

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

Сарсенбеков Мырзакелді Нарымбетұлы

Ірісу кенорнының №3 кен сілемін жерасты игеру жобасы.

**ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА**

Мамандығы 5В070700 - Тау кен ісі

Алматы 2021

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. докторы, доцент

 С.К. Молдабаев

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021ж.

## ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА

Тақырыбы: “Ірісу кенорнының №3 кен сілемін жерасты игеру жобасы”

Мамандығы: 5В070700 - Тау кен ісі

Орындаған: Сарсенбеков Мырзақелді Нарымбетұлы

Ғылыми жетекші: техн.ғыл.канд.  Абен Е.Х.

Алматы 2021

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. докторы, доцент

 С.К. Молдабаев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021ж

**Дипломдық жұмыс орындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Сарсенбеков Мырзакелді Нарымбетұлы

Тақырыбы : “Ірісу кенорнының №3 кен сілемін жерасты игеру жобасы”.

Университет Проректорының 2020 жылғы "24" қараша № 2131-б  
бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2021 жылғы "20" мамыр

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) Жер үсті ғимараттарының оранласуы схемасы

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


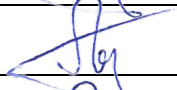
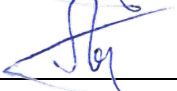


Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

**КЕСТЕСІ**

Бөлімдер қарастырылатын мәселелер тізімі	атауы,	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Кен орнының геологиясы		05.02.21ж	
Негізгі бөлім		23.02.21ж	
Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары		14.03.21ж	
Экономика және өндірісті ұйымдастыру		07.04.21ж	

Дипломдық жұмыс бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа қойған

**қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Кенорнының геологиясы	Е.Х. Абен	05.02.21ж	
Негізгі бөлім	Е.Х. Абен	23.02.21ж	
Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары	Е.Х. Абен	14.03.21ж	
Экономика және өндірісті ұйымдастыру	Е.Х. Абен	07.04.21ж	
Норма бақылаушы	Д.К. Ахметканов	20.05.21ж	

Ғылыми жетекшісі  Е.Х. Абен

Тапсырманы орындауға білім алушы  М.Н. Сарсенбеков

Күні « 20 » 05 2021ж.

## АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмысымда кобальт-мыс-темір пайдалы қазбасы бар еліміздің оңтүстік аймағында орналасқан Ірісу кен орнын игеру мен ондағы жобалау жұмыстары айқындап, баяндалып өтілген. Дипломдық жұмысымда, кен орнының геологиялық мінездемесі, тектоникалық жағдайы, кен орнының ашу, жер асты игеру жобасы келтірілген. Сонымен осы кен орнынын игеру әдісі және қатар өмір тіршілік қауіпсіздігі және еңбек қорғау сұрақтары, өндірістік алаң және жер бетінің жоспары және экономика және өндірісті ұйымдастыру бөлімдері қарастырылған.

## **АННОТАЦИЯ**

В данной дипломной работе определены и изложены проектные работы по разработке и разработке месторождения Ирису, расположенного в южном регионе страны с кобальтово-медно-железными полезными ископаемыми. В дипломной работе приведена геологическая характеристика месторождения, тектоническое состояние, вскрытие месторождения, проект подземной разработки. Так, рассмотрены методы разработки данного месторождения и вопросы безопасности жизнедеятельности и охраны труда, план производственной площадки и поверхности Земли, а также разделы экономики и организации производства.

## **ANNOTATION**

This thesis defines and outlines the design work for the development and development of the Irisu deposit, located in the southern region of the country with cobalt-copper-iron minerals. The thesis describes the geological characteristics of the field, the tectonic state, the opening of the field, the underground development project. Thus, the methods of development of this field and the issues of life safety and labor protection, the plan of the production site and the Earth's surface, as well as the sections of economics and production organization are considered.

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Ірісу кенорнының геологиясы	10
1.1 Қысқаша геологиялық сипаттама	11
1.2 Кендердің сапалық сипаттамасы	12
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 Штольнялар және желдету оқпанымен кеннің жатпа бетінен ашу.	18
4 Кен орнын қазу жүйесін таңдау	21
4.1 Тиеп-жеткізу көлігімен кенді бір қатпармен толтыра қазу жүйесі	24
4.2 Қабаттың оңтайлы биіктігін табу	25
4.3 Жарылғыш заттың үлес шығынын анықтау	25
5 Қоршаған ортаны қорғау	28
5.1 Кен орнын игерудің экологиялық шарттары	28
5.2 Негізгі әсер етуші көздер мен олардың түрлері	28
5.3 Атмосфералық ауаның ластануын болжау және бағалау	28
5.4 Бүлінген жерлерді қалпына келтіру және табиғатты қорғау іс-шаралары	30
5.5 Жер қойнауын пайдалану және қорғау саласындағы талаптар	30
5.6 Санитарлық-эпидемиологиялық талаптар	31
5.7 Әлеуметтік-демографиялық өзгерістерді болжау	31
6 Өнеркәсіп және өрт қауіпсіздігі	34
6.1 Қауіпсіздік техникасы	34
6.2 Өрт қауіпсіздігі	35
7 Өндірістік алаң және жер бетінің жоспары	37
7.1 Бас жоспар және көлік бойынша негізгі шешімдер	37
7.2 Жергілікті климаттық жағдайлар және инженерлік-геологиялық деректер	39
8 Экономикалық бөлім	40
8.1 Кеніштің жұмыс істеу режимі	40
ҚОРЫТЫНДЫ	41
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	42
Қосымша А	43



## КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының алдына елдің экономикалық дамуын қамтамасыз етуден, азаматтардың әл-ауқатын арттырудан тұратын міндет қойылған. Бұл міндетті шешу үшін отын, металлургиялық, химиялық және өнеркәсіптің басқа да салаларын дамыту маңызды мәнге ие, бұлар өз кезегінде кен өндіретін кәсіпорындар құрылысын салу көлемін арттыруды талап етеді. Соңғы кездері пайдалы қазбаларды қазу тереңдігі біртіндеп артып келеді және ол 1000 метрден асып отыр. Осыған байланысты пайдалы қазбаларды өндіруге жұмсалатын еңбек шығындары артады, бұл кеніштерді салу кезіндегі қолданыстағы технологияларға қарағанда біршама тиімді, жаңа технологияларды жасауды талап етеді. Жұмысты ұйымдастыру және оның техникалық деңгейінің жоғарылауы негізінде еңбек өнімділігінің артуы, біршама заманауи техника мен өндіріс технологиясын қолдану, берік, жаңа материалдар мен құрылмаларды енгізу, пайдалы қазбаларды өндіру көлемінің жоғарылауындағы басты фактор болып табылады. Кен өнеркәсібін дамытуды жалғастыру және өндірілетін өнімнің өзіндік құнын төмендетуге ұмтылып, халықаралық шикізат нарығында бәсекелестікке қабілеттілікті арттырып, осылайша еліміздің капиталын арттыруымыз қажет. Мұнымен қатар, жер қойнауының қорларын тиімді пайдаланған жөн. Өндіріс пен еңбекті ұйымдастыруды біршама сауатты жоспарлау қажеттілігі туындайды. Сондай-ақ кен жұмыстарының үдерісінде табиғат пен адамзатқа келтірілетін экологиялық зиянды да ұмытпай, оны барынша төмендету керек.

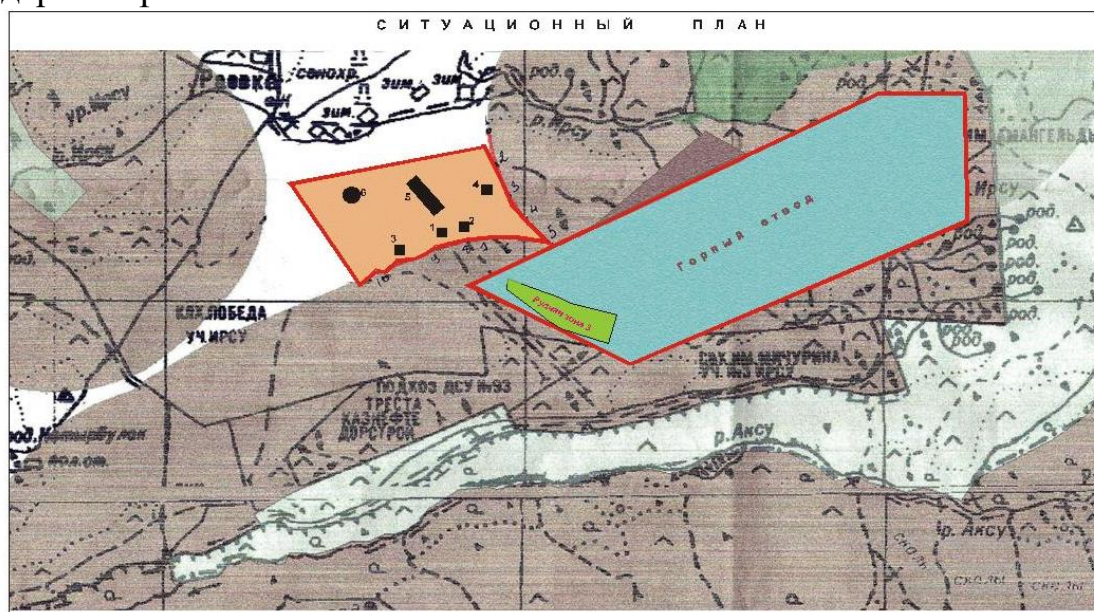
Тау-кен өндірісі Қазақстан экономикасының негізі болып табылады. Оның өсіп, өркендеуі ауыр индустриясының даму қарқының мемлекеттің экономикалық мәртебесі мен қорғаныс қуатын анықтайды. Кенді жер астында қазып алу үшін кеніш салынады. Ол кеніштерді жұмыс істету үшін бірнеше бөлімдер оған арнап қызмет атқарады. Міне сол кеніштер және оның бөлімдері жоғары өнімді және қарқынды жұмыс істеуі үшін оның құрылысын, шама - шарттарын, технологиялары мен үдірістерін алдын ала жобалайды. Өндірісті жобалау, оның ішінде тау-кен өндірісін жобалау дегеніміз алдағы болжамды кеніштің басынан аяғына дейін барлық технологиялық үдірістерді ғылым мен техниканың жаңа жетістіктерін қолдана отырып, заманымыздың талаптарына сай жоба құрастырамыз. Басты тақырыптар кен орнын ашу, кенді жер астында тасымалдау және оқпанмен көтеру, қазу жүйесін таңдау, дайындық-тілме жұмыстары, олардың көлемін анықтау сияқты басты мәселелер. Жобалауда жиі қолданылатын жобалық әдістемелері, математикалық әдістемелер, тармақты жобалау, автоматикалық жобалау жүйесіндегі мәселелер жобада толығымен қамтылған деп айтуға болады.

