

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

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

Кафедра «Маркшейдерлік іс және геодезия»

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD.



Э.О.Орынбасарова

« 31 » 05 2021 ж.

Дипломдық жұмыстың
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

«Кен денесінің қорын есептеу» тақырыбына

5B070700 – Тау-кен ісі мамандығы

Орындаған:



Сарқытов Б.Қ.

Жетекші: Т.Ф.М.



А.А.Токтаров

«25» 05.2021 ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

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

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

5B070700 – Тау-кен ісі

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

доктор PhD



Э.О. Орынбасарова

«_31_» _____ 05 _____ 2021 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Сарқытов Бақтыбай Қайратұлы

Жұмыстың тақырыбы: «Кен денесінің қорын есептеу»

Университеттің №2131-б «24» қараша 2020 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: «_31_» _05_ 2021 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері:.

1. Кенорнының геологиялық деректері.
2. Кенорнын игерудегі маркшейдерлік тірек торларды құру.

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер тізімі.

а) Кенорны жайлы жалпы мәліметтер, кенорнының геологиялық сиппатамасы

б) Тау-кен бөлімі




в) Арнайы бөлім

Ұсынылатын негігі әдибиеттер: саны 17


Дипломдық жұмысты даярлау КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Геологиялық және тау-кен бөлім	26.03.2021	
Маркшейдерлік бөлім	10.04.2021	

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жобасының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Тау-кен және геологиялық бөлім	Т. Ғ. М. Токтаров А.А.	13.04.2021	
Марк. бөлім	Т. Ғ. М. Токтаров А.А.	20.05.2021	
Қалып бақылаушы	Т. Ғ. М. ассистент Нукарбекова Ж.М.	24.05.2021	

Тапсырма берілген мерзімі: 24.11.2020 жыл

Кафедра меңгерушісі:  _____ О.Э.Орынбасарова

Ғылыми жетекшісі:  _____ А.А.Токтаров

Тапсырманы орындауған студент  _____ Сарқытов Б.Қ.

Күні «24» мамыр 2021 ж.

АННОТАЦИЯ

Дипломдық жұмыстың объектісі Шығыс Қазақстан облысы, Зырян қаласы Малеевка шахтасы болып табылады. Мақсаты-кен денесінің қорын есептеу . Дипломдық жұмыста кен орнының қысқаша сипаттамасы, кен орнындағы маркшейдерлік-геодезиялық жұмыстар сипатталған. Арнайы бөлімде геологиялық қималар әдісін қолдана отырып, кен денесінің қорларын есептеу әдістері мен мысалы сипатталған.

Маркшейдерлік жұмыстар кен орнын игеру мен игеруде маңызды рөл атқарады.

Дипломдық жұмыстың көлемі - 44 бет.

АННОТАЦИЯ

Объектом дипломной работы является шахта Малеевская, Восточно-Казахстанская область, город Зыряновск. Целью является подсчет запасов рудного тела . В дипломной работе описана краткая характеристика месторождения, горная чать и маркшейдерско-геодезические работы на руднике. В специальной части описаны методы и пример подсчетов запасов рудного тела с использованием метода геологических разрезов.

Маркшейдерские работы играют важную при разработке и отработке месторождения.

Объем дипломной работы – 44 страниц.

ABSTRACT

The object of the thesis is the Maleevskaya mine, East Kazakhstan region, the city of Zyryanovsk. The goal is to calculate the reserves of the ore body . The thesis describes a brief description of the deposit, the mining part and the surveying and geodesic work at the mine. The special part describes the methods and an example of calculating the reserves of an ore body using the method of geological sections.

Surveying works play an important role in the development and development of the field.

The volume of the thesis is 44 pages.

КІРІСПЕ	8
1. "МАЛЕЕВСКОЕ" КЕН ОРНЫНЫҢ ҚЫСҚАША ТАУ-ГЕОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ”	9
1.1 Объект туралы жалпы мәліметтер	9
1.2 Таукен-геологиялық кен орнын игерудің шарттары	10
1.3 Кен орнының қорлары, қолданыстағы кондициялар	13
2. ТАУ БӨЛІГІ	17
2.1 Тау-кен-техникалық игерудің шарттары	17
2.2. Малеев кен орнын ашу	18
2.3 Әзірлеу жүйелері	18
2.4 Алу бірлігінің параметрлерін таңдау	20
2.5 Әзірлеу жүйелерінің негізгі параметрлері	20
2.6 Қазылған кеңістікті қалау	21
2.7 Тазарту жұмыстарын ұйымдастыру және механикаландыру	22
3 ТАУ-КЕН ЖҰМЫСТАРЫН МАРКШЕЙДЕРЛІК ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ	23
3.1 Малеев кенішінің маркшейдерлік қызметінің негізгі міндеттері	23
3.2 Маркшейдерлік-геодезиялық желілерді жобалау	26
4. ҚАТТЫ ПАЙДАЛЫ ҚАЗБАЛАР ҚОРЛАРЫН ЕСЕПТЕУ	30
4.1 Жалпы мәліметтер	30
4.2 Кен орнын контурлау	32
4.3 Барлау жұмыстары	36
4.4 Қорларды есептеу әдістері	37
ҚОРЫТЫНДЫ	43
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	44

