

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті

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

Тау - кен ісі кафедрасы

Раманқұл Алмат Оразәліұлы

Шалқия кенорнын жерасты игеру жобасы.

**ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА**

Мамандығы 5В070700 - Тау кен ісі

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті

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

Тау - кен ісі кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд, доцент

\_\_\_\_\_ Қ.Б. Рысбеков

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020ж.

## **ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА**

Тақырыбы: “ Шалқия кенорнын жерасты игеру жобасы.”

Мамандығы: 5B070700 - Тау кен ісі

Орындаған:

Раманқұл Алмат Оразәліұлы

Ғылыми жетекші:

техн.ғыл. канд

\_\_\_\_\_ Абен Е.Х.

Алматы 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу университеті

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

Тау - кен ісі кафедрасы

5B070700 - Тау кен ісі

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

техн. ғыл. канд, доцент

\_\_\_\_\_ Қ.Б. Рысбеков

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020ж

**Дипломдық жұмыс орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Раманқұл Алмат Оразәліұлы

Тақырыбы : “ Шалқия кенорнын жерасты игеру жобасы.” .

Университет Ректорының 20 \_\_\_\_\_ жылғы " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ -б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 20 \_\_\_\_\_ жылғы " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ .

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Кенорнының тау кен геологиялық жағдайы туралы мәліметтер

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Негізгі параметрлері

б) Ашу, даярлау және кенді қазу жүйесін таңдау.

в) Өмір тіршілік қауіпсіздігі және еңбек қорғау сұрақтары

г) жұмыстың экономикалық тиімділігін есептеу

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс):

а) Кенді ашу әдісі

б) Кенді қазу жүйесі

в) Веерлік ұңғымалардың блокта орналасуы сұлбасы

г) Веерлік ұңғымалардың кеннің гранулометриялық құрамына әсері, ауытқу мен кен кесегінің ірілі арасында пайда болған сұлба.

д) Жер үсті ғимараттарының оранласуы схемасы

Сызба материалдарының \_\_\_\_\_ слайдта көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиет \_\_\_\_\_

Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

**КЕСТЕСІ**

| Бөлімдер<br>қарастырылатын<br>мәселелер тізімі | Ғылыми жетекші мен<br>кеңесшілерге көрсету<br>мерзімдері | Ескерту |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|
| Кенорнының геологиясы                          | 05.02.20ж                                                |         |
| Негізгі бөлім                                  | 23.02.20ж                                                |         |
| Өндірістік алаң және жер<br>бетінің жоспары    | 14.03.20ж                                                |         |
| Экономика және өндірісті<br>ұйымдастыру        | 07.04.20ж                                                |         |

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының  
аяқталған жұмысқа қойған

**қолтаңбалары**

| Бөлімдер атауы                              | Кеңесшілер,<br>аты, әкесінің аты, тегі<br>(ғылыми дәрежесі,<br>атағы) | Қол<br>қойылған<br>күні | Қолы |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|------|
| Кенорнының<br>геологиясы                    | Е.Х. Абен                                                             |                         |      |
| Негізгі бөлім                               | Е.Х. Абен                                                             |                         |      |
| Өндірістік алаң және<br>жер бетінің жоспары | Е.Х. Абен                                                             |                         |      |
| Экономика және<br>өндірісті<br>ұйымдастыру  | Е.Х. Абен                                                             |                         |      |

Ғылыми жетекшісі \_\_\_\_\_ Е.Х. Абен

Тапсырманы орындауға білім алушы \_\_\_\_\_ А.О. Раманкүл

Күні \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020ж.

## **АҢДАТПА**

Дипломдық жобада Қызылорда облысы, Жаңақорған ауданыны территориясында, Қаратау таулар жүйесінің етегінде орналасқан Шалқия қорғасын-мырыш кенорнына жерасты игеру жобасы жасалынды. Жобада кенорнының геологиялық жағдайы, ашу және даярлау жұмыстары, қазу жүйесін таңдау, өндірістік алаң және жер үсті ғимараттарының жоспары, экономикалық және еңбек қорғау бөлімдері бар.

## **АННОТАЦИЯ**

Данный дипломный проект посвящен подземной разработки свинцово-цинкового месторождения Шалкия, расположенного на территории Жанакорганского района Кызылординской области, у юго-западного подножия Каратауских гор. Проект содержит краткую горно-геологическую характеристику месторождения, вскрытие и подготовительные работы, выбор системы разработки, генеральный план месторождений, экономическую часть и охраны труда.

## **ANNOTATION**

This thesis project focuses on underground mining of lead-zinc Deposit Shalkiya is located on the territory of Zhanakorgan district of Kyzylorda region, at the South-Western foothills of the Karatau mountains, the Project provides a brief geological characteristic of the Deposit opening and preparatory works, selection system design, General layout of the fields, the economic part and labor protection.

## МАЗМҰНЫ

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| КІРІСПЕ                                                                             | 9  |
| 1 «Шалқия» кенорнының геологиясы                                                    | 11 |
| 1.1 «Шалқия» кенорнының сипаттамасы                                                 | 11 |
| 1.2 Кенорнының геологиялық құрылымы                                                 | 13 |
| 2 Кенішті ашу және даярлау                                                          | 15 |
| 2.1 Ашық әдіспен қазу тереңдігін анықтау                                            | 15 |
| 2.2 Кеніштің жылдық өнімділігі және оның қызмет ету мерзімін анықтау                | 16 |
| 3 Кенді ашу әдісі                                                                   | 18 |
| 3.1 Бас ашу қазбасы түсетін жерді анықтау                                           | 19 |
| 4 Кен орнын қазу жүйесін таңдау                                                     | 22 |
| 4.1 Кенді атылыс күшімен жеткізу жүйесі                                             | 24 |
| 4.2 Жарылғыш заттың үлес шығынын анықтау                                            | 25 |
| 5 Арнайы бөлім. Веерлік ұңғымалар ауытқуының кеннің гранулометриялық құрамына әсері | 29 |
| 6 Қауіпсіздік және еңбек қорғау                                                     | 33 |
| 6.1 Қауіпті және зиянды өнімді факторлық талдау                                     | 33 |
| 6.2 Ұйымдастырушылық іс-шаралар                                                     | 33 |
| 6.3 Техникалық шаралар                                                              | 34 |
| 6.4 Жерастындағы атылғыш зат қоймаларының орналасу тәртібі                          | 34 |
| 6.5 Өртке қарсы шаралар                                                             | 35 |
| 6.6 Санитарлы-гигиеналық шаралар                                                    | 35 |
| 7 Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары                                          | 36 |
| 7.1 «Шалқия» кенішінің өндірістік алаңы                                             | 36 |
| 8 Экономикалық бөлім                                                                | 38 |
| 8.1 Кеніштің жұмыс істеу режимі                                                     | 38 |
| ҚОРЫТЫНДЫ                                                                           | 39 |
| ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ                                                     | 40 |
| Қосымша А                                                                           | 41 |
| Қосымша Б                                                                           | 46 |
| Қосымша-В                                                                           | 47 |

## КІРІСПЕ

Бүгінгі таңда адам зат тіршілігіне аса қажетті заттардың бірі бұл металлдар. Яғни адамның күнделікті тұрмыс тіршілігіне қажетті заттардан бастап, оның қозғалып тұратын көлігіне тұратын үйіне, тіпті біз назар аударар бермейтін ұсақ түйектерге дейін құрамында металлдар кездеседі. Осы аталған қажеттіліктердің бәрін біз халық шаруашылығы деп атаймыз. Қазіргі кезде сол халық шаруашылығында аса көп қолданылып жүрген металлдар мыналар: қорғасын, темір, қалайы, мыс және мырыш. Металлсыз халық шаруашылығының ешбір саласы дами алмайды. Сол себепті тау-кен өндірісі металлургиялық өндірістің негізгі шикізат базасы болып табылады. Сондықтан пайдалы қазба кенорындарын игеру тау-кен өндірісінің басты саласы болып есептеледі.

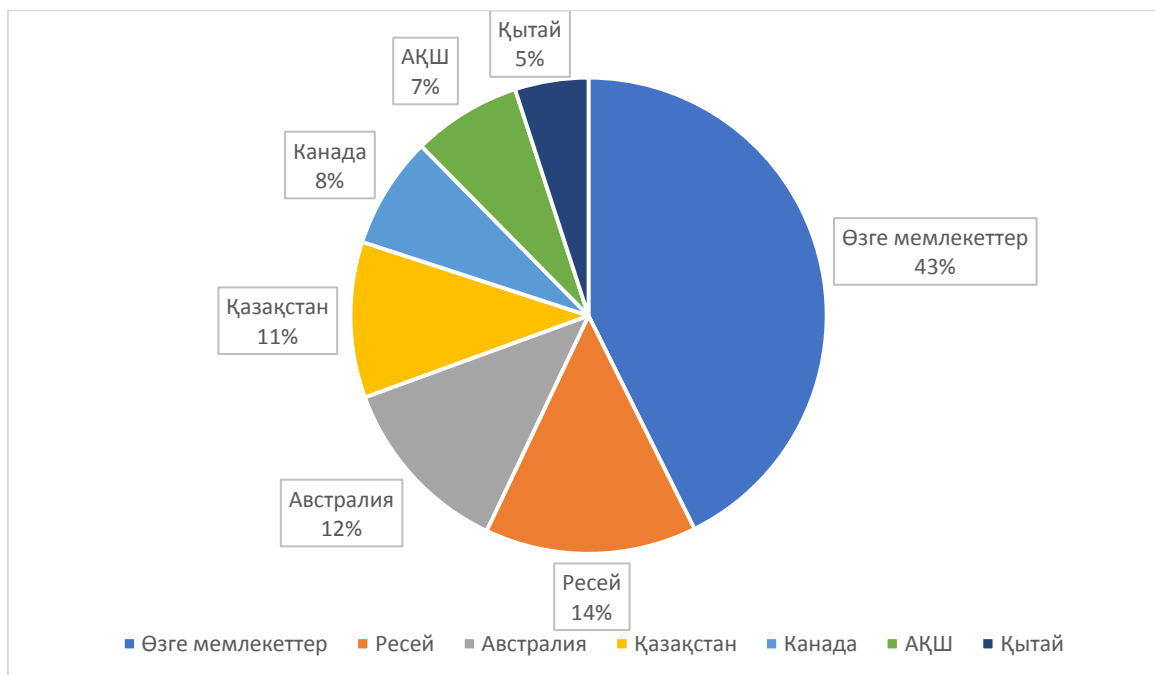
Еліміздің экономикасының қарқынды дамуының басты себептерінің бірі – түсті және басқада металлдарды өндіру көлемін одан әрі ұлғайту болып табылады. Ол үшін жерасты жұмыстары жаңа технологиялармен жетілдіріліп, капиталдық және дайындық қазбаларын оздыра кең көлемде жүргізу керек. «Шалқия» кенорны Қазақстан Республикасындағы барлық барланған мырыш қорының 30% қамтиды. Шалқия кенорны 1963 жылы ашылып, өз жұмысын бастаған болатын.

Дипломдық жоба «Шалқия» кенорнын қазу(ашу, даярлау, игеру) жұмыстарын жобалау тақырыбына арналған. Ашу және даярлау, қазу жүйелерін таңдау барысындағы техникалық есептер О.А.Байқоңыров, С.К.Соволевский және М.И.Агошков сияқты ғалымдардың теорияларына негізделі отырып анықталды. Бұл жобада кеннің-геологиялық жағдайларына, басты шамашарттарға, техника-экономикалық көрсеткіштерге сүйене отырып жерасты жұмыстары есептелген.

Мырыштың әлемдік барланған кен қоры Жер бетінде шамамен 1900 млн. тонна резервтерді қосқанда, анықталған және өндіру үшін қолжетімді кен қоры – шамамен 350 млн. тоннаны құрайды оның ішінде әлемнің 70 елінде мырыш кен орындары бар. Бүгінгі күнгі қажеттіліктің өсуін ескере отырып, дүниежүзін халқын мырыш кен қорларымен қамтамасыз етілуі 40 жылдан астам уақытты құрайды. Мырыш кендерінің ірі қоры Ресейде, Австралияда, Қазақстанда, Канадада және Қытайда орналасқан.

Ал сол кенді өндіріп экспорттау көлемі бойынша Австралия, Канада және Қытай көш бастап тұр. Мырыш кеннің ірі тұтынушылар (импорттаушылар) АҚШ, Тайвань және Германия болып табылады.

Мырыш кен орындарының шамамен 15% карьермен өндіріледі, жер асты шахталарымен кеннің 64% өндіріледі, ал өндірістің 21% аралас әдіспен кен өндіруге тиесілі.



*1-сурет. Әлемдегі мырыш қорына ие елдер.*

Айта кеткен жөн, қазіргі таңда әлемде тұтынылатын мырыштың тек шамамен 60% өндірілген кеннен, ал қалған 40% - ы құрамында цинк бар қалдықтар мен металл сынықтарын қайта өңдеуден кейін алынады. Жылдан жылға әлемде қайта өңдеу деңгейі өсіп келеді. Әлемде бүгінгі таңда 90% - дан астам құрамында мырышы бар қалдықтар жиналады және қайта өңделінеді. Олар негізінен: өндіріс қалдықтарынан, құрылыстардан, машиналар, жабдықтар мен тұрмыстық техникалардан құралады.

Өндірілетін мырыш кенінің шамамен жартысы болатты коррозиядан (татбасудан) қорғауға жұмсалады. Мырышталған темір коррозиялық ортаға түскен кезде темір сақталып мырыш бұзылады. Жақсы құю сапасы мен төмен балқу температурасының арқасында мырыш ұшақтар мен көліктердің түрлі ұсақ бөлшектерін қаптайды. Мырыштың тағыда бір кеңінен қолданылатын салаларының бірі аккумулятор және батареялар жасауда, электротсыз материал ретінде қолданылады.

Қорғасын- алғашқы кезде адамдар белсенді қолдана бастаған металдардың бірі. Бұл біздің дәуірімізге дейінгі шамамен 6500 жыл болды. Сол уақыттан бері адам-зат тіршілігінде қорғасынның қолданылуы айтарлықтай өсті.

Жер қыртысындағы қорғасын кенінің жалпы салмағы  $1,6 \cdot 10^{-3}\%$  -ды құрайы. Қорғасын кені саф (ірі кесек күйінде) сирек кездеседі, оны қоршап жатқан жыныстар өте көп: шөгінді жыныстардан бастап, ультра негізді интрузивті жыныстарға дейін кездеседі. Табиғатта қорғасын кені көп жағдайларда, ілеспе металл ретінде – күміспен, мырышпен және т. б. металлдармен бірге кездеседі.

Қорғасын кені әлемнің көптеген елдерінде кездеседі. АҚШ Геологиялық қызметінің ұсынған деректері бойынша, қазіргі таңда ең көп қорғасын металл

қоры Австралияда- 36 млн.тонна, екінші орында Қытай кен қоры - 14 млн. тонна құрайды. Қазақстандағы қорғасынының барланған қоры 11,7 млн.т (немесе әлемдік қордың 8 %) бағаланады, осы көрсеткіш бойынша еліміз Ресей, Австралия, Канада, АҚШ және Қытайдан кейін 6-шы орында тұр.. Өндіруге жарамды әлемдік қорғасын кенінің қоры қазіргі уақытта 89 млн.тонна мөлшерінде бағаланады.

Қорғасын кенін өндіру полиметалл, қорғасын-мырыш және қорғасын кен орындарында жүргізіледі. Қорғасын атмосферада коррозияға және қышқылдар әсеріне төзімді болғандықтан негізінен әскери өнеркәсіпте, медицинада, машина жасауда , химиялық аппапатуралар (әсіресе, күкірт қышқылы өндірісінде) және кабель, радиоактив сәулелерге жақсы төтеп беретін болғандықтан қорғануда кең қолданады. Қазақстан Республикасында қорғасын және мырыш кендерін өндіретін басты аймақтар Кенді Алтайда, Оңтүстік және Орталық Қазақстан.