## 1. ІРІСУ КЕНОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯСЫ

Ірісу кобальт-мыс-темір кен орны Түркістан облысының Түлкібас ауданында, К-42-57 парағының шегінде орналасқан. Кен орнының географиялық координаттары  $42^{\circ}22$  с. е.,  $70^{\circ}27$  ш. б. Батысқа қарай 125 км жерде мегаполис Шымкент қаласы, солтүстік-батысқа қарай 18 км жерде Түлкібас темір жол стансасы және солтүстікке қарай 14 км жерде Абаил стансасы орналасқан. Кен орны абсолютті белгілері бар жайпақ тәрізді төбеде, солтүстігінде Арыс және оңтүстігінде Ақсу өзендерінің аңғарлары арасында 1600 м-ден 1960 м-ге дейін орналасқан. Кен орнынан Арыс өзенінің алқабында орналасқан Елтай кентіне дейін 930-960 м белгілерінде ұзындығы 12 км жақсартылған қара жол бар, ол автокөлік үшін қолжетімді. Елтай ауылы батысында Түлкібас кентімен және солтүстігінде асфальтталған жол (Алматы-Шымкент трассасы) арқылы аудан орталығы Т. Рысқұлов станциясымен байланысқан. Кен орнына жақын жерде шағын ауыл-Раевка (5 км.) орналасқан.

Аудан орографиялық тұрғыдан Талас Алатауы жотасының солтүстік-батыс сілемдері (Машаттау, Минчокур, Қарақауз таулары) мен Боралдайтау жотасының оңтүстік-шығыс сілемдерінің шегінде орналасқан. 50-100 м-ден 450 м-ге дейінгі алқаптардан салыстырмалы түрде асатын терең шатқалдармен және саялармен қатты бөлінген биік таулы жер бедері (Ақсу өзенінің каньоны). Кен орны шегіндегі абсолюттік белгілер 1600 м - ден 1960 м - ге дейін ауытқиды, кен орны 800-900 м-ге көтерілді, кен орны шегіндегі ең биік нүкте-Қаратау тауы-2926 м белгіге ие.

Гидрографиялық жүйе көптеген салалары бар Арыс, Ақсу, Жабағлы өзендерімен ұсынылған.



1 сурет – Шолу картасы

Кен орнынан оңтүстікке қарай 3 км-де ағып жатқан Ақсу өзенінің дебиті 3 м<sup>3</sup>/с-тан (су аз кезде) 21,5 м<sup>3</sup>/сек-ке (су тасқынында) дейін ауытқиды. Ауданның климаты әдеттегі таулы-континенталды, температура мен ылғалдылықтың күрт тәуліктік және маусымдық ауытқулары бар. Ең төменгі орташа тәуліктік теріс ауа температурасы кен орнында желтоқсан (-12<sup>0</sup>), қаңтар (-15,4<sup>0</sup>) және ақпан (-19<sup>0</sup>) айларында байқалады. Ең жоғары оң температура - маусымда (+25<sup>0</sup>), шілдеде (27,9<sup>0</sup>). Температурасы 0<sup>0</sup>-ден төмен кезеңнің ұзақтығы орташа есеппен 145 күнді құрайды.

Кен орны ауданында Шымкент–Тараз (500кВ және 220 кВ) жоғары вольтты электр беру желілері және Бұхара - Алматы газ құбыры (тәулігіне 36 млн.текше метрге дейін) (кен орнынан 16-18 км) өтеді.

Болашақ кәсіпорынды газбен, электр энергиясымен, жергілікті құрылыс материалдарымен қамтамасыз ету мәселелері де қиындық тудырмайды.

Темір жол кен орнына жақын (Абаил станциясы кен орнынан 14 км) өтеді.

### **1.1 Қысқаша геологиялық сипаттама**

Ірісу кен орны бірнеше учаскелерден немесе кен аймақтарынан тұрады, олардың негізгілері өнеркәсіптік құндылық ретінде үшінші, бірінші және төртінші аймақтар болып табылады. Бағынышты рөлді Ақсу, екінші және тоғызыншы аймақтар атқарады.

Үшінші кен сілемі тік субмеридиональды ақаумен бөлінген Батыс және Шығыс екі құрылымдық-тектоникалық блоктардан тұрады. Батыс блокта кен денелері интрузияның солтүстік байланысымен, ал шығысында - оңтүстік байланысымен шектелген. Эктасты жыныстар неоген-палеозой іргетасын 220 м-ден 420 м-ге дейін кендендіретін шөгінділердің төрттік қуаты.

Учаскеде жыртылған тектоника кеңінен дамыған, нәтижесінде учаске бір-біріне қатысты ығыстырылған блоктарға бөлінген. Бұл блоктар бір-бірімен субмеридиандық және үлкен ендік ақаулар арқылы байланысады. Ең қуатты тектоникалық аймақ-субмеридиандық ақаулық, ол қозғалыс сипаты бойынша қалпына келтіру-ығысу болып табылады. Тік амплитудасы 180-300 м жетеді.

Ең ірі кен денелері №3; 6; 7 оның орталық бөлігінде орналасқан, созылым ұзындығы 570 м-ден 1410 м-ге дейін, құлау бойынша биіктігі 450-770 м, шынайы қуаты 21-ден 33,4 м-ге дейін. Олар үздіксіз пирит-магнетит кендерінен, қабаттардан және алмастырылмаған эктас қалдықтарынан, скарндардан, скарн интрузивті жыныстардан және дайкадан тұрады, олардың қуаты 1-ден 12 м-ге дейін. Кен денелерінің ірі жыныстармен және бос қабаттармен байланысы өткір және айқын.

## Үшінші кен аймағының кен сілемдері бойынша жиынтық деректер

Кен сілемінің номері	Кен сілемінің өлшемдері			Құлау бұрышы	Құрамындағы темірдің орташа мөлшері	Ескерту
	Созылым ұзындығы	Құлау бойынша биіктігі	Қуаты			
К.с.1	150-270	160-230	21	65	55,47	
К.с.2	340	600-ден аса	18,9	51-65	56,94	
К.с.3	1410	770	30	70	49,45	Ең ірі және зерттелген кен сілемі, құрамында Ірісу кен орнының темір қорының 40% - на дейін бар
К.с.6	570	450	21,1	53-73	46,2	
К.с.7	1140	720	11,2-66,0	51-14	46,2	
К.с.8	380	320	5,5	50-56	42,78	
К.с.9	390	400	21,8	48	44,48	

**1.2 Кендердің сапалық сипаттамасы**

Кен түрлері.

Кен орнының кен денелері бастапқы сульфидті-магнетитті кендерден тұрады, тек ішінара жоғарғы горизонттарда мартит-магнетитке айналады. Тектуралық ерекшеліктеріне сәйкес магнетит кендері қатты (массивті), брекчий тәрізді және қиылысқан болып бөлінеді. Брекчий тәрізді кендер олардың құрамындағы реликтердің үздіксіз болуынан 20-дан 75% - ға дейін пироксен скарналары мен өлшемі 3-5 см-ге дейін кесілген жыныстардың болуымен ерекшеленеді. Магнетит кендері тұтас немесе брекчий тәрізді кендердің оларды қамтитын жыныстармен байланыста болады.

Үшінші аймақтағы тотыққан кендер өте шектеулі дамуға ие. Олар бірінші кен аймағында біршама көп, бірақ мұнда олар айтарлықтай дамуды пайдаланбайды. Олардың минералогиялық құрамы-мартиттелген магнетит, лимонит, азурит және малахит.

Кендердің минералды құрамы.

Сульфидті минералдардың сандық арақатынасына байланысты бастапқы кендер үш табиғи сортқа бөлінеді: 1) пирит-магнетит (қорлардың

75,2% құрайды); 2) халькопирит-магнетит (21,8%); 3) пирротин-магнетит (0,5%) және қалған тотыққан кендер.

Пирит-магнетит кендері үшінші, Ақсу және екінші кен аймақтарының кен денелерін, халькопирит-магнетит – бірінші және төртінші аймақтарды, ал пирротин-магнетит кендері бірінші аймақта және үшінші аймақтың жеке денелерінде қабаттар мен ұялар түрінде кездеседі.

Рудалардың таңдалған сорттарының минералды құрамы біркелкі. Олар бір-бірінен руда мен руда емес минералдардың сандық қатынасында ерекшеленеді. Негізгі кен минералы-магнетит. Пирит, халькопирит, пирротин, маггемит кең таралған; тотығу аймағында – мартит, малахит, лимонит. Екінші-кобальтин, сфалерит, галенит. Негізгі кен емес минералдар-кальцит, доломит, пироксен, Анар, диопсид, эпидот, дала шпаттары және флогопит.

Кендердің химиялық құрамы.

Химиялық құрамы бойынша кендердегі маңызды компонент темір болып табылады, ал кешенді пайдалану кезінде мыс, кобальт және күкірт те практикалық қызығушылық тудыруы мүмкін. Сонымен қатар, рудалардың барлық минералогиялық түрлерінде алтын, күміс, теллур, селен және т. б. бар екендігі анықталды.

Бастапқы кендердегі темір негізінен магнетитпен (90-95% дейін), аз дәрежеде сульфидтермен (3% дейін) байланысты. Кен орнының барлық кен денелері негізінен бай (темір 50%-дан астам) және орташа (темір 30-50%) сульфидті-магнетитті кендерден тұрады. Нашар магнетит кендері (темір 30% - дан аз) және бос жыныстардың қабаттары, қуаты 6 м аз (темір 20% - дан аз) барлық аймақтарда бағынышты мәнге ие, бұл келесі кестеден айқын көрінеді.

2-кесте

Кеннің сорттары

Кеннің сорттары	Руда сорттарының салыстырмалы саны, %				
	1 зона		3 зона	4 зона	Ақсу зонасы
	350м-ге дейін	350м тереңдік			
Бай	48	40	65	68	57
Орташа	39	49	26	27	19
Кедей	7	5	4	4	15
Бос жыныс	6	6	5	1	9
Барлығы	100	100	100	100	100

Мыс. Халькопирит мысқа ең бай-бірінші және төртінші аймақтардың магнетит кендері, онда орташа құрамы сәйкесінше 0,76% және 0,48% құрайды. Үшінші аймақтың пирит-магнетит кендерінде-0,18%.