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасы экономикасының қазіргі даму кезеңінде тау-кен өнеркәсібі аса маңызды болып табылады. Тау-кен өнеркәсібін дамытуды жалғастыру және өндірілетін өнімді өндіруге жұмсалатын шығындарды азайтуға, халықаралық шикізат нарығында бәсекеге қабілеттілікті арттыруға, сол арқылы мемлекетіміздің капиталын ұлғайтуға ұмтылу қажет. Бұдан басқа, жер қойнауы қорларын неғұрлым ұтымды пайдалану керек. Өндірісті және еңбекті ұйымдастыруды сауатты жоспарлау қажеттілігі туындайды.

Маркшейдерлік жұмыстарды сапалы орындау тау-кен жұмыстарын өндіру процесінде маңызды міндеттердің бірі болып табылады, өйткені оның табысты ұйымдастырылуы мен кейінгі дамуы тау-кен өнеркәсібі құрылыстарын қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз етуге үлкен үлес қосады.

Маркшейдерлік жұмыстар кешенінде кен денесінің қорын есептеу ерекше маңызды.

Диссертацияның мақсаты-әдістердің бірінің мысалында кен денесінің қорларын есептеуді қарастыру.

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер анықталды:

- Малеев кен орнының маркшейдерлік қызметі орындайтын геологиялық құрылыстың қысқаша сипаттамасын, маркшейдерлік жұмыстардың ашылуы мен негізгі түрлерін қарастыру;

- пайдалы қазбалар қорын есептеудің қолданыстағы тәсілдерін талдау.

1 "МАЛЕЕВСКОЕ" КЕН ОРНЫНЫҢ ҚЫСҚАША ТАУ-ГЕОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

1.1 Объект туралы жалпы мәліметтер

Малеевское кен орны - Қазақстан Республикасы, Шығыс Қазақстан облысы Зырян ауданы аумағында орналасқан. Малеевский кеніші - Зырян қаласынан солтүстікке қарай 17 км жерде орналасқан және «Казцинк»

ЖШС-нің Зырян тау-кен байыту кешенінің құрамына кіреді.

Зырян қаласы облыс орталығы Өскемен қаласының темір жолымен, "Шығыс айналымы" тас жолымен, ал жаз мезгілінде Бұқтырма су қоймасы бойынша су көлігімен байланысты.

Кен орнының ауданы абсолюттік белгілері 450-ден 985 м-ге дейінгі орташа тау бедерімен сипатталады. Су қоймаларының алқаптардан салыстырмалы асып кетуі 400-ден 500 м-ге дейін.

Ауданның климаты шұғыл континентті. Ең ыстық және суық айлардың орташа температурасы – плюс 26,9 °С және минус 28,9 °С. Абсолютті минималды қысқы температура минус 51,0 °С, ал абсолютті максималды жазғы плюс 40,0 °С. Орташа жылдық ауа температурасы минус 1,5 °С құрайды.

Кен алаңының оңтүстігіне қарай Бұқтырма өзені ағып өтеді ал оңжақ салаларында Хамир және Бобровка.

Аудан электр энергиясымен Өскемен және Бұқтырма СЭС қамтамасыз етіледі. Кенішті шаруашылық-ауыз сумен және техникалық сумен жабдықтау көзі Хамир жер асты суларының кен орны болып табылады.

Өнеркәсіптің жұмыс күші Зырян қаласының және оған іргелес ауылдардың тұрғындарымен қамтамасыз етіледі .



