

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті

А. Ө. Байқоңыров атындағы Тау-кен - металлургия институты

Тау - кен ісі кафедрасы

Ильяс Мақсат Алтынбекұлы

Дипломдық жобаның
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Тақырыбы: «Майқайың - С» кен орнының жағдайлары үшін жерасты
игеру жүйесін таңдау

Мамандығы 5В070700 - Тау - кен ісі

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті

А. Ө. Байқоңыров атындағы Тау-кен - металлургия институты

Тау - кен ісі кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра Менгерушісі
техн. ғыл. д-ры, проф.
С.К. Молдабаев
«18» 05 2022ж.



**Дипломдық жобаның
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

Тақырыбы: «Майқайың - С» кен орнының жағдайлары үшін жерасты игеру жүйесін таңдау

Мамандығы 5B070700 - Тау - кен ісі

Орындаған:

Ильяс М.А

Пікір беруші
техн. ғыл. канд.

Ғылыми жетекші:
магистр, лектор

Е. А. Елжанов
«05» 2022ж

Г. Б. Бахмагамбетова
«13» 05 2022ж



Подпись Ситманова С.А
Заваряю
HR департамент
«18» 05 2022

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті

А. Ө. Байқоңыров атындағы Тау-кен - металлургия институты

Тау - кен ісі кафедрасы

5B070700 - Тау - кен ісі



Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Ильяс Мақсат Алтынбекұлы

Тақырыбы: «Майқайың - С» кен орнының жағдайлары үшін жерасты игеру жүйесін таңдау

Университет Ректорының 2021 жылғы «24» желтоқсан №489 бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі «17» 05 2022 жылы.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: Кенорнының тау-кен геологиялық шарттары туралы мәліметтер

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелердің тізімі

- а) Кен орнының қазу әдісін таңдау;
- б) Кен орнын ашу, даярлау және игеру жүйесін таңдау;
- в) Тіршілік қауіпсіздігі және еңбек қорғау;
- г) жұмыстың экономикалық тиімділігін есептеу.

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):

- а) Кенді ашу сұлбасы;
- б) Кенорнын игеру жүйесі;
- д) Жер үсті гимараттарының орналасу сұлбасы.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: Байконуров О. А. Классификация и выбор методов подземной разработки месторождений. Алматы, 2002., Раскильдинов Б.У. Системы подземной разработки рудных месторождений. – Алматы, 1997, Цой С., Рустемов С.Т. Тау-кен кәсіпорындарын жобалау негіздері. Оқулық, Алматы, 2013. Бахмагамбетов Б., Жараспаев М., Кабетенов Т. Тау-кен кәсіпорындары аэрологиясының негіздері. Оқулық, Алматы, 2013.

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Кен орнының қысқаша геологиясы	20.03.2022	орындау
Кен орнын ашу және даярлау	28.03.2020	орындау
Жерасты игеру жүйесін таңдау	10.04.2020	орындау
Кеніш аэрологиясы	18.04.2020	орындау
Экономикалық бөлім	05.05.2020	орындау

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Кен орнының қысқаша геологиясы	Бахмагамбетова Г.Б., магистр, лектор	19.03.2022	
Кен орнын ашу және даярлау	Бахмагамбетова Г.Б., магистр, лектор	28.03.2022	
Жерасты игеру жүйесін таңдау	Бахмагамбетова Г.Б., магистр, лектор	10.04.2022	
Кеніш аэрологиясы	Бахмагамбетова Г.Б., магистр, лектор	25.04.2022	
Экономикалық бөлім	Бахмагамбетова Г.Б., магистр, лектор	04.05.2022	
Норма бақылаушы	Мендекинова Д.С жетекші инженер	17.05.2022	

Тапсырманың берілген күні « 21 » 02 2022/ж.

Кафедра меңгерушісі С.К. Молдабаев

Ғылыми жетекші Г.Б. Бахмагамбетова

Тапсырманы орындауға қабылдады М. А. Ильяс

Күні « 17 » 05 2022ж.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Кен орнының қысқаша геологиялық сипаттамасы	10
1.1 Географиялық-экономикалық жағдайы	10
1.2 Кенорны туралы қысқаша мәлімет	10
1.3 Кенорнының стратиграфиясы	11
1.4 Кенді алаңының геологиялық құрлымы	12
1.5 Кен орнының қорын есептеу	12
2 Кен орнының қазу әдісін таңдау	14
2.1 Ашық әдіспен кен қазу жұмысының оңтайлы тереңдігін белгілеу	14
2.2 Кеніштің жылдық өнімділігі мен қызмет көрсету мерзімі	14
3 Кен орнын ашу және даярлау	16
3.1 Кенорнының тиімді ашу тәсілін таңдау	16
4 Кен орнының игеру жүйесін таңдау	17
4.1 Игеру жүйелерін экономикалық бағалаудың қолданыстағы әдістемелерін талдау	17
4.2 Инвестициялық салымдарды есепке алу жолымен игеру жүйесін таңдау	22
4.3 Пайдалы қазылымдарды өндіру кезіндегі кеннің құнсыздануы мен жоғалымының экономикалық зардабын ескеріп игеру жүйесін таңдау әдістемесі	23
4.4 Кенорнының тиімді игеру жүйесін таңдау	28
4.5 Кенді қоймалап игеру жүйесінің мәні	29
5 Кеніш аэрологиясы	31
6 Жер бетінің бас жоспары	33
7 Еңбекті қорғау	34
7.1 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар сараптамасы	34
8 Экономикалық бөлім	35
8.1 Өндірісті ұйымдастыру және басқару	35
8.2 Кеніштің жұмыс тәртібі	35
8.3 Жұмысшылар мен қызметшілер саны	35
ҚОРЫТЫНДЫ	40
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	41
ҚОСЫМШАЛАР	42

АННОТАЦИЯ

Тема дипломного проекта – «Выбор систему подземной разработки для условий месторождения «Майкаин-С». В рамках дипломного проекта рассмотрены вопросы подземной добычи золотосодержащих руд месторождения Майкаин-С в Павлодарской области.

Основная задача дипломного проекта состоит в том, чтобы установить рациональной схемы вскрытия и подготовки, в выборе системы подземной разработки и схемы проветривания рудника, а также в рассмотрении вопросов охраны труда для проектируемого рудника.

Исходя из поставленной задачи, в дипломном проекте проанализированы горно-геологические и горнотехнические факторы разработки месторождения и произведены расчеты по основным параметрам рудника, с использованием результатов исследовательских работ отечественных и зарубежных ученых. В ходе дипломного проектирования установлены, что для проектируемого месторождения оптимальной системой разработкой является система разработки с магазинированием руды со шпуровой отбойкой.

АҢДАТПА

Дипломдық жобаның тақырыбы - «Майқайың - С» кен орнының жағдайлары үшін жерасты игеру жүйесін таңдау. Дипломдық жоба аясында Павлодар облысындағы Майқайың-С кен орнының құрамында алтыны бар кендерді жерасты әдісімен өндіру мәселелері қаралды.

Дипломдық жобаның негізгі міндеті – кен орнының ашу мен дайындаудың ұтымды сұлбасын анықтау, жерасты игеру жүйесін және желдету сұлбасын таңдау, сонымен қатар жобаланған кенішке арналған еңбекті қорғау мәселелерін қарастыру.

Дипломдық жобалаудың мақсаты мен міндеттеріне сәйкес, кен орнын игерудің тау-кен-геологиялық және тау-кен техникалық факторлары тзерделеніп, еліміздің және шет елдік ғалымдардың зерттеу жұмыстарының нәтижелерін пайдалана отырып, кеніштің негізгі параметрлерін анықтау бойынша есептеулер жүргізілді. Дипломдық жобалау кезінде, жобаланып отырған кенорны үшін тиімді игеру жүйесі - кенді шпурмен арқылы қоймалап игеру жүйесі екендігі анықталды.

ANNOTATION

The topic of the diploma project is "Selection of underground mining system for the conditions of Maikain-C deposit". Within the framework of the diploma project issues of underground mining of gold-bearing ores of Maikain-C deposit in Pavlodar region are considered.

The main objective of the diploma project is to establish a rational scheme of opening and preparation, in a choice of system of underground development and the scheme of ventilation of a mine, and also in consideration of questions of a labour protection for projected mine.

On the basis of the task, the diploma project analysed mining-geological and mining-technical factors of the deposit and made calculations on the main parameters of the mine, using the results of research works of domestic and foreign scientists. In the course of the diploma project it was established that the optimal development system for the projected deposit is the system of development with mining of ore with boring.

КІРІСПЕ

Полиметалл, түсті және асыл металдар кенбайлығы – тау-кен өнеркәсібін дамытуда және Қазақстан Республикасының материалдық-техникалық базасын нығайтуда үлкен рөл атқарады.

Тау-кен өнеркәсібін дамыту мен жетілдірудің қажетті бағдарламаларын жүзеге асыру, ол минералды кен орындарын барынша үнемді де, тиімді игерудің жерастылық тәсілінің дамуы нәтижесінде орнығады.

«Майқайың - С» кен орнын 2021 жылдан 2029 жылға дейін жерасты әдісімен өндіру қарастырылған. «Майқайың - С» кен орнын қазып алудың барлық кезеңінде ҚР аумағында қолданыстағы жер қойнауын пайдалану жөніндегі нормативтік құжаттарға сәйкес, тау-кен жұмыстарын геологиялық және маркшейдерлік істермен қамтамасыз ету, геологиялық-технологиялық картаға түсіруді пайдалану көзделген.

Дипломдық жобада "Майқайың - С" алтынды кен орнының жағдайлары үшін жерасты игеру жүйесін таңдау қаралды.

Жобалаудағы есептеу нәтижелерін қорыта келіп, осы дипломдық жұмыста төмен қалыңдықтағы кен денелерін игеру кезінде кенді блоктарда қоймалап игеру жүйесін қолдануды ұсындым. Бұл игеру жүйесін аталған кенорны шарттарында қолдану тиімді болады. "Майқайың - С" кен орнында қазіргі уақытта тау-кен жұмыстарының тереңдігі 300-350 м дейін жетеді.

Жоба 40 бетте баяндалған, 5 кесте мен 6 суреттен, сондай-ақ дипломдық жобаға қосымшалардан тұрады.

1 Кен орнының қысқаша геологиялық сипаттамасы

1.1 Географиялық-экономикалық жағдайы

“Майқайың С” кен орны Қазақстан Республикасының, Павлодар облысы, Баянауыл ауданының аумағындағы Майқайың кенді алабының территориясында орналасқан [1,2].

Майқайың кенті берілген кен алабының аумағында орналасқан. Майқайың елі мекені аудан орталығы Баянауылдан солтүстікке қарай 85 км қашықтықта және Павлодар қаласынан оңтүстік-батысқа қарай 130 км жерде орналасқан (қосымша А1). Осы аймақтармен қатар Екібастұз қаласымен асфальт жолдармен байланысқан. Бұдан басқа, Майқайың кенті Үшқұлын станциясы арқылы Павлодар-Астана теміржол желісімен жеке тараппен байланысқан. Майқайың кентінің аумағы көптеген тұзды қазаншұңқырлар мен ащы-тұзды көлдері бар төбелі дала болып табылады [1,2,3].

Аймақта ең жоғарғы биіктік 300 м-ден аспайды, ең төменгі биіктігі 235 м. Шоғырлардың басым бөлігі (үлкен және кіші Майқайың) солтүстік-шығыс бығытта созылған кварциттер мен кварциттермен қапталған жыныстардан тұрады.

Климаттық жағдайы қуаң, шұғыл континентті. Температураның ауытқуы: -45 градус қыс айларында, шілде-тамыз айларында + 40 градусқа дейін жетеді.

Жауын-шашынның орташа жылдық мөлшері 200-ден 278 мм-ге дейін. Аймақта негізінен ауа-райы қолайлы, және қатты желмен сипатталады. Желдің басым бөлігі батыспен оңтүстік-батыс бағыттарды жиі байқалады. Жел әсерінен қар жамылғысы бір қалыпты болмағандықтан, орташа қалыңдық 0,3 м-ге дейін жетеді. Жер бетінің қатуы 2-2,5 м [1,2].