## Кеннің физика-механикалық қасиеттері

Кеннің, жыныстың түрі	Көлемдік салмағы, т/м <sup>3</sup>	Беріктік коэффициенті
Бастапқы магнетит кендері	4,0	14-15
Тотыққан кендер	4,0	8-9
Өктастар	2,6	10-12
Интрузивті және метаморфты жыныстар	2,9	10-12
Борпылдақ кайнозой түзілімдері	1,9	1-2

- Кен денелерінің қуаты - 3-38 м (орташа 15,4 м)
- Кеннің табиғи ылғалдылығы - 2%
- Тотығу аймағының таралу тереңдігі - 75 м
- Бұрғылау бойынша санаты - 7-10
- Қопсыту коэффициенті - 1,5

## 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  $\alpha - 70^\circ$

Кеннің орташа қалыңдығы - 30 м;

Созылым ұзындығы  $L_{np} = 1410$  м

Құлау бойынша ұзындығы  $L_k = 770$  м

Кен денесінің тығыздығы  $\gamma = 2.7$  т/м<sup>3</sup>

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

$$x = \frac{K_u \cdot K_2 \cdot m}{ctg\beta + ctg\gamma} \quad (2.1)$$

мұндағы  $K_2$  – аршудың шектік коэффициенті;

$K_u$  - руда өндіру коэффициенті;

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

$\beta = 50^\circ, \gamma = 45^\circ$  кеннің жатпа және төнбе бет жақтарындағы карьер бортының бұрыштары.

Руда өндіру коэффициенті:

$$K_u = 1 - \kappa_n \quad (2.2)$$

Аршудың шектік коэффициенті:

$$K_2 = \frac{(C_n - C_o)}{C_e} \quad (2.3)$$

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.

$$K_2 = \frac{(6000 - 2600)}{1300} = 2,6$$

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

$$x = \frac{0,92 \cdot 2,6 \cdot 30}{0,84 + 1} = 39 \text{ м}$$

Кен денесі жер бетінен 70 м тереңдікте жатыр, ал ашық әдіспен қазудың шектік тереңдігі - 39 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:

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

$$H_p = (L_{\text{пад}} * \sin \alpha) + h_n = (770 * 0,94) + 70 = 794 \text{ м} \quad (2.4)$$

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

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

$\sin 70^\circ$  – кеннің жату бұрышы;

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

$$Q_{\text{бал}} = L_{np} * L_{\text{над}} * m * \gamma = 87\,941\,700 \text{ т} \quad (2.5)$$

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



$$Q_{\text{түс}} = Q_{\text{б}} \cdot \frac{1 - \kappa_n}{1 - \kappa_p} = 87941700 \cdot \frac{1 - 0,08}{1 - 0,08} = 87\,941\,700 \text{ т} \quad (2.6)$$

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:

$$A_{\text{жс}} = V \cdot \frac{S \cdot \gamma \cdot K_{\text{и}}}{K_{\text{к}}} \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (2.7)$$

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

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

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

$K_{\text{и}}$  - руда өндіру коэффициенті

$K_{\text{к}}$  - 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:

$$S = L_{\text{пр}} \cdot m = 1410 \cdot 30 = 42\,300 \text{ м}^2$$

Сонда

$$A_{\text{жс}} = 25 \cdot \frac{42300 \cdot 2,7 \cdot 0,92}{0,92} \cdot 0,6 \cdot 0,9 = 1\,541\,835 \text{ т/жыл} \approx 1,5 \text{ млн. т/жыл}$$

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

$$T = t_{\text{құрл}} + t_{\text{расч}} + t_{\text{жаб}}, \quad (2.8)$$

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

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

$$t_{\text{есен}} = \frac{Q_{\text{түсім}}}{A_{\text{жс}}}, \quad (2.9)$$

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

$$t_{\text{есен}} = \frac{87941700}{1\,541\,835} = 57,03 \approx 57 \text{ жыл}$$

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

$$T = 3 + 57 + 4 = 64 \text{ жыл}$$

### 3. КЕНДІ АШУ ӘДІСТЕРІ

Кен орнын ашу тәсілін нұсқалық әдісті қолданып екі кезеңде таңдайды. 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 қызмет 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 1 ғана тәсілін қарастырамыз. Себебі, кен орны таулы аймақта орналасқан әрі ол аймақ Ақсу-Жабағылы қорығы мен Сайрам-Уйғар ұлттық саябағының меншігіндегі қорғауға алынған жер болып табылады. Сондықтан кенді бір-біріне жақын орналасқан (арасы 20м) штольнялармен және 1 желдеткіш оқпан арқылы ашамыз.

#### 3.1 Штольнялар және желдету оқпанымен кеннің жатпа бетінен ашу

##### *Күрделі қаржы*

##### Штольня жүру құны

$$K_{ш} = L_{ш} \cdot K_{ш} \cdot n_{шс} \quad (3.1)$$

$L_{ш}$  – штольня ұзындығы, м;

$K_{ш}$  – 1 метр штольня өту құны, тг/м;

$n_{шс}$  - штольня саны

$$K_{ш} = 5000 \cdot 200\,000 \cdot 2 = 2,000,000,000 \text{ тг}$$

##### Желдету оқпандарын өту құны

$$K_{жсо} = H \cdot K_{к} \cdot n_{жсо} \quad (3.2)$$

$$K_{жсо} = 860 \cdot 450\,000 \cdot 1 = 387,000,000 \text{ тг}$$

##### Квершлагтарды өту

$$K_k = \sum_{i=1}^n L_{kb} \cdot K_{kb} \quad (3.3)$$

$L_{kb}$ - квершлагтар ұзындығы, м;  
 $K_{kb}$ - 1 м квершлаг өту құны, тг/м;

$$K_k = 1650 \cdot 150\,000 = 247\,500\,000 \text{ тг}$$

Жер үсті ғимараттарын салу құны

$$K_{ж.ү.э} = (9,3 + 3,24) \cdot A_{ж} \quad (3.4)$$

$$K_{ж.ү.э} = (9,3 + 3,24) \cdot 1,5 \text{ млн} \cdot 428 = 8\,050\,680\,000 \text{ тг}$$

Ашу әдісіне арналған күрделі шығындар жиынтығы

$$\sum_{i=1}^n K = K_{ш} + K_{жсо} + K_k + K_{ж.ү.э} = 10\,685\,180\,000 \text{ тг}$$

***Тұтынымдық шығындар***

Штольняларды күтіп ұстау құны

$$C_{ш} = H \cdot R_{ко} \cdot T \cdot n \quad (3.5)$$

$R_{ш}$ - 1 м штольняны күтіп ұстау құны, тг/м;  
 $T$  - Кеніштің қызмет ету мерзімі, жыл;

$$C_{ш} = 5000 \cdot 4000 \cdot 64 \cdot 2 = 1\,280\,000\,000 \text{ тг}$$

Желдету оқпанын күтіп ұстау құны

$$C_{жсо} = H \cdot R_{жсо} \cdot T \cdot n_{жсо} \quad (3.6)$$

$$C_{жсо} = 860 \cdot 7800 \cdot 64 \cdot 1 = 429\,312\,000 \text{ тг}$$

Квершлагтарды күтіп ұстау құны

$$C_{kb} = \sum_{i=1}^n L_{kb} \cdot R_{kb} \cdot T \quad (3.7)$$

$$C_{kb} = (1650 + 1300) \cdot 2200 \cdot 64 = 415\,360\,000 \text{ тг}$$

Жер үсті ғимараттарын күтіп ұстау құны

$$C_{ж.ү.э} = (0,164 + 0,07) \cdot A_{ж} \cdot T \quad (3.8)$$

$$C_{ж.у.э} = (0,164 + 0,07) \cdot 1,5 \text{ млн} \cdot 64 = 22\,464\,000 \text{тг}$$

Квершлагпен руданы тасымалдау құны

$$C_{т.кв} = \sum_{i=1}^n L_{т.кв} \cdot Q_{түс} \cdot R_m \quad (3.9)$$

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

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

$R_m$  - тасымалдау құны, тг/м.

$$\sum L = \frac{L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6 + L_7 + L_8 + L_9 + L_{10} + L_{11}}{11} = \frac{1650}{11} = 150 \text{м} \quad (3.10)$$

$$C_{т.кв} = 150 \cdot 87\,941\,700 \cdot 0,003 = 39\,573\,765 \text{тг}$$

Кенді жер бетіне штольнямен шығаруға кететін шығын

$$C_{ж.б.ш} = \frac{L}{2} \cdot Q_k \cdot R_k \quad (3.11)$$

$$C_k = 2500 \cdot 87\,941\,700 \cdot 0,002 = 439\,708\,500 \text{тг}$$

Тұтынымдық шығындар жиынтығы

$$\sum_{i=1}^n C = C_{ш} + C_{жо} + C_{кв} + C_{ж.б.ш} + C_{т.кв} + C_{ж.у.э} = 2\,626\,418\,265 \text{тг}$$

Келтірілген шығындарды салыстырмалы бағалау критериилері арқылы минимумын анықтаймыз:

$$\Pi = \frac{\sum_{i=1}^n C}{Q_m} + E \cdot \frac{\sum_{i=1}^n K}{A_{ж}} \quad (3.12)$$

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

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

$E = \frac{1}{T} = \frac{1}{10} = 0,1$  - нормативтік коэффициент;

$T$  - күрделі қаржының өзін-өзі ақтау уақыты. Тау-кен саласында ол 10 жыл;

$$\Pi = \frac{2\,626\,418\,265}{87\,941\,700} + 0,1 \cdot \frac{10\,685\,180\,000}{1\,541\,835} = 722,86 \text{тг/м}$$

#### 4. КЕН ОРНЫН ҚАЗУ ЖҮЙЕСІН ТАҢДАУ

Кен орнын қазу технологиясы деп - 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.

## ТЭК көрсеткіштері бойынша қазу жүйелерін салыстыру

ТЭК	Өлшем бірлігі	Толтырымды қабатты қуақаздармен қазу жүйесі	Тиіп-жеткізу көлігімен кенді бір қатпармен толтыра қазу жүйесі
ГПР және ГНР үлес көлемі	м <sup>3</sup> /1000	14	16
Жоғалым	%	6	5
Құнарсыздану	%	8	3
Жүйе бойынша забойлық жұмысшының еңбек өнімділігі	т/аус	35	40
Іт кеннің өзіндік құны	\$	25	28

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.

$$\Delta = \begin{bmatrix} 14 & 16 \\ 6 & 5 \\ 8 & 3 \\ 35 & 40 \\ 25 & 28 \end{bmatrix} \text{ -кестедегі мәндерден құрастырылған матрица}$$

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:

$$\Delta I_n^m = \left[ \frac{I_n^m - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right]$$

$$\Delta I_1^1 = \left[ \frac{I_1^1 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{14-14}{14} \right] = 0$$

$$\Delta I_1^2 = \left[ \frac{I_1^2 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{16-14}{14} \right] = 0,14$$

$$\Delta I_2^1 = \left[ \frac{I_2^1 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{6-5}{5} \right] = 0,2$$

$$\Delta I_2^2 = \left[ \frac{I_2^2 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{5-5}{5} \right] = 0$$

$$\Delta I_3^1 = \left[ \frac{I_3^1 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{8-3}{3} \right] = 1,67$$

$$\Delta I_3^2 = \left[ \frac{I_3^2 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{3-3}{3} \right] = 0$$

$$\Delta I_4^1 = \left[ \frac{I_4^1 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{40-35}{40} \right] = 0,125$$

$$\Delta I_4^2 = \left[ \frac{I_4^2 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{40-40}{40} \right] = 0$$

$$\Delta I_5^1 = \left[ \frac{I_5^1 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{25-25}{25} \right] = 0$$

$$\Delta I_5^2 = \left[ \frac{I_5^2 - I_{\text{опт}}}{I_{\text{опт}}} \right] = \left[ \frac{28-25}{25} \right] = 0,12$$

Әр қатар үшін абсолюттік ауытқуын есептеп болғаннан кейін сол мәліметтерге сүйене отырып келесідей матрица құрамыз. Сол мәндердің барлығының вертикаль баған бойынша квадраттық қосындыларын есептеп R векторын анықтаймыз

$$\begin{bmatrix} 0 & 0,14 \\ 0,2 & 0 \\ 1,67 & 0 \\ 0,125 & 0 \\ 0 & 0,12 \end{bmatrix}$$

$$R_1 = \sqrt{(\Delta I_1^1)^2 + (\Delta I_2^1)^2 + (\Delta I_3^1)^2 + (\Delta I_4^1)^2 + (\Delta I_5^1)^2} = \sqrt{(0)^2 + (0,2)^2 + (1,67)^2 + (0,125)^2 + (0)^2} = \mathbf{1,686} \quad (4.1)$$

$$R_2 = \sqrt{(\Delta I_1^2)^2 + (\Delta I_2^2)^2 + (\Delta I_3^2)^2 + (\Delta I_4^2)^2 + (\Delta I_5^2)^2} = \sqrt{(0,14)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (0,12)^2} = \mathbf{0,184}$$

Есептеулерге жүгініп, екінші нұсқаның ( $R_2=0,184$ ) тиімді екенін байқаймыз. Ірісу кен орнының №3-ші кен денесін “Тиеп-жеткізу көлігімен кенді бір қатпармен толтыра қазу жүйесі” арқылы қазамыз.\



#### 4.1 Тиеп-жеткізу көлігімен кенді бір қатпармен толтыра қазу жүйесі

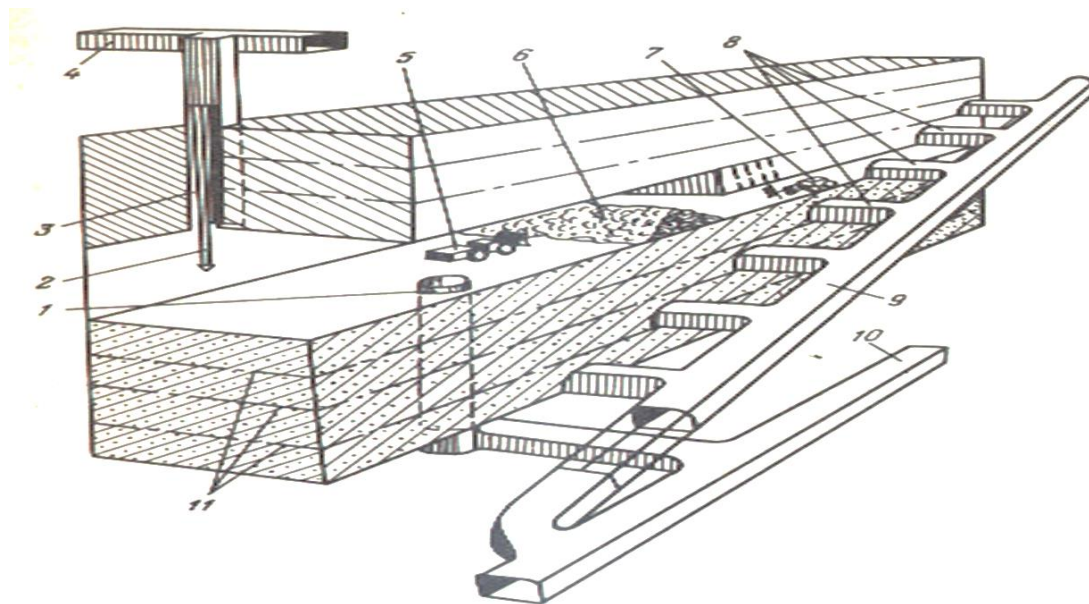
Тиеп-жеткізу көлігімен кенді бір қатпармен толтыра қазу жүйесі немесе, қысқаша айтқанда, толтырмалы көлденең қабаттар — бұл төменгі қабаттан бастап көлденең (немесе сәл көлбеу) қабаттармен игерілетін тазарту кеңістігін жасанды толтырмамен толтырып, сол арқылы тау қысымы басқарылатын қазу жүйесі; төменгі қабаттан бастап әрбір пайдаланылған қабат толтырылады, толтырма беті тиеп-тасымалдау жұмыстарымен айналысатын жұмысшылар мен жабдықтарға арналған платформа ретінде қызмет етеді. Кен тиеп-тасымалдау көлігімен жеткізіледі. Кеннің жануы кезінде немесе кен денесінің үстінде ғимараттар, құрылыстар, су қоймалары, мемлекет қорғауындағы жерлер және т. б. болған кезде осы қазу жүйесі жиі қолданылады.

Қолдану шарттары: күрт құлама кен шоғырларын игеру кезінде (60-75 град.), кен қуаты 4-30 м, терең, кен құндылығы орташа болғанда.

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

Тілме жұмыстары. Транспорттық қуақаз, транспорттық және отау қуақазы аралығындағы қосынды қазба (сбойка), отау қуақазы, кезу саңылауы және бұрғылау өрлемесі.

Тиеп-жеткізу 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.



2-сурет - Тиеп-жеткізу көлігімен кенді бір қатпармен толтыра қазу жүйесінің сұлбасы.

1 - кен құдығы; 2 - толтырмалауға арналған құбыр; 3 - желдету-толтыру өрлемесі; 4 — желдету-толтыру горизонты; 5 - тиеп-жеткізу машинасы; 6 - уатылған кен үйіндісі; 7 - бұрғылау қондырғысы; 8 - көлбеу түсу қабаттарының бұзылуы; 9-көлбеу түсу; 10-тасымалдау горизонты; 11-қабаттардың шекаралары

Тазалау қазбалары тілме және өрлеме қазбаларын өтумен жүргізіледі. Блоктағы кен массасын, шпурларды баяулатып жару арқылы кенді уатып аламыз. Уатылған кен массасы тиеп-жеткізу көлігінің көмегімен кен тасымалдау қазбаларына дейін жеткізіледі. Камерадағы тау қысымы толтырмамен басқарылады. Кеннің жоғалымы 3-5%- ға дейін, құнарсыздану 2-3% дейін болуы мүмкін, еңбек өнімділігі - 30-40 т/ауысым, даярлау тілме қазбаларының меншікті шығын - 5-6 м/1000 т.

#### 4.2 Қабаттың оңтайлы биіктігін табу

Тау-кен істеріндегі қабат— шахталық алаңның құлауы бойынша желдеткіш және тасымалдау қуақаздарымен, созылу бойынша — шахта алаңының шекараларымен шектелген бөлігі. Шахта алаңын қабаттарға бөлу шахта алаңын дайындау кезінде жүргізіледі. Қабаттың көлбеу биіктігі тазалау кенжарының ұзындығын, шеттеу қазбаларының және олардың күзетілетін кентіректерінің енін қамтиды. Бұл параметрдің мәні 400 м дейін, тік жерлерде — 100-120 м. Ірісу кенорнының тау-кен геологиясына байланысты қабаттың биіктігі 70 м.

#### 4.3 Жарылғыш заттың үлес шығынын анықтау

Шпурмен уату. Уату жұмыстарының негізгі параметрлері: ең қысқа кедергі сызығы(Л.Н.С), шпурлардың арақашықтығы және т.б.

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

$$w = d \sqrt{\frac{0,785 \cdot \Delta \cdot k_{\text{то}}}{m \cdot q_{\text{жз}}}} = 42 * \sqrt{\frac{0,785 \cdot 1000 \cdot 0,8}{1 \cdot 0,81}} = 1170 \text{ мм} \quad (4.2)$$

мұндағы,  $d = 42 \text{ мм}$  – шпурдың диаметрі;

$\Delta = 1000 \text{ кг/м}^3$  - жарылғыш зат (ЖЗ) тығыздығы;

$K_{\text{шт}} = 0,8$  - шпурды толтыру коэффициенті;

$m = 1$  – зарядтардың жақындау коэффициенті;

$q_{\text{жз}}$  – ЖЗ үлес шығыны;

$$q_{\text{жз}} = q_0 \cdot e \cdot k_{\text{в}} = 0,9 \cdot 1 \cdot 0,9 = 0,81 \text{ кг/м}^3 \quad (4.3)$$

$q_0 = 0,9 \text{ кг/м}^3$  – ЖЗ теориялық үлес шығыны;

$e = 1$  – ЖЗ салыстырмалы тиімділік коэффициенті;

$k_{\text{в}} = 0,9$  – қазу қуатын ескеретін коэффициент.