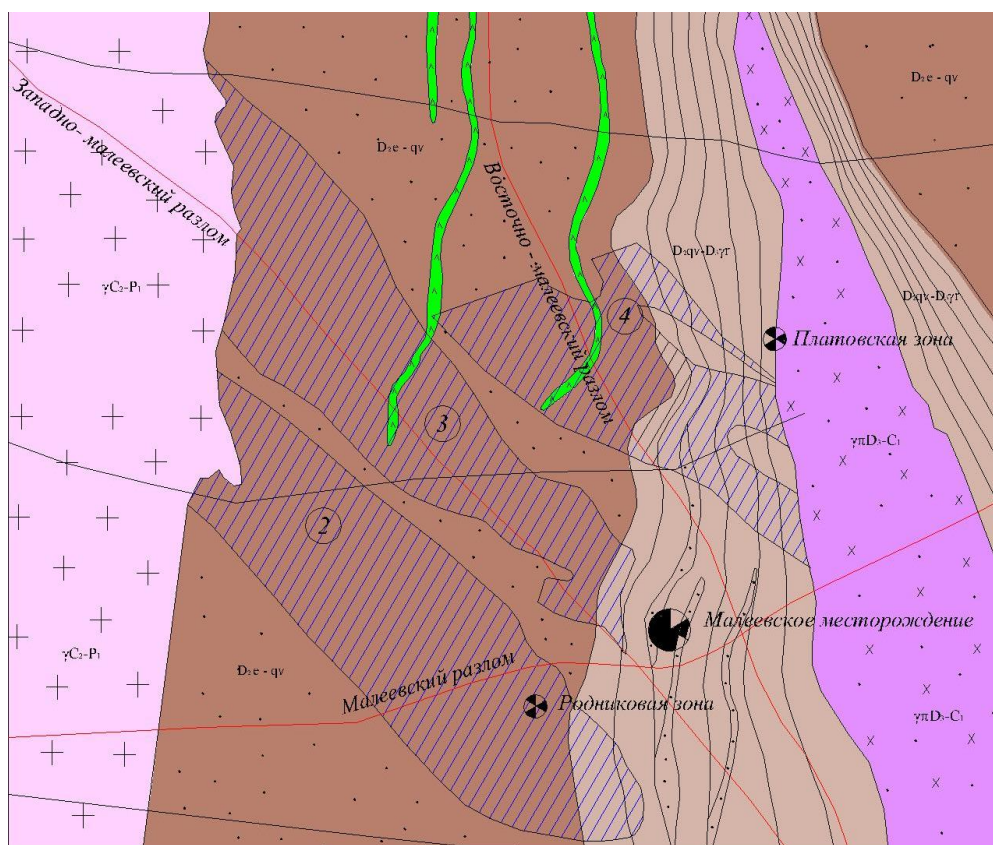
1 Сурет – Шолу картасы

1.2 Таукен-геологиялық кен орнын игерудің шарттары

Зырян кенді ауданының Бұқтырма өзені бассейні төменгі және орта бөлігінің аумағын камтиды және Кенді Алтай құрылымында шеткі оңтүстік-шығыс жағдайды алады. Ұзақ игеру мен геологиялық зерттеулердің кезеңінде ауданда құрылымдық-формацоналық орайластырылуы бойынша Кен тораптарына топтастырылған түсті металдардың көп мөлшері (>150) анықталды. Соңғыларының ішінде негізгі өнеркәсіптік құндылық Ревнюшиндегі кен торабы. Басқа кен тораптарында бүгінгі күні тек ұсақ кен орындары мен Полиметалл және мыс-мырыш кендерінің кен көріністері, шашыраңқы минералдану аймақтары ғана белгілі.

Ревнюшин кенді торабы аттас горстантиклинальді құрылыммен кеңістікте сәйкес келеді және ауданның орталық бөлігінде орналасқан. Алып жатқан жер аумағы горстантиклиналі 250 км² шамасында. Орташа алғанда, бұл аумақтағы бір сульфидті көрініс 1,5-2,0 км², ал бір кен орны 12-15 км² құрайды.

Барлық белгілі кен орындары, кен білінулері мен минералдану нүктелері негізінен төрт кен алаңында орналасады: Зырянда, Греховта, Малеев-Путинцевта және Богатырев-Осочихинскта.



2 Сурет – Геологиялық картасы

Олардың орналасуы Ревнюшинның горстантиклиналының құрылымдық ерекшеліктеріне байланысты және түйіндік сипатқа ие, яғни кен көріністерінің салыстырмалы түрде жоғары концентрациясы бар аудандар кенді емес немесе әлсіз минералданған аралықтармен бөлінеді.

Кенді алқаптар салыстырмалы түрде шағын (бірнеше шаршы километрден ондаған километрге дейін) кенді алаңдарды білдіреді, олардың шегінде жергілікті құрылымдық элементтерге орайластырылған жақын кен орындары (кенді аймақтар) мен кен білінулері орналасады. Барлық аталған кен алаңдары порфирді интрузияларының фронтальды аймақтарында кеңістікте орналасқан және Ревнюшинда қиындататын антиклинальды қатпарлармен шектелген.

Кен орындары тығыз топтастырылған кен денелері мен кен орындары түрінде кенденудің ең жоғары концентрациясы бар кен алаңдарының

учаскелері болып табылады, олардың орналасуы мен морфологиялық ерекшеліктері жергілікті құрылымдық-тектоникалық жағдайларға тікелей байланысты.

Кендердің қалыптасу белгілері, