5	630	2	$2 \cdot 3780 = 7560$
Тиеп-тасымалдау				
Тиеп-тасымалдаушы	4	540	1	$1 \cdot 3240 = 3240$

Қосындысы: 21600 тг

Әлеуметтік сақтандыру шығындарына бөлу 12%-2592

тг Барлығы: 24192 тг

Кестеде есептелініп көрсетілген қазбаны 1,6 м өтуге кететін еңбек ақы шығыны бойынша 1м тік қазбаны өтуге кететін еңбек ақы шығыны мынадай болады:

$$C = 24192 / 1,6 = 15120 \text{ тг} \quad (7.4)$$

Олай болса қазбаны жүргізудегі жобалық жоспар бойынша 63 м тік қазбаны өтуге кететін еңбек ақы шығыны:

$$C_{\text{жалпы}} = 63 \cdot 15120 = 952560 \text{ тг} \quad (7.5)$$

7.3 Қазбаны өтудегі қажетті материалдар шығыны

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.

7.2 Кесте – Материалдар шығыны

Материалдар	Мөлшері	Жеке бағасы, тг	Циклдық шығыны, тг
Аммонал 32 мм, кг	20	240	4800
Электродетонатор, дана	2	200	400
Коронка, дана	2	600	1200
Штанга, дана	2	5000	10000
Шырақтар, дана	30	250	7500
Кабельдер, м	20	70	1400
Құбыр желдету, м	1,5	1200	1800

Қосындысы: 27100 тг

Кестеде есептелініп көрсетілген қазбаны 1,6 м өтуге кететін қайталанатын материалдар шығыны бойынша 1 м тік қазбаны өтуге кететін қайталанатын материалдар шығыны мынадай болады:

$$C=27100/1,6=16937,5 \text{ тг} \quad (7.6)$$

Олай болса қазбаны жүргізудегі жобалық жоспар бойынша 63 м көлбеу қазбасын өтуге кететін материалдар шығыны:

$$C_{\text{жалпы}}=63 \cdot 16937,5=1067062 \text{ тг} \quad (7.7)$$

7.3 Кесте – Энергия шығыны

Энергия тұтынушының түрі	Энергия бағасы, тг	Энергия түрі	Қолдану қуаты, кВт/сағ	Жұмыс ұзақтығы, сағ	Шығыны	Цикл бағасы, тг
Тиеу машинасы	12,0	Электр ауа	36,8	6	220,8	2649,6
Шырақтар	12,0	Электр	1,3	6	7,8	93,6
Прожектор	12,0	Электр	1	6	6	72
Бұрғылау машинасы	12,0	Электр	58	6	348	4176
Желдеткіш қондырғы	180	Дизель	4,00 л/сағ	6	24	4320

Барлығы: 11311,2 тг

Бір циклдегі яғни қазбаны 1,6 м өтуге кететін энергия шығыны бойынша 1 м өрлеме қазбасын өтуге кететін энергия шығыны мынадай болады:

$$C=11311,2/1,6=7069,5 \text{ тг} \quad (7.8)$$

63 м тік қазбаны өтуге кететін энергия шығыны:

$$C_{\text{жалпы}}=63 \cdot 7069,5=445 \text{ 378 тг} \quad (7.9)$$

7.4 Шахта құрылысы мен амортизациялық аударымға кететін күрделі қаражат

Шахтаның құрылысына кететін күрделі жұмсалымдарды жалпы есептеуді құрау негізінде анықтаймыз. Олар жұмыстың келесі түрлерін орындауы қажет:

1. жөндеу;
2. жабдықтарды сатып алу;
3. басқа да күрделі жұмыстар мен шығындар;

Тау-кен жұмыстарына кеткен күрделі шығындар смета бойынша анықталады.

Барлық жабдықтардың амортизациялық шығыны төмендегі кесте бойынша есептеліп анықталды.

7.4 Кесте – Амортизациялық шығындар

Жабдықтардың аттары	Саны, дана	Бағасы, млн. тг	Бір жылдық шығын нормасы 12 ай 20%
КПВ-40	1	26	5,2 млн тг
Бұрғылау қондырғысы	1	0,15	30000 тг
Тиеу машинасы	1	40	8 млн тг
Желдеткіш ДК-45	1	1	200000 тг

Барлығы: 13430000 тг

63 м тік қазбаны өтуге кететін амортизациялық шығындар кестеде есептелгендей 13430000 тг болады. Олай болса 1 м көлбеу қазбасын өтуге қажетті амортизациялық шығындар:

$$C=13430000/63=213 \text{ 175 тг} \quad (4.10)$$

7.5 Қазбаны өтудің жалпы құны

Дипломдық жоба бойынша 1м көлбеу қазбаны өтуге кететін жалпы шығын төмендегі кестедегідей болады.