Ең қысқа кедергі сызығын (ЛНС) анықтап алдық, яғни біздің жағдайымызда  $w = 1170\text{мм} = 1,17\text{м}$ -ді құрады. Келесі кезекте осы алынған мәнді қолдана отырып шпурлардың өзара арақашықтығын есептейміз:

$$a = m * w = 1 * 1,17 = 1,17 \text{ м} \quad (4.4)$$

мұндағы,  $w = 1,17\text{м}$  – қатардың ара қашықтығы (ЛНС);

Бір қатардағы шпурлар саны:

$$N_{\text{ш}} = (l_{\text{к}} - a_{\text{кр}}) / a + 1, \quad (4.5)$$

мұндағы,  $a_{\text{кр}} = 0,2\text{м}$  – қазу кеңістігінің қабырғасынан жиектеу шпурына дейінгі арақашықтық;

$l_{\text{к}} = 4 \text{ м}$  – қабаттың ені;

$$N_{\text{ш}} = (4 - 0,2) / 1,17 + 1 = 4,24 \approx 4$$

Қатарлар саны:

$$N_{\text{к}} = (h_{\text{к}} - 2a_{\text{кр}}) / w + 1, \quad (4.6)$$

мұндағы,  $a_{\text{кр}} = 0,2\text{м}$  – қазу кеңістігінің қабырғасынан жиектеу шпурына дейінгі арақашықтық;

$h_{\text{к}} = 3,5 \text{ м}$  – қабаттың ені;

$$N_{\text{к}} = (3,5 - 2 * 0,2) / 1,17 + 1 = 3,6 \approx 4$$

Шпурлардың жалпы саны:

$$N_{\text{жш}} = N_{\text{к}} * N_{\text{ш}} + 4 = (4 * 4) + 4 = 20 \quad (4.7)$$

Анықталған мәліметтерге сүйене отырып забойдан (бір жарылыстан) алынатын кеннің көлемін анықтап аламыз:

$$V_{\text{к}} = l_{\text{ш}} * h_{\text{к}} * l_{\text{к}} * k_{\text{иш}}, \quad \text{м}^3 \quad (4.8)$$

мұндағы,  $l_{\text{ш}} = 2,8\text{м}$  - шпурдың ұзындығы;

$h_{\text{к}} = 3,5 \text{ м}$  – қабаттың биіктігі;

$l_{\text{к}} = 4 \text{ м}$  – қабаттың ені;

$k_{\text{иш}} = 0,9$  – шпурды пайдалану коэффициенті;

$$V_{\text{к}} = 2,8 * 3,5 * 4 * 0,9 = 35,28 \text{ м}^3$$

Осы анықталған кеннің көлемін және ЖЗ үлес шығынын пайдаланып бір жарылысқа қажет жарылғыш зат массасын анықтаға болады:

$$Q_{\text{жз}} = V_{\text{к}} * q_{\text{жз}} = 35,28 * 0,81 = 28,57\text{кг} \approx 29\text{кг} \quad (4.9)$$

Жерасты қазу жұмыстарында қазбаны өту шпурлардың көмегімен іске асырылады. Шпур – ол диаметрі 75мм дейін, ал ұзындығы 5 метрге дейін болатын теспе. Оларды бұрғылаудың 2 әдісі бар. Олар: қондырғымен немесе қолмен бұрғылау. Қолмен бұрғылау перфараторлардың көмегімен іске асады. Біздің жағдайда шпурларды бұрғылау Sandvik DD320S бұрғылау қондырғысының көмегімен жасалады. Секциялық шпурды қолданып жүру дегеніміз, шпурды толықтай, дереу аттырмай бірнеше секцияға (бөлікке) бөліп, кетпе-кет аттыру. Бұл әдісті қолдану шарты: жылдық өнімділік көп

болғанда, тау жынысы бекем болғанда, шпур терең болған кезде жарылыс күшін тиімді пайдаланып, қазбаның тегіс шығуын қамтамасыз етуде.



*3-сурет - Sandvik DD320S*



*4-сурет - R1700G*

Уатылған кенді тиеп-жеткізу R1700G көлігі арқылы жүзеге асырылады.

## **5. ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ**

### **5.1 Кен орнын игерудің экологиялық шарттары**

Ірісу кен орнын игерудің экологиялық жағдайларын бағалау "минералды шикізатқа кондициялардың жобаларын экологиялық негіздеуге әдістемелік нұсқаулыққа" (ҚРҚМК,1995ж.) және "Қазақстан Республикасында көзделіп отырған шаруашылық қызметтің қоршаған ортаға әсерін бағалауды жүргізу тәртібі туралы Уақытша нұсқаулыққа" (НҚӘ 03.02.01 — 1993) негізделген.

Қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шараларды әзірлей отырып, қаралатын кәсіпорынның көзделіп отырған шаруашылық қызметінің экологиялық негіздемесін жүргізудің негізгі нәтижелері ҚНЖЕ 1.02.01.85 "Қоршаған ортаны қорғау жобасын жасау жөніндегі нұсқаулыққа" сәйкес кен орнының қорларын игеруді жобалау кезінде орындалатын болады.

Кен орнының алаңы мен оған іргелес аумақ ауыл шаруашылығы өндірісінде пайдаланылмайды. Ең жақын елді мекендер кен орнынан едәуір қашықтықта орналасқан: Шұбартау ауылы — солтүстікке қарай 40 км, Ірісу кенішінің негізгі кенті - солтүстік-шығысқа қарай 40 км. Кен орны ауданында тарихи, діни немесе табиғи құндылығы бар нысандар жоқ.

### **5.2 Негізгі әсер етуші көздер мен олардың түрлері**

Кен орнының учаскесінде жоспарланған өндіріс жерасты тау-кен жұмыстарын, өндірілген кенді Ірісу байыту фабрикасына дейін тасымалдауды, сондай-ақ бос жынысты үйіндіге жеткізуді қамтиды. Болашақ кәсіпорынның инфрақұрылымында қоршаған ортаға әсер етудің негізгі көздері: жерасты кеніші, шахта суларының тоған-тұндырғышы, сыйымды жыныстардың үйінділері, сұйық отындағы қазандық, ЖЖМ қоймасы болады. Кен орнын ашу мен қазудың қабылданған тәсілі ашық тау-кен жұмыстарымен салыстырғанда қоршаған ортаға ең аз әсер ететінін атап өткен жөн.

### **5.3 Атмосфералық ауаның ластануын болжау және бағалау**

Кендерді жерасты өндірудің технологиялық процестерінде пайда болатын өндірістік зиянды заттар (бейорганикалық шаң, жарылыс жұмыстарының газдары — көміртегі тотықтары, азот тотықтары) өнімділігі 300 м<sup>3</sup>/с кеніштің басты желдеткіш қондырғысымен атмосфераға шығарылатын болады.

Тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде бейорганикалық шаң, көміртегі тотығы, азот қостотығы бөлінеді. Күтілетін зиянды заттардың шығарылуы: көміртегі тотығы, азоттың қостотығы, бейорганикалық шаң. Шаң бөлуді

төмендету мақсатында мынадай іс-шаралар кешенін қолдану көзделеді: тау-кен қазбаларын шаң тұндыратын қоспаларды қолдана отырып суару, сумен шаю арқылы шпурларды бұрғылау, жарылыс жұмыстарын жүргізу кезінде гидрожабу және т.б. кеніш ауасының сапасын тау-кен құтқару бөлімдерінің мамандандырылған қызметі бақылайды.

Кәсіпорынның құрамына кіретін және ауаның ластануына әсер ететін ғимараттар мен құрылыстар қазандық пен көмірді сақтауға арналған қоймадан тұрады. Күлдің атмосфераға шығарылуын төмендету мақсатында әрбір қазандықта күлтұтқыш тиімділігі 90% батарея циклерін орнату көзделеді.

Қазандықтан атмосфераға шығарылатын күтілетін заттар: қатты бөлшектер, күкірт ангидридi, көміртегі тотығы, азот диоксиді. Көмір қоймасының шаңдануы, сондай-ақ бос жыныстың үйінділері жылдың құрғақ уақытында ғана мүмкін болады. Шаңның бөлінуін азайту мақсатында арнайы іс-шаралар қолданылатын болады: тау-кен массасын суару, автожолдарды суару, автожолдарды байланыстырушы заттармен сіндіру.

Қолайсыз метеорологиялық жағдайлар (ҚМЖ) кезеңінде шығарындыларды реттеу жөніндегі іс-шаралар кешені негізінен атмосфераның ластануына барынша әсер ететін қатты заттар шығарындыларын азайтуға бағытталған.

Шығарындылар нормативтерінің сақталуын бақылау тікелей шығарындылар көздерінде аспаптық өлшеулер жүргізу арқылы жүзеге асырылатын болады.

Өндірілген кенді байыту табиғатты қорғау іс-шараларының тұрақты кешені бар жұмыс істеп тұрған байыту фабрикаларында (байыту кезіндегі дымқыл процестер, байыту қалдықтарын көму және т.б.) жүргізіледі, осылайша күтілетін технологиялық процестер қоршаған табиғи ортаға қатысты тұтастай алғанда жұмсақ сипатқа ие болады.

"Жерасты суларын қорғау туралы Ережеге" сәйкес кен орнын игеру жобасында іс-шаралар кешені көзделген, оның ішінде:

- тұрмыстық және өндірістік ағынды суларды тазарту;
- шахталық сулардың соленакопителе-буландырғышында тазартылмайтын тұздалған және басқа да ағынды суларды буландыру;
- айналмалы сумен жабдықтау жүйелерін және шахта суларын және тазартылған өндірістік ағындарды қайта пайдалану жүйелерін салу;
- сыйымды құрылыстардың жер гидрооқшаулағышын орнату;
- гидрогеологиялық ұңғымалар бойынша режимдік бақылаулар өндірісі.

Ұсынылған іс-шараларды іске асыру кезінде рұқсат етілген нормалар шегінде қоршаған ортаға теріс әсер әлсіз болады деп күтілуде. Қоршаған ортаға зиянды заттардың күтілетін шығарындыларының сапалық және сандық құрамы бойынша есептеулері "Ірісу" кен орны үшін ҚОӘБ жасау кезінде орындалатын болады.

## **5.4 Бүлінген жерлерді қалпына келтіру және табиғатты қорғау іс-шаралары**

"Жер кодексіне" және ГОСТ 17.5.1.02-85 "Жер табиғатын қорғау. Қалпына келтіру үшін бүлінген жерлерді жіктеу" сәйкес пайдалы қазбалардың кен орындарын игеретін, сондай-ақ топырақ жамылғысының бұзылуына байланысты басқа да жұмыстар жүргізетін кәсіпорындар мен ұйымдар жерді қалпына келтіру кезінде оны одан әрі пайдалану мақсатында топырақтың құнарлы қабатын алып тастауға және сақтауға міндетті. Осыған байланысты, жұмыс аяқталғаннан кейін бүлінген жерлерді тек техникалық қалпына келтіру жүзеге асырылады, бұл жер бедерін бастапқы күйге келтіруге мүмкіндік береді.