Әлемдік нарықтағы қорғасын бағасының өзгеруі, кг



2-сурет. Әлемдік нарықтағы қорғасын бағасының өзгеруі

Қазақстанда қорғасын кені 50-ден астам кен орындарында кездеседі. "Инфомайн" деректері бойынша құрамында қорғасын бар кендерді өндіру 15 кен орнында толық жүзеге асырылып жатыр. Қазақстанда шығарылатын қорғасын концентратындағы қорғасынның негізгі көлемі "КазЦинк" компаниясының үлесіне тиесілі (58% - дан астам).

Өндірілген қорғасын кеніннің басым бөлігін Қазақстан экспорттайды (соңғы жылдары 88-93%), негізгі алушы елдер Испания мен Ресей болып табылады.

## **1 «Шалқия» кенорнының геологиясы**

### **1.1 «Шалқия» кенорнының сипаттамасы**

"Шалқия" кенорны 1960 жылдардың басында ашылды және кеннің жалпы қоры бойынша қазіргі уақыттағы Қазақстан Республикасындағы түсті металлургия саласы үшін негізгі әлеуетті шикізат көздерінің бірі болып табылады. Шалқия кенорны ҚР, Қызылорда облысы Жаңақорған ауданындағы, Қаратау жотасында орналасқан. Кенорнының географиялық орналасу координаттары  $44^{\circ}01'20''$  с.ш. және  $67^{\circ}25'00''$  с.ш. (1.1 сурет). Кенорнының инфраструктурасы жақсы дамыған және Жаңақорған ауданының теміржол станциясынан 20 км қашықтықта орналасқан. Аудан орталығынан кенорнына дейін теміржол және асфальтті жолмен байланыстырылған. Кенорнынан 165 км қашықтықта Кентау қаласында «ШалқияМырыш» АҚ-ына тиесілі "Ачполиметалл" кенбайыту фабрикасы бар. кенбайыту фабрикасы «Шалқия» кенорнымен теміржол және автокөлік жолдары арқылы байланысады.

Кенорны орналасқан аумақтың рельефі солтістік-шығыста абсолюттік биіктігі 400 м дейін және орташа биіктігі 100 м дейін таулы болып келеді. Кенорнының оңтүстік-батыс бөлігі әлсіз шоқылы жазық болып келеді, мұнда абсолюттік биіктік 250-300 м және орташа биіктік 5-15 м тең.

Ауданның климаты күрт континентальді және ауа температурасы тәулік және жыл бойы айтарлықтай құбылмалы. Аққұм метеостанциясының мәліметтері бойынша ең ыстық уақыт шілде айы орташа температура  $+40-46^{\circ}\text{C}$ -ты құрайды, ал ең суық ай – қантар айы  $-30^{\circ}\text{C}$  дейін.

Жауын-шашын мөлшері мол түсетін айға мамыр-сәуір айлары кіреді, ал жауын-шашын ең аз түсетін айлар шілде-тамыз жатады. Жыл бойы түсетін жауын-шашынның орташа мөлшері 183 мм құрайды. Аудан солтүстік-шығыс және оңтүстік-батыс бағыттарындағы соғатын құрғақ желдермен сипатталады, кейде олар бірнеше күнге ұласып шаңды боранға айналауы мүмкін.

Ауданның топырағы – ұсақкарбонатты сероземдер және қоңыр шөлейт далалық сероземдер. Көптеген жерлерде топырақ қабаты мүлде болмауы мүмкін.

Салынып аяқталған Шалқия кенішіне, оған жақын орналасқан, Шымкент-Қызылорда ЛЭП-220 кВт электржелісі тартылған.

Шалқия кенорнындағы В+С1+С2 категориялары бойынша кен қоры 127,5 млн. тонна құрайды, мұнда мырыштың құрамы – 4,27% және қорғасынның құрамы – 1,28%. Кеннің баланстан тыс қоры – 119,6 млн. тонна, мұнда мырыштың құрамы – 2,71% және қорғасынның құрамы – 0,61%.



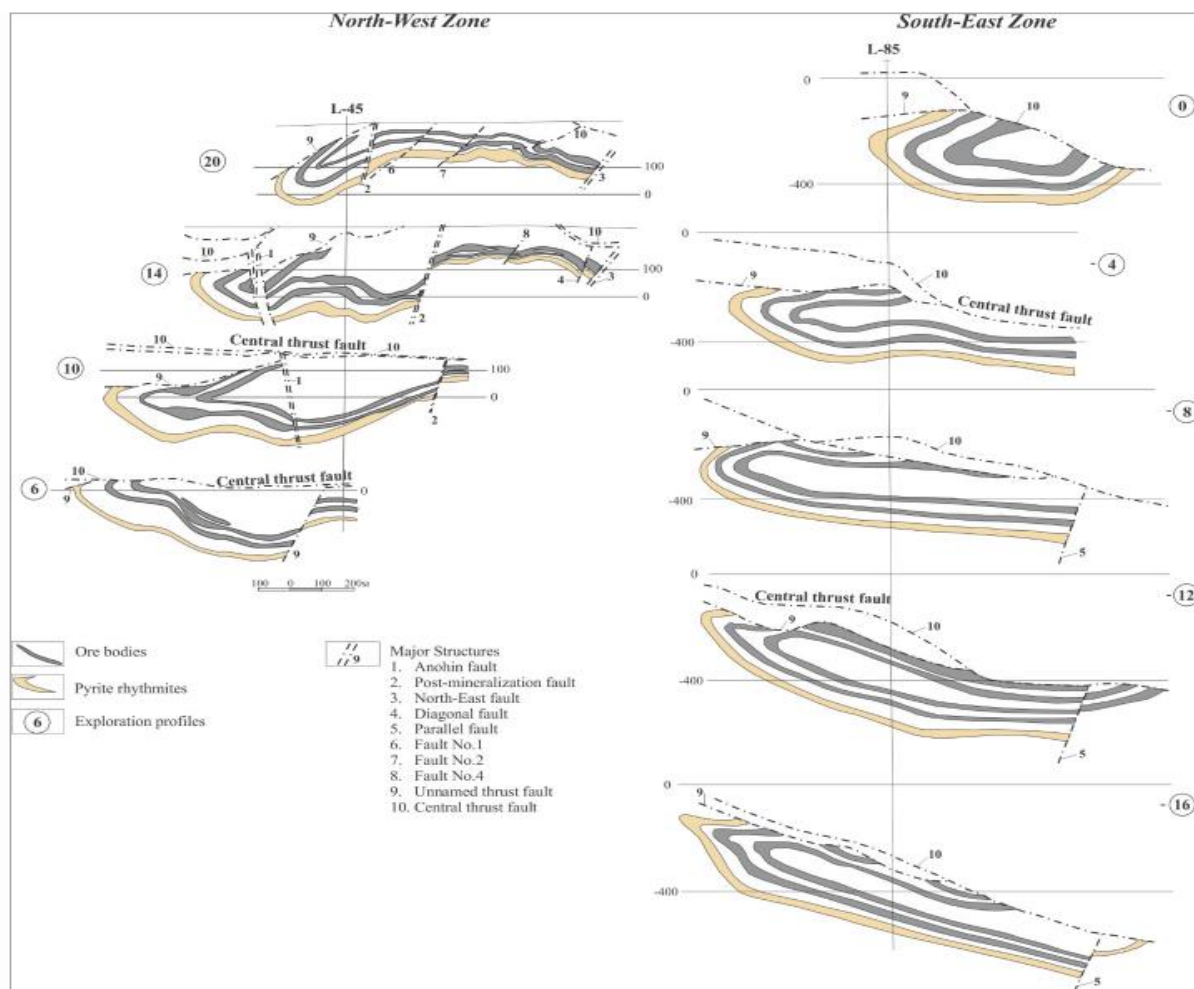
3 сурет – Шолу картасы

## 1.2 Кенорнының геологиялық құрылымы

1959 жылы барлау жұмыстары кезінде шашыранды қорғасынның құрамы 0,08-0,10% болып анықталған. 1962-1963 жылдары максимал құрамы 0,5% ге дейінгі созылым ұзындығы 2,5-3,0 км-ге созылған қорғасын минералы анақтыланды.  $C_1$  және  $C_2$  категориялары бойынша қорларды есептеу барысында үлкен қор бар екендігі дәлелденді. Кен денесі 600 м тереңдікке дейін оңтүстік-шығыс бағытта орналасқан. Кен орнының жалпы ұзындығы 5 км және ені 800 м дейін және бұл Республикамыздағы ең үлкен қорлардың бірі болып саналады [1].

Алдын ала барлау жұмыстары нәтижесінде Шалқия кен алабының Ақұйық Майдантал бөлігі анықалған (4-сурет).

Кен блогы тікелей кен шоғырланған кенорынның құрылымымен сипатталады. Оның ішінде Солтүстік- Батыс және Оңтүстік –Шығыс учаскелері стратиграфты-литологиялық ерекшеліктері бойынша ұқсас, тек анықталып зерттелген уақыттары бойынша әртүрлі. Солтүстік-Батыс участкесі барлық құлама жыртылыс сериясы бойынша күрделі.



4 сурет –Шалқия кенорнының геологиялық картасы.

Солтүстік - Батыспен салыстырғанда Оңтүстік-шығыс учаскесінің құрылымдық құрылысы қарапайым. Кен орынның екі учаскесінің тағы бір ерекшелігі – бұл Солтүстік – Батысқа қарағанда Оңтүстік-Шығыс учаткесінде кен жайылымының тереңдігі 190 м дейін жетеді. Оладың кен жайылымының бірі жер бетінен 530-860м тереңдікке дейін, екіншісі 40-680 м аралығында.

## 2. Кенішті ашу және даярлау

### 2.1 Ашық әдіспен қазу тереңдігін анықтау

Кез-келген кенорнын игеру техника-экономикалық есептеу жұмыстарын жүргізуді талап етеді, соның ішінде кенорнын қазу тәсілін таңдау ең бірінші болып анықталынады.

Кен сілемінде немесе жанас жыныстарда кен қазу мақсатымен жүргізілген жұмыстар нәтижесінде пайда болатын бос қуысты кен қазбалары дейді. Пайдалы қазбалар кен орындарын игерудің үш әдісі бар. Олар: ашық, жерасты және аралас. Қазу тәсілін біреуін қолдану кенорнының кен-геологиялық жату жағдайларына, соның ішінде қазу тереңдігіне байланысты. Сол үшін кенорнын ашық тәсілмен қазудың максимал тереңдігін анықтаймыз. Егер бұл тереңдік кен денесінің жату тереңдігінен кіші болса, онда кенорнын жерасты тәсілімен қазу тиімді болып табылады, ал егер аз болған жағдайда ашық әдіспен игеру тиімді болады

Кен денесінің игеру жобасын құрастыру үшін келесі деректер берілді;

Кеннің құлау бұрышы  $\alpha - 30^\circ$

Кеннің орташа қалыңдығы - 23 м;

Созылым ұзындығы  $L_{np} - 1100\text{м}$

Құлау бойынша ұзындығы  $L_k = 600\text{м}$

Кен денесінің тығыздығы  $\gamma = 2.8\text{т/м}^3$

Қазу әдісін таңдау үшін Б. Боголюбовтың формуласы бойынша ашық әдістен жер асты әдісіне өтудің максималды тереңдігін анықтау қажет:

$$x = \frac{K_z \cdot m}{ctg\beta + ctg\gamma} \quad (2.1)$$

мұндағы  $K_z$  – аршудың шектік коэффициенті;

$m_{орт}$  – кен орнының орташа қалыңдығы;

$\beta, \gamma = 55^\circ$  кеннің жатпа және төңбе бет жақтарындағы карьер бортының бұрыштары.

Аршудың шектік коэффициенті:

$$K_z = \frac{(C_n - C_o)}{C_v} \quad (2.2)$$

мұндағы  $C_n$  - кенді жерасты әдісімен қазудың өзіндік құны, тг/т;

$C_o$  - кенді ашық әдіспен қазудың өзіндік құны, тг/т;

$C_v$  - аршу жұмыстарының өзіндік құны, тг/т.

$$K_z = \frac{(4300 - 1800)}{570} = 4,4$$

(2.1) формуласын қолдана отырып, ашық әдіспен жерасты әдісіне өтудің шектік тереңдігін анықтаймыз.

$$x = \frac{4,4 \cdot 23}{0,7 + 0,7} = 72\text{м}$$

Кен денесі жер бетінен 80 м тереңдікте жатыр, ал ашық әдіспен қазудың шектік тереңдігі - 72 м. Осылайша, кен орнын жер асты әдісімен қазу қолданылады.

## 2.2 Кеніштің жылдық өнімділігі және оның қызмет ету мерзімін анықтау

Тау-кен өндірістерін жобалау практикасында негізгі мәселелердің бірі кеніштің тиімді параметрлерін анықтау міндеті болып табылады, оған кіретіндер: жыл сайынғы өнімділігімен кеніштің қызмет ету мерзімі. Бұл параметрлер бір-бірімен тығыз байланысты және олардың дұрыс анықталуы жұмыстың бүкіл кезеңінде ритммен пен рентабельділікті қамтамасыз етеді. Біріншіден кен денесінің жату тереңдігін анықтаймыз:

$$\sin \alpha = \frac{H_p - h_n}{L_k}$$

$$H_p = (L_{\text{пад}} * \sin \alpha) + h_n = (600 * 0.5) + 80 = 380 \text{ м} \quad (2.3)$$

мұндағы:  $L_{\text{пад}}$  – кен денесінің құлау бойынша ұзындығы; м

$h_n$  – кен бетін жауып жатқан бос тау жыныстарының тереңдігі ; м

$\sin 30^\circ$  – кеннің жату бұрышы;

Кен денесінің барлық параметрлері белгілі болған соң кеніштің баланстық қорын ( $Q_{\text{бал}}$ ) анықтап аламыз:

$$Q_{\text{бал}} = L_{np} * L_{\text{пад}} * m * \gamma = 42\,504\,000 \text{ т} \quad (2.4)$$

Жоғарыда есептелген кен қорын пайдаланып келесі кеннің түсім (өндірістік  $Q_{\text{түс}}$ ) қорын есептейміз:

$$Q_{\text{түс}} = Q_{\text{бал}} * \frac{1 - \kappa_n}{1 - \kappa_p} = 42\,504\,000 * \frac{1 - 0.12}{1 - 0.07} = 40\,218\,838 \text{ т} \quad (2.5)$$

мұндағы  $Q_{\text{түсім}}$  - кеннің қоры, т

Академик М.И.Агошков ұсынған тазартпа жұмыстарының жылдық төмендеуінің негізінде жату бұрышы  $30^\circ$ -  $90^\circ$  аралығындағы кен сілемін қазатын шахтаның жылдық өнімінің жуық мәні мына формуламен анықталады: [2]

$$A_{\text{ж}} = V * \frac{S * \gamma * K_{II}}{K_K} * K_1 * K_2 \quad (2.6)$$

мұндағы,  $V$  - қазу жұмыстарының орташа жылдық төмендеуі, м;

$S$  - кеннің орташа ауданы,  $\text{м}^2$ ;

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

$K_{II}$  - руда өндіру коэффициенті

$K_K$  - руда сапасының өзгеру коэффициенті;

$K_1$  - кен денелерінің түсу бұрышы бойынша жыл сайынғы төмендеуіне түзету коэффициенті;

$K_2$ - жыл сайын кен денелерінің сыйымдылығының төмендеуіне түзету коэффициенті

Кеннің орташа ауданын анықтау қажет:

$$S = L_{\text{пр}} \cdot m = 1100 \cdot 23 = 25\,300 \text{ м}^2$$

Сонда

$$A_{\text{ж}} = 25 \cdot \frac{25300 \cdot 2,8 \cdot 0,88}{0,93} \cdot 1,14 \cdot 0,8 = 1\,528\,315 \text{ т/жыл}$$

Кеніштің қызмет ету мерзімі кен орнының баланстық қорына және кеніштің жылдық өнімділігіне байланысты анықталады, сонымен қатар кеніштің даму уақытымен өшу уақыттарының жиынтығынан тұрады.

$$T = t_{\text{құрл}} + t_{\text{расч}} + t_{\text{жаб}}, \quad (2.7)$$

$t_{\text{құрл}}, t_{\text{жаб}}$ - кеніштің даму және өшу уақыты (2-5ж);

$t_{\text{есеп}}$ - кеніштің негізгі қызмет ету мерзімі.

$$t_{\text{есеп}} = \frac{Q_{\text{түсім}}}{A_{\text{ж}}}, \quad (2.8)$$

$A_{\text{ж}}$ - Кеніштің жылдық өнімділігі, т/жыл.

$$t_{\text{есеп}} = \frac{40\,218\,838}{1\,528\,315} = 26,3 \approx 27 \text{ жыл}$$

(2.8) формуласын қолдана отырып, кеніштің толық қызмет ету мерзімін анықтаймыз

$$T = 2 + 27 + 3 = 32 \text{ жыл}$$

### 3 Кенді ашу әдістері

Кен орнын ашу тәсілін нұсқалық әдісті қолданып екі кезеңде таңдайды[3]. Таңдалған ашу тәсілі міндетті түрде мына шарттарға сәйкес болуы тиіс.