Өңірде адам тіршілігі тау-кен саласымен өте тығыз байланысты. Көмір, алтын-барит-полиметалл кендері, флюсті әктас өндіріледі. Ауыл шаруашылығы судың жетіспеушілігіне байланысты әлдеқайда әлсіз дамыған.

Отын-энергетикалық база қоңыр көмір өндірумен қамтамасыз етіледі, электр энергиясы Майқайың кентіне ЭБЖ (ЭЛЕКТР БЕРУ ЖЕЛІСІ)-35 және 110 кВ бойынша беріледі.

Кентті және барлық кәсіпорындарды сумен жабдықтау Екібастұз су қоймасынан "Ертіс-Қарағанды" каналының құбыры арқылы жүргізіледі.

1.2 Кен орны туралы қысқаша мәлімет

Кен орындарындағы алғашқы барлау жұмыстары 1915 жылы ағылшын акционерлері тереңдігі 12-15 м болатын арықтарды, шұңқырларды, барлау шахталарын қазып, екі ұңғыманы бұрғылаудан басталды. 1928-31 жылдары Ленинградтағы геологиялық барлау экспедициялары, содан кейін "Казмедьстрой" мекемесі жұмыс істеді, олардың мақсаты ұсақталған мыс сульфидті кендерді бұрғылау ұңғымаларымен барлау болды [3].

1939 жылдан 1944 жылға дейін кен денелерінің контурларын одан әрі нақтылауды және олардағы алтынды бөлуді мақсат еткен барлау жұмыстары жүргізілді. Ол үшін 30-55-66 м горизонттарында құбырлар мен көлденең қазбалар, сондай-ақ карьерден шұңқырлар мен траншеялар жасалды.

Кен орны ашық және жер асты тәсілімен өңделді. Шығыс бөлігі 30-40 м тереңдікке дейін карьермен, ал 60-64м горизонттарда қабатты құлату жүйесімен және тік блоктармен шаршы бекітпелермен бекітілген. Ол кездері "Майқайың С" кен орнында тотыққан кендер толығымен ашық әдіспен өңделді.

Майқайың экспедициясы 1976-78 жылдары 350-500 м тереңдікке дейінгі келешекті бағалай отырып, "Майқайың С" кен орнында терең жатқан жаңа кен денелерін іздестірілді. Есептік кезеңде "Майқайың С" кен орнында IX, XI, XIV профилдерде №1063, 1068, 1073 ұңғымалар бұрғыланды [2].

IX және XI профилдердегі кенді денелердің жатысы бойынша кен құрамының өзгеруін бақылай отырып, негізгі компоненттер құрамының тереңдіктің өсуіне қарай біртіндеп төмендеуі байқалды. Ұңғымалық геофизиканың деректері бойынша №1068 ұңғымамен қиылысқан колчедан кендері аздаған тереңдікте байқалады.

1.3 Кен орнының стратиграфиясы

Берілген кен орынада вулканогендік қалыңдығының түптері келесідей реттеледі [2,3]:

Жанғабұл свитасы, негізгі эффузивті кремнийлі, вулканогенді шөгінді түзілімдермен және субвулканикалық габбро-диабаздармен, диабаздармен, құрамында кварц бар базальт порфириттерімен, габбропорфириттермен ұсынылған. Қуаты - 400-ден 600 м-ге дейін [1].

Ағырек свитасы, кендегі кенді араластырушы болып саналады. Үш горизонтқа бөлінеді: жоғарғы, ортаңғы және төменгі. Төменгі горизонт бойында туфогендік-шөгінді және шөгінді жыныстардың қуаты 400 м-ге дейін. Ортаңғы горизонт негізінен қуаты 300 м-ге дейінгі орташа құрамдағы лавобрекцийлерден тұрады. Жоғарғы горизонт 350 м-ге дейінгі орташа қуатқа ие.

Ащыкөл свитасы альбитофирлер және олардың туфтары, лавобрекциялар, альбитофилдердің субвулканикалық денелері, плагиогранитпорфирлер фельзит-порфирлер құрайды [1,2].

Кен алаңындағы интрузивті жыныстар массивтер түрінде ұсынылған және мұнда дамыған вулканогендік қабаттармен тікелей байланысты емес: диабаздар, порфириттер, габбро-порфириттер, граносиенит-порфирлер.

Кен алаңындағы интрузивті жыныстар массив түрінде ұсынылған және мұнда дамыған вулканогендік қабаттармен тікелей байланысты емес: диабаздар, порфириттер, габбро-порфириттер, граносиенит-порфирлер.

Тау жыныстарының өзгеруі метаморфизм мен ауа-райының процестеріне тікелей байланысты [1,3].

Метаморфизм:

- тектоникалық бұзылулар бойындағы динамометаморфизм;
- динамометаморфизм аймақтарымен кеңістікте сәйкес келетін гидротермалды-метасоматикалық өзгерістер;
- аймақтық метаморфизм.

Жыныстардың динамоморфизм процестері стратификацияланған және катаклазацияланған.

Тектоникалық аймақтар бойындағы гидротермальды ерітінділер пропициттерден кварциттерге дейін өзгереді.

Аймақтық метаморфизм барлық жерде альбитизация, эпидотизация, хлориттеу, карбонизация, актинолитизация және тау жыныстарында көрінді.

Ауа-райының сазды қабығы 15-20 м қуатқа ие, ал стратификация және ұсақтау аймақтары бойынша 80 м-ге дейін артады.

Кендер бойынша жер бетіндегі ауа райы жағдайында қуаты 64 м-ге дейін тотығу аймағы пайда болады, "Майқайың С" кен орнында ол 28 м-ді құрайды [1,2].

1.4 Кенді алаңының геологиялық құрылымы

Екібастұз антиклинорийінің Оңтүстік-Шығыс қанатында орналасқан кенорнының ауданы күрделі құрылымға ие. Стратиграфиялық карта әр түрлі құрамдағы кіші интрузиялармен жарылған төменгі Кембрий вулканогендік-шөгінді түзілімдермен берілген. Олар кеңінен дамыған сазды қыртыстары желмен мүжілген түбегейлі жыныстардан тұрады [1,2,3].

1.5 Кен орнының қорын есептеу

Баланстық және алу (түсім) қорларын анықтау

Жобаланып отырған кеніш бойынша кен денесінің созылма ұзындығы 250-600 м және құлау кезінде 480 м-ге дейін өзгереді, Кеніштің созылым ұзындығы 400-1200 м-ге дейін созыла орналасқан, қуаты $1 \div 5$ м, кеннің тығыздығы $3,0 - 3,5$ т/м³. Құлау бұрышы 50° , кеннің жоғалым мөлшері 7-8%, ал құнарсыздану 10-12% -ды құрайды. Кендегі алтынның мөлшері - 1,0-3 г/т.

- жобалау есептеулері үшін келесі мәндерді қабылдаймыз:
- жату бағыты бойынша кен денесінің ұзындығы, $l_{ж} = 450$ м;
- кен денесінің орташа қуаты, $m = 3$ м;
- кен мен тау жыныстарының тығыздығы, $\gamma = 3,5$ т/м³;
- құлау бұрышы, $\alpha = 50^\circ$
- жоғалым коэффициенті, $K_{ж} = 0,08$;
- құнарсыздану коэффициенті, $K_{р} = 0,10$;
- кендегі негізгі пайдалы компонент, алтынның құрамы, $\alpha_{пк} = 2$ г/т.

Баланстық қор дегеніміз – тау-кен технологияларының қазіргі заманғы даму тұрғысынан және қазіргі нарықтық экономиканың талаптары мен өндіріс шарттарын толық қанағаттандыратын қорлар [4,5,6]

$$Q_6 = L \cdot l_{ж} \cdot m \cdot \gamma_{к}, \text{ Т}, \quad (1.1)$$

$$Q_6 = 600 \cdot 450 \cdot 3,0 \cdot 3,5 = 2\,835\,000 \text{ Т},$$

мұнда m – кен денесінің қуаты, м;

L – кеніштің созылымы, м;

$l_{ж}$ - кен денесінің құлама ұзындығы,

м; $\gamma_{к}$ - кеннің тығыздығы, Т/м^3 ; 2835000 Т

Алу қорын кеннің жоғалымы мен құнарсыздануын ескеріп анықтаймыз [6,7]

$$Q_{\text{алу}} = Q_6 \cdot \left(\frac{K_{\text{т}}}{K_{\text{с}}} \right), \quad (1.2)$$

мұнда $K_{\text{т}}$ - кенді алу (түсім) коэффициенті, б.ү.,

$$\begin{aligned} K_{\text{т}} &= 1 - K_{\text{ж}} \\ K_{\text{т}} &= 1 - 0,08 = 0,92 \end{aligned} \quad (1.3)$$

$K_{\text{к}}$ – кеннің сапалық коэффициенті,

$$K_{\text{к}} = 1 - K_{\text{р}} \quad (1.4)$$

$$K_{\text{к}} = 1 - 0,10 = 0,90$$

Алу қоры

$$Q_{\text{алу}} = 2835000 \cdot \left(\frac{0,92}{0,90} \right) = 2898000 \text{ Т}.$$

2 Кен орнының қазу әдісін таңдау

2.1 Ашық әдіспен кен қазу жұмысының оңтайлы тереңдігін белгілеу

Кен денесінің төнбе бүйірі бетінен құлау бұрышы, $\beta_T = 60^\circ$;

Жатыс бағытынан кені денесінің құлау бұрышы, $\beta_J = 50^\circ$;

Ашық кен жұмыстарының оңтайлы тереңдігі [6]

$$H_k = \frac{K_T \cdot m_{opt} \cdot K_{гр}}{\operatorname{ctg} \beta_T \cdot \operatorname{ctg} \beta_J}, \quad (2.1)$$

мұнда $K_{гр}$ - аршудың шекаралық коэффициенті,

$$K_{гр} = \frac{C_j - C_a}{C_b}, \quad (2.2)$$

$$K_{гр} = \frac{8000 - 3200}{1300} = 3,69,$$

мұнда C_j - жерастылық кен қазу әдісімен өндірілген 1т кен массасының өз құны, $C_j = 8000$ тг/т;

C_a - 1т кенді ашық әдіспен қазып алынғанда өз құны, 3200 тг/т;

C_b - 1т ашық қазбаны аршуға жұмаслған шығын, 1300 тг/т.

$$H_k = \frac{0,92 \cdot 3 \cdot 3,69}{\operatorname{ctg} 60 + \operatorname{ctg} 50} = \frac{10,184}{0,577 + 0,839} \approx 7,20 \text{ м.}$$

Есептеу нәтижелері кенорнын игеруге тек қана жерастылық әдіс қолданған дұрыс екенін көрсетеді. Өйткені, анықталған ашық әдіспен игерудің оңтайлы тереңдігі тым аз.

2.2 Кеніштің жылдық өнімділігі мен қызмет көрсету мерзімі

Кеніште пайдалы қазбаларды қазу алдында сол кеніштің жылдық өнімділігі және оның қызмет көрсету мерзімі есептелінеді [4,5,7].

Кенді денелердің жатыс бұрыштары 30° - тан жоғары болса кеніштің жылдық өнімділігін тазарту жұмыстарының жылдық төмендеуі әдісі бойынша келесі формуламен анықтаймыз

$$A_{ж} = (v \cdot S \cdot \gamma \cdot K_T) / (1 - K_p), \quad (2.3)$$

$$A_{ж} = (32 \cdot (450 \cdot 3) \cdot 3,5 \cdot 0,92) / (1 - 0,10) \approx 155\,000 \text{ т./жыл.}$$

мұнда v - кеніш алабындағы тазарту жұмыстарының орташа төмендеуі, м/жыл; (қалыңдығы орташы кен орындарында тазарту жұмыстарының орташа төмендеуі шамамен 25 - 35 м/жыл).