Құрамында темір бар кендерді өндіру және өңдеу процесінде бос жыныстар мен байыту қалдықтары түрінде өндіріс қалдықтары пайда болады. Бос жыныстарды кәдеге жарату және уақытша сақтау үшін үйінділерді, байыту қалдықтарын орналастыру — байыту фабрикаларының қалдық қоймаларына орналастыру көзделген.

## **5.5 Жер қойнауын пайдалану және қорғау саласындағы талаптар**

Пайдалану жұмыстары кезінде жер қойнауын қорғау саласында объектіні озыңқы геологиялық зерделеудің толықтығын қамтамасыз ету үшін, сондай-ақ кен орнын игерудің барлық кезеңдерінде минералдық шикізатты ұтымды және кешенді пайдалануды қамтамасыз ету үшін кен орнын игеру мақсатында озыңқы және ілеспелі барлау жұмыстарын жүргізу көзделетін болады:

- пайдалану блоктарын егжей-тегжейлі жиектеу;
- блоктар бойынша пайдалану қорларын есептеу;
- өндірілетін кеннің сапасын бақылауды жүзеге асыру;
- шығындар мен құнарсыздықты есептеу.

Кен аймағының шекарасында шағын кен денелерін анықтау және барлау, қорлардың сандық және сапалық сипаттамаларын нақтылау, олардың өсуі және неғұрлым жоғары санаттарға ауыстыру мақсатында кен орнында жекелеген жобалар бойынша геологиялық барлау жұмыстары орындалатын болады.

Кен орнын игеру кезінде ұсынылған игеру жүйелері басқа объектілердің ұқсас кен денелерінде сынақтан өткізілді және жер қойнауынан ең аз шығындармен пайдалы қазбаны неғұрлым толық алуды қамтамасыз етеді. Осы талапты қамтамасыз етуге арналған іс-шаралар тізбесі Ирису кен орнын игеру жобасын жасау кезінде айқындалатын болады. Өңдеу контурында баланстан тыс кендер жоқ.

Пайдалану процесінде "Ірісу" ТМК геологиялық-маркшейдерлік қызметімен қорларды өңдеу толықтығы мен сапасын бақылау, қорлардың жай-күйі мен қозғалысын есепке алуды қамтамасыз ету, оларды өтеу мақсатында тау-кен жұмыстарына қызмет көрсету көзделген. Бұл ретте тиісті геологиялық-маркшейдерлік құжаттама жасалады, маркшейдерлік түсіру, сынамалау жұмыстары, оның ішінде тауарлық сынамалау жүргізіледі, шихталаудың дұрыстығына бақылау жүргізіледі, сырғу аймағына жүйелі бақылау жүргізіледі.

Жер қойнауының жоғарғы бөліктерінің энергетикалық жай-күйін сақтау, сондай-ақ жер қойнауын су басудан, өрттен, жарылыстан, сондай-ақ олардың сапасын төмендететін немесе кен орнын игеруді қиындататын басқа да дүлей факторлардан қорғау жобада қабылданған ашу, дайындау және өндіру жүйелерінің параметрлерімен қамтамасыз етілетін болады.

## **5.6 Санитарлық-эпидемиологиялық талаптар**

Ірісу кен орнын игеру процесінде санитариялық біліктілікке және атмосфералық ауада зиянды заттардың шашырау есептеріне байланысты санитариялық-қорғаныш аймағын ұйымдастыру көзделеді. Бұл ретте санитарлық-қорғау аймағын абаттандыру қамтамасыз етіледі.

Барлық жабдықтар, құбырлар, химиялық заттар және т.б. санитарлық-эпидемиологиялық қадағалау органдары рұқсат еткендердің ішінен қолданылатын болады.

Кәсіпорынның өндірістік қызметі кезеңінде экологиялық жағдайды жақсартуға бағытталған қажетті санитариялық-эпидемиологиялық іс-шаралар жүргізілетін болады, жұмысшылардың қалыпты өмір сүру жағдайлары мен денсаулығын қамтамасыз ету, Төтенше жағдайлар туындаған кезде персонал мен халықтың өмірі мен денсаулығын қорғауды қамтамасыз ету үшін әлеуметтік саланы дамытуға қатысу, сондай-ақ салауатты және қауіпсіз еңбек жағдайларын жасау, еңбекшілерді тұрмыстық және медициналық-санитарлық қамтамасыз ету жөніндегі өнеркәсіп санитариясының талаптарын сақтау көзделеді.

Санитариялық-қорғаныш аймағының шекарасында фондық ластануды ескере отырып, елді мекендердің атмосфералық ауасындағы ластанушы заттардың шекті жол берілетін шоғырлануынан аспайтын шығарылатын зиянды заттардың жерге жақын шоғырлануын сақтау көзделеді.

## **5.7 Әлеуметтік-демографиялық өзгерістерді болжау және ықтимал апаттық жағдайларды бағалау**

Ірісу кен орнын игеру нәтижесінде жануарлар мен адамдардың тіршілік ету ортасындағы ықтимал экологиялық өзгерістерді алдын-ала бағалау



негізінде демографиялық құрылымдағы өзгерістерге, жануарлар мен құстардың көші-қон ағындарының мәжбүрлі өзгеруіне, жұмыспен қамтудың дәстүрлі формаларының өзгеруіне байланысты әдеттегі өмір сүру жағдайларының өзгеруіне қатысты болжамды құрылыс аймағында мүмкін болатын әлеуметтік-демографиялық өзгерістер күтілмейді.

Өндірістік қызмет барысында жер қойнауын пайдаланушы жер қойнауын пайдалану жөніндегі операцияларды жүргізу үшін қажетті экологиялық негіз осы операцияларды жүргізуге мемлекеттік экологиялық және санитариялық-эпидемиологиялық сараптаманың оң қорытындысы және оның негізінде қоршаған ортаны қорғау мәселелерімен айналысатын атқарушы органдардың табиғат пайдалануға берген рұқсаттары болып табылатынын ескереді.

Жер қойнауын пайдаланушы жоспарланатын қызметтің қоршаған ортаға, халықтың денсаулығына әсерін бағалауды және жер қойнауын пайдалану жөніндегі операцияларды жүзеге асыру және тоқтату кезеңіне арналған іс-шаралармен "қоршаған ортаны қорғау" бөлімін қамтитын барлық жобалау алдындағы және жобалау құжаттамасының мемлекеттік экологиялық және санитариялық-эпидемиологиялық сараптамасына ұсынатын болады.

Жер қойнауын пайдаланушы осы келісімшарт бойынша өз қызметінің нәтижесінде оларға әсер етуді зерделеу және теріс әсерді уақтылы жою жөнінде шаралар қабылдау мақсатында жер қойнауы мен қоршаған ортаның мониторингін жүргізуге міндеттенеді. Өндірістік мониторингтің деректері мен қоршаған ортаға әсер ету туралы есептілік қоршаған ортаны қорғау саласындағы арнайы уәкілетті органдарға беріледі.

Жер қойнауын және қоршаған ортаны қорғау, халықтың санитариялық-эпидемиологиялық саламаттылығын қамтамасыз ету туралы заңнаманың сақталуын мемлекеттік бақылауды уәкілетті мемлекеттік органдар өз құзыреті шегінде жүзеге асыратын болады.

Өндірістік қызмет тоқтатылғаннан кейін немесе келісімшарттық аумақ кезең-кезеңімен қайтарылған кезде Мердігер келісімшарттық аумақты мемлекеттің заңнамасына сәйкес тікелей мақсаты бойынша одан әрі пайдалануға жарамды күйде береді.

Қоршаған орта жай-күйінің, сондай-ақ ирис кен орнын игеру кезінде келісімшарттық аумақтың кез келген бұзылуы (нашарлауы) жер қойнауын пайдаланушының есебінен тікелей мақсаты бойынша одан әрі пайдалануға жарамды жай-күйге дейін қалпына келтіріледі.

Қоршаған ортаға ластаушы заттардың нормативтен тыс шығарындылары (төгінділері), авариялық және төтенше жағдайлар туындаған жағдайда жер қойнауын пайдаланушы олар туралы Қоршаған орта саласындағы орталық атқарушы органға, мемлекеттік санитариялық-

эпидемиологиялық қадағалау органына және жергілікті атқарушы органдарға жедел хабарлауға міндеттенеді.

Қолда бар материалдар бойынша бірегей, сирек кездесетін және аса құнды жабайы өсімдіктер мен қорғауды талап ететін табиғи өсімдіктер мен жануарлар қауымдастықтары кен орны ауданында кездеспеген. Құрылыс ауданында және шаруашылық қызмет барысында қорғауға жататын тарихи және мәдени ескерткіштер жоқ.

Ерекше экологиялық, ғылыми, мәдени немесе өзге де құндылығы бар геохимиялық, геоморфологиялық және гидрогеологиялық объектілер табылған жағдайда, жер қойнауын пайдаланушы тиісті учаскедегі жұмыстарды тоқтатуға және бұл туралы жер қойнауын пайдалану және қорғау жөніндегі уәкілетті органға хабарлауға міндеттенеді.

Ірісу кен орнын игеру құрылыс саласындағы әлеуметтік-демографиялық өзгерістерге әкелмейді. Кәсіпорынның өндірістік қызметі кәсіпорын персоналының денсаулығына ғана емес, сонымен қатар жергілікті халыққа және қоршаған ортаға тікелей, жанама, кумулятивтік және басқа да әсер ету түрлері кезінде олардың тіршілік ету жағдайларына қауіп төндірмейді.

Жер қойнауын пайдаланушы Ірісу кен орнында пайдалану жұмыстарының барлық кешенін жүргізген кезде жұмыстарды қауіпсіз жүргізу жөніндегі қағидалар мен нормалардың, мемлекет заңнамасында көзделген санитариялық-эпидемиологиялық қағидалар мен нормалардың орындалуы, сондай-ақ авариялардың, жазатайым оқиғалар мен кәсіптік аурулардың алдын алу және оларды жою жөніндегі іс-шаралардың жүргізілуі қамтамасыз етілетін болады.

Егер олар адамдардың өмірі мен денсаулығына қауіп төндіретін болса, барлық жұмыс түрлерін жүргізуге тыйым салынады.

Барлау жүргізу кезінде техникалық қауіпсіздік және өнеркәсіптік санитария жөніндегі қағидалар мен нормалардың сақталуын мемлекеттік бақылауды арнайы уәкілетті атқарушы орган жүзеге асыратын болады.

Осылайша, Ірісу кен орнын игеру құрылыс және пайдалану кезеңінде де, кәсіпорын жойылғаннан кейін де табиғи ортадағы қайтымсыз немесе дағдарыстық өзгерістерге әкелмейді.