7.5 Кесте – 1м тік қазбаны өтудің жалпы құны

1м тік қазбаны өтудің жалпы құны	
1. Еңбек ақы	15120 тг
2. Материалдар	16937,5 тг
3. Энергия	7069,5 тг
4. Амортизациялық шығын	213175 тг
5. Цехтың шығыны, 5%	12615 тг
Барлығы	264917 тг

Жоғарыда есептелінген 1 м тік қазбаға кететін жалпы шығын 264917 тг есебі бойынша 63 м тік қазбаны өтуге кететін жалпы шығындар:

$$C_{\text{жалпы}} = 63 \cdot 264917 = 16689771 \text{ тг} \quad (4.11)$$

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада кенорнының географиялық жағдайы, техника-экономикалық көрсеткіштері, онда қолданылатын қондырғылар мен өрлеме қазбасын өту технологиясын жобалау мәселелері қарастырылған. Кәсіпорынның экономикалық жағдайлары, өндіріс процесінде еңбекті қорғау, қауіпсіздік техникасы жайлы мағлұматтар жинақталған.

Сонымен қатар, жобаның арнайы бөлімінде бұрғылап-аттыру жұмыстарының параметрлері есептелініп, оның құжаты жасалды. Өрлеме қазбасы салынатын таужыныстарының орнықтылық параметрлері анықталды. Таужыныстарының бекемдік коэффициентіне байланысты және орнықтылық параметрлеріне байланысты бүрікпебетон бекітпесі таңдап алынды.

Жобаны орындау барысында қазбаны өтуге мынадай жабдықтар кешені таңдап алынды: өрлеме өтуге КПВ-40 типті қазба өтуші кешені, шпурларды бұрғылауға ПП-54 перфораторы, бұзылған таужыныстарын тиеп-тасымалдау үшін ПДМ ST-710 тиеп-тасымалдау машинасы.

Бүгінгі нарықтық экономикалық заманда қарастырылатын жобалар барлық жағынын тиімді болу керек, әсіресе экономика жағынан тиімді болғаны жөн. Сондықтан жасалған жобаның құны іс жүзінде де өз үйлесімін табу керек. Яғни, жұмыс жүргізу кезінде барынша материалдық шығынды азайтуды қарастыру керек. Біздің дипломдық жобада 1 м өрлеме қазбасын өтудің өзіндік құны есептеліп анықталды, яғни, еңбек ақы, энергиялық, материалдар және амортизациялық шығындар есептеліп қарастрылды. Жоба бойынша берілген ұзындығы 63 м өрлеме қазбасын өту құны 16689771 теңгені құрайды.

Қорыта айтқанда, Шалқия Цинк кен орнын игеру барысында тиімді жобалар мен заманауи технологиялық жабдықтар қарастырылған. Қазіргі уақытта бұл кен орны Қазақстан Республикасының дамуына жақсы үлесін қосуда және де болашақта да солай жалғаса береді деген сенімдемін.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Бегалинов Ә. «Жазық және көлбеу жерасты қазбаларының құрылысының технологиясы». Жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы. Алматы 2008.
- 2 Бегалинов Ә. «Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы». Оқулық, 2-том. Алматы, 2011.
- 3 Шехурдин В.К. «ЗАДАЧНИК по горным работам, проведению и креплению горных выработок». Москва: Недра, 1985.
- 4 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. «Жерасты ғимараттарының механикасы және бекітпелердің конструкциясы» Оқулық. Алматы, ҚазҰТУ 2007.
- 5 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. «Жазық қазбалар конструкцияларын жобалау» Оқу құралы. Алматы, 2004.
- 6 Сердалиев Е.Т. Тау жыныстарын бұрғылап-аттырып қопару. Оқулық. – Алматы: ҚР ЖООҚ, 2011. – 36 б.
- 7 Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н “Технология строительства подземных сооружений”. - М: Недра, 1983. – 217 с.
- 8 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. “Жерасты конструкциясының материалдары”. Әдістемелік нұсқау. –Алматы: ҚазҰТУ, 2002. – 22 б.
- 9 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жыныстар массивінің физико-механикалық қасиеттері және кернеулі жағдайы. Әдістемелік нұсқау. –Алматы: ҚазҰТУ, 2003. – 25 б.
- 10 Шалқия Цинк кен орны мәліметтер жинағынан
- 11 Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы». Оқу құралы. Алматы, 2005.
- 12 Мусин К. «Еңбекті қорғау» - Алматы, 1995.