Кенішті есепт мерзімі

$$t_e = \frac{Q_{\text{алу}}}{A_{\text{ж}}}, \text{ ЖЫЛ}, \quad (2.4)$$

$$t_e = \frac{2898000}{155000} \approx 18,7 \text{ ЖЫЛ},$$

Кеніштің толық қызмет ету мерзімі [4,5,6]

$$T = t_d + t_e + t_o, \text{ ЖЫЛ}, \quad (2.5)$$
$$T = 2 + 18,7 + 1 \approx 22 \text{ ЖЫЛ}.$$

мұнда t_d - кеніштің даму мерзімі, жыл ($t_d = 2$ жыл);

t_o – кеніштің өшу, мерзімі, жыл ($t_o = 1$ жыл).

3 Кен орнын ашу және даярлау

3.1 Кенорнының тиімді ашу тәсілін таңдау

Кен орнының тиімді ашу және даярлау тәсілі пайдалы қазындының өзіндік құнына, күрделі салымдардың шамасына, кеннің жоғалымы сонымен қатар кен кәсіпорнының экономикасына тікелей әсер етеді. Кенорнын ашуға мүмкін ашу сұлбаларының бірнеше түрін, сондан соң олардың ішінен ең тиімдісін іріктеп алады [5,6,7].

Майқайың С кенорны үшін келесі ашу тәсілдері қолданылуы мүмкін:

- 1) Кеніштің қанаттарынан екі тік оқпандармен (клетті және желдетпелік) және қабаттық квершлагтармен ашу;
- 2) Кеніштің төнбе бүйірінен жүргізілген тік оқпан және қабаттық квершлагтармен, сондай-ақ бір қапталдық желдетпе оқпанымен ашу;
- 3) Кеніштің жату бүйірінен бір көлбеу автокөліктік съезд және қабаттық квершлагтар арқылы бір қапталдық желдетпе оқпанымен ашу.

Қарастырылып отырған ашу тәсілдерінің ішінде қолайсыз тәсіл, ол 2 нұсқа – тасыма қазбаларының ұзындығы өте үлкен келеді, сондықтан қазбаларды бекіту құны, әрбір деңгейіекте кенді тасымалдау шығындары жоғары және оқпан маңындағы қазбаларды салу шығындары жоғары болып келеді.

Бірінші және екінші ашу тәсілдерін экономикалық есептеу нәтижелері, келтірілген шығынның шамасы бірінші ашу сұлбасы бойынша 2904 тг/т, ал үшінші ашу сұлбасы бойынша 2250 тг/тоннасына, яғни 3 сұлба 23%-ға экономикалық тұрғыдан тиімдірек екені дәлелденді. Тиімді ашу тәсілін таңдау есебі Б - қосымшасында келтірілген.

Қабылданған ашу сұлбасы бойынша кен қоры автокөліктік еңіспен, қабаттық квершлагтармен және желдетпелік-лифтілік өрлемелермен ашылып даярланады.

"Майқайың С" кен орнының карьер астындағы қорларын ашу үшін шахтаны су басып қалуын болдырмау, сондай-ақ карьер астындағы кентіректердегі шығындарды азайту мақсатында кен денелерінің жер бетіне шығатын жерлерінде бетон "жастығын" төсеу көзделген.

Қабаттарда тау-кен жұмыстарын жүргізу қабатты жеткізу-желдету, далалық және кен штректерінің автокөлік еңісінен, қабатты желдету өрлемесі, қайта тиеу камералары мен блоктардағы кенді түсіру, қабатты деңгейіек және учаскелік көлбеу съездтер деңгейін ұңғылаудан басталады. Екі-үш қабат кенді тазарта өндіруге дайындау мен дамытуға және біреуі блоктарға қабаттық кіреберіс қазбаларды жүргізуге арналады.

4 Кен орнының игеру жүйесін таңдау

4.1 Игеру жүйелерін экономикалық бағалаудың қолданыстағы әдістемелерін талдау

Кен орындарын жерастылық игеру жүйелерін таңдау туралы мәселе көптеген жылдар бойы көптеген ғалымдардың арнайы зерттеулерінің нысанасы болып келеді. Бұл кен орындарын пайдалану өзінің тау-кен-геологиялық-техникалық шарттарымен дараланатын әралуандығымен сипатталады [4,5,8].

Жүйелерді таңдаудың ғылыми негізделген әдістерін құру өте қиын міндет болып саналады, өйткені бұл жүйелер олардың таңдауын анықтайтын шарттардың кез-келген комбинациясына байланысты барлық арнайы да өзекті мәселелерге дұрыс жауап алу мүмкіндігін қамтамасыз етуі керек [4, 8].

Кен орындарын игерудің бәсекеге қабілетті жүйелерін техникалық-экономикалық бағалау, ол игеру жүйелерін (қазу жүйелерін) таңдаудың ең маңызды, қорытынды кезеңі болып табылады.

Игеру жүйелерін экономикалық тұрғыдан бағалау кезінде ең негізгі мәселе игеру жүйелерінің тиімділік критерийін таңдау болып табылады. Дұрыс таңдалмаған, яғни бұрыс критерий дұрыс емес ұсыныстарға және кен өндірісінің тиімсіздігіне әкелуі мүмкін, нәтижесінде іс жүзіндегі негізсіз шығындар мен жоғалулар, сандық және сапалық шығындар туындайды.

Жерастылық кен қазу жүйелерін техникалық-экономикалық бағалау мәселесіне ТМД елдерінің көптеген жетекші ғалымдарының, оның ішінде М.И. Агошков, П. И. Городецкий, Р. П. Каплунов, В. Р. Именитов, О. А. Байқоңыров, А. Е. Ергалиев, С. Я. Рачковский, К. М. Чарквиани, С.В. Цой және т. б. және басқа да ғалымдар мен оқымыстылардың зерттеу жұмыстары арналған [6,8].

Барлық қазіргі кен өндірісіндегі қолданылып жүрген әдістемелерде экономикалық салыстыру критерийлерінің негізгі құрамдас бөлігі 1 т кенді өндірудің өзіндік құны болып табылады. Бірақ та, көптеген авторлар мен зерттеушілер жерастылық кен игеру жүйелерін тек өзіндік құны бойынша салыстыру дұрыс және пәрменді нәтиже бермейді деп есептейді, сондықтан іріктеп таңдау кезінде, олардың көзқарастары әр алуан келетін қосымша критерийлерді қолдануды ұсынған [4,5,8]. Осы әдістемелердің бір шамасына талдау жасап, қысқаша қарастырылып өтелік.

Профессор П. И. Городецкий экономикалық салыстыру критерийі ретінде, егер салыстырылатын игеру жүйелерінің нұсқаларында 1т өнеркәсіптік кен сапасы немесе өнеркәсіптік пайдалану рентабельділігі жағынан айырмашылық болмаса және өнеркәсіптік өнім нұсқаларында сапасы жағынан өзгешілік болса, онда 1 т кеннің өндірістің өзіндік құнын пайдалануды ұсынады. Профессор П. И. Городецкийдің жұмысы бойынша ғылыми сынды профессорлар Р.П. Каплунов, О.А. Байқоңыров және А. Е. Ергалиев және т.б. жасап кемшіліктерін атап көрсеткен [4, 6].

Каплунов Р. П. және Ө.А. Байқоңыров абсолютті кіріс бойынша игеру жүйелерін салыстыру, яғни өндірістік шығындарға ескерместен пайымдау, бұрыс нәтижелерге әкелетінін атап өтті [4,5].

А.Е. Ерғалиевтің пікірінше, игеру жүйесін рентабельділік бойынша бағалау кезінде, блоктың кен қорында қанша кен болғанына қарамастан, құндылықтың тек алынатын бөлігі және осы құндылықты алу бойынша өндірілген шығындардың жалпы шығындары ғана назарға алынады.

Көптеген авторлар [4,5,6,7,8] техникалық-экономикалық бағалау критерийі ретінде 1 т кенді өнеркәсіптік пайдаланудан алынатын түсімды, яғни, одан алынатын пайданы: кенді жерастылық өндіруге және қайта өңдеуге жұмсалатын жалпылама шығындар арасындағы айырманы ұсынады. Барлық осы әдістемелер бір біріне негізінен ұқсас, яғни олардың айырмашылығы кенді ысырап ету мен құнарсызданудан пайда мен залалды есепке алу әдістемесінде жатыр.

Мысалы, жұмыста [8] жерасты кен игеру жүйелерін экономикалық тұрпаттан бағалау үшін негізгі критерий ретінде пайда мен нормативті шығындар мен құнарсыздануды қабылдау ұсынылады. Володин А.П., Прелепенко Е.Д. және т.б. өз зерттеулерінде пайданы анықтауда кәсіпорындардың мерзімінен бұрын күрделі шығындардың әсерін және олардың дифференциалды кірістілігін ескеруді ұсынады.

[6] жұмыс авторлары жерасты игеру жүйелерін салыстырмалы бағалау үшін қарапайым жолды қолдануға болады деп санайды. Олардың пікірінше, пайданы Бүкілодақтық бағалар бойынша кендегі металдардың көтерме бағалары мен кенішті теміржол станциясына тасымалдауға кететін шығындар жиынтығы арасындағы айырмашылық ретінде анықтау ләзім. Жерасты кеніші үшін алынған пайданы салыстырудың соңғы нәтижелері қиын дифференциаланатын көлік және жалпы шахталық шығындарды алып тастап, франко-люк кірістерімен шектелуі қажет деп есептейді.

Жүйелерді таңдаудың барлық қазіргі әдістемелері олардың топтары болып келетін бәсекелес шешімдерді іріктеуді көздейді. Әр әдіс игеру жүйелері бойынша белгілі бір жүйені егжей-тегжейлі немесе аз жіктелуіне негізделген. Бәсекелес жүйелерді іріктеуді тұрақты және ауыспалы факторлар бойынша алып тастау [4,6] немесе тікелей іріктеу [5] әдісімен жүзеге асыру әдістемелері кеңінен ұсынылған. Профессорлар В.Р. Именитов [5] және Ө. А. Байқоңыров [4] осы әдістерді біріктіруге тырысты.

Олар ауыспалы факторлар бойынша таңдалған жүйені одан әрі қарастырудан шығаруды ұсынды. Жүйені түпкілікті таңдау олардың экономикалық көрсеткіштерін өзара салыстыру арқылы жүзеге асырылады.

Жеке әдістерді талдауға кіріспес бұрын, жүйенің белгілі бір кен орнының жағдайларына қатысты жарамдылығын негіздеу үшін белгілі бір кенорнын игеруге байланысты мәселелерді талдауда жиі қолданылатын аналогия әдісін [5,8] қарастырылған. Бұл әдістің мәні әртүрлі кен орындарына өзіне тән ұқсас белгілерді анықтау болып табылады.

Қарастырылып отырған мәселеге қатысты ұқсастық белгілері бойынша тұжырымдарда егерде, бірнеше кен орындарына тән өзіндік белгілер біркелкі болса, онда сол игеру әдістері мен жүйелері, осы кен орындарының әрқайсысында іс жүзінде қолдануға болады деген болжамға негізделген. Басқаша айтқанда, қорытындылар екі немесе одан да көп кен орындарының белгілерінің ұқсастығын анықтаудан тұрады және осының негізінде қолданыстағы немесе бұрын игеріліп жатқан кеніштер шегінде жана кен-геологиялық шарттарда жүзеге асырылған игеру жүйесін қолдану мүмкіндігі туралы қорытынды жасалады. Бұл аналогия әдісінің маңызынан туындайтын негізгі ережелер мен шарттар болып табылады.

Салыстырылатын бір немесе басқа игеру жүйесін бір кен орнынан екіншісіне ауыстыру, егер ол екі кеніште бірдей көрсетілген белгілерге негізделген болса, дұрыс болар еді. Бірақ белгілердің өздері толығымен және табиғаты бойынша бір - бірінен өзгеше болғандықтан, осы себептерге байланысты жүйені берудің әділдігі даулы болады.