## **6. ӨНЕРКӘСІП ЖӘНЕ ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІ**

Жоба бойынша Ірісу темір кенішінің жылдық өнімділігі 1,5 млн.тонна. Кен орнын ашу жер бетінен кен орнының солтүстік-батыс қапталында орналасқан 1065 м горизонттағы қосарланған штольнялармен көзделген.

Кен сілемін «тиеп-жеткізу көлігімен кенді бір қатпармен толтыра қазу жүйесімен өндіру» көзделіп отыр.

Горизонттарды желдету үшін қапталдық желдету схемасы қабылданған. Желдету әдісі — сору. Кенішті желдету Көмекші оқпанда орналасқан бас желдету қондырғысының көмегімен жүзеге асырылады. Қысқы кезеңде ауаны жылыту - штольнядағы калориферлік қондырғымен жүзеге асырылады. Өндірілген кен электровоз көлігімен жеткізіледі.

### **6.1 Қауіпсіздік техникасы**

Жобада мынадай іс-шаралар кешенін жүзеге асыру жолымен тау-кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізуді қамтамасыз ету көзделеді:

- лифтімен, баспалдақ бөлімшесімен және штольня арқылы адамдарды тасымалдауға арналған поезбен жабдықталған ВВ2 оқпаны арқылы жерасты кенішінен шығу жолдарын орнату;
- горизонттар арасындағы қатынас үшін барлық блоктық өрлемелі горизонттарда баспалдақ бөлімшелерін орнату;
- жер үсті және жер асты құрылыстарына және барлық жұмыс орындарына электр жарығын орнату. ҒТК өнеркәсіптік алаңы, негізгі тау-кен қазбалары мен жер асты камералары, сондай-ақ адамдар орын ауыстыратын барлық қазбалар тұрақты шамдармен жарықтандырылады; жабдықтардың әртүрлі кенжарлары мен тексеру орындары (желдету каналы бар бас желдету желдеткіші және т. б.) — рұқсат етілген кернеумен тасымалданатын шамдармен жарықтандырылады;
- жерасты жұмысшыларын "Кузбасс" типті жеке шамдармен қамтамасыз ету»;
- шахтада авария болуы мүмкін болған жағдайда жұмыскерлерді хабардар етуге арналған телефон байланысы және авариялық сигнализация құрылғысы;
- кеніштің өнеркәсіптік алаңдарында және жер асты қазбаларында жалпы жерге тұйықтау желісінің құрылғысы;
- бұрғылау, жарылыс кезінде және ЖМ сыйымдылығы 2000 кг ЖМ сақтау пунктіне жеткізу кезінде қауіпсіз жұмыс жүргізу бойынша.

Барлық қазбалардың қималары мен бекітпелері есептеу бойынша қабылданған. Көлік қазбаларының қабылданған қималарында өздігінен жүретін жабдық қабылданған кезде көлбеу шығыңқы жерді үңгілеу кезінде

түзу учаскелерде және дөңгеленген жерлерде қажетті саңылаулармен қамтамасыз етіледі.

Қазбаларды ұңғылау кезінде жүк тиеу-көлік және ұңғылау жабдықтары қабылданады, бұл еңбек өнімділігін арттырумен қатар, барлық операцияларда оның қауіпсіздігін арттыруға, шаңның пайда болу деңгейін төмендетуге мүмкіндік береді.

УТП, ПМ қоймасының жер асты камераларында екі шығу, сондай-ақ қажетті еттің пайдалану және монтаждау өтуін қамтамасыз ететін жабдықтың құрастырылуы көзделген.

Көлік қазбалары бойынша Сығылған ауа және өрт-техникалық сумен жабдықтау құбырларының желісі ені бойынша да, биіктігі бойынша да адамдар үшін талап етілетін өту жолының сақталуын ескере отырып орналастырылады.

Желдету қазбаларын қолдау мерзімдерін, сондай-ақ пайдаланылған тазарту блоктарындағы технологиялық кентіректерді тез арада өту мүмкіндігін қысқарту мақсатында кен денелерін шығыстан батысқа қарай өңдеу қабылданды.

Желдету ағысының істен шыққан деңгейжиектер арқылы тұйықталуын жою және адамдардың желдетілмейтін қазбаларға түсуін болдырмау үшін ВВ2 және еңкіш съез жанындағы істен шыққан горизонттарда, сондай-ақ желдету схемасына қатыспайтын қазбаларда тұйық бетон аралықтарды орнату көзделеді.

Барлық сорғы станциялары мен су жинағыштар оқпан маңындағы аулаларда орналасады. Су жинағыштарды тазалау кейіннен қойыртпақты сорғымен сорып алу және оларды жер бетіне беру жолымен аралас тәсілмен көзделеді.

## **6.2 Өрт қауіпсіздігі**

Тараудың осы бөлігінде жерасты кенішін өртке қарсы қорғау бойынша шешімдер келтіріледі.

Кәсіпорындардың бас жоспарлары бойынша нормативтерге сәйкес жобада қажетті өртке қарсы аралықтарды және желдің басым бағытын ескере отырып, шахта үстіндегі кешеннің ғимараттары мен құрылыстарының, мұнай өнімдері қоймасы бар қазандықтың орналасуы көзделген.

Өртке қарсы іс-шаралар ғимараттар мен оларға кіреберістердің айналасында еркін өту жолдарын қамтамасыз етуден, ғимараттар арасындағы өртке қарсы аралықтарды сақтаудан, сондай-ақ ғимараттар мен құрылыстардың өрт қауіптілігі мен отқа төзімділік дәрежесіне сәйкес құрылыс материалдарын тағайындаудан тұрады. "Шахталарды өрттен қорғау жобасын жасау жөніндегі нұсқаулыққа" сәйкес құрылыстар отқа

төзімділіктің 3 дәрежесіне жатады. Өртті сыртқы сөндіруге жұмсалатын су шығыны 10 л/с немесе 36 м<sup>3</sup>/с құрайды.

Жобамен кеніштің өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша келесі ШЕШІМДЕР қабылданды:

- барлық жерүсті ғимараттары мен құрылыстары ҚР ҚНЖЕ көзделген өртке қарсы талаптарды ескере отырып жобаланған 2.02-05-2002;
  - алаңда өртке қарсы су қорын сақтау үшін сыйымдылығы 300 м<sup>3</sup> сорғы станциясы бар резервуар іш жанында орналасқан. Қосалқы;
  - өрт крандарымен және редуциялық клапандармен жабдықталған өрт-техникалық су құбырын тарту қарастырылған. "Водавоздух" торабы көлденең қазбалардағы өртті сөндіру кезінде су құбыры бойынша су құбыры ақаулы болған кезде сығылған ауаны беру үшін пайдаланылады;
  - шахта үстіндегі қосымша оқпан ғимараты металдан және табақ металдан жасалған, оқпан сағасы 10,5 м тереңдікке дейін, аузы бар портал (20 м) және көлбеу түсу желдеткіш арнасы монолитті бетон бекітпемен бекітілген;
  - барлық деңгейжиектердің оқпан маңындағы ауалардың ауа беретін қазбаларында бір-бірінен 10 м қашықтықта желдету ағысының жүрісі бойынша жабылатын екі жанбайтын есіктер орнатылады;
  - штольняның сағасында жер бетіндегі өртке қарсы су құбырына қосылған сақиналы суландырғыш орнатылған. Көз штольнядағы өртті сөндіру үшін 1 м<sup>2</sup> қимаға 3 м<sup>3</sup>/сағ мөлшерінде су беруді қамтамасыз етеді;
  - жер бетіндегі құбыржолдар құрылыстардың жанында гидранттармен, ал жерасты қазбаларында камералық қазбаларда, қазбалардың түйісулерінде және тікелей учаскелерде 200 м сайын "Ротта" бұрандасымен жабдықталған;
  - барлық оқпан маңындағы ауалар мен камералық қазбалар алғашқы өрт сөндіру құралдарымен жабдықталады;
  - оқпан маңындағы ауалар мен камералық қазбалар жанбайтын материалдардан жасалған;
  - ғимараттар мен құрылыстардың жануын дер кезінде анықтау үшін автоматты өрт дабылымен жабдықталады;
  - ғимараттар мен құрылыстарды найзағайдан қорғау қарастырылған;
- өртке қарсы резервуардан жер үсті резервуарынан штольня бойынша өрт-техникалық сумен жабдықтаудың магистральдық құбырына су беру көзделеді.

Жоба бойынша жер бетінде штольнядан 30 м жерде өртке қарсы материалдар қоймасы орналасқан. 1060м, 1140м, 1220м және 1300 м горизонттарда ППМ жерасты қоймалары қарастырылған. Қоймалардағы материалдар номенклатурасы ҚР ӨҚЕ талаптарына сәйкес жасалынады.

## **7. ӨНДІРІСТІК АЛАҢ ЖӘНЕ ЖЕР БЕТІНІҢ ЖОСПАРЫ**

### **7.1 Бас жоспар және көлік бойынша негізгі шешімдер**

Ірісу кенішінің жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін құрылыстар салу, сондай-ақ штольня ұңғымасына жабдықтарды орналастыру көзделген. Штольня алаңындағы құрылыс объектілерінің тізбесі Бас жоспардың схемасында келтірілген