1. Кеніштің жылдық қуатын жоғарғы дәрежеге жеткізу.
2. Меншікті күрделі қаржының ең аз мөлшерде болуы.
3. Пайдалы кен заттарының жоғалымының ең аз мөлшерде болуы.
4. Тау-кен жұмыстарын қауіпсіздікпен орындалуы.

Бірінші кезеңде кеннің табиғи жарылымы, созылымы, құлама бұрышы, қуаты, жату тереңдігі, құлама бағытындағы биіктігі, жертанулық, сутанулық жағдайы, өнеркәсіптік қоры, кеніштің жылдық қуаты мен қызымет ету мерзімін ескере отырып, ықтимал ашу нұсқаларын алдын ала белгіленеді де осылардың әрқайсысына қолда бар мәліметтерге сүйене отырып, нұсқа бойынша баға беріп, жарамды деген бәсекелес екі-үш ашу тәсілі қалдырылады. Екінші алынған осы екі-үш ашу нұсқаларын есеп қисапсыз сараптай дәл анықтау мүмкін емес. Сондықтан да ашу тәсілін таңдаудың екінші кезеңіне көшіп, әлгі 2-3 нұсқалар техника- экономикалық салыстырудан өткізіліп, тиімді тәсілі анықталады. Біздің жағдайымызда кен орнын ашудың екі әдісін қарастырамыз, олар:

- 1) Тік шахта оқпанымен және квершлагтармен кеннің төнбе бетінен ашу.
- 2) Тік шахта оқпанымен және квершлагтармен кенді жатпа бетінен ашу әдісі.

Бұл ашу әдістері кен денесінің құлау бұрышы бойынша және физика-механикалық қасиеттеріне сәйкес тиімді болып табылған ашу әдістері, келесі кезекте осы әдістердің ТЭК-терін есептейміз. Техника-экономикалық тұрғыдан бағалау үшін әрбір бәсекелес нұсқалардың іріленген көрсеткіштері бойынша жұмсалынатын күрделі қаржы мен тұтынымдық шығыстары жеке-жеке есептеледі. Ол үшін қажет болатын күрделі қазбалардың түр, пішіні, жоғалым мен құнарсыздық коэффициенттері бұрын жұмыс істеп тұрған жаралым элементтері ұқсас кеніштер тәжірибесі негізінде алынады. Сондай-ақ қазбаларды жүргізу құны және басқа да шығыс түрлерінің шамасы да әлгіндей кен кәсіпшілік тәжірибесіне сүйене отырып қабылданады. Жұмсалатын күрделі қаржыны есептеу үшін алдымен шахты үстіндегі құрылыстармен қоса өтетін оқпан, қылуат, қуақаз, тұйық оқпан албары сияқты басқа да кен қазбаларының көлемі анықталады. [4]

Ал тұтынымдық шығын негізгі ашу қазбалары арқылы кенді тасымалдауға; оны оқпанмен көтеруге; суды сыртқа төгуге; желдетуге және күрделі қазбаларды жөндеп, оларды күтіп ұстауға жұмсалатын қаржыдан құралады. (А-қосымшасында есептеу келтірілген)

Келтірілген шығындарды салыстырмалы бағалау критериілері арқылы минимумын анықтаймыз:

$$П = \frac{\sum_{i=1}^n C}{Q_m} + E \cdot \frac{\sum_{i=1}^n K}{A_{ж}} \quad (3.1)$$

мұндағы,  $\sum_{i=1}^n C$  -тұтынымдық шығындардың жиынтығы; тг

$\sum_{i=1}^n K$  -күрделі шығындардың жиынтығы; тг

$E = \frac{1}{T} = \frac{1}{7} = 0,15$ -нормативтік коэффициент;

$T$ -күрделі қаржының өзін-өзі ақтау уақыты. Тау-кен саласында ол 7 жыл;

1) Тік шахта оқпанымен және квершлагтармен кенің төнбе бетінен ашу

$$П = \frac{1\,016\,818\,751}{40218838} + 0,15 \cdot \frac{271\,480\,000}{1\,528\,315} = 51,84 \text{ тг/м}$$

2) Тік шахта оқпанымен және квершлагтармен кенді қия ашу әдісі

$$П = \frac{1\,091\,675\,117}{40218838} + 0,15 \cdot \frac{295\,370\,000}{1\,528\,315} = 56,1 \text{ тг/м}$$

Келтірілген шығындардың минималды мәні бойынша 1-ші нұсқаны қабылдаймыз, яғни тік шахта оқпанымен және квершлагтармен кенді төнбе бетінен ашу әдісі. Бұл әдісте кеніш құрылыстарына (жерасты, жерүсті) және жерастындағы кен массасын жер бетіне шығаруға кететін шығынның орташа мөлшері (51,84 тг/т), тік шахта оқпанымен және квершлагтармен кенің жатпа бетінен ашу әдісіне кететін шығын (56,1 тг/т) мөлшеріне қарағанда аз болғандықтан осы ашу әдісін қолдану біздің жағдайымызда экономикалық тұрғыдан тиімді болып табылады.

### 3.1 Бас ашу қазбасы түсетін жерді анықтау

Ашу тәсілін таңдап алғаннан кейін бас оқпанды кеніштің созылым ұзындығына қарай орналастыру жағадайын қарастыру қажет. Егер кеніш сілемі бірқалыпты, өзгеріссіз болса, кеніш қуатты майды пышақтап кескендей теп-тегіс, түп түзу болса онда бұл мәселе оп-оңай шешіледі кенішті созылым ұзындығына екі бірдей жартыға бөледі де бас оқпанның орны «кеніштің ұзындық ортасында» деп бас оқпанды ұнғымалауға кіріседі. Өкінішке орай, кеніштің жарылым пішіні біздің ойлағанымыздай бола бермейді. Көбісінесе қуаты өзгеріп, жату бұрышы құбылып, бір бөлшегі төменге созылып, бір бөлшегі жоғары өрлеп табиғаттың өзі жасаған пішініне сай келеді де тұрады.

Оқпанның оңтайлы орналасқан орнын қарастырғанда төмендегі жағдайларды ескерген жөн.

1. Міндетті түрде оқпанның орналасу орны тау жыныстарының ығысу алабы шекарасының сызығынан ең аз дегенде:

а) кен орнын қазғанда 20 м,

б) көмірді қазғанда 30 м болуы керек.

2. Таулы аймақтарда жердің бедері адыр-бұдырлы болса, оқпанның сағасын және өндірістік ғимараттарды опырылып құлап қалмайтын, көшкін басып кетпейтін қауіпсіз аймақта орналасқаны жөн.
3. Оқпанның орналасқан орта тау жыныстың үйіндісінің орнымен сәйкес, ыңғайлы болуын талап етеді. Тау жынысының үйіндісі екі таудың арасында, сайлы, шұңқырлы жерде болуын осы күнгі еланның қатаң да адал шарттарының бірі. Мұндай инженерлік дұрыс шешім жерімізді жоғарғы пәрменділікпен пайдалануға мүмкіншілік туғызады.
4. Оқпанның сағасы байыту фабрикасымен, балқыту заводтарымен және орталықпен тас жол, темір жол арқылы жоғарғы дәрежелі байланыста болуы қажет.

Бас оқпанның түсетін орнын анықтарда ең алдымен ескеріп, көңіл бөлетін фактор жерасты көлігіне, яғни тасымалдау жұмысына қажет шығысты азайту. Былайынша айтқанда, оқпан орналасқан жер шахта алабының оң және сол қанаттарынан тасылып жеткізілетін кенге жұмсалатын қаражат бірдей деңгейден аспайтындай қашықтықта орналасуы шарт. Айталық оқпан шахта алабының оң қанатына тақау түсті делік, сонда осы жерден қазылатын кенді жеткізу арзандайтын еді, бірақ екінші қанатына тасымалдау жұмысы мүлдем қымбатқа түсер еді. Бұдан шахтаға ешқандай пайда түспейді, керісінше шығын мөлшерін көбейтеді.

Жерасты көлігі жұмысының ең аз мөлшерін қамтамасыз ететін негізгі ашу қазбаларының түсетін орнын анықтаудың мынадай әдістері бар:

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

Бас ашу қазбасы түсетін орынды профессор С.К.Соболевскийдің графика-аналитикалық әдісімен анықтау тиімді болып табылады. Себебі осы әдіс көмегімен бос оқпанның түсетін орнын дәл табуға болады. Ол үшін келесідей жұмыстарды атқару керек:

- Көлденең жүргізілген  $m$  сызығына кез келген ауқыммен  $l_1, l_2, l_3, l_4$  қашықтықты түсіреді
- Сызықта топтастырылған жүктің нүктесімен —  $m$  сызығына перпендикуляр жүргізеді.
- Кез келген ауқыммен көмекші АВ көлденең сызығын жүргіземіз.
- А және В нүктелерінен перпендикуляр көтеріп, ол перпендикулярға кез келген ауқыммен  $Q_1, Q_2, Q_3 \dots Q_n$  жүктерін түсіреміз
- «А» нүктесіне топтастырылған жүктердің ортасын сызықпен қосып, сызықты сәулесін құрамыз.  $Q_1, Q_2, Q_3 \dots Q_n$  топтастырылған жүктерді солдан оңға тасымалдайды деп келісеміз.

- Оңнан солға тасымалдайтын топтастырылған  $Q_n$ ,  $Q_3$ ,  $Q_2$ ,  $Q_1$  жүктерін А нүктесіне түсірілген перпендикулярға көшіреміз.
- $AQ_1$  сызығына  $mc$  параллель сызығын жүргіземіз. Сөйтіп  $AQ_2''cd$ ,  $AQ_3''dl$ ,  $AQ_n''$  ик жүргізілген сызықтар солдан оңға қарай тасымалдайтын жүктердің  $mcdef_1quk$  сызықтарын туғызады да ол  $mk$  қисық жер астындағы көліктің солдан оңға қарай тасымалдау жұмысын көрсетеді. Оңнан солға тасымалдайтын жер астындағы көліктің жалпы қисық сызығы  $ПК_1$  жоғарыдағы айтылған әдіспен табылады.

Қисық сызықтар  $mk$  және  $ПК_1$  көліктің атқарған жұмысы деп аталатын себебін мынадан түсінуге болады. Осы екі сызықтың қиылысқан жері біздің бас оқпанымыздың орналасуына тиімді жер болып табылады. (Қосымша А.3 бөлімінде толық есептелеген).

Біздің жағдайымызда оң жақ қанаттан 500м, сол жақ қанаттан 600м қашықтықты өлшеп алып сол жерге бас ашу қазбасын орналастыру тиімді болып табылады.

#### 4 Кен орнын қазу жүйесін таңдау

Кен орнын қазу технологиясы-пайдалы қазбаларды жер қойнауынан шығарып алуға арналған кеңістікпен уақыт арасында үйлескен жалпы кен орнын қазу жұмыстарын айтады.

Кенді өндіруге қажет ең пәрменді қазу жүйесін сұрыптап, таңдап алу тау-кен өндірісінің ең маңызды жұмысы болып табылады. Себебі кенді ашу, даярлау жұмыстары жер астында жатқан кенді қазып алуға бағытталады, яғни кенді тазартып қазып алу жұмыстарына барынша аз қаржы жұмсап, қиналмай кен өндіруде қолданылатын қазу жүйесіне байланысты. Сондықтан да таңдалынып алынған кенді қазу жүйесі келесідей талаптарға сәйкес болуы қажет:

- 1) Еңбек қауіпсіздігін және қолайлы жағдайды туғызуы қажет;
- 2) Өндірістік үдерістерді жиынтықты механикаландыру және автоматтандыру негізінде көп еңбекті қажет ететін ауыр жұмыстар мен еңбек өнімділігінің артуына жағдай жасау;
- 3) Шығындарды азайтып, қазылған кен сапасын арттыру;
- 4) Шахтаны жылдық жосапарланған өніммен қамтамасыз ету.

Тиімді қазу жүйесін таңдап алу екі кезеңнен тұрады: Бірінші кезеңде, кеннің геологиялық және технологиялық жағдайларына негізделген факторларды қанағаттандыратын 2-3 қазу жүйесін таңдап аламыз. Бұл сұрыптау тұрақты және айнымалы айғақтарға сәйкес жүргізіледі. *Тұрақты айғақтар деп отырғанымыз*- кеннің жарылым пішіні, қалыңдығы, кен денесінің жату бұрышы және кенмен жанасып жатқан тау жыныстарының төзімділігі мен бекемділігін сипаттайтын физика-механикалық қасиеттері. Айнымалы айғақтар дегеніміз- кен жарылым элементтерінің бұзылымы, кенмен жанас жыныстарының тотығуға және өздігінен жануға, сондай-ақ ұсақталған кеннің бірігіп қалуға бейімділігі, газ бөлетіндік қасиеті, кеннің әр түрлі сорттылығы, кен немесе жанас жыныстардың опырыла құлауға бейімділігі және кеннің құндылығы және т.б.

Кен денесін қазу жүйесін таңдау жұмыстарында Ө.А.Байқоңыровтың еңбегін атап өтпеске болмайды. Себебі, қазіргі таңдағы өндірісте қолданылып жүрген кен қазу жүйесін кластарға бөліп және олардың ішінен тиімді қазу жүйесін матрица-векторлық әдіспен табуға болатынын көрсетті.