Алайда, мұның бәрі, сондай-ақ кен орнының ерекшеліктеріндегі айырмашылық зерттелетін мәселелерді тереңірек зерттеу үшін аналогия әдісін қолдану мүмкіндігін толығымен жоққа шығармайды. Бұл зерттеушілерге жаңа білім береді, және бұл білім әр кеніштің сапалық және сандық ерекшеліктерінің барлық кешенін дұрыс ескере отырып, неғұрлым сенімді болса, соғұрлым ұқсас белгілер қарастырылып отырған кен орындарының маңызды ерекшеліктерін көрсетеді. Аналогиялық немесе ұқсастық әдісінің бұл ерекшелігі – айтылған ойлар мен тұжырымдарды растау құралы ретінде - басқа әдістермен жүйелерді таңдауда кеңінен қолданыла алады.

Уарнер Р. К. [4,5] игеру жүйелерін таңдауға әсер ететін айғақтар егжей-тегжейлі және жүйелі түрде тізімделген, өзі жасаған арнаулы жіктестірілген кестені ұсынды. Ол жүйелерді таңдауға әсер ететін айғақтардың барлығын төрт негізгі топқа бөледі:

- ішкі;
- сыртқы;
- экономикалық;
- өнеркәсіптік-экономикалық.

Осылайша, ішкі факторлар кен денесімен, кенмен, сумен және тау жыныстарымен байланысты; сыртқы – кенді ауданның жағдайымен; экономикалық - жұмыс күшімен, энергиямен; өнеркәсіптік-экономикалық – кен талаптарымен (кен мен металдың сату бағасы және т.б.) байланысты.

Айғақтарды топтастыруға негіз болған ерекшелік белгілер, оларды кейінгі нақтылау және бөлудің қабылданған тәртібі жүйелерді жақсы таңдауға ықпал етпейді. Сонымен қатар, жіктеудің жасандылығы мен үлкендігі жүйелерді таңдауды қиындатады, өйткені маңыздылығы жағынан өте маңызды айғақтарменен қатар қайталанатын және кейде қажет емес айғақтарда да кездеседі.

Сонымен, Уарнердің жіктемесін оның негізіндегі белгілерді игеру жүйелерін қабылданудың түбегейлі дәлелі ретінде қарастыруға болмайды. Осы белгілердің немесе айғақтардың ешбірі айғақтардың ішкі бірлігін дәлдікпен көрсете алмайды және сонымен бірге, жүйелерді таңдау әдістемесін жасаудың нақты шарты немесе критерийі бола алмайды.

Р. Пильдің әдісін қарастыралық. Белгілі бір формадағы кеннің кез-келген денесін, кен мен бүйір жыныстардың белгілі бір тұрақтылығын бірнеше игеру жүйесімен жасауға болады. Сондықтан автор геологиялық, кентехникалық және басқа да шарттар бойынша, осы шарттар үшін мүмкін болатын жерастылық игеру жүйелерін таңдауды ұсынады.

Пиль Р. жаппай кенішті сипаттайтын төрт жағдайды ғана ескеретін жүйелерді таңдаудың арнайы схемасын береді, олар:

- кен денесінің тұрпаты;
- кен орнының құлау шарты;
- кеннің тұрақтылық шарты;
- бүйір жыныстардың тұрақтылық шарты.

Қарастырылған, бұл жүйелерді таңдау әдісінің маңызды кемшіліктері, мынада:

- жүйелерді таңдауға әсер ететін факторларды, олардың дамытып тгеру жүйелеріне қатынасын анықтау үшін қажет болған жағдайда жіктеуді бермейді;
- факторлардың аз және тар шеңберінің әсерін қарастырумен ғана шектелген;

- әр түрлі факторлардың мүмкін болатын комбинацияларының толық шамашарттары мен мөлшерін бермейді.

Р.Пиль әдісінің теориялық және практикалық маңыздылығын бағалай отырып, белгілі бір жүйенің қолайлылығын анықтау, - тек төрт қана Шарт аясында факторларды тиісті топтастыруға рұқсат етілмегенін атап өткен дұрыс болар еді. Әдістің мазмұнын тар шектеумен шектей отырып, игере қазу жүйелерін таңдау әдісінің дұрыс тұжырымдамасын жасауға мүмкіндік бермейді.

Профессор К. М. Чарквианидің әдісі. Чарквиани К. М. жерастылық игеру жүйелерін таңдауға әсер ететін факторларды топтастыруды келесі түрде ұсынған [4,5]:

- кен орнының тау-кен техникалық шарттарының маңызды ерекшеліктері, кен денесінің, кеннің және аралас жыныстардың сипаты;
- кеніш ауданының физикалық ерекшеліктері;
- кен орны ауданының экологиялық ерекшеліктері;
- жеке даму жүйелерінің құрылымдық ерекшеліктері.

Осындай бөлінуге сүйене отырып, Чарквиани К.М. шығарып тастау (методом исключения) әдісін қолданады, оның мәні тау-кен саласында маңызды кен орнының әр ерекшелігі үшін оның мәні осы факторға қолайсыз деп шығарып немесе алып тастауға жататын жүйелер тобы белгіленеді. Осылайша, кен мен бүйір жыныстардың әртүрлі қасиеттері және олардың

эртүрлі комбинациясы үшін алып тастауға болатын жүйелер көрсетілген, ал талдау тек осы факторлардың әсер етуінің жоғарғы шектерімен шектеледі. Мұнан снң, минералогиялық және химиялық сипаттағы әсерлер жиынтығы қарастырылады және бірінші жағдайдағыдай, осы айғақтар мен белгілер болған кезде ғана жарамсыз немесе пәрменсіз жүйелер алынып тасталады және т. б.

Осы жолмен, әрбір мұндай айғақтар үшін жарамсыз немесе тиімсіз жүйелердің тобы белгіленеді және оларды алып тастау тәртібі осы кен орны үшін қолданыстағы айғақтар қанша рет қайталанса, сонша рет қайталады. Автордың жеке тұжырымдарына қарастырмай-ақ, жүйелерді таңдаумен байланысты мәселелерді шешудің мүмкін, бірақ қиын екені белгілі.

Бұл қиындықтар келесідей сұақтарға байланысты:

- игеру жүйесін таңдауды анықтайтын айғақтарды бөлу принципі айғақтардың жеке топтары арасындағы айырмашылықты бағалауға мүмкіндік бермейді;

- шығарып тастау әдісін қолдану бірнеше қиындықтармен байланысты, себебі, ол жеке айғақтардың бір-бірінен бөлек әсерін қарастырады;

- жерасты кенішінің игеру жүйелерін таңдаудың қабылданған әдісі көптеген материалдардың шамадан тыс қайталануына әкеліп соқтырады.

Жерастылық игеру жүйелерін таңдауға ерекше әдіспен тығыз байланысты келесі зерттеулердің бірі В.Д. Томиловтың зерттеуі [10]. В.Д. Томилов салыстырымнан шығарып тастау әдісін қолданған кезде "бірде-бір жүйе назардан тыс қалмайды және таңдау кезінде де есептеулерден тыс қалмайды" деген пікірге сүйене отырып, шығарып, алып тастау әдісін негізге алады. Томилов В. Д. Шығару немесе алып тастау әдісі бойынша жүйелерді таңдау кестелері тек қана он жүйеден тұратын жіктеуге негізделген деп санайды. "Олардың кейбірі (жүйелер) құрылымдық айырмашылықтары немесе ерекшелігі бойынша тым ерекшеленетін 3-4 нұсқаны біріктіреді". Әрі қарай, ол мынадай қорытынды жасайды: "нәтижесінде, сөзсіз, қолданылуы ықтималды негізгі жүйенің нұсқаларын қосымша негіздеу қажет болады, басқаша айтқанда, жүйені іріктеу процесін қайталау қажет".

Сондықтан, Томилов В. Д. алып тастау әдісі бойынша жүйелерді таңдағанда М.И. Агошковтың жіктелуін қолдануды ұсынады, бірақ таңдау кестесін жеңілдету үшін одан біріктірілген жүйелер сыныбын шығарып тастау керек [10].

Именитов В. Р. тау-геологиялық жағдайлар бойынша екі сатыдағы жүйелерді таңдаудың құрамдастырылған әдісін ұсынады [5,10]. Бірінші кезеңде тұрақты, содан кейін ауыспалы факторларды дәйекті қарастыру нәтижесінде қолайсыз жүйелер біртіндеп алынып тасталады. Екінші кезеңде әр сыныптағы қолайлы жүйелердің ішінен ең дұрысы таңдалады, яғни, кеннің сандық және сапалық шығындарының шамамен бірдей көрсеткіштері бар құны арзан және өнімді (немесе басқа көрсеткіштердің тұрақтылығы бар кез-келген көрсеткіштер бойынша ең жақсы) іріктеледі.

Барлық әдістердің мән мағынасы іс жүзінде біркелкі – жіктемелердің барлық сыныптарын қарастыру, содан кейін ғана қолайлы жүйені қалдырып және нақты жарамсыздар жүйелерді шығарып тастау қажет.

Бұл әдістемелердің бірден бірі қолайлы факторларға сандық баға бермейді, бірақ оларды тек сапалы бағалауға мүмкіндік береді.

Тау-кен-геологиялық факторлар бойынша кен орындарын жерасты игеру жүйелерін таңдау әдістерін талдау кез келген тау-кен-геологиялық жағдайлар үшін барлық тұрақты және ауыспалы факторлардың бірлескен әсерін көрсететін бірыңғай жіктеуді құруға болатынын көрсетеді. Алайда, ешқандай жүйелердің егжей-тегжейлі жіктелуі олардың барлық өзіндік ерекшеліктерін ескере бермейді, олардың саны үнемі өсіп келетінін есеру қажет.

Сондықтан, тиімді игеру жүйесін таңдауға арналған топтастыру, сыныптар мен жүйелердің негізгі топтарының тізімімен шектелуі қажет және тек ерекше тау-кен геологиялық және техникалық шарттарды есеру арқылы ең прогрессивті нұсқаларын қамтуы керек.

4.2 Инвестициялық салымдарды есепке алу жолымен игеру жүйесін таңдау

Тау-кен техникалық әдебиеттерде инвестициялық салымдардың жеңілдетілген есебі кездеседі. Оның мәні келесіден тұрады: тау-кен кәсіпорындарын жобалау мен салудың әлемдік және отандық тәжірибесінен, тау-кен массасы бойынша кеніштің жылдық өндірістік қуатының ($A_{ж}$) 1 тоннасына үлестік инвестициялық салымдар ($K_{уд}$) туралы орташа деректер белгілі (4.1- кесте).

Салыстырылатын нұсқалар бойынша инвестициялық салымдардың тиімділігі келесі өрнекпен анықталады

$$\Delta_{ис} = C_{д} + E_{н} \cdot K_{уд} , \quad (4.1)$$

мұнда $C_{д}$ - 1 т баланстық кенді өндірудің өндірістік өзіндік құны, тг/т;

$E_{н}$ - банк кредиттерінің пайыздық ставкаларын ескеретін инвестициялық шығындардың тиімділік коэффициенті (әлемдік тәжірибе негізінде тау-кен өнеркәсібі үшін ол 0,08-0,12-ге тең).

4.1 Кесте - Жаңа шахталардың құрылысына үлестік инвестициялық салымдардың мөлшерлері

Шикізатты кен бойынша шахтаның өнімділігі, млн. т	Жиынтық салымдар, \$/т	Тау-кен капиталдық жұмыстарға салымдар, \$/т	Басқа да жұмыстарға салымдар, \$/т
1-2	25,10-22,20	13,30-11,90	13,10-12,10
2-5	22,20-17,80	11,90-9,20	12,20-9,80
5-8	17,80-15,40	9,20-8,10	9,80-8,50
8-12	15,40-13,70	8,10-7,60	8,50-6,90
12 жоғары	13,70-12,60	7,60-6,90	6,90-5,70

Геологиялық-барлау жұмыстарына арналған шығындарды есепке алу Егер геологиялық-барлау жұмыстарына жұмсалатын шығындардың шамасын жобамен бағалау қажет болса, онда бұл шығындар өндірілетін кен бағасының пайызына тең (4.2-кесте)

4.2 Кесте - Геологиялық-барлау жұмыстарына жұмсалатын шығындар

Кен	Кен бағасының пайыздық шығындары
Темір кендері	0,02-0,05%
Марганец, хром кендері	0,04-0,08%
Қорғасын-мырыш, мыс-никель және басқа да полиметалл кендері, түсті және сирек металдар кендері	0,06-0,10%
Вольфрам-молибденді кендер	0,08-0,12%
Қалайы, сынап және сурьма кендері	0,10-0,12%

4.3 Пайдалы қазылымдарды өндіру кезіндегі кеннің құнсыздануы мен жоғалымының экономикалық зардабын ескеріп игеру жүйесін таңдау әдістемесі

Кеннің бос жыныстармен, әсіресе, толтырымды жүйелерде бетон араласқан толтырымдармен ластануы тек қана түсіру, тасымалдау және байыту шығынын келтіріп қана қоймай, пайдалы компоненттердің концентратқа алыну көрсеткішін де төмендетіп, байыту фабрикасының өндірістік қуатын пайдалануды азайтады. Сондықтан да халық шаруашылығына кен құнсыздануының салдарынан келетін экономикалық зардаптың мәнін анықтауға айрықша көңіл бөлінді [9].

Мысалы, академик М. И. Агошковтың пайымдауы бойынша, желілі кен орнын қазу барысында алынған концентраттың өзіндік құнындағы кенді қосылып ластайтын материалдарға кеткен қосымша шығын мөлшері, әдетте, 25-30% құрайды екен. Осындай мағлұматты өзінің еңбектерінде проф. А. Ф. Назарчик те келтіреді. Ол «қалыңдығы өте жұқа кен денелерін қазып алуда 70-80 пайызға дейін құнсыздануға жол беретін жаппай қазып алу жүйесінде

экономикалық жоғалым өте жоғары болады. Мұнда алынған өнімнің толық өзіндік құнын кенді ластандыратын материалға кететін қосымша шығынның мөлшері 50 пайызға дейін жетеді деп дәлелдейді.

Проф. А. Е. Ергалиев және басқалардың мәлімдемесі бойынша, «Қазақалтын» комбинатындағы Бестөбе кенішінің жағдайында кеннің бір пайызға құнсыздануы халық шаруашылығына 60 мың теңге (1988 ж. Ақша құндылығымен) зиян шектіреді екен. Ал проф. М.Г. Мильграмның зерттеу нәтижелерінде кеннің 1% құнсыздануы Зырян қорғасын комбинаты бойынша – 283, Жезқазған комбинаты бойынша – 730, Ащысай комбинаты бойынша -334, Лениногор полиметалл комбинаты бойынша– 326 мың теңге өнімсіз шығынды құрайтыны айтылған [9].

Жоғарыда аталған авторлардың зерттеу нәтижесінде келтірілген нақты сандардан кенді қазу мен ұқсатудың өзіндік құнын түсіруде кен құнсыздануын азайтудың ролі зор екенін көруге болады.

Дегенмен кенді қазу мен ұқсату барысында кеннің ластануынан келетін экономикалық зардаптың нақты мәні қолданылатын қазу жүйелеріне, есептегі қор ішіндегі пайдалы компоненттердің мөлшеріне, технологиялық циклдың стадияларында орындалатын жұмыстарға жұмсалатын қаржы көлеміне байланысты. Қаржы көлемі мынадай тіке жұмсалған шығындардан тұрады [9]:

а) кен денелерінің ішінде бос жыныстар қабаты болмай кенді және үстіңгі бос жыныстарды қопарып игеріп алу жүйелерін және кенді қоймалап игеріп жүйесін қолданғанда

$$Y_p = AR_1(C_g + C_m + C_u + C_o), \quad (4.2)$$

б) егер кен денесінде бос жыныстар қабаты болып, жоғарыдағы аталған қазу жүйелерін қолданған жағдайда

$$Y'_p = A[R_1(C_g + C_m + C_u + C_o) + R_2(C_{om} + C_g + C_m + C_u + C_o)], \quad (4.3)$$

мұнда A - кен қазудың жылдық көлемі, т;

R_1 және R_2 - кеннің үстіңгі және ішіндегі бос жыныстарға сәйкес құнсыздану коэффициенттері, бірлік үлесі;

C_g - түсіру мен жеткізуге жұмсалған қаржы, теңге/т;

C_m – тасымалдауға жұмсалған қаржы, теңге/т;

C_u - цех шығыны, теңге/т;

C_o - кен байытуға жұмсалған қаржы, теңге/т;

C_{om} - бұрғылау мен қопаруға жұмсалған қаржы шамасы, теңге/т.

Кейде пайдалы қазылымдар жоғалымын азайту мақсатымен дайындық-кию жұмыстарының бір бөлігі бос жыныстарда жүргізілуі мүмкін. Ондай жағдайда кен массасының бір тоннаға келетін қазбаны жүрудің шығынын есепке алу керек.

в) қабатты қопарып және тыңтіректі-камерамен қазу жүйелерінде кен құнсыздануының экономикалық зардабын төмендегідей анықтауға болады

$$Y_p^k = (C_{om} + C_e + C_m + C_u + C_o)AR_2, \quad (4.4)$$

Дегенмен, кен құнсыздануының экономикалық зардабы тікелей жұмсалған шығындармен шектеліп қана қоймайды. Кенді ластайтын материалдарды (бос жыныстар, сапасы өте төмен есепке алынбаған кендер немесе бетон араласқан басқа материалдар) алдын ала негізгі байыту процесіне жібермей тұрып ажыратып алмаса, онда олар пайдалы компоненттердің концентратқа алыну коэффициентіне және концентраттың сапасына әсер етеді.

Егер металдың (өнімнің) сатылу бағасы өзгермесе, кен құнсыздануының нәтижесінде пайдалы компоненттің концентратқа алыну коэффициенті төмендейді. Соған сәйкес экономикалық зардаптың көлемі төмендегідей болады

$$Y_m = A_\alpha C_o [(1 - R_3)\varepsilon_1 - (1 - R_4)\varepsilon_2], \quad (4.5)$$

Концентрат сапасының төмендеуі салдарынан кен құнсыздануының экономикалық зардабының көлемі былай анықталады

$$Y_k = A_\alpha [(1 - R_3)\varepsilon_1 C_o - (1 - R_4)\varepsilon_2 C_4], \quad (4.6)$$

мұнда A_α - есепке алынған кендегі пайдалы компонент мөлшері, бірлік үлесі;

$\varepsilon_1, \varepsilon_2$ - кен құнсыздануыны барысында R_3 және R_4 мәндеріне сәйкес пайдалы компоненттердің концентратқа алыну коэффициенттері, бірлік үлесі;

C_o, C_4 - сол жағдайларға сәйкес концентраттағы пайдалы компоненттердің сатылу бағасы, теңге/т;

R_3 және R_4 – кеннің құнсыздану коэффициенті, бірлік үлесі.

Техникалық прогрестің дамуына және пайдалы қазылымдарды өндіруде мол тәжірибенің жиналуына байланысты нендей бір тау кен-геологиялық жағдайларында жер қойнауынан пайдалы қазылымдарды тиімді алудың нұсқалары да көбейді. Мұндайда қазу жүйесінің әрбір нұсқасына жоғалым мен құнсызданудың белгілі деңгейі сәйкес келеді. Осыған байланысты оларды салыстырып, ең тиімдісін таңдап алу қажеттігі туындайды. Өйткені бір жағынан, жоғалым мен құнсызданудың дұрыс арақатынасы және екінші жағынан, қазу мен ұқсатуға жұмсалатын қаржы кен орнын қазу жүйелері нұсқаларын дұрыс таңдау арқылы анықталады. Сондықтан таңдаудың ғылыми негізделген әдістемесін жасау маңызды рөл атқарады [9].

Бұл проблема көптеген жұмыстарға арқау болды. Оны шешу жолында ондаған жылдар бойы бағалы тәжірибелер жинақталды. Бұрын ұсынылған әдістемелер бірнеше рет сыни тұрғыда талданып, сараланды. Өндіру технологиясының тиімді нұсқасына экономикалық тұрғыдан баға беру және оны таңдап алудың біршама ғылыми негізделген әдістемесін акад. М. И. Агошков әзірледі. Оны 1972 ж. Мемлтаукентехқадағалау бекітті. Ол қазіргі уақытта да өндіру кәсіпорындарының барлығында қолданылады. Оның мәні

есепке алынған қордың айналымнан шығарылатын 1 тоннасына шаққандағы ең жоғары пайда бойынша әр түрлі жоғалым деңгейлерін ескере келе тиімді нұсқаны анықтау болып табылады. Бұл әдістеме негізінен екі шаманың мөлшерлестігі алынған. Біріншіден, еңбек пен материалдық шығындардың құн формасында көрінуі, бұл шығындар пайдалы қазылымдар жоғалымының табиғи сапасы мен жоғалған күйіндегі көлемін өндіру үшін қажет, екіншіден, пайдалы қазылымды қазу, тасымалдау және ұқсату процесіндегі еңбек пен қаржыны жоғалымнан шеккен зиянның орнын толтырудың үнемдеу түрінде жүзеге асуы. Салыстырылатын өндіру технологиясы нұсқауларының бірінде басқа нұсқамен салыстырғанда жоғалымның жоғары деңгейде болуы, әдетте, 1 т пайдалы қазылымды өндірудің өзіндік құнын төмендету есебінен белгілі бір экономикалық өтем жасаумен қатар жүреді.

Сонымен пайдалы қазылым жоғалымның экономикалық зардабын \mathcal{E}_n жалпы түрде формуламен көрсетуге болады

$$\mathcal{E}_n = B(K_{\text{пI}} - K_{\text{пII}})C_{\text{пII}} - BK_{\text{пI}} \cdot v_{\text{II}} \text{ тг, теңге} \quad (4.7)$$

мұнда B – кен орнының қаралып отырған бөлігінің есептегі қоры, т;

$K_{\text{пI}}$ - пайдалы қазылымның жер қойнауынан I нұсқамен алынған коэффициенті, бірлік үлесі;

$K_{\text{пII}}$ - сол сияқты II нұсқамен, бірлік үлесі;

$C_{\text{пII}}$ - есептегі қордан жоғалған 1 т. пайдалы қазылымның құны, теңге;

v_{II} - өтем, яғни I нұсқамен салыстырғанда II нұсқамен алынған есептегі қордың 1 т қазу, тасымалдау және ұқсатудың өзіндік толық құнының айырмасы, теңге.

Бұл формуладағы $(BK_{\text{пI}} - K_{\text{пII}})C_{\text{пII}}$ II нұсқадағы есептегі қордың қосымша жоғалымының құндылығы болып саналады, ал екінші қосылғыш $BK_{\text{пI}} v_{\text{II}}$ II нұсқа кезіндегі қосымша жоғалымды өтеу көлемі.

Егер пайдалы қазылымның қосымша жоғалымының құны $(BK_{\text{пI}} - K_{\text{пII}}) C_{\text{пII}}$ алынатын өтемнен артық болса $BK_{\text{пI}} v_{\text{II}}$, онда олардың айырмасы плюс (+) таңбасымен белгіленіп, экономикалық зиянды көрсетеді.

$B(K_{\text{пI}} - K_{\text{пII}})C_{\text{пII}} < BK_{\text{пI}} v_{\text{II}}$ айырмасы минус (-) таңбасымен белгіленсе, онда ол зиянды емес жіберілген жоғалымнан келген тиімділікті көрсетеді.

Көріп отырғанымыздай, пайдалы қазылымдар жоғалымының экономикалық салдарын бағалау әдістемесі әдістемелік тұрғыдан қисындылығымен, жүйелілігімен ерекшеленеді және осы әдіс бойынша таңдап алынған нұсқаның технологиялық мүмкіндігін нақты тау кен-геологиялық жағдайларда толығырақ пайдалануды қамтамасыз етеді. Таңдап алынған нұсқамен пайдалы қазылымдардың жер қойнауынан тиісті алынымының толықтығы мен сапа деңгейі қалыптылық деңгейі ретінде қабылданады.

Пайдалы қазылымдардың жер қойнауындағы жоғалымнан келетін экономикалық зардабына баға беру әдістемесі жасалынып, оны Мемлтау-

кентехқадағалау бекітіп өндіріске енгізілгеннен кейін қазу жүйесі дұрыс таңдалынбауы салдарынан болатын қалыптан тыс жоғалым біршама қысқарды [9].

Егер кен орнына ең төменгі сапашарт мәнін белгілеу кезінде есепке алынған қорлардағы қабылданған пайдалы компоненттердің мөлшері және басқа да бастапқы мәліметтер оның қазылатын учаскелеріндегі мәліметтермен бірдей болған жағдайда ғана пайдалы қазылымдар жоғалымның экономикалық салдарына баға берудің әдістемесі ойдағыдай жұмыс істейді.

Полиметалл кен орындарының көпшілігіне қазудың тереңдеуімен байланысты табиғи жағдайлардың нашарлау тенденциясы тән болады. Мұндағы айтайын дегеніміз, кендегі пайдалы компоненттер мөлшері төмендейді, кен денелерінің қалыңдығы мен олардың жатыс элементтері өзгермелі келеді және т. б. Полиметалл кен орындарының бір деңгейде орналасқан жекелеген учаскелерінің, тіпті, бір-бірінен сапалық жағынан да, олардың тау кен-геологиялық жағдайлары жағынан да айырмашылықтары бар. Сондықтан жоғалымнан келетін экономикалық зардапты анықтаудың қолданылып жүрген әдістемесі кен орнының орта жағдайына арналып бір кезде таңдалып алынған өндіру технологиясын нұсқасы жер қойнауынан пайдалы қазылымдар алынымының толықтығы мен сапа арақатынасын қамтамасыз ете алмайды.

Мұндай жағдайда әрбір қазып алу учаскелерінен 1 т кен массасын қазу мен ұқсатуға жұмсалатын нақты қаржы өзгеріп отырады және қаржы деңгейі төменгі сапашарт мәніне сәйкес келуі керек. Дегенмен, осы уақытқа дейін кен орындарын пайдалануда осы фактор ескерілмей келе жатыр. Бұл факторды елемеу міндетті түрде:

- не пайдалы қазылымдардың қалыптан тыс жоғалымына немесе сапасыз пайдалы қазылымдардың қосымша алынымына кәсіпорынның орынсыз қаржы жұмсауына әкеп соқтырады;

- пайдалы қазылымдардың қалыптан тыс жоғалымы тау-кен жұмыстары технологияларына экономикалық баға берудің және олардың ішінен тиімдісін сараптап таңдап алудың ғылыми негізделмеуінен пайда болады. Сондықтан пайдалы қазылымдардың қалыптан тыс жоғалымы күн сайын, барлық жерде орын алады, нәтижесінде кәсіпорын мен халық шаруашылығы өлшеусіз зардап шегеді;

- пайдалы қазылымдар жоғалымы мен құнсыздандудың экономикалық зардабын анықтау әдістемесі бойынша таңдалып қабылданған қазу жүйесімен алынған соңғы үлестік кен массасына жұмсалған қаржы одан алынатын құнға ұдайы сәйкес келуі үшін, бір жағынан, пайдалы қазылымдардың жер қойнауынан алынуының толықтығы мен сапа қатынасы нәтижелі болуын, екінші жағынан, кен орнын қазудың тиімділігін қамтамасыз етуді басқару керектігі туындайды.

4.4 Кенорнының тиімді игеру жүйесін таңдау

Техникалық-экономикалық салыстыру негізінде кенорнының тиімді игеру жүйесін таңдау мынадай факторлар бойынша жүргізілді [4,5,7]:

- игерудің қолданылатын жүйесі үшін экономикалық негізделген шектік сапа көрсеткішіне (бортвое содержание) байланысты кен орнының барланған қорларының көлемі мен сапасы;

- кен денелері параметрлерінің өзгергіштігін, қорлардың контурларын, минералданудың үздіксіздігін ескере отырып, өнеркәсіптік кенденудің геологиялық және тау-кен техникалық жағдайлары;

- кен өндіру жүйесінің өнімділігі және кен өндірудің өзіндік құнын барынша азайту;

- жоғары өнімді технологиялық жабдық негізінде жұмыстарды кешенді механикаландыруды қолдану;

- еңбек қауіпсіздігі, өнеркәсіптік санитария және жер қойнауын қорғау талаптарын ескере отырып жүргізілді.

"Майқайың С" кен орнының кен жыныстарының орнықтылығы бойынша тау-кен геологиялық және тау-кен техникалық жағдайлары және кен шоғырлары қорларын деңгейжиектер, кеннің қалыңдықтары және құлау бұрыштары бойынша бөлуді талдау мынадай игеру жүйелерін қолданудың ықтималдылығын анықтауға мүмкіндік берді:

- 1) Кенді қоймалап қазу жүйесі;
- 2) Бекітпелі қатпарлап тұтас қазу жүйесі.

Игеру жүйесін академик Ө.А. Байқоңыровтың әдістемесі бойынша таңдау

- 1) Кенді қоймалап қазу жүйесі;
- 2) Бекітпелі қатпарлап тұтас қазу жүйесі.

4.3 Кесте – Игеру жүйесінің негізгі көрсеткіштері

Негізгі көрсеткіштер	1	2
Жүйенің өнімділігі, т/ауыс	40	30
Өзіндік құны, тг/т	7 650	9 800
Жоғалым, %	10	9
Құнарсыздану	9	6
ДТЖ, м/1000т	3,50	4,3

$$\begin{aligned} \Delta I_1' &= 0 & \Delta I &= \frac{40-30}{40} = 0,25; \\ \Delta I &= \frac{7650-9800}{7650} = 0,28 & \Delta I &= 0; \\ \Delta I_1' &= \frac{9-10}{9} = 0,11 & \Delta I &= 0; \\ \Delta I_1' &= 0 & \Delta I_1' &= \frac{6-9}{6} = -0,5; \\ \Delta I_1' &= 0 & \Delta I &= \frac{3,50-4,3}{3,50} = 0,18. \end{aligned}$$

$$\Delta I = \begin{vmatrix} 0 & 0,25 \\ 0,28 & 0 \\ 0,11 & 0 \\ 0 & -0,5 \\ 0 & 0,18 \end{vmatrix}$$

$$R_1 = \sqrt{(0,28)^2 + (0,11)^2} = 0,3;$$

$$R_2 = \sqrt{(0,25)^2 + (-0,5)^2 + (0,18)^2} = 0,58.$$

Бірінші игеру жүйесінің (R_1) мәні, екінші жүйемен салыстырғанда әлдеқайда төмен, сондықтан кенді блоктан шпурлармен уатып, қоймалап игеру жүйесін кенорнын игеруге тиімді.

4.4 Кенді қоймалап игеру жүйесінің мәні

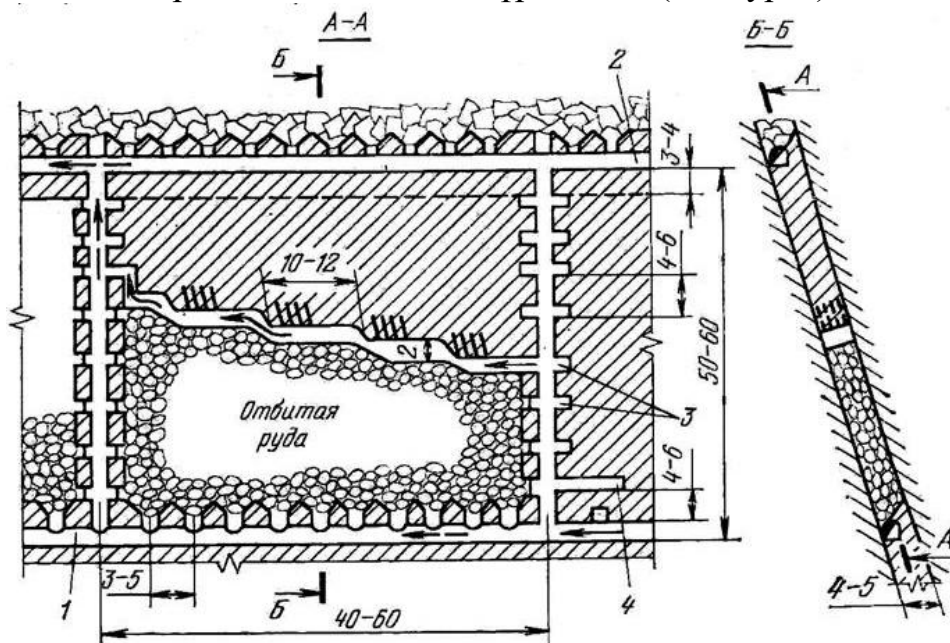
Қоймалап игеру жүйесі өндірістегі күрт құламалы, қалыңдығы төмен желілі кенорындарын қазымдауда қолданылатын игеру жүйелерінде жетекші орынға ие [8]. Кен денелерінің қуаты - өте жұқа мен орташа қуатқа дейінгі аралықта болуы тиіс. Кен мен негізгі жыныстардың тұрақтылығы жоғары болғаны жақсы; бірақ-та өндіріс тәжірибесінде орташа және тіпті орташа тұрақтылықтың кенорындарында да қолданылғаны жәйлі көптеген мысалдар бар. Пайдалы компоненттердің құндылығы – өте құндылық деңгейінен төмен құндылыққа шекте келеді.

Бұл игеру жүйесінің ерекшелігі ол - өндірілген кеңістікті уатымдалған кенмен толтыру (уақытша жинақтау). Оның бір бөлігі жаңа қатпарды уатудан алдын қопсыту нәтижесінде алынады (30% дейін), қоймаланған кеннің беті мен тыныш күйдегі кен массиві арасында шамамен 2 м биіктікте бос орын қалдырады.

Кен денелерін қазымдау блоктармен өрлей қазып алу тәртібімен жүргізіледі. Қатпардың биіктігіне тең блоктың биіктігі желі қуатының

өзгеріштігін ескере отырып қабылданады және 40-60 м аралығында болуы мүмкін, оның ұзындығы көп жағдайда 50-60 м, ал жанас жыныстардың тұрақтылығы жоғары болса 100-120 м дейін болады [8].

Дайындық жұмыстары блоктың қапталында орналасқан көлік штрек өтуден және кенді шығару деңгейжиегін жүргізуден тұрады. Көлік штрегі мен өрлеме қазбалары, кенді денемен жүргізіледі (4.1-сурет).



1 - көліктік штрек; 2 – желдетпелік штрек; 3 - қатпарларға кіру; 4-қыю штрегі

4.1 Сурет - Кен қоймалаумен қазып игеру жүйесі

Блоктың табаны тұтас дайындалады.

Бұл жағдайда көлік штрегінде шпурлармен биіктігі 2,0-2,5 м дейінгі кен қабаты уатылып түсіріледі де, 1,5-2,0 м саңылаулары бар толық емес есік жақтаулары орнатылады. Саңылауларда кенді вагоншаларға түсіруге және тиеуге қызмет ететін металл сөрелер-люктер орнатылады. Кейде люк құрылғылары ретінде құрастырылуы шағын және жеңіл вибротаспалар-қоректендіргіштер пайдаланылады. Блоктың түбінде 3-5 м арқылы үшбұрышты пішінді діңгектерді қалдырып, шұңқырлар мен кен құдықтар шпурлық уатымдаумен жасалады. Кен тіректердің аралығында люк құрылғылары орнатылады [5,8].

Бұл игеру жүйесінің *артықшылығы* – басқа шпурлық уатымдап игеру жүйелерімен салыстырғанда еңбек өнімділігі жоғары келеді.

Кемшілігі – блок тақаралық және арақабаттық кен тіректерде қойылуына байланысты кеннің біршама шығындары орын алуы мүмкін.

Игеу жүйесін жетілдірудің жолдары - заманауи жабдықтарды енгізу, катайыушы толтырымдар мен жасанды тіректерді пайдалану.

5 Кеніш аэрологиясы

Кенішті желдету тәсілі мен жүйесін таңдау. Кенішті толық желдету мен тау-кен жұмысшыларының денсаулығы және жұмыс өнімділігін арттыру үшін желдемкіш құралды дұрыс таңдау мен дұрыс жобалап орнату өте маңызды рол атқарады. Сондықтан дұрыс таңдау және желдету жүйесі өте маңызды [11].

Кенішті желдетуге қаралатын келесі басты сұрақтар болып мыналар табылады:

- 1) желдеткіштің тоқтаусыз жұмыс істеуі;
- 2) тазалау қазбаларында ауа ағымының екі жақтан да бөгетсіз қозғалуы.

Кенішті желдетуде біз “қапталдық желдету жүйесін” қолданамыз. Басты желдету желдеткішті, желдеткіш оқпанында орнатылып, сорып шығару міндетін атқарады.

Сорып шығару әдісінің жетістігі, онда басты желдеткішті өшіріп тастағанда да, қандай да бір уақыт аралығында шахтаға таза ауа түсіп отырады және де шахтаның алға қарай дамуына қарай желдеткіштерді өзара салыстыру басталады.

Қапталдық желдету жүйесінің жетістіктері:

1) Сыртқа шығатын 2 шығу жолының болуы, тау-кен жұмыстарының әлде қайда қауіпсіз болуын көрсетеді.

2) Оқпаннан кенжарға дейінгі ауаның қозғалу бағытында ауа жойлуына орын алмайды.

3) Бүкіл жұмыс уақытында қысымның тұрақты болуы.

Кемшілігі:

1) Қапталдық желдету оқпанын жүргізуге қаржының көп жұмсалуы;

2) Апат болған жағдайда ауа ағымының бағытын өзгерту қиынға соғуы.

Жалпы шахталық ауаның мөлшерін есептеу.

Жалпы шахталық ауа мөлшерін есептеу келесі жолдармен есептелінеді [11]:

а) Кеніштегі бір уақытта болатын адамдардың саны бойынша;

б) Атылыс жұмыстары көзінде бөлінетін газдардың шамасы бойынша;

в) Шаңның шығуы, таралуы бойынша;

г) Іштен жанатын қозғалтқыштардан (ДВС) бөлінетін газдардың шамасы бойынша;

Жалпы кеніштік ауа мөлшерін анықтау үшін, жобалауда ауаның ең жоғары мөлшері қабылданады.

Кеніштегі адам саны бойынша қажетті ауа мөлшері

$$Q = n \cdot q \cdot z, \quad (5.1)$$

$$Q = 220 \cdot 6 \cdot 1,2 \approx 1600 \text{ м}^3/\text{мин},$$

Мұнда n – жерасты жұмысшыларының барлық саны, $n = 220$ адам;

q – 1 адамға қажетті ауа мөлшері, $q = 6 \text{ м}^3/\text{мин}$;

z – ауа қорының коэффициенті, $z = 1,2$.

2) Атылыс жұмыстары көзінде бөлінетін газдардың шамасы бойынша

$$Q_{III} = \frac{100 \cdot I_{BB} \cdot B \cdot k_3}{T \cdot C_\delta}, \quad (5.2)$$

$$Q_{III} = \frac{100 \cdot 420 \cdot 0,004 \cdot 1,2}{30 \cdot 0,008} = 840 \text{ м}^3/\text{с},$$

мұнда I_{BB} – атылғыш заттың газдануы, м³/кг;

B – бір уақытта атылатын атылғыш зат мөлшері, кг;

T – желдетуге кететін уақыт, мин;

k_3 – қордың коэффициенті;

C_δ – көмір қышқыл газының ең жоғары мөлшері, $C_\delta = 0,008$.

3) Шаңның бөлінуі бойынша:

$$Q_{III} = (V'_{очист} \sum_{i=1}^n S_{i-оч} + V''_{i-оч} \sum_{i=1}^n S_{i-нод} + V'''_{нор} \sum S_{i-норм} V^{IV}_{rk} \sum E_{TK})z, \quad (5.3)$$

$$\sum S_{i-оч} = 140$$

мұнда $\sum S_{i-нод} = 150,0$

$$\sum S_{i-норм} = 70,0$$

$$\sum S_{i-rk} = 16,5$$

$V'_{очист} = 0,75$ м/с – тазалау қазбасындағы шаңды шығарудағы ауа ағымының жылдамдағы;

$V^{II}_{нод}, V^{III}_{нор}, V^{IV}_{rk} = 0,6$ м/с - дайындау, тілме және тау-кен қазбаларындағы ауа ағымының жылдамдағы

$$Q_{III} = (0,75 \cdot 140 + 0,6 \cdot 70,0 + 0,6 \cdot 150,0 + 0,6 \cdot 16,5) \cdot 1,2 = 296,3 \text{ м}^3/\text{с} \quad (5.4)$$

Газдың бөлінісі бойынша

$$Q_{III} = q \cdot T_{сут} \cdot z, \quad (5.5)$$

$$Q_{III} = 1,4 \cdot 430 \cdot 1,2 = 722,40 \text{ мин},$$

мұнда $q = 1,4$ м³/мин - ауаның мөлшері;

$T_{сут} = 430$ т/тәу – шахтаның өнімділігі.

Кенішті желдетуге қажетті ауаның мөлшерін 1600 м³/мин – тең деп қабылдаймыз.

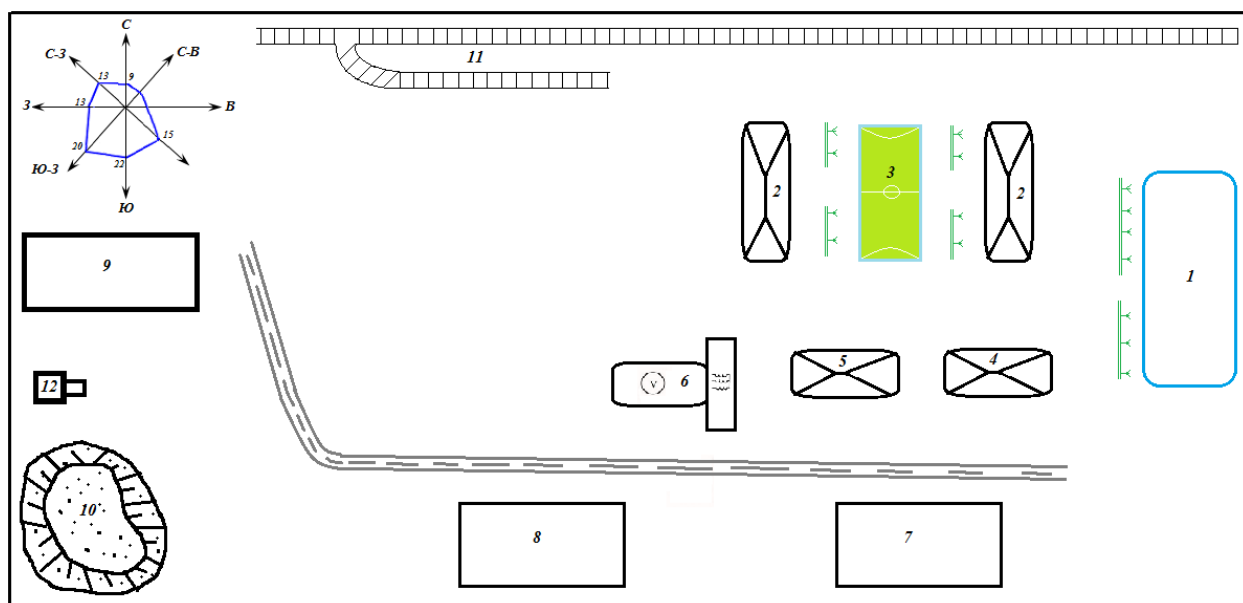
6 Жер бетінің бас жоспары

Пайдалы қазба кенорындарын игеретін тау-кен кәсіпорындары жұмысына кенішке игеруге берілген жер бетіндегі объектілердің орналасу нобайы кен өндіру жұмыстарына ешқандай кері әсері болмауы тиіс.

Пайдалы қазба кенорындарын игеретін тау-кен кәсіпорындарының кен өндіру қажеттілігі үшін көлік және желдету қазбаларын, сутөкпе және басқа құрылыстар мен ғимараттарды қолданылады [7].

Жер бетіне орналастырылатын ең маңызды ғимараттарға мынадай құрылыстар мен объектілер жатады:

- әкімшілік-тұрмыстық ғимараттар;
- кеншілер мен қызмет көрсетуші персоналдың демалуына арналған ғимараттар мен алаңдар;
- жылу қазандықтары мен ыстық су беруші объектілер;
- қосалқы жабдықтардың, жанғыш және тез тұтанатын сұйықтықтардың, химикаттардың, жанғыш газдар мен жағар май қоймалары, жарылғыш материалдар мен өнімдерді, ағаш материалдарын сақтайтын орындар;
- қызметтік арнаулы цехтар мен шеберханалар және т.б. (6.1 - сурет)



1 – әкімшілік-тұрмыстық ғимарат; 2 – вахталық тұрғын жай; 3 – спорт алаңы; 4 - асхана; 5 – кеншілердің демалыс ғимараты; 6 – трансформатор, электр бекеті; 7 - шеберхана; 8 - қойма; 9 – кен сақтау, сұрыптау қоймасы; 10 – бос жыныстар үйіндісі; 11 – темір жол; 12 – шахтыдан кен шығару аумағы

6.1 Сурет – Жер бетінің жоспары

7 Еңбекті қорғау

Еңбек қауіпсіздігі - еңбек қызметі процесінде қызметкерлерге зиянды және қауіпті әсерді болдырмайтын іс-шаралар кешенімен қамтамасыз етілген қызметкердің қорғалу жай-күйі [12].

Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласындағы негізгі принциптер мыналар болып табылады [13]:

- 1) өндірістік қызмет нәтижелеріне қатысты алғанда қызметкердің өмірі мен денсаулығының басымдығы;
- 2) қызметкердің өмірі мен денсаулығына өндірістік факторлардың зиянды әсерінің қайтымсыз салдарына жол бермеу;
- 3) қызметкерлердің еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау талаптарына сай келетін еңбек жағдайларына құқықтарын қорғауға мемлекеттің кепілдік беруі;
- 4) нормативтік құқықтық актілерді әзірлеу және қабылдау арқылы еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау саласында бірыңғай талаптарды белгілеу;
- 5) еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау мәселелерін мемлекеттік реттеу.

7.1 Қауіпті және зиянды өндірістік факторлар сараптамасы

Бұл біз жобалап отырған кенорнының жерасты тәсілімен қазу кезінде жұмыс істеуге төмендегі көрсетілетін қауіпті және зиянды өндірістік факторлардың әсерлері тиюі мүмкін [12].

- 1) Кен қазбаларының төбеснің опырылып құлауы;
- 2) Қоршаған тік қазбаларға түсіп кету қауіпті;
- 3) Электр тоқ көздері;
- 4) Жерастындағы қауіпті аймақтар;
- 5) Тасымалдау көліктері;
- 6) Шандар мен газдар;
- 7) Шумен және дірілмен күрес;
- 8) Жарықтанудың жеткіліксіздігі;
- 9) Жерастындағы климаттық жағдайдың қолайсыздығына немесе жерастындағы қазбалардың ауа температурасының не өте ыстық, не өте суық болуы.

Жоғарыда көрсетілген қауіпті және зиянды әсерлерін жою үшін жобаның осы бөлімінде төмендегідей шаралар ұсынылады:

- 1) Ұйымдастыру шаралары
- 2) Техникалық шаралар
- 3) Санитралық денсаулық шаралары
- 4) Өртке қарсы шаралар
- 5) Тау-кен құтқару ісі, апатты жою жоспарлар

8 Экономикалық бөлім

8.1 Өндірісті ұйымдастыру және басқару

Пайдалы қазба кенорнын жераст әдісімен игеру кезіндегі негізгі өндірістік процестер [7]:

- кенді уату;
- кенді шығару және жеткізу;
- тау-кен қысымын басқару.

Кен массивінде шпурларды бұрғылауға телескопты ПТ-48 және пневматикалық жылжымалы ПП-63 перфораторлары қолданылады.

Кен мен жыныстарды жер бетіне шығару шахталық УК-4 LP автосамосвалын қолдана отырып, көлбеу – транспорттық съезд бойынша жүзеге асырылады.

Кәсіпорынның жөндеу-механикалық шеберханасында жөндеу жұмысшыларының қызметтерімен тау-кен жабдықтарын жөндеу, кішігірім қосалқы бөлшектерін жасау жұмыстары тікелей кеніште іске асырылады.

8.2 Кеніштің жұмыс тәртібі

Жобаланып отырған кеніштің жұмыс режимі техникалық-экономикалық көрсеткіштерге тікелей әсер етеді.

Жұмыс режимі жылдық және тәуліктік болып бөлінеді. Жылдық жұмыс режимі үздіксіз және үзіліссіз болады.

Кеніштің үздіксіз жұмыс режимінде жылдық жұмыс күндерінің санын келесі жолмен анықтауға болады

$$T_{жыл} = T_k - T_{дем} - T_{мер} \quad (8.1)$$

$$T_{жыл} = 365 - 8 - 12 = 345 \text{ күн.}$$

мұнда T_k – 1 жыл ішіндегі күн саны (365 күн);

$T_{дем}$ – 1 жыл ішіндегі демалыс күндері (12 күн).

$T_{мер}$ – 1 жыл ішіндегі мереке күндері (8 күн);

8.3 Жұмысшылар мен қызметшілер саны

Жабаланып отырған кенішке тікелей өндірістік және өнеркәсіптік қызметкерлерінің санын, яғни Әкімшілік-шаруашылық шығындарын анықтаймыз (8.1-кестеде келтірілген).

8.1 Кесте - Әкімшілік-шаруашылық және жалақы шығындары

Мамандар	Штаттық саны	Төленетін айлық жалақы, мың.тг	Еңбекақының жылдық қоры, мың.тг
Кеніш директоры	1	350	4 200
Бас инженер	1	300	3 600
Өндіріс бөлімінің бастығы	1	260	3 120
Бөлім инженері	1	200	2 400
Бас геолог	1	260	3 120
Учаскелік геолог	2	200	4 800
Бас маркшейдер	1	260	3 120
Учаскелік маркшейдер	2	200	4 800
Бас механик	1	260	3 120
Инженер-механик	1	200	2 400
Бас энергетик	1	260	3 120
Инженер энергетик	1	200	2 400
Шаң желдетіс бөлімінің бастығы	1	260	3 120
Бөлім инженері	1	200	2 400
Құрылыс инженері	2	180	4 320
Құрылыс жұмысшылары	4	150	7 200
Учаске бастығы	2	220	5 280
Тау-кен мастері	2	240	5 760
Жару мастері	2	240	5 760
ЖЗ жарушылар	2	200	4 800
Бекітушілер	4	150	7 200
Автосамосвал машинистері	2	240	5 760
Автосамосвал машинистерінің көмекшілері	2	180	4 320
Бұрғылау қондырғысының машинистері	2	240	5 760
Бұрғылау машинистерінің көмекшілері	2	180	4 320
Автотиегіш жүргізушісі	2	240	5 760
Электромонтерлер	2	200	4 800
Жабдықтарды жөндеу қызметінің бастығы	1	240	2 880
Жөндеу қызметінің мастері	1	220	2 640
Слесарлер	2	200	4 800
Кеніш диспетчерлері	2	180	4 320
Барлығы	52	6 490	99 720
Қосымша жалақы, 10%		649	9972
Әлеуметтік сақтандыру шығындары, 15%		974	14 958
Жиынтығы		8 113	124 650

Негізгі қорларға амортизациялық аударымдарды есептеу (8.2-кесте).

8.2 Кесте - Амортизациялық аударымдар есебі

Негізгі құралдардың атауы	Саны	Бірлік құны, мың.тг	Бағасы, тг	Амортизация нормасы, %	Амортизациялық аударым, %
АБК ғимараты	1	180 500 000	180 500 000	10	18 050 000
Орталық қойма	1	52 700 000	52 700 000	10	5 270 000
Жарылғыш заттар қоймасы	2	45 300 000	90 600 000	10	9 060 000
Қосалқы цехтар блогы	1	120 400 000	120 400 000	10	12 040 000
Вахталық тұрғын жай ғимараты	2	250 000 000	500 000 000	10	50 000 000
Кеншілердің демалыс ғимараты	1	60 200 000	60 200 000	10	6 020 000
Барлығы		709 100 000	1 004 400 000		100 440 000
Есепке алынбаған кішігірім құрылыстар, 10%			100 440 000		10 044 000
Ғимараттар мен құрылыстар бойынша жиыны			1 104 840 000		110 484 000
Өздігінен жүретін бұрғылау қондырғысы КБУ-50	2	50 000 000	100 000 000	10	10 000 000
Тиеу-жеткізу машинасы ТРО-200	2	80 500 000	161 000 000	10	16 100 000
Барлығы			261 000 000		26 100 000
Есепке алынбаған техника, 10%			26 100 000		2 610 000
Машиналар мен жабдықтар бойынша жиыны			287 100 000		28 710 000
Жиынтығы			1 391 940 000		139 194 000

Материалдарға арналған шығындарды есептеу

8.3 Кесте - Материалдар шығындар

Материалдардың атауы	Бағасы, тг	Қосымша құн салығы (НДС)	ҚҚС, жиыны
Құрылыс материалдары	60 900 000	12%	7 308 000
Құрал саймандар мен аспаптар	19 460 000	12%	2 335 200
Элект жабдықтары	55 200 000	12%	6 624 000
Қосалқы бөлшектер	40 710 000	12%	4 885 200
АТС жабдықтары	20 000 000	12%	2 400 000
Барлығы	196 270 000		
Есепке алынбаған материалдар, 10 %	19 627 000		
Жиынтығы	215 897 000		

Электр энергиясы шығындарының есебі 8.4 - кестеде берілген. 1 кВт электр қуатының құны өндіріс орындары үшін 28,5 тг. қабылданды.

8.4 Кесте - Энергия шығындары

Электр энергиясын тұтынушы объектілер	Тұтыну, мың кВт	1 мың кВт құны, тг	Жалпы құны
Жерүсті ғимараттары	690,60	28 500	19 682 100
Кәсіпорын аумағын жарықтандыру	276,20	28 500	7 871 700
Жерастылық тұтынушылар	1200,90	28 500	34 225 650
ЖЗ қоймалавры	335,40	28 500	9 558 900
Басқа да қосымша энергия тұтынушылар	270,0	28 500	7 695 000
Барлығы	2 773		79 033 350

Пайдалы қазбаларды өндірудің өзіндік құны

$$C_{1m.кен} = \frac{Ж_{ш}}{A_{жс}} + \frac{A_m}{A_{жс}} + \frac{M_{ш}}{A_{жс}} + \frac{Э_э}{A_{жс}}, \text{ тг/т, ,} \quad (8.2)$$

$$C_{1m.кен} = \frac{124\,650\,000}{155\,000} + \frac{1391\,940\,000}{155\,000} + \frac{215\,897\,000}{155\,000} + \frac{79\,033\,350}{155\,000} = 11\,687,22 \text{ тг/т,}$$

8.5 Кесте - 1 т кеннің өзіндік құн есебінің жиынтық есебі

Шығындар бабы	Жалпы шығындар, тг	1 т кеннің өзіндік құны
Жалақы шығындары	124 650 000	804,19
Амортизациялық аударымдар	1 391 940 000	8 980,26
Материалдар шығындары	215 897 000	1 392,88
Электр энергиясы шығындары	79 033 350	509, 89
Жиынтығы	1 811 520 350	11 687,22

8.6 Кесте - Жобаланған кеніштің техника-экономикалық көрсеткіштері

Техника-экономикалық көрсеткіштер	Өлшемі	Мәні
Кеніштің алу қоры	т	2 898 000
Кеніштің жылдық өнімділігі	т/жыл	155 000
Кеніштің қызмет мерзімі	жыл	22
Жерасты жұмысшыларының еңбек өнімділігі	т/ауыс	29,5
1 т кеннің өзіндік құны	тг	11 687
Есептік тиімділігі	%	25

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада Майқайын «С» кенорнын жерасты қазу жұмыстарын жобалау үшін, кен орнының геологиялық жағдайларына сүйене отырып тиімді жерасты игеру жүйесін таңдау жобаланды. Тиімді жерасты игеру жүйесін таңдау есептері академик Ө.А.Байқоңыров, М.И.Агошков, профессорлар А. Е. Ерғалиев, Ә. Бектібаев және т.б. ғалымдардың ғылыми теорияларына негізделіп жүргізілді. Жобаланып отырған кенорны үшін кенді блоктан шпурлармен уатып, қоймалап игеру жүйесін кенорнын игеруге таңдап алынды.

Мұнан басқа, кенорнының геологиялық мәліметтерін ескеріп кенорнын қазып алу тәсілін анықталды. Есептеу барысында кенорнын жерасты тәсілімен игеру тиімді екені белгілі болды.

Жобалаудың келесі кезеңдерінде кенорнының жаралым элементтерін ескере отырып, оңтайлы ашу мен дарялау сұлбасы таңдау есептері жүргізілді. Бірнеше нұсқаларды техника-экономикалық салыстыру есебінің

нәтижесінде, кеніштің жату бүйірінен жүргізілген көлбеу автокөліктік съезд және қабаттық квершлагтармен ашу оңтайлы екені дәлелденді.

Дипломдық жобада еңбекқауіпсіздігі және жер бетінің бас жоспары жасалынды. Жобаның экономикалық бөлімінде кенорнын игерудегі жалпы шығындар мен салымдарды ескере отырып 1т кенінің өзіндік құны анықталынды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Комитет геологии и недропользования - <http://info.geology.gov.kz>
- 2 Құрманбаев О.С. Инженерлік құрылыстардың деформацияларын бақылаудың геодезиялық әдістерін жетілдіру (Майқайың кенорны жағдайында). Философия докторы (PhD) дәрежесін алуға дайындалған диссертация. – Алматы, 2017.
- 3 Степанец В.Г., Антонюк Р.М. Тектоническое положение и магматическая эволюция вулканитов Майкаинского района // Известия НАН РК , № 4(420) – 2009.
- 4 Байқоңыров Ө. А. Кенорындарын жерасты игеру әдістерін таңдау және жіктеу. - «ЖезУ», Жезқазған, 2002.
- 5 Агошков М.И., Борисов С.С., Боярский В.А. Разработка рудных и нерудных месторождений. М: - Недра, 1983 г., 424 с.
- 6 Әбдіраман Ш. Кен ісі технологиясының негіздері. Оқулық.-Астана, Фолиант, 2008 -312б.
- 7 Цой С, Рүстемов С.Т. Тау-кен кәсіпорындарын жобалау негіздері. Оқулық. Алматы, 2013. -256 б.
- 8 Раскильдинов Б.У. Системы подземной разработки рудных месторождений. – Алматы, 1997.
- 9 Бектібаев Ә., Мусин Д., Бектібаев А. Кен қазудағы жоғалым мен құнарсыздану. – Алматы, Ғылым, 2000. – 200б.
- 10 Костромитинов К.Н., Томилов В.Д. К расчету параметров систем разработки глубокозалегающих многолетнемерзлых россыпей // Труды Иргиредмет. Вып. 21 / - М., 1991.
- 11 Бахмагамбетов Б., Жараспаев М., Кабетенов Т. Тау-кен кәсіпорындары аэрологиясының негіздері. Оқулық, Алматы, 2013.
- 12 Сапарова Г.К. Еңбекті қорғау. Оқу құралы – Карағанды – ҚарМТУ баспасы, 2011. -75б.
- 13 Қазақстан Республикасының Еңбек Кодексі. 23 қараша 2015 жыл № 414-V ҚРЗ.