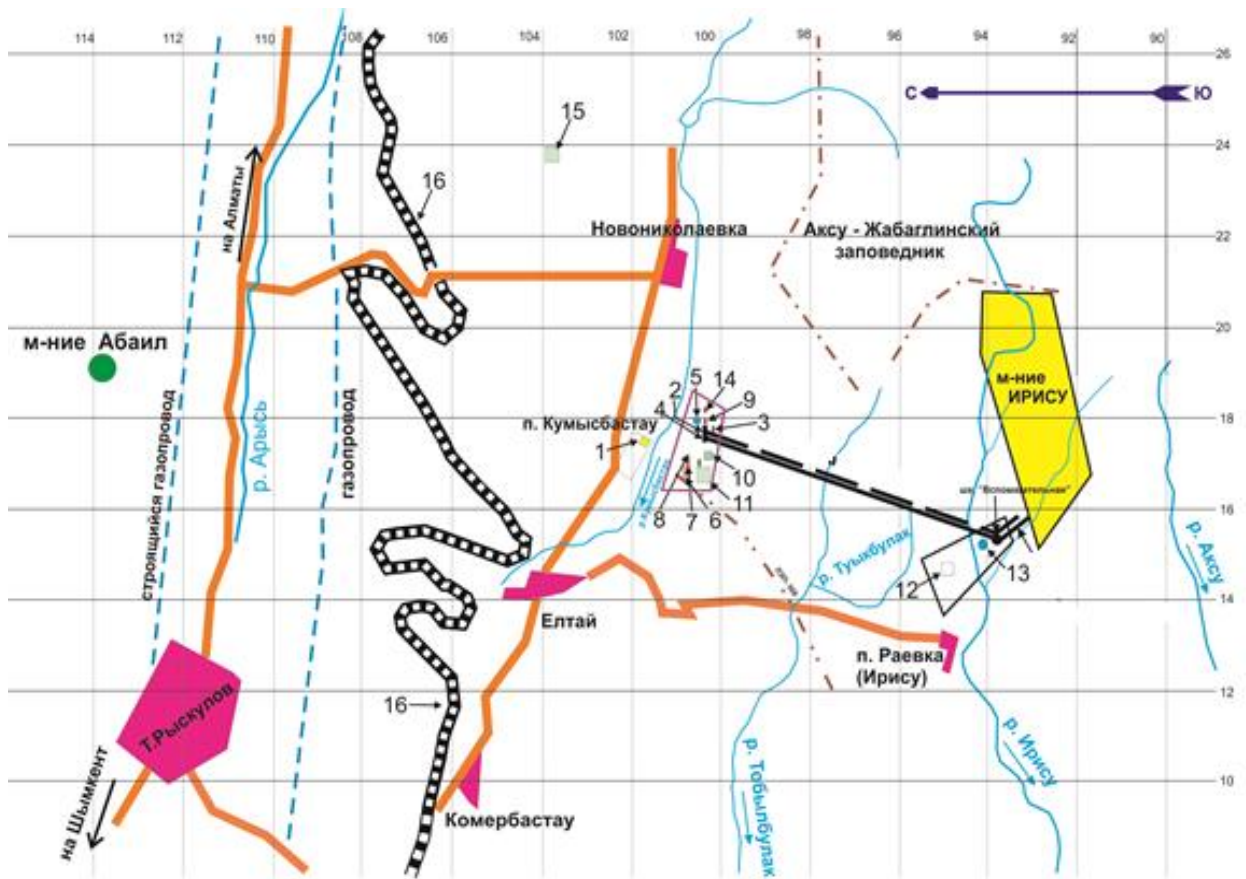
Ірісу кен орны Ірісу кенішінің өнеркәсіптік алаңынан, автобазадан, механикалық жөндеу шеберханаларынан және басқа да шаруашылық-өнеркәсіптік объектілерден 9 км қашықтықта орналасқан, сондықтан тау-кен қазу және өндіру жабдықтарын жөндеумен байланысты жұмыстар өнеркәсіптік алаңда жобаланатын объектілерде де, Ірісу кенішіндегі жерасты қазбаларында да жүргізілетін болады.

Бас жоспар схемасында ғимараттар мен құрылыстарды орналастыруды негіздеу: технологиялық процестің дәйектілігі, көлік байланысын ұйымдастыру, алаңның инженерлік-геологиялық және топографиялық жағдайларын ескере отырып, ғимараттар мен құрылыстарды құрастыру, өрт қауіпсіздігі және өнеркәсіптік санитария бойынша қолданыстағы нормалар мен ережелерді сақтау болып табылады.

Құрылыс және пайдалану объектілеріне өндірістік, тұрмыстық және шаруашылық жүктерді тасымалдау үшін және өртке қарсы қызмет көрсету үшін автомобиль жолдары мен өту жолдары, сондай-ақ басқа да инженерлік коммуникациялар көзделген.

Ғимараттар мен құрылыстардың, авто кіреберістердің белгілері негізгі ашылатын қазбалардың белгілерімен байланыстыруда рельефті ұйымдастыруды пысықтау нәтижесінде айқындалатын болады. Қоршаған ортаның бұзылуы мен ластануын болдырмау үшін жобаланатын объектілердің барлық алаңдарынан әлеуетті-құнарлы қабатты оны көгалдандыру кезінде пайдалана отырып алу немесе оны кейіннен рекультивациялау үшін жинау көзделеді. Пайдалану процесінде шаң пайда болатын учаскелерді сумен суару есебінен шаңды басу көзделеді. Су осы мақсаттар үшін автоцистерналарда жеткізіледі.

Кенді байыту фабрикасына және жыныстарды үйіндіге тасымалдау автосамосвалдармен жүргізіледі.



4-сурет. Жер үсті ғимараттарының орналасуы схемасы

«Ірису» кеніші аумағында келесі ғимараттар мен құрылыстар орналасқан:

- Әкімшілік-тұрмыстық комбинаты (АБК, кірпіш, ауданы 600 м<sup>2</sup>)
- Портал және штольня сағалары (бетон)
- Калориферлік (кірпіш, ауданы 40 м<sup>2</sup>)
- Толтырма кешені
- Штольня зумпфы (2 дана, сыйымдылығы 7200 м<sup>3</sup>)
- Басты төмендеткіш станция (ГПП) 110/6
- Біріктірілген тарату құрылғысы (ОРУ) 6 кв (кірпіш, ауданы 50 м<sup>2</sup>)
- 2 ТМ 630 кВА трансформаторына арналған трансформаторлық қосалқы станция
- Өртке қарсы материалдар қоймасы (ППМ) және материалдық қойма
- Кен алаңы
- Бос жыныстың үйіндісіне арналған №1 алаң
- Бос жыныстың үйіндісіне арналған №2 алаң
- Өрт-техникалық қаупі кезінде сумен жабдықтауға арналған сыйымдылығы 300 м<sup>3</sup> жерүсті резервуары
- ЖҚС

- Байыту фабрикасы
- Шымкент-Алматы темір жолы

## **7.2 Жергілікті климаттық жағдайлар және инженерлік-геологиялық деректер**

Ауданның климаты әдеттегі таулы-континенталды, температура мен ылғалдылықтың күрт тәуліктік және маусымдық ауытқулары бар. Ең төменгі орташа тәуліктік теріс ауа температурасы кен орнында желтоқсан ( $-12^{\circ}$ ), қаңтар ( $-15,4^{\circ}$ ) және ақпан ( $19^{\circ}$ ) айларында байқалады. Ең жоғары оң-Маусымда ( $+25^{\circ}$ ), шілдеде ( $27,9^{\circ}$ ). Температурасы  $0^{\circ}$  - тан төмен кезеңнің ұзақтығы орташа есеппен 145 күнді құрайды.

Таулардағы кен орнындағы жаз әсіресе ыстық емес, орташа құрғақ, қысы салыстырмалы түрде ұзақ және көп қарлы, көктем жаңбырлы. Жауын-шашын мөлшері бойынша кен орнының ауданы ылғалды аймаққа жатады. Бірақ жауын-шашын аудан аумағында біркелкі емес. Бұл жер бедерінің қатты бөлінуіне байланысты, онда кейбір учаскелердің басқаларынан асып кетуі 1000 немесе одан да көп метрге жетеді. Жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері Арыс өзенінің алқабында 701,7 мм-ден, кен орнында 1002,9 мм-ге дейін ауытқиды.

Желдің басым бағыты оңтүстік-батыс (Қазығұрт) және солтүстік-шығыс (Шоқпақ). Желдің жылдамдығы 2-ден 20 м/сек-ке дейін, сирек 40 м/сек.

Аудан тығыз қоныстанған және жақсы тұрады. Елді мекендер негізінен Арыс өзенінің аңғарында орналасқан. Аудан тұрғындарының негізгі кәсіби-ауыл шаруашылығы (мал шаруашылығы және суармалы егіншілік). Кен орны ауданында Шымкент-Тараз (500 кВ және 220 кВ) жоғары вольтты электр беру желілері және Бұхара - Алматы газ құбыры (тәулігіне 36 млн. текше метрге дейін) (кен орнынан 16-18 км) өтеді.

Жоғарыда айтылғандардан Ірісу кен орнын игерудің географиялық-экономикалық жағдайлары өте қолайлы екенін көруге болады. Болашақ кәсіпорынды газбен, электр энергиясымен, жергілікті құрылыс материалдарымен қамтамасыз ету мәселелері де қиындық тудырмайды. Темір жол кен орнына жақын жерде өтеді (Абаил станциясы кен орнынан 14 км қашықтықта).



## 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.

Қорыта келгенде 1 т кеннің өзіндік құны(есептеу қосымша-А көрсетілген):

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

Қорытынды: Жобаланып отырған «Ірісу» кенорнының толтырмалау арқылы қазу жүйесі бойынша өндірілген темір кенінің өзіндік құны 728 тг/т құрайды.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Ірісу кенорнының жерасты кен қазу технологиясының басты-басты үдірістері зерттеліп, талқыланып, есептеліп жобалық шешімдер өндіріске ұсынылады. Жобада басты жұмыстардың ашу тәсілін таңдау, кенді көтеру, тасымалдау, қуатпен қамтамасыз ету мәселесі терең қамтамасыз етуді қамтитын қазу жүйесін сарапталады да оның кемшіліктері анықталады. Кенді толтырмалап қазу жүйесін ұсынылған. Көмекші үдірістердің де барлық сан есебі шығарылып оларды қазу технологиясын жұмылдыру жолдары қарастырылған. Экология, еңбекті қорғау мәселелері де шешімін тапқан. Жобалық соңғы тақырыптарда экономикалық көрсеткіштері келтірілген. Жобаның кейбір шешімдері өндіріске ұсынылып отыр. Дипломдық жобада еңбекті қорғау мәселелері және жер үсті ғимараттарының орналасуы зерттелді. Жобаның экономикалық бөлімінде көрсеткіштері анықталып, есептеу нәтижелері келтірілген. Жобаланып отырған «Ірісу» кенорнын толтырмалап қазу жүйесімен игеруде әр 1 тонна өндірілген темір кеннің өзіндік құны 728 теңгені құрайды.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

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

## Экономикалық бөлім

## 1 Жалақы тарауы бойынша 1т кеннің өзіндік құны

Мамандық аталуы	Саңы	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
Электрқолөлік 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
ВПП 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
<b>1. Тазартпа жұмыстары:</b>					
СБУ-2к	3	38000000	114000000	25	28500000
МоАЗ-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
<b>2. Дайындық жұмыстары:</b>					
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
<b>3. Жерасты көлігі:</b>					
К-14 электровозы	7	1300000	9100000	17	1547000
ВГ-4,5 вагоны	91	150000	13650000	32	4368000
Электр.кабель	3260м	500	1630000	15	244500
Вагон	2	2200000	4400000	25	1100000

төнкергіші					
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 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					
Электр тасығыштар	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 тг

Қорыта келгенде 1 т кеннің өзіндік құны:

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