Ө.А.Байқоңыровтың көрсеткен қазу жүйелерінің ішінен тиімді деген 2-3 әдісті таңдап алып олардың ТЭК тері бойынша кесте құрамыз [5].

| ТЭК                                               | Өлшем бірлігі        | Кенді атылыс күшімен жеткізіп, толтыра қазу жүйесі | Кенді атылыс күшімен жеткізу жүйесі |
|---------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| ГПР және ГНР үлес көлемі                          | M <sup>3</sup> /1000 | 10                                                 | 12                                  |
| Жоғалым                                           | %                    | 9                                                  | 12                                  |
| Құнарсыздану                                      | %                    | 11                                                 | 10                                  |
| Жүйе бойынша забойлық жұмысшының еңбек өнімділігі | T/аус                | 48                                                 | 60                                  |
| Іт кеннің өзіндік құны                            | \$                   | 15                                                 | 10                                  |

Жоғарыда кестеде көрсетілген екі қазу жүйесіннен алынған мәндерге сүйене отырып келесідей кесте құрамыз. Бұл кестеде көрсетілген мәндердің ішінен әр горизонталь қатардан тиімді деген мәндерді белгілеп аламыз. Бұл мәндер келесі есепті есептеу барысында қажет болады.

$$\Delta = \begin{bmatrix} 10 & 12 \\ 9 & 12 \\ 11 & 10 \\ 48 & 60 \\ 15 & 10 \end{bmatrix} \text{ -кестедегі мәндерден құрастырылған матрица}$$

Бұл кестенің әрбір бағаны белгілі бір даму жүйесін сипаттайды және вектор-бағанды құрайды. Енді көрсетілген өңдеу жүйелерінің көрсеткіштерін өзара салыстырамыз. Мысалы, бірінші жол-Еңбек өнімділігі-өнімділік жоғары болса, игеру жүйесі тиімді. Екінші жол (екінші көрсеткіш) – өзіндік құн – соғұрлым төмен, соғұрлым жақсы және т.б. осылайша жақшамен (біздің жағдайда қою түспен) ең жақсы көрсеткіштерді белгілейміз. Осыдан кейін әрбір жол (көрсеткіш) бойынша әрбір көрсеткіштің ең жақсы мәннен абсолюттік ауытқуларын мына формула бойынша анықтаймыз:

*Әр қатар үшін абсолюттік ауытқуын есеп болғаннан кейін сол мәліметтерге сүйене отырып келесідей матрица құрамыз. Сол мәндің барлығының вертикаль баған бойынша квадыраттық қосындыларын есептеп R векторын анықтаймыз (Б-қосымшасында есептелуі келтірілген)*

$$\begin{bmatrix} 0 & 0,2 \\ 0 & 0,33 \\ 0,1 & 0 \\ 0,2 & 0 \\ 0,5 & 0 \end{bmatrix}$$

$$R_1 = \sqrt{(\Delta I_1^1)^2 + (\Delta I_2^1)^2 + (\Delta I_3^1)^2 + (\Delta I_4^1)^2 + (\Delta I_5^1)^2} = \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0,1)^2 + (0,2)^2 + (0,5)^2} = 0,54 \quad (4.1)$$

$$R_2 = \sqrt{(\Delta I_1^2)^2 + (\Delta I_2^2)^2 + (\Delta I_3^2)^2 + (\Delta I_4^2)^2 + (\Delta I_5^2)^2} = \sqrt{(0,2)^2 + (0,33)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (0)^2} = 0,38$$

*Жоғарыда есептелген R векторларының ішіндегі салыстырмалы түрдегі ең мәні аз болып  $R \Rightarrow \min$  табылатын векторлардың бірін таңдап аламыз. Таңдалған вектордың реттік санның сәйкес келетін кенді қазу жүйесі ең тиімді әдіс болып табылады. Біздің қарастырып отырған жағдайымызда кенді атылыс күшімен жеткізу жүйесі ( $R=0,38$ ) тиімді болып саналады. Яғни біздің кенішімізде осы әдісті қолданамыз.*

#### 4.1 Кенді атылыс күшімен жеткізу жүйесі

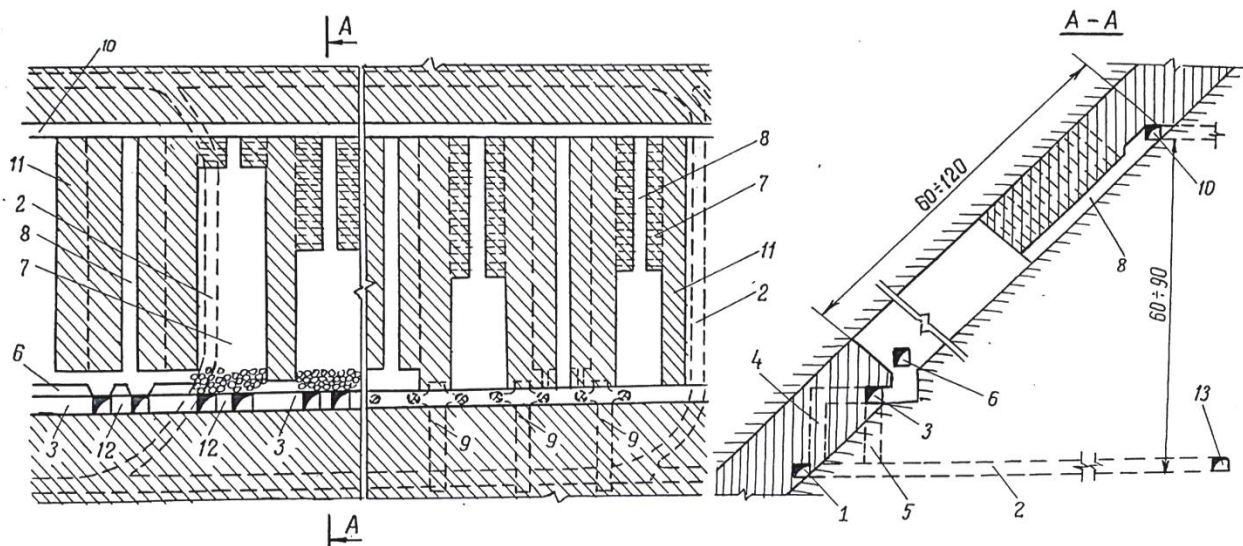
Қабаттық тәсілмен дайындалған кен орны немесе кеніш алабы жеке блоктарға бөлініп, олардың кенүңгірлік кен қоры өрлемеледен желпуішті төтелдермен уатылып, атылыс күшімен және сырмалап немесе өздігінен жүретін жабдықтармен жеткізіліп, тау қысымы таспалы кентіректермен басқарылады.

Қолдану шарттары: көлбеу кен шоғырларын игеру кезінде (20-45 град.), кен қуаты 4-20 м, қазу тереңдігі 400-500м, кенді қоршап жатқан жыныстар және кен тұрақты болғанда, кен құндылығы орташа болғанда.

Дайындық жұмыстары дала тасымалдау және желдету қуақаздарын, кен құдықтарын және өрмелерді жүргізуді қамтиды.

Тілме жұмыстары. Сырмалау қуақазы, сырмалау және отау қуақазы аралығындағы қосынды қазба (сбойка), отау қуақазы, кезу саңылауы және бұрғылау өрлемесі. [6]

Тиеп-тасымалдау көліктерін қолдану кезіндегі блоктың ұзындығы 120-140 м, ал кешендерді қолдану кезінде-140м және одан жоғары. Блоктың көлбеу ұзындығы кен денесінің құлау бұрышына тікелей байланысты ол 40 м-ден 100 м-ге дейін аралықта өзгеріп отырады және одан жоғары болуы мүмкін. Таспалы кентіректің ені кенішітің тереңдігіне тікелей байланысты, орта есеппен 5-6 м, камераның ені орташа есеппен 10-18 м аралығында болады.



5-сурет. Кенді атылыс күшімен жеткізіп қазу жүйесінің сұлбасы.

1-кен тасымалдау штрегі; 2-штректерді байланыстырушы орт; 3-скреперлік штрек; 4-материал тасымалдауға және көтерілуге арналған өрleme; 5-кенқұдық; 6-тілме штрегі; 7-тазалау алаңы; 8-бұрғылау өрлемесі; 9-скреперлік орт; 10-желдету штрегі; 11-таспалы кен тірек; 12-шығару қазбалары (дучка); 13-далалық тасымалдау штрегі.

Тазалау қазбалары тілме және өрleme қазбаларын өтумен жүргізіледі. Блоктағы кен массасын, веерлік ұңғымаларды баяулатып жару арқылы кенді уатып аламыз. Уатылған кен массасы жарылыс күшінің көмегімен кен тасымалдау қазбаларына дейін жеткізіледі. Блоктың ұзындығының артуына байланысты, жарылыс күшімен жеткізудің тиімділігін арттыру үшін жеткізу жарылғыш заттың (ЖЗ) меншікті шығынын арттырамыз. Камерадағы тау қысымы таспалы кентіректермен басқарылады және оларды камерадағы кенді игеріп болғаннан соң алуға мүмкіндік береді. Кеннің жоғалымы 20%-ға дейін, құнарсыздану 8-10% дейін болуы мүмкін, еңбек өнімділігі-25-60 т/ауысым, даярлау тілме қазбаларының меншікті шығын -12 м/100 т.

## 4.2 Жарылғыш заттың үлес шығынын анықтау.

Ұңғымамен уату. Уату жұмыстарының негізгі параметрлері: шпур арқылы уату процессіндегі ең қысқа кедергі сызығы (Л.Н.С), ұңғымалардың арақашықтығы және т.б.

Қазіргі таңда Л.Н.С-ті анықтау үшін көп таралған формулалардың бірі Л.И.Баронаның формуласы: [7]

$$w = d \sqrt{\frac{0,785 \cdot \Delta \cdot k_{\text{То}}}{m \cdot q_{\text{ЖЗ}}}} = 100 * \sqrt{\frac{0,785 \cdot 1100 \cdot 0,75}{1 \cdot 0,9}} = 2681 \text{ мм} \quad (4.3)$$

мұндағы,  $d = 100\text{мм}$  – ұңғыманың диаметрі;

$\Delta = 1100\text{ кг/м}^3$  -жарылғыш зат (ЖЗ) тығыздығы;

$K_{\text{то}} = 0,75$  -веерлік ұңғымаларды толтыру коэффициенті;

$m = 0,8$  – зарядтардың жақындау коэффициенті;

$q_{\text{жз}} = 0,9\text{ кг/м}^3$  – ЖЗ үлес шығыны;

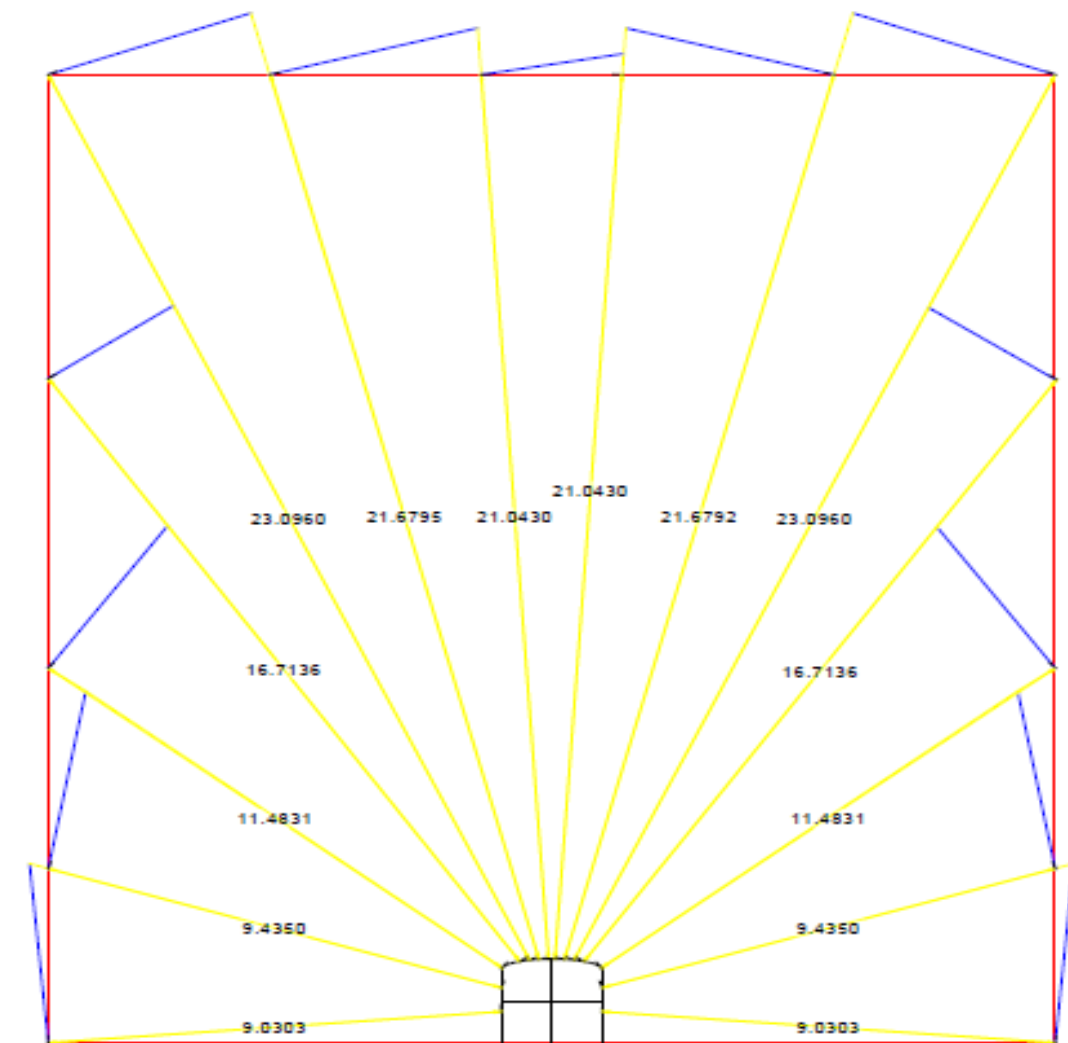
Ең қысқа кедергі сызығын (ЛНС) анықтап алдық, яғни біздің жағдайымызда  $w = 2681\text{мм} = 2,68\text{м}$ -ді құрады. Келесі кезекте осы алынған мәнді қолдана отырып ұңғымалардың өзара арақашықтығын есептейміз. Веерлік ұңғыма арқылы уату кезінде ұңғымалардың соңының арақашықтығы  $a_{\text{max}}$  және қазбадағы бұрғылау контурларына жақын орналасқан ұңғымалардың зарядталған бөліктерінің арақашықтығы  $a_{\text{min}}$  анықтаймыз:

$$a_{\text{max}} = 1,5 - 1,7 * w = 1,6 * w = 1,6 * 2681 = 4289\text{мм} = 4,28\text{м}, \quad (4.4)$$

$$a_{\text{min}} = 0,5 - 0,7 * w = 0,6 * w = 0,6 * 2681 = 1608\text{мм} = 1,6\text{м} \quad (4.5)$$

мұндағы,  $w = 2,68\text{м}$  – қатардың ара қашықтығы (ЛНС);

| №       | d, м | L, м   | V, м <sup>3</sup> | Q, кг      |
|---------|------|--------|-------------------|------------|
| 1       | 0,1  | 9      | 0,0707            | 58,2863    |
| 2       | 0,1  | 9,4    | 0,0738            | 60,8768    |
| 3       | 0,1  | 11,4   | 0,0895            | 73,8293    |
| 4       | 0,1  | 16,7   | 0,1311            | 108,153    |
| 5       | 0,1  | 23     | 0,1806            | 148,954    |
| 6       | 0,1  | 21,67  | 0,1701            | 140,34     |
| 7       | 0,1  | 21,04  | 0,1652            | 136,26     |
| 8       | 0,1  | 21,04  | 0,1652            | 136,26     |
| 9       | 0,1  | 21,67  | 0,1701            | 140,34     |
| 10      | 0,1  | 23     | 0,1806            | 148,954    |
| 11      | 0,1  | 16,7   | 0,1311            | 108,153    |
| 12      | 0,1  | 11,4   | 0,0895            | 73,8293    |
| 13      | 0,1  | 9,4    | 0,0738            | 60,8768    |
| 14      | 0,1  | 9      | 0,0707            | 58,2863    |
| Барлығы | 0,1  | 224,42 | 1,7617            | 1453,40003 |



6-сурет. Веерлік ұңғымалардың блокта орналасуы сұлбасы

Анықталған мәліметтерге сүйене отырып кен алатын камерамызға веерлік (веерлік ұңғымаларды таңдау себебіміз таңдап алынған қазу жүйесіне байланысты) ұңғымаларды орналастырамыз. Оны орналастыру үшін ең алдымен камерамыздың төрт бұрышына ұғымалар жүргізіп контурын сызып аламыз және сол ұңғымалардың контур сызығымен түйіскен жеріне перпендикуляр етіп  $a_{max}$  сызығын жүргізу арқылы келесі ұңғыманың орналасу орынын анықтап алып, әріқарай жалғасытыра береміз. Осылайша, камерадағы веерлік ұңғымалардың орнымен санын және ұзындықтарын анықтап аламыз. Сол алынған мәліметтерге сүйене отырып жарылғыш заттың көлемімен массасын анықтаймыз:

$$V_{жз} = \pi * R^2 * L, \quad \text{м}^3 \quad (4.6)$$

мұндағы,  $\pi = 3,14$  математикалық тұрақты сан;

$R = 50\text{мм} = 0,05 \text{ м}$ - ұңғыманың радиусы; м

$L = 224,42$  м- ұңғымалардың жалпы ұзындығы, біздің жағдайымызда 14 ұңғыма болды;

$$V_{жз} = 3,14 * 0,05^2 * 224,42 = 1,76 \text{ м}^3$$

Осы анықталған жарылғыш заттың көлемін пайдаланып бір жарылысқа қажет жарылғыш зат массасын анықтаға болады:

$$Q_{жз} = V_{жз} * \Delta * K_3 = 1,76 * 1100 * 0,75 = 1453,4 \text{ кг} = 1,45 \text{ т} \quad (4.7)$$

мұндағы,  $\Delta = 1100 \text{ кг/м}^3$ - ұңғымадағы жарылғыш зат тығыздығы;  $\text{кг/м}^3$ ;  
 $K_3 = 0,75$ - ұңғыманы атылғыш затпен толтыру коэффициенті;

Яғни, біздің жағдайымыздағы ені-20м, биіктігі-23м болатын камерадағы бір қабат кенді жарып алу үшін 14 веерлік ұңғыма және 1,45 т жарылғыш зат қажет.

Келесі кезекте қабаттан (бір жарылыстан) алынатын кеннің көлемін анықтап аламыз:

$$V_{к} = B_{ка} * W * H_{ка}, \quad \text{м}^3 \quad (4.8)$$

мұндағы,  $B_{ка} = 20$  м-камераның ені; м

$W = 2,68$  м-ең қысқа кедергі сызығы; м

$H_{ка} = 23$  м- камераның биіктігі, кеннің қалыңдығына тең; м

$$V_{к} = 20 * 2,68 * 23 = 1232 \text{ м}^3$$

Жоғарыдағы анықталған мәліметтер, қабаттағы кеннің массасын анықтауға мүмкіндік береді:

$$Q_{кк} = V_{к} * \gamma = 1232 * 2,8 = 3449 \text{ т} \quad (4.9)$$

мұндағы,  $\gamma = 2,8 \text{ т/м}^3$ -кеннің тығыздығы.

## **5 Арнайы бөлім. Ұңғымалардың берілген бұрғылау бағытынан ауытқуын зерттеу**

Ұңғыманың берілгеннен бағыттан ауытқуы табиғи жағдайларға байланысты немесе жасанды түрде болуы мүмкін. Табиғи жағдайда ұңғыманың қисаюу бірқатар себептерге (геологиялық, техникалық, технологиялық) байланысты болады және кеңістікте есептеу барысында осы факторларды ескере отырып есептеу қажет.

Ұңғымалардың жасанды қисаюуы олардың кез келген еріксіз түрде қисаюуымен түсіндіріледі. Геологиялық жағдайда ұңғымалардың қисаюуына әсер ететін негізгі қасиетті: физикалық-механикалық қасиеті бойынша әртүрлі тау жыныстарын бұрғылау кезінде, забойдың әр нүктелерінде қиылысатын жыныстардың бұрғылануын анықтайтын бұзылу жылдамдығы әртүрлі болады.

Көлбеу жатқан әр түрлі ауысып отыратын қабаттарды өткенде және қаттылығы жағынан әр түрлі қабаттардың қиылысуы кезінде ұңғыма, әдетте, қатты жыныстан жұмсақ және жұмсақ жыныстан қатты жынысқа (қатты жағына) ауысқан кезде заңды түрде қисаяды. Ұңғыманың мұндай ауытқуының заңдылықтары бір параметріндегі бұрғытәж кескіштерінің жұмсақ жынысқа енуі қатты жынысқа қарағанда әрқашан көп. Сонымен қатар, бұрғылау құралдарымен бұрғылау жұмыстары кезінде ұңғыма қабырғасына әсер ететін жыныстардың әр түрлі болуы, әсіресе жұмсақ жыныстан қатты жынысқа көшкенде ықпал етеді. Қисаюудың қарқындылығы едәуір шамада қабаттардың жиілігіне, олардың қаттылығының өзгеруімен және әр түрлі қабаттар арасындағы бұрғылау ұзақтығына байланыста анықталады. Тау жыныстары неғұрлым әртүрлі болған сайын, ұңғыманың қисаюуда соғұрлым көп байқалады.

Осыған байланысты тік бағыттағы ұңғымалардың ең көп қисаюуы сланецті бұрғылау кезінде байқалады, онда қисаюудың қарқындылығы 0,07 град/м – ге жетуі мүмкін; ең аз қисаюу біртекті монолитті жыныстарда, олардағы қисаюудың қарқындылығы 0,001 град /м-ге дейін болады. Бір қаттылықтағы жыныстан екінші бір қаттылықтағы жынысқа ауысуы кезінде ұңғыманың қабатпен түйісу бұрышы үлкен мәнге ие. Бұл бұрыштардың көлеміне байланысты ұңғыма: 1) өзінің бастапқы бағытын өзгертпей тау жынысына енуі – жазық және көлденең жатқан шөгінді жыныстарға тән; 2) қатты жынысқа қарай сирек қисайады; 3) жұмсақ және қатты жыныстардың түйіскен жері арқылы қабаттардың құлауы бойынша төмен қарай бұрғылаған жағдайда. 4) соңғысы тау жыныстары күрт құлама болған кезінде жыныстардың түйісу бұрыштары сыни мәннен аспаған жағдайда орын алады.

Геологиялық құрылымдардың ұңғымалардың қисаюына әсері. Антиклиналдық және синклиналдық қатпарлардың борттарында салынатын ұңғымалар, әдетте, бұрғылау процесінде тау жыныстарына перпендикуляр бағытта қарай ауытқуға бейім. Азимуттық орналастырылған ұңғымалар көбінесе антиклинальдің осіне перпендикуляр бағытта ауытқиды. Осыған байланысты ұңғымалардың азимуталды қисаюы бойынша созылып жатқан жыныстардың орналасуын нақтылауға болады. Ұңғыманың тереңдігімен азимутальды қисаю қарқындылығы жиі өзгеріссіз қалады. Қарастырылған ұңғымалардың қисаю себептері негізінен белгілі бір заңдылыққа ие.

Ұңғымалар қатты қосындыларға, қойтасарға, қатты конкрецияларға және т.б. жыныстарға түйіскенде кезде олар тік немесе көлденең жазықтықтарға қисаюы мүмкін. Ұңғымалардың едәуір қисаюы, көп жағдайда көлбеу, цементтелмеген жұмсақ жыныстарда, тектоникалық бұзылыстар, қуыстар және т.б. аймақтарында болады. Тау жыныстарының опырылуы, шөгуі ұңғымалардың қисаюына әкелуі мүмкін. [8]

Ұңғымалардың ауытқуы бұрғылау кезіндегі техникалық себептерге де байланысты болауы мүмкін. Бұрғылау кезінде ұңғымалардың қисаюына әсер ететін себептер:

- станоктың дұрыс орнатылмау салдарынан;
- станоктың шпинделін және бағыттаушы құбырды дұрыс орнатпау салдарынан;
- станоктың жоғарғы станинасында орналасқан айналғышты дұрыс бекітілмеуі салдарынан;
- айналғышта болатын ақаулар – төлкелерді әзірлеу, люфттердің болуы, бағыттаушы штоктардың тозуы, тербелу подшипниктерінің тозуы және т. б.

Көлбеу станокты тік жазықтықта орнату зениттік бұрыштың ұлғаюына немесе азаюына әкеледі. Бұрғылау процесінде техникалық себептер бұрғылау снарядының қисаюында байқалады, ол әдетте: а) бұрғылау штангалары мен колонкалық құбырлардың иілуі; Б) резбелік байланыстың дұрыс болмауынан туындайды.

Бұрғылау снарядының дұрыс емес құрамдас бөлшектерін қолдану кезінде ұңғымалардың қисаюы, ұңғыманы бұрғылау барысында үлкен диаметрден кішірек диаметрлі ұңғымаға өту кезінде және ұңғыманы кеңейту кезінде байқалады. Ұңғымалардағы бұрғылау штангалары мен ұңғыма диаметрлерінің сәйкес келмеуі себебінен қисаю бұрышы көбейеді, бұл ретте диаметрлеріндегі қаншалықты айырмашылық көп болған сайын, ұңғыманың қисаюы сәйкесінше көбейеді.

Жұмыс кезінде әрдайым техникалық себептерге байланысты ұңғымалардың қисаюын болдырмауға ұмтылады. Ұңғымалардың қисаюына әкелетін

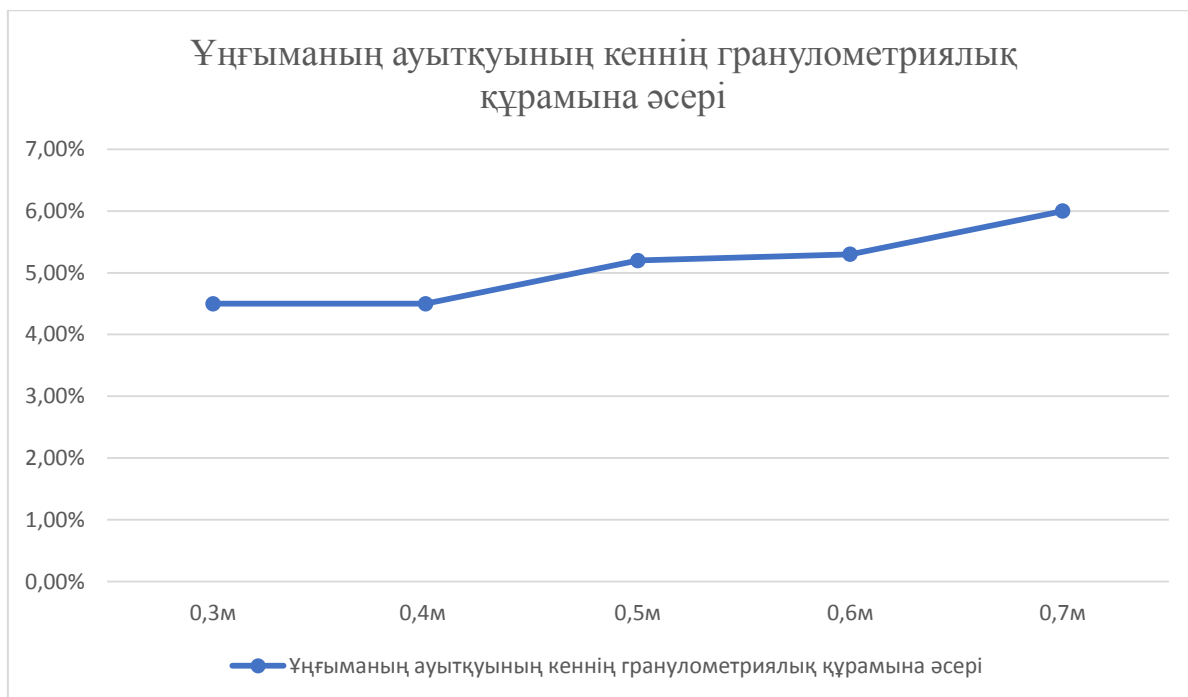
технологиялық себептер, бірінші кезекте бұрғылау тәсілі мен режиміне байланысты. Бұрғылау тәжірибесі қисаю қарқындылығының ең аз мөлшері соққылы бұрғылауда, орташа мөлшерде соққы-айналмалы және ең үлкен – айналымды бұрғылау тәсілдеріне тән екенін көрсетеді. Айналымды бұрғылау жұмыстары кезінде ұңғымалар бұрғылау құралының айналу жағына жиі ауытқиды.

- 0,5-1 мм дейін.

Осьтік күштің көлемін арттыра отырып, қисаюдың едәуір қарқындылығына қол жеткізуге болады. Соған сәйкес осьтік күштің азаюымен ұңғымалардың қисаюы төмендейді. Айналым санының өсуі қисаю қарқындылығын төмендетуге ықпал ететін фактор болып табылады. Бұрғылау құралының айналымдарының саны артқан кезде бұрғылаудың механикалық жылдамдығы өседі, сондықтан ұңғыманың қисаюын тудыратын күштердің әрекет ету уақытын азайтуға мүмкіндік береді. Бұрғылау снарядының жоғары айналу жылдамдығын қолдану, дірілге қарсы майлау және эмульсиялық жуу ерітінділерін пайдалана отырып, ұңғымаларды бұрғылау ұңғыманың қисаю қарқындылығын төмендетуге мүмкіншілік береді.

Ұңғымалардың қисаюының уатылған кеннің гранулометриялық құрамына тәуелділігін алу үшін, біз Ресейлік ИММН-32А автономды инклинометриялық аспабынан қисаю өлшеу барысында алынған деректерді пайдаландық [9]  
Таблица 2 – ұңғымалардың жоба бағытынан ауытқуының ірі кесекті руданың шығуына әсері

| Ұңғымалардың орташа ауытқу мөлшері, м | Ірі кесекті руданың шығуы, % |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 0,3                                   | 4,5                          |
| 0,4                                   | 4,5                          |
| 0,5                                   | 5,2                          |
| 0,6                                   | 5,3                          |
| 0,7                                   | 6,0                          |



*7-сурет. Веерлік ұңғымалардың кеннің гранулометриялық құрамына әсері, ауытқу мен кен кесегінің ірілі арасында пайда болған сұлба.*

## **6 Қауіпсіздік және еңбек қорғау**

### **6.1 Қауіпті және зиянды өнімді факторлық талдау**

«Шалқия» кенорнын қазуда, игеруде кеніш жұмысшыларына келесі қауіпті және зиянды факторлар әсер етеді:

- кеннің төнбе бүйірінде орналасқан жыныстардың құлап кетуі қауіпі;
- жұмысшылар электроқондырғылармен жұмыс жасау барысында электр тоғынан зиян шегу қауіпі;
- жарылыс жұмыстары жүргізу кезінде;
- тасымалдау, тиеу, түсіру, және т.б жұмыстары кезінде;
- шу және діріл;
- жарық жетіспеушілігінен;
- қазба жұмыстары жүргізілу барысында;
- жұмысшылардың көтеріп – түсіру барысында, кеніш жұмысшыларының өміріне кері әсерін тигізетін факторлар үшін, оларға қарсы шараларда өткізіліп отыруда;
- ұжымдық;
- техникалық;
- санитарлы-гигиеналық;
- өртке қарсы шаралар.

### **6.2 Ұйымдастырушылық іс-шаралар**

Әрбір жобадағы кеніш жұмысқа жарамды деп танылуы үшін келесі нұсқамадағы шараларды қанағаттандыруы қажет:

- берілген құрылыстың бухгалтерлік құжаттамасы және осы құрылыстың күрделі қаржы қоры, техникалық жобасы және жұмыс жоспарлары, маркшейдерлік-геологиялық құжаттары болуы шарт;
- тау-кен жұмыстарының жүргізілуі ғимараттарда және қондырғыш жүктемелер арқылы тексеріледі. Авария қолданатын тексеруі;
- шахта ішіндегі еңбек қорғау мен қауіпсіздік негіздері жауапкершілігі бас инженерлерге жүктеледі. Ал кеніш алаңында – аймақ басшыларына;
- кеніш жұмысшылары толығымен кем дегенде жылына бір рет медициналық тексеруден өтуіге міндетті;
- кенішке жіберілген жұмысшылар бірінші мамандықтан келесі мамандыққа ауысу барысында, қосымша қауіпсіздік негіздерімен таныстырылуы қажет;
- еңбек ұжымдылығы өндірістік мамандықтарды қосып қарауына байланысты, тазалау кен жолымен дайындау жолдарындағы жұмысшылар жұмыстың толық түрін үйреніп оқуға тиісті;

- көлікті жүргізуге және де электрожабдықтарды жөндеуге, жерастындағы жұмыстарды тек қана арнаулы дайындықтан өткізілген, қажетті сәйкес құжаттары бар адамдар ғана жіберіледі. Шахтада жұмыс істеп жүрген жұмысшылар толығымен бас және көмекші шығу жолдарын толық білуге міндетті;

- жылына кемінде бір рет “Мехтех бақылау”-дан тексерушілер келіп жұмысшыларды қазбалармен немесе көмекші шығу жолдарымен, жұмыс орындарын тез арада тастап кетуін тексереді. [10]

### **6.3 Техникалық шаралар**

Техникалық қауіпсіздік шаралары осы жобада қарастырылатын техникалық әрекеттер және де жұмыс түрлерімен тығыз байланысты.

Барлық жұмыс жүріп жатқан қазбалар таза жәнеи жұмыс жасау күйінде тұруы керек, ал көлденең қазбалары паспортта берілгендей болуы керек.

Қазбалардың таза, жұмыс істейтін күйінде тұуы және адамдардың кіріп-шығуына жауапты боолу, ал осы жүйедегі таңдаулы ұсынған адамдар жауап береді.

Шахтаныт тексеруден өткізгеннен кейін, арнаулы журналға тіркеліп отырады.

### **6.4 Жерастындағы атылғыш зат қоймаларының орналасу тәртібі**

Жарылғыш зат қоймасы-шахта оқпанынынан, желдету оқпандарынан кем дегенде 100 м қашықтықта орналасуы керек.

Қоймада кемінде екі шығу жолы болуы және тұрақты құрғақ ауа ағысымен желдетілуі шарт.

Кенүңгір тектес жерасты қоймасы келесі бөліктерден тұрады:

- АЗ кенүңгір сақтау орны;
- № 1 электрооталдырғыштарды жөндеу және тексеру кенүңгірі;
- АЗ-ты беру кенүңгірі;
- Электрооталдырғыш қондырғысына және өртке қарсы заттарға арналған кенүңгір.

АЗ-ты клетпен түсірген кезде адамдардың бірге түсуіне рұқсат етпей, түсірілген жағдайда АЗ-клеттің есігінен асып кетпеуін қатаң қадағалау керек. Атылғыш заттарда қоймадан қоймаларға тасу кезінде бөгде жабықтар қолдануға рұқсат етілмейді. Отпілте арнайы жәшіктермен, бірақ АЗ-тан бөлек, жәшіктерде тасымалданады.

## **6.5 Өртке қарсы шаралар**

Өртті болдырмау үшін жер үстіндегі ғимараттар мен құрылыстар өртке төзімді материалдан құрастырылуы керек және өрт сөндіргіш құралдар қарастырылуы керек.

Шахтаның қазба жүріп жатқан қабатында өртке қарсы құралдар қоймасы болуы және де онда: өрт сөндіргіш құралдар ,материалдар,құрал-саймандар болуға тиісті. Өртті сөндіруге арналған құбырларда әрқашан жоғары қысыммен су болуы қажет.

## **6.6 Санитарлы-гигиеналық шаралар**

Санитарлық-гигиеналық шараларға жұмысшылардың өміріне қауіп төндіретін факторлар жатқызылады.

Зиянды факторларға көптеген заттарды жатқызуға болады, оның ішінде атап айтсақ, кенштегі шаң, атылыстан соңғы ауа, радиоактивті минералдар және сол сияқты өзгеде факторлар жатады. Адамдардың өміріне зиянын тигізетін факторларды жою және олардың алдын-алу біздің басты міндетіміз болып табылады, ал ондай хәлге жеткізбеу үшін келесідей шаралар қолданылуы керек.

Кеніштегі шаңның алдын-алу, болдырмау шараларға мыналар жатады:

- техникалық;
- медико-санитарлы;
- әлеуметтік-тұрмыстық.

Техникалық шараларда шпурларды және ұңғымаларды бұрғылау барысында сумен шаюмен жүргізеді. Тиеу кезінде де уатылған кен кесектерін сулау қолданылады.

Медико-санитарлық шаралар жұмысшылардың өкпе ауруына шалдықтырмау үшін қолданылатын шаралар туралы түсінік береді. Олар: қосымша тегін тамақтануы, демалу орындарында кезекпен демалуы және шығысымен флюорографиялық тексеруден өтуі болып табылады.

Әлеуметтік-тұрмыстық шараларға мыналар жатады: жер асты жұмысшыларына қысқартылған жұмыс күні, сүтке тегін талон беріледі, қосымша демалыс орындарына санаторияларға, демалыс үйлеріне жіберіледі.[11]

## **7 Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары**

### **7.1 «Шалқия» кенішінің өндірістік алаңы**

«Шалқия» кенішінің өндірістік алаңы жерүстілік технологиялық комплекстері шаруашылыққа ыңғайлы болу жағдайы қарастырыла отырылып және шақтыдан шығатын жылдық өнімге байланысты жобаланған. Технологияның кешендер екі блокқа бөлінген: бірінші блокта - негізгі (скипті-клетті) оқпан, екінші - әкімшілік - шаруашылық комбинаты мен технологиялық талаптарға сәйкес орнатылатын желдеткіштер, электростанция, су жинағыш, эстакада, градирня және тағы басқалар орналасқан. Негізгі оқпан блогына жатқызылатындар-шахтаның көтергіш қондырғылары, кенді және бос тау жыныстарын қабылдауға арналған ғимараттар, теміржол вагондарына бункерсіз тиейтін орындар, тау жыныстарын тиейтін станциялар, жылытқыштар. Кеніштің көтергіш қондырғыларына жататындары - көтергіш машина, көтергіш құбыралар (клеттер, скиптер), тиейтін және түсіретін құрылғылар көтергіш арқандар. Көтергіш қондырғылар – скипті-клетті. Жүктер (көмір, жыныс) скипті қондырғылармен жерүстіне шығарылып, арнайы құрылғылармен бункерлерге жүктеледі. Клет қондырғысымен адамдар мен материалдар және жабдықтар көтеріліп-түсіріледі. [12]

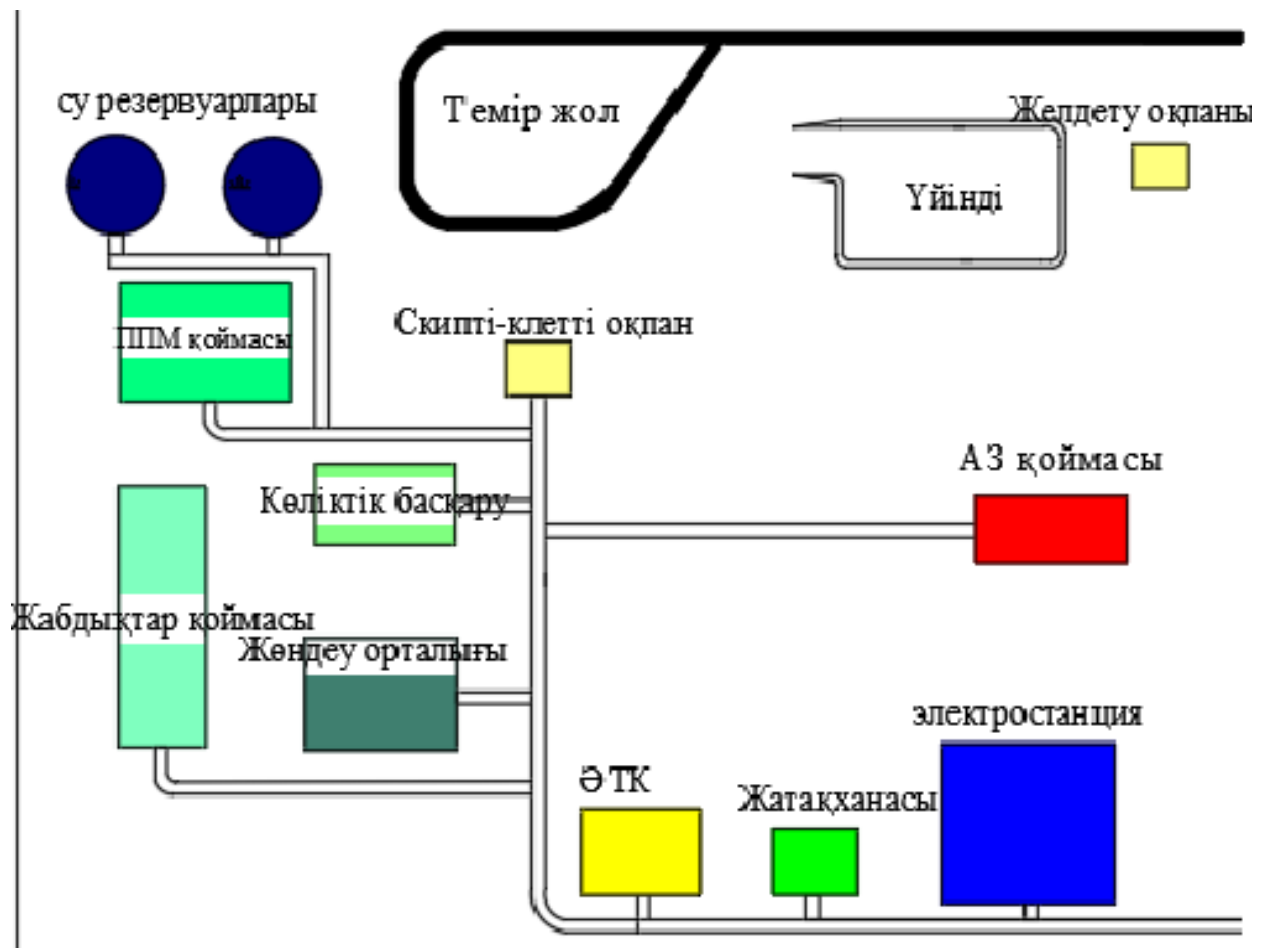
Кеніш территориясының сипаты бойынша, біртекті өндірістер, ғимараттар және құрылыстардың топтары енгізілген аймақтарға бөлінген. Мысалға: шеберханалар тобы, қоймалар тобы, АБК тобы, асхана.

Мұндай жоспарлау арқасында ішкі көлікті жақсы пайдалануға мүмкіндік береді. Өндірістік аймақтан таза аймақты бөлу арқасында, қолайлы еңбек жағдайын туғызады.

Кеніштің қалған аумағында өндірістік – механикалық шеберханалар, қоймалар және өзгеде нысандар орналасады.

Шу мен шаң активті бөлінетін өнеркәсіптік және таза аймақтар арасында, аралығы 40-50 м жасыл желектерді отырғызу қарастырылған. Ғимараттың бөлмелерінің табиғи жарықтануының санитарлық талаптары сақталатындай, желдің бас бағыты қатысты реттелінген. Өндірістік алаңындағы ғимараттар, желдің бас бағыты ғимарат қабырғаларының бұрышына немесе қабырға бойына бағытталатындай бөлек қатармен орналасуы қажет. Барлық өндірістік ғимараттар мен қоймалар арасындағы қатынастарды қамтамасыз ету үшін, бір уақытта өртке қарсы аралық функцияларын атқаратын автожолдар орналасады. [13]

«Шалқия» кеніші аумағында келесі ғимараттар мен құрылыстар орналасқан:



8-сурет. Жер үсті ғимараттарының оранласуы схемасы.

- ӨТК солтүстігінде скиптік-клеттік- оқпан орналасқан;
- шығыста желдеткіш оқпан орналасқан;
- солтүстік-шығыста үйінділер орналасқан;
- солтүстік-батыста қоймалар орналасқан;
- цемент қоймасы;
- АЗ қоймасы;
- жабдықтар қоймасы;
- ППМ қоймасы;
- көліктік басқару;
- су резервуары.
- шығыс бөлігінде:
- жұмысшыларға арналған жатақхана;
- электростанция.

## 8 Экономикалық бөлім

### 8.1 Кеніштің жұмыс істеу режимі

Жұмыс күнін алты күндік деп алатын болсақ, кеніштің жылдық жұмыс тәртібі үзілмелі болады. Бір жылдағы жұмыс күндер саны:

$$N_{\text{жум}} = N - (N_{\text{дем}} + N_{\text{мейр}}), \quad (8.1)$$

мұнда  $N$  – бір жылдағы күндер саны, күн;

$N_{\text{дем}}$  – демалыс күндерінің саны, күн;

$N_{\text{мейр}}$  – бір жылдағы мейрам күндерінің саны, күн.

$$N_{\text{жум}} = 365 - (45 + 10) = 305 \text{ күн.}$$

Жерасты жұмысшыларының ауысым ұзақтығы 6 сағат, жербеті жұмысшыларында 8 сағат.

Тәуліктік ауысым саны 3 – ке тең.

Жерасты жұмысшыларының жұмыс аптасының ұзақтығы - 36сағат, жерүсті жұмысшылары үшін – 48 сағат. (қосымша-В) [14] [15]

Қорыта келгенде 1 т кеннің өзіндік құны:

$$\sum \theta = \frac{\theta_{\text{жал}} + \theta_{\text{энерг}} + \theta_{\text{мат}} + \theta_{\text{амор}}}{1\,528\,315} = \frac{334\,881\,000 + 108\,144\,960 + 154\,413\,433 + 515\,414\,195}{1\,528\,315} = \frac{1\,112\,853\,588}{1\,528\,315} = 728 \text{ тг/т} \quad (8.2)$$

Қорытынды: Жобаланып отырған «Шалқия» кенорнының атылыс күшіен кен игеру әдісімен өндірілген қорғасын және мырыш кенінің өзіндік құны 728 тг/т құрайды.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада «Шалқия» кенорнын жерасты қазу жұмыстарын жобалау кеннің геологиялық жағдайларына, басты шамашарттарға, техника-экономикалық көрсеткіштерге сүйене отырып орындалды. Ашу, даярлау және қазу жүйелерін таңдаудағы техникалық есептер О.А.Байқоңыров, С.К.Соволевский және М.И.Агошков сияқты ғалымдардың теорияларына негізделіп орындалды. Барлау жұмыстары нәтижесінде алынған мәліметтерге сүйене отырып, ең алдымен кенді қазу тәсілін таңдау жұмыстары жүргізілді. Нәтижесінде кенді ашық тәсілмен қазудың тиімді тереңдігі 72м құрады. Яғни осы тереңдікке дейін кенді ашық тәсілмен қазу тиімді болып табылады, барлау жұмыстарынан алынған мәліметтерді салыстыра келе кенді жерасты әдісімен игеру тиімді екендігі дәлелденді.

Жерасты тәсілімен кенді қазу тиімді болғандықтан, келесі кезекте кенді ашу әдістерін таңдаймыз. Бұл әдістерді таңдауда бірінші кезеңде, кеннің физика-механикалық қасиеттеріне, кеннің құлау бұрышына байланысты бірнеше нұсқаларды іріктеп алып екінші кезеңде техника-экономикалық көрсеткіштеріне сүйене отырып кенге дейінгі жүргізілетін қазбалар мен кенді тасымалдау шығындарын есептеп ең тиімді бір нұсқасын таңдап алдық.

Кенді ашу жұмыстарына кететін шығындарды есептеп болғаннан соң кенді қазу әдістерін таңдадық. Ол үшін кеннің геологиялық қасиеттеріне, газдылығына және т.б қасиеттерін ескере отырып бірнеше нұсқа таңдалынып алынған соң, сол алынған нұсқаларды матрицалық әдіспен экономикалық тұрғыдан тиімді болатын әдіс таңдалынып алынды. Біздің жағдайымызда «кенді атылыс күшімен жеткізу» қазу жүйесі тиімді болды. Тиімді қазу жүйесі анықталғаннан кейін бір қабат кенді жару үшін қажетті АЗ мөлшерін анықтадық.

Дипломдық жобаның арнайы бөлімінде веерлік ұңғымаларды бұрғылау кезіндегі қателіктердің, жарылыс жұмыстарынан кейін кеннің гранулометриялық құрамына қаншалықты әсер ететіндігі көрсетілді.

Дипломдық жобада еңбекті қорғау мәселелері және жер үсті ғимараттарының орналасуы зерттелді. Жобаның экономикалық бөлімінде кенорынның атылыс күшімен жеткізіп қазу жүйесінде қолданылатын материалдар шығыны, жалақы шығыны, энергия шығыны және амортизациялық шығындарды ескере отырып 1 т қорғасын-мырыш кенінің өзіндік құны анықталынды. Есептеу нәтижелеріне бойынша 1 т кеннің өзіндік құны 728 тг/т құрады.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1) Геологический отчет по детальной разведке обоих участков месторождения Шалкия с подсчетом запасов по состоянию на 1 августа 1994 г. (Хижняк В.И. и др., 1994)– 275 с.
- 2) Шәмшиден Әбдіраманов. Жерасты кен қазу технологиясы: Техникалық жоғарғы оқу орындары студенттеріне арналған оқулық.-Алматы:“Білім”, 1999 жыл,46-бет.
- 3) Ребриков Д.Н., Боровков Ю.А.и др. Общие вопросы горного дела. Издательский центр «Академия» (Москва).2012г.с150.
- 4) Баязит Н.Х. Кенді жерастында қазу және жобалау.–Алматы, 44 б
- 5) Әбдіраман Ш.Ә. Жерасты кен қазу технологиясы-Алматы: Білім.1999ж.200 б
- 6) Баязит Н.Х. Жерасты кендерді кенқайранды, көмірді қазу жүйесі. Алматы.2007ж. 59 б.
- 7) Бегалинов Ә. «Шахта және жерасты ғимараттары құрылысының технологиясы 2-том»
- 8) Развитие минерально-сырьевой базы золотоизвлекательных предприятий и технологий добычи руд золота: «Обоснование параметров подземной селективной разработки золотоносных жил» Астана 2014. 34 с.
- 9) Ломоносов Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений.Москва.2013г.с102.
- 10) Кукин П.П. и др. Основы безопасности технологических процессов и производств (Охрана труда). - М: ВШ. – 252 б.
- 11) Ефремова О.С. «Охрана труда». 2014г.с100.
- 12) Баязит Н.Х. Өндірістік алаң және жер бетінің бас жоспары. –Алматы, 127 б.
- 13) Шестаков В.А. Проектирование горных предприятий.2003г. Москва.2003г. 271с.
- 14) Қабылбеков М. Г. «Кәсіпорын экономикасы». Оқу құралы. Алматы, 2005 ж
- 15) Климова Т.Г. Экономика горного предприятия. Учебное пособие. – Алматы: КазНТУ, 2005. - 152с.
- 16) Қазақша-орысша терминологиялық сөздік, кен ісі және металлургия.- Алматы.: Рауан, 2000. – 273 б

## Қосымша А

### 1 Тік шахта оқпанымен және квершлагтармен кеннің төнбе бетінен ашу.

#### Күрделі қаржы

##### Клетті оқпанды жүру құны

$$K_{ко} = H_p \cdot K_k \cdot n_{oc} \quad (A.1.1)$$

$H$  - оқпан тереңдігі, м;

$K_k$  - 1 метр оқпанды өту құны, тг/м;

$n_{oc}$  - оқпан саны

$$K_{ко} = 410 \cdot 75000 \cdot 1 = 30,750,000 \text{ тг}$$

##### Скипті оқпан өту құны

$$K_{co} = H \cdot K_k \cdot n_c \quad (A.1.2)$$

$$K_{co} = 410 \cdot 85000 \cdot 1 = 34,850,000 \text{ тг}$$

##### Желдету оқпандарын өту құны

$$K_{жco} = H \cdot K_k \cdot n_{жco} \quad (A.1.3)$$

$$K_{жco} = 410 \cdot 45000 \cdot 2 = 36,900,000 \text{ тг}$$

##### Квершлагтарды өту

$$K_k = \sum_{i=1}^n L_{кв} \cdot K_{кв} \quad (A.1.4)$$

$L_{кв}$  - квершлагтар ұзындығы, м;

$K_{кв}$  - 1 м квершлаг өту құны, тг/м;

$$K_k = 2450 \cdot 26000 = 63\,700\,000 \text{ тг}$$

##### Желдету квершлагтарын өту құны

$$K_{ж,кв} = \sum_{i=1}^n L_{кв} \cdot K_{кв} \cdot n_{жco} \quad (A.1.5)$$

$n_{жco}$  - желдету оқпандарының саны

$$K_{ж,кв} = (80 + 170 + 270 + 380 + 470 + 570) \cdot 22000 \cdot 2 = 85\,360\,000 \text{ тг}$$

##### Оқпан албарын салу құны

$$K_{oa} = (0,24 + 0,48 \cdot A_{ж}) \cdot n_{oa} \quad (A.1.6)$$

$A_{ж}$  - Кеніштің жылдық өнімділігі, млн.т;

$n_{oa}$  - Оқпан албарының саны

$$K_{oa} = (0,24 + 0,48 \cdot 1,5 \text{ млн}) \cdot 6 = 5\,760\,000 \text{ тг}$$

##### Жер үсті ғимараттарын салу құны

$$K_{ж.ү.ғ} = 9,3 + 3,24 \cdot A_{ж} \quad (A.1.7)$$

$$K_{ж.ү.ғ} = 9,3 + 3,24 \cdot 1,5 \text{ млн} = 14\,160\,000 \text{ тг}$$

Бірінші ашу әдісіне арналған күрделі шығындар жиынтығы

$$\sum_{i=1}^n K = K_{ко} + K_{co} + K_{жco} + K_k + K_{ж,кв} + K_{oa} + K_{ж.ү.ғ} = 271\,480\,000 \text{ тг}$$

### **Тұтынымдық шығындар**

#### **Клетті оқпанды күтіп ұстау құны**

$$C_{ко} = H \cdot R_{ко} \cdot T \quad (A.1.8)$$

$R_{ко}$ - 1 м оқпанды күтіп ұстау құны, тг/м;

$T$  - Кеніштің қызмет ету мерзімі, жыл;

$$C_{ко} = 410 \cdot 9000 \cdot 32 = 118\,080\,000 \text{ тг}$$

#### **Скипті оқпанды күтіп ұстау құны**

$$C_{со} = H \cdot R_{со} \cdot T \quad (A.1.9)$$

$$C_{со} = 410 \cdot 9500 \cdot 32 = 124\,640\,000 \text{ тг}$$

#### **Желдету оқпандарын күтіп ұстау құны**

$$C_{жсо} = H \cdot R_{жсо} \cdot T \cdot n_{жсо} \quad (A.1.10)$$

$$C_{жсо} = 410 \cdot 7800 \cdot 32 \cdot 2 = 204\,672\,000 \text{ тг}$$

#### **Квершлагтарды күтіп ұстау құны**

$$C_{кв} = \sum_{i=1}^n L_{кв} \cdot R_{кв} \cdot T \quad (A.1.11)$$

$$C_{кв} = (2450 + 3880) \cdot 2200 \cdot 32 = 445\,632\,000 \text{ тг}$$

#### **Жер үсті ғимараттарын күтіп ұстау құны**

$$C_{ж.ү.з} = (0,164 + 0,07 \cdot A_{жс}) \cdot T \quad (A.1.12)$$

$$C_{ж.ү.з} = (0,164 + 0,07 \cdot 1.5 \text{ млн}) \cdot 32 = 8\,608\,000 \text{ тг}$$

#### **Квершлагпен руданы тасымалдау құны**

$$C_{т.кв} = \sum_{i=1}^n L_{т.кв} \cdot Q_{түс} \cdot R_m \quad (A.1.13)$$

$L_{т.кв}$ - Тасымалдау квершлагтарының ұзындығы, м;

$Q_{түс}$  - тасымалданатын руда көлемі, т;

$R_m$ - тасымалдау құны, тг/м.

$$\sum L = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6}{6} = \frac{2450}{6} = 408 \text{ м} \quad (A.1.14)$$

$$C_{т.кв} = 408 \cdot 40\,218\,838 \cdot 0,003 = 49\,227\,857 \text{ тг}$$

#### **Кенді жер бетіне көтеруге кететін шығын**

$$C_k = \frac{H_p}{2} \cdot Q_k \cdot R_k \quad (A.1.15)$$

$$C_k = 205 \cdot 40\,218\,838 \cdot 0,008 = 65\,958\,894 \text{ тг}$$

$$\sum_{i=1}^n C = C_{ко} + C_{со} + C_{жсо} + C_{кв} + C_{ж.кв} + C_{оа} + C_{ж.ү.з} = 1\,016\,818\,751 \text{ тг}$$

**2 Тік шахта оқпаныменен және квершлагтармен кенді жатпа бетінен ашу.**

### **Күрделі қаржы**

#### **Клетті оқпанды жүру құны**

$$K_{ко} = H_p \cdot K_k \cdot n_{ос} \quad (A.2.1)$$

$H$  - оқпан тереңдігі, м;

$K_K$  – 1 метр оқпанды өту құны, тг/м;

$n_{oc}$  – оқпан саны

$$K_{KO} = 410 \cdot 75000 \cdot 1 = 30,750,000 \text{ тг}$$

Скипті оқпан өту құны

$$K_{CO} = H \cdot K_K \cdot n_C \quad (\text{A.2.2})$$

$$K_{CO} = 410 \cdot 85000 \cdot 1 = 34,850,000 \text{ тг}$$

Желдету оқпандарын өту құны

$$K_{ЖО} = H \cdot K_K \cdot n_{ЖО} \quad (\text{A.2.3})$$

$$K_{ЖО} = 410 \cdot 45000 \cdot 2 = 36,900,000 \text{ тг}$$

Квершлагтарды өту

$$K_K = \sum_{i=1}^n L_{KB} \cdot K_{KB} \quad (\text{A.2.4})$$

$L^{KB}$  – квершлагтар ұзындығы, м;

$K_{KB}$  – 1 м квершлаг өту құны, тг/м;

$$K_K = 2235 \cdot 26000 = 58\,110\,000 \text{ тг}$$

Желдету квершлагтарын өту құны

$$K_{Ж,KB} = \sum_{i=1}^n L_{KB} \cdot K_{KB} \cdot n_{ЖО} \quad (\text{A.2.5})$$

$n_{ЖО}$  – желдету оқпандарының саны

$$K_{Ж,KB} = 5220 \cdot 22000 = 114\,840\,000 \text{ тг}$$

Оқпан албарын салу құны

$$K_{OA} = (0,24 + 0,48 \cdot A_{Ж}) \cdot n_{OA} \quad (\text{A.2.6})$$

$A_{Ж}$  – Кеніштің жылдық өнімділігі, млн.т;

$n_{OA}$  – Оқпан албарының саны

$$K_{OA} = (0,24 + 0,48 \cdot 1,5 \text{ млн}) \cdot 6 = 5\,760\,000 \text{ тг}$$

Жер үсті ғимараттарын салу құны

$$K_{Ж.Ү.ғ} = 9,3 + 3,24 \cdot A_{Ж} \quad (\text{A.2.7})$$

$$K_{Ж.Ү.ғ} = 9,3 + 3,24 \cdot 1,5 \text{ млн} = 14\,160\,000 \text{ тг}$$

Бірінші ашу әдісіне арналған күрделі шығындар жиынтығы

$$\sum_{i=1}^n K = K_{KO} + K_{CO} + K_{ЖО} + K_K + K_{Ж,KB} + K_{OA} + K_{Ж.Ү.ғ} = 295\,370\,000 \text{ тг}$$

**Тұтынымдық шығындар**

Клетті оқпанды күтіп ұстау құны

$$C_{KO} = H \cdot R_{KO} \cdot T \quad (\text{A.2.8})$$

$R_{KO}$  – 1 м оқпанды күтіп ұстау құны, тг/м;

$T$  – Кеніштің қызмет ету мерзімі, жыл;

$$C_{KO} = 410 \cdot 9000 \cdot 32 = 118\,080\,000 \text{ тг}$$

Скипті оқпанды күтіп ұстау құны

$$C_{CO} = H \cdot R_{CO} \cdot T \quad (\text{A.2.9})$$

$$C_{CO} = 410 \cdot 9500 \cdot 32 = 124\,640\,000 \text{ тг}$$

Желдету оқпандарын күтіп ұстау құны

$$C_{жсо} = H \cdot R_{жсо} \cdot T \cdot n_{жсо} \quad (A.2.10)$$

$$C_{вс} = 410 \cdot 7800 \cdot 32 \cdot 2 = 204\,672\,000 \text{тг}$$

Квершлагтарды күтіп ұстау құны

$$C_{кв} = \sum_{i=1}^n L_{кв} \cdot R_{кв} \cdot T \quad (A.2.11)$$

$$C_{кв} = 7455 \cdot 2200 \cdot 32 = 524\,832\,000 \text{тг}$$

Жер үсті ғимараттарын күтіп ұстау құны

$$C_{ж.ү.э} = (0,164 + 0,07 \cdot A_{ж}) \cdot T \quad (A.2.12)$$

$$C_{ж.ү.э} = (0,164 + 0,07 \cdot 1,5 \text{ млн}) \cdot 32 = 8\,608\,000 \text{тг}$$

Квершлагпен руданы тасымалдау құны

$$C_{т.кв} = \sum_{i=1}^n L_{т.кв} \cdot Q \cdot R_{т} \quad (A.2.13)$$

$L_{т.кв}$  - Тасымалдау квершлагтарының ұзындығы, м;

$Q$  - тасымалданатын руда көлемі, т;

$R_{т}$  - тасымалдау құны, тг/м.

$$\sum L = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6}{6} = \frac{130 + 200 + 310 + 425 + 540 + 630}{6} = \frac{2235}{6} = 372 \text{ м} \quad (A.2.14)$$

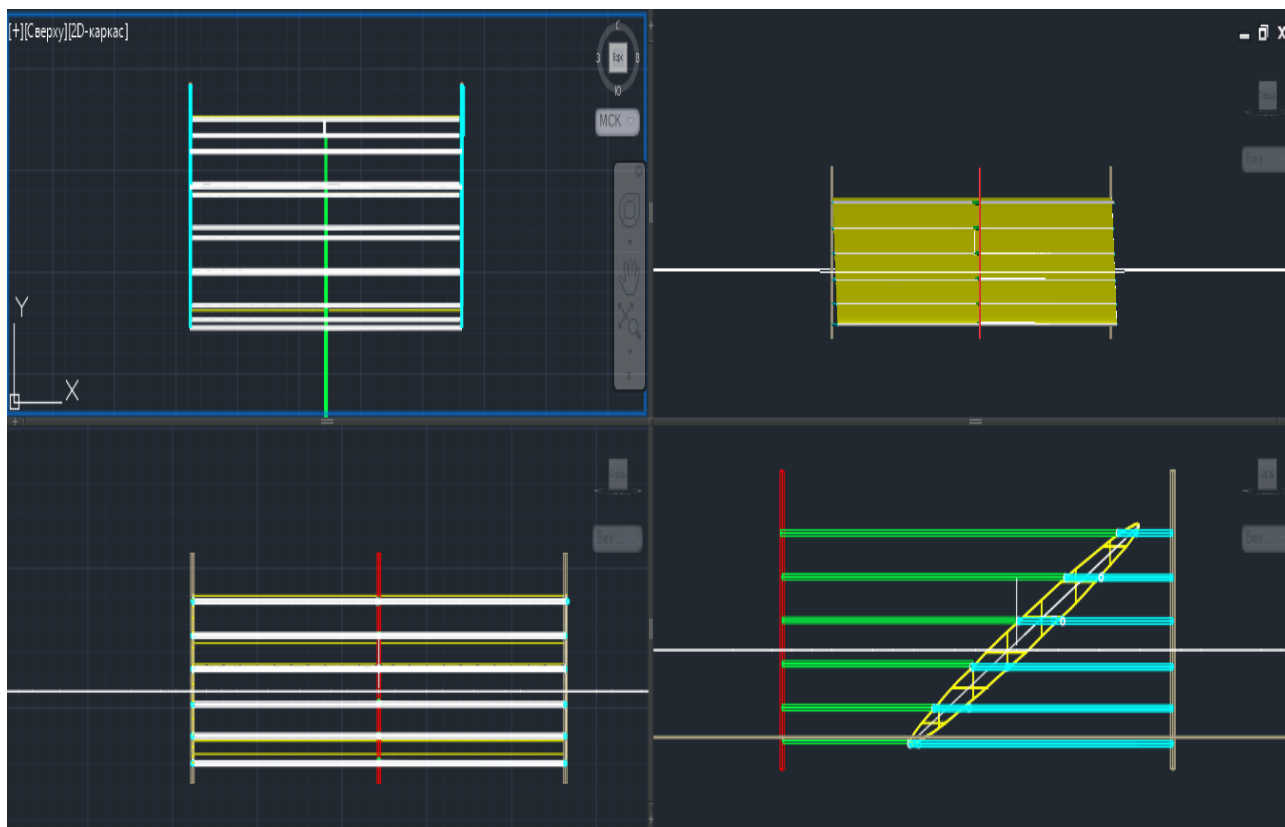
$$C_{т.кв} = 372 \cdot 40\,218\,838 \cdot 0,003 = 44\,884\,223 \text{ тг}$$

Кенді жер бетіне көтеруге кететін шығын

$$C_{к} = \frac{H_p}{2} \cdot Q_{к} \cdot R_{к} \quad (A.2.15)$$

$$C_{к} = 205 \cdot 40\,218\,838 \cdot 0,008 = 65\,958\,894 \text{ тг}$$

$$\sum_{i=1}^n C = C_{ко} + C_{со} + C_{жсо} + C_{кв} + C_{ж.кв} + C_{оа} + C_{ж.ү.э} = 1\,091\,675\,117 \text{ тг}$$



А1-сурет. Кенді төңбе бетінен оқпан және квершлагтармен ашу.

### 3 Бас ашу қазбасы түсетін жерді анықтау

Кесте А.1 – Бөлінген аумақтардың мәліметтері

| №       | Бөліктердің созылым ұзындығы, l, м |
|---------|------------------------------------|
| 1       | 150                                |
| 2       | 200                                |
| 3       | 150                                |
| 4       | 250                                |
| 5       | 350                                |
| Барлығы | 1100                               |

$$Q_n = \frac{S_{n-1} + S_n}{2} * l_n * \gamma = \frac{m_{n-1} * l_{n-1} + m_n * l_n}{2} * l_n * \gamma, \text{т}$$

мұндағы,  $Q_n$  – әр бөліктің баланстық қоры

$S_n$  – әр бөлік аумағының ауданы,  $\text{м}^2$  ;

$L_n$  – әр бөлік аумағының созылым ұзындығы, м;

$m_n$  – әр бөлік аумағының қалыңдығы, м;

$l_k(n)$  – әр бөлінген аумақтың құлама ұзындығы, м;

$\gamma$  – кен тығыздығы,  $\text{т/м}^3$

$$Q_1 = \frac{20 \cdot 300 + 20 \cdot 550}{2} * 150 * 2.8 = 3570000 \text{т}$$

$$Q_2 = \frac{20 \cdot 550 + 32 \cdot 670}{2} * 250 * 2.8 = 9083200 \text{т}$$

$$Q_3 = \frac{32 \cdot 670 + 30 \cdot 700}{2} * 150 * 2.8 = 8912400 \text{т}$$

$$Q_4 = \frac{30 \cdot 700 + 20 \cdot 550}{2} * 250 * 2.8 = 11200000 \text{т}$$

$$Q_5 = \frac{20 \cdot 550 + 17 \cdot 300}{2} * 350 * 2.8 = 7889000 \text{т}$$

$$\Sigma Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 = 3570000 + 9083200 + 8912400 + 11200000 + 7889000 = 40500000 \text{т}$$

Біздің жағдайымызда оң жақ қанаттан 500м сол жақ қанаттан 600м аралықта бас ашу қазбасын орналастыру тиімді болып табылады.

## Қосымша Б

Қазу жүйесін таңдауға арналған есеп.

$$\Delta I_n^m = \left[ \frac{I_n^m - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] \quad (\text{Б.1})$$

$$\Delta I_1^1 = \left[ \frac{I_1^1 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{10 - 10}{10} \right] = 0$$

$$\Delta I_1^2 = \left[ \frac{I_1^2 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{12 - 10}{10} \right] = 0,2$$

$$\Delta I_2^1 = \left[ \frac{I_2^1 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{9 - 9}{9} \right] = 0$$

$$\Delta I_2^2 = \left[ \frac{I_2^2 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{12 - 9}{9} \right] = 0,33$$

$$\Delta I_3^1 = \left[ \frac{I_3^1 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{11 - 10}{10} \right] = 0,1$$

$$\Delta I_3^2 = \left[ \frac{I_3^2 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{10 - 10}{10} \right] = 0$$

$$\Delta I_4^1 = \left[ \frac{I_4^1 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{48 - 60}{60} \right] = 0,2$$

$$\Delta I_4^2 = \left[ \frac{I_4^2 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{60 - 60}{60} \right] = 0$$

$$\Delta I_5^1 = \left[ \frac{I_5^1 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{15 - 10}{10} \right] = 0,5$$

$$\Delta I_5^2 = \left[ \frac{I_5^2 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{10 - 10}{10} \right] = 0$$

Осы шыққан мәндерді пайдаланып қазу жүйесін анықтаймыз (негізгі бөлімде шығарылуы көрсетілген). Біздің жағдайымызда кенді атылыс күшімен тасымалдап қазу жүйесі тиімді болып табылды.

**Қосымша В**  
**Экономикалық бөлім.**

**1 Жалақы тарауы бойынша 1т кеннің өзіндік құны**

| Мамандық аталуы          | Сан ы | Айлық  | Жылдық еңбек ақы қоры | Сыйлық |        | Жиынтығы |
|--------------------------|-------|--------|-----------------------|--------|--------|----------|
|                          |       |        |                       | %      | Σ      |          |
| Кеніш бастығы            | 1     | 520000 | 6240000               | 15     | 936000 | 7176000  |
| Бастықтың орынбасары     | 1     | 300000 | 3600000               | 10     | 360000 | 3960000  |
| Кеңсе меңгерушісі        | 1     | 250000 | 3000000               | 10     | 300000 | 3300000  |
| Жер үсті шебері          | 1     | 180000 | 2160000               | 10     | 216000 | 2376000  |
| 1-ші бөлім инженері      | 1     | 200000 | 2400000               | 10     | 240000 | 2640000  |
| Бас инженер              | 1     | 300000 | 3600000               | 15     | 540000 | 4140000  |
| Бас үнемдеу маманы       | 1     | 250000 | 3000000               | 15     | 450000 | 3450000  |
| Үнемдеу инженері         | 1     | 200000 | 2400000               | 10     | 240000 | 2640000  |
| Технология бөлім бастығы | 1     | 250000 | 3000000               | 10     | 300000 | 3300000  |
| Құрлыс инженері          | 1     | 250000 | 3000000               | 10     | 300000 | 3300000  |
| Инженер-технолог         | 2     | 250000 | 6000000               | 10     | 600000 | 6600000  |
| Бас геолог               | 1     | 345000 | 4140000               | 15     | 621000 | 4761000  |
| Аға геолог               | 1     | 315000 | 3780000               | 10     | 378000 | 4158000  |
| Участок геологы          | 3     | 255000 | 9180000               | 10     | 918000 | 10098000 |
| Бас маркшейдер           | 1     | 300000 | 3600000               | 15     | 540000 | 4140000  |
| Участок маркшейдер       | 2     | 240000 | 5760000               | 10     | 576000 | 6336000  |

|                              |             |        |          |    |         |          |
|------------------------------|-------------|--------|----------|----|---------|----------|
| Бас механик                  | 1           | 325000 | 3900000  | 15 | 585000  | 4485000  |
| Бас энергетик                | 1           | 325000 | 3900000  | 15 | 585000  | 4485000  |
| Шік (ВШТ) механигі           | 1           | 250000 | 3000000  | 10 | 300000  | 3300000  |
| Шахта құрлыс, жөндеу қызметі |             |        |          |    |         |          |
| Қызмет бастығы               | 1           | 300000 | 3600000  | 15 | 540000  | 4140000  |
| Участок бастығы              | 3           | 310000 | 11160000 | 15 | 1674000 | 12834000 |
| Участок баст. орынбас.       | 1           | 300000 | 3600000  | 15 | 540000  | 4140000  |
| Механик                      | 2           | 300000 | 7200000  | 15 | 1080000 | 8280000  |
| Энергетик                    | 2           | 300000 | 7200000  | 15 | 1080000 | 8280000  |
| Шебер                        | 3           | 250000 | 9000000  | 15 | 1350000 | 10350000 |
| Электрокөлік жүргізушісі     | 6           | 250000 | 18000000 | 10 | 1800000 | 19800000 |
| Кен тиеуші                   | 9           | 270000 | 29160000 | 10 | 2916000 | 32076000 |
| Жөндеу слесарі               | 9           | 200000 | 21600000 | 10 | 2160000 | 23760000 |
| Жол жөндеу жұмысшылары       | 12          | 180000 | 25920000 | 15 | 3888000 | 29808000 |
| ВГП операторы                | 3           | 180000 | 6480000  | 10 | 648000  | 7128000  |
| Слесарь                      | 6           | 200000 | 14400000 | 15 | 2160000 | 16560000 |
| Кезекші слесарь              | 2           | 180000 | 4320000  | 15 | 648000  | 4968000  |
| Электрослесарь               | 15          | 200000 | 36000000 | 10 | 3600000 | 39600000 |
| Газ пісіруші                 | 12          | 180000 | 25920000 | 10 | 2592000 | 28512000 |
| Барлығы                      | 334 881 000 |        |          |    |         |          |

## 2 Электр энергиясы тарауы бойынша 1 т кен өзіндік құны

| Энергия тұтынушы жабдықтар атауы | Саны | Қуаты, кВт | Жылдық энергия шығыны, кВт.сағ | 1кВт.сағ энергия құны, тг | Жылдық энергия құны, тг |
|----------------------------------|------|------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Түрлендіргіш                     | 2    | 88         | 1288320                        | 15                        | 19324800                |
| АКН2-19-33-24                    | 1    | 800        | 4856000                        | 15                        | 72840000                |
| Вагон аударғыш                   | 2    | 28         | 409920                         | 15                        | 6148800                 |
| Бәрі                             |      |            |                                |                           | 98313600                |
| Ескертілмеген энергия 10 %       |      |            |                                |                           | 9831360                 |
| Барлығы                          |      |            |                                |                           | 108144960               |

## 3 Материалдар тарауы бойынша 1 т кен өзіндік құны

| Материалдар атауы                                                  | Жылдық құны, тг |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Майлағыш, сүрткіш материалдары (энергия құнынан 10 %)              | 2802096         |
| Қосалқы бөлшектер (жабдықтар амортизациясынан 5 %)                 | 25 770 709      |
| Жарылғыш зат құны (0,9кг/м <sup>3</sup> )                          | 125 000 000     |
| Арзан және тез тозатын құралдар, арнайы киім (энергия құнынан 3 %) | 840628,8        |
| Барлығы                                                            | 154 413 433     |

## 4 Амортизация тарауы тарауы бойынша 1 т кен өзіндік құны

| Қондырғылардың аты     | Саны | Қондырғылардың баланстық құны, тг | Қондырғылардың жалпы құны, тг | Амор. норм. % | Амортизацияның жылдық құны, тг |
|------------------------|------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------|
| 1. Тазартпа жұмыстары: |      |                                   |                               |               |                                |
| СБУ-2к                 | 3    | 38000000                          | 114000000                     | 25            | 28500000                       |
| МоА3-6401              | 6    | 40000000                          | 240000000                     | 25            | 60000000                       |
| Cat-9821               | 3    | 30000000                          | 90000000                      | 20            | 18000000                       |
| Полок СП18             | 2    | 7500000                           | 15000000                      | 25            | 3750000                        |
| ПТ-45                  | 2    | 220 000                           | 440000                        | 25            | 110000                         |
| Қосынды:               |      |                                   |                               |               | 110360000                      |
| 2. Дайындық жұмыстары: |      |                                   |                               |               |                                |

|                            |       |          |           |    |           |
|----------------------------|-------|----------|-----------|----|-----------|
| СБУ-2м                     | 4     | 38000000 | 152000000 | 25 | 38000000  |
| ПНБ-3Д                     | 3     | 30000000 | 90000000  | 25 | 22500000  |
| МоАЗ-6401                  | 4     | 40000000 | 160000000 | 25 | 40000000  |
| Желдеткіш                  | 3     | 600000   | 1800000   | 28 | 504000    |
| Қосынды:                   |       |          |           |    | 101004000 |
| 3. Жерасты көлігі:         |       |          |           |    |           |
| К-14<br>электровозы        | 7     | 1300000  | 9100000   | 17 | 1547000   |
| ВГ-4,5<br>вагоны           | 91    | 150000   | 13650000  | 32 | 4368000   |
| Электр.кабель              | 3260м | 500      | 1630000   | 15 | 244500    |
| Вагон<br>төнкергіші        | 2     | 2200000  | 4400000   | 25 | 1100000   |
| СЦБ                        | 1     | 3200000  | 320000    | 25 | 80000     |
| Рейсті жол                 | 3600м | 3500     | 12600000  | 10 | 1260000   |
| Қосынды:                   |       |          |           |    | 8368200   |
| 4. Көтеру:                 |       |          |           |    |           |
| ЦШ 3,25*4                  | 2     | 10100000 | 202000000 | 4  | 808000    |
| ЦШ 2,25*4                  | 1     | 7000000  | 7000000   | 4  | 280000    |
| 2Ц 6*2,8                   | 2     | 17000000 | 34000000  | 4  | 1360000   |
| Темір трос                 | 4000  | 3600     | 14400000  | 25 | 3600000   |
| Скип                       | 3     | 800000   | 2400000   | 50 | 1200000   |
| Клеть                      | 2     | 430000   | 860000    | 25 | 215000    |
| Қосынды:                   |       |          |           |    | 7463000   |
| 5. Компрессор шаруашылығы: |       |          |           |    |           |
| 50ТВП<br>130/200           | 3     | 1100000  | 3300000   | 10 | 330000    |
| Қозғалтқыштар              | 3     | 630000   | 1890000   | 10 | 189000    |
| Автоматика                 | 3     | 380000   | 1140000   | 15 | 171000    |
| Құбырлар                   | 6000  | 1100     | 6600000   | 10 | 660000    |
| Қосынды:                   |       |          |           |    | 1350000   |
| 6. Су төкпе:               |       |          |           |    |           |
| ЦНС 180-340                | 5     | 720000   | 3600000   | 20 | 720000    |
| Құбырлар                   | 1100  | 3500     | 3850000   | 12 | 462000    |
| Қосынды:                   |       |          |           |    | 1182000   |
| 7.Энергоқызметі            |       |          |           |    |           |
| ГРШЭ 3*95                  | 11400 | 500      | 5700000   | 50 | 2850000   |
| АСБ 3*16                   | 3800  | 500      | 1900000   | 50 | 950000    |

|                           |    |          |             |      |                 |
|---------------------------|----|----------|-------------|------|-----------------|
| Қосынды:                  |    |          |             |      | 3800000         |
| 8. жабыдықтар             |    |          |             |      |                 |
| ВОД-30М                   | 2  | 13300000 | 26600000    | 10   | 2660000         |
| АКН2-19-33-24             | 2  | 800000   | 1600000     | 10   | 160000          |
| Калорифер                 | 21 | 135000   | 2835000     | 10   | 283500          |
| Автоматика                | 1  | 2100000  | 2100000     | 10   | 210000          |
| Реверсир                  | 1  | 3300000  | 3300000     | 10   | 330000          |
| Құралдар                  |    |          |             |      | 160000          |
| Қосынды                   |    |          |             |      | 3803500         |
| 9.Тиеп тасымалдау         |    |          |             |      |                 |
| Электртасығыштар          | 3  | 1950000  | 5850000     | 18,6 | 1088100         |
| Жүк вагоны                | 45 | 410000   | 18450000    | 32,1 | 5922450         |
| Материалдық вагон         | 8  | 100800   | 806400      | 32,1 | 258854          |
| Адам таситын вагон        | 6  | 790000   | 4740000     | 32,1 | 1521540         |
| Өртке қарсы вагон         | 3  | 108000   | 324000      | 32,1 | 104004          |
| Арнайы вагон              | 8  | 798000   | 6384000     | 32,1 | 2049264         |
| Түрлендіргіш агрегат      | 1  | 3300000  | 3300000     | 26,7 | 881100          |
| Вагон аударғыш            | 1  | 870000   | 870000      | 9    | 78300           |
| Стрелкалы ауыстырғыш      | 25 | 72000    | 1800000     | 15   | 270000          |
| Жиынтығы                  |    |          |             |      | 12173612        |
| Құрал жабдықтар 10 %      |    |          |             |      | 1217361,2       |
| Құрастыру 20 %            |    |          |             |      | 2434722,4       |
| Барлығы                   |    |          |             |      | 15825695,6      |
| Құрылыс жұмыстарының құны |    |          | 529 130 000 | 25   | 132282500       |
| Барлығы                   |    |          |             |      | 515414195<br>тг |

Қорыта келгенде 1 т кеннің өзіндік құны:

$$\sum \theta = \frac{\theta_{\text{жал}} + \theta_{\text{энерг}} + \theta_{\text{мат}} + \theta_{\text{амор}}}{1\,528\,315} = \frac{334\,881\,000 + 108\,144\,960 + 154\,413\,433 + 515\,414\,195}{1\,528\,315} =$$

$$\frac{1\,112\,853\,588}{1\,528\,315} = 728 \text{ тГ}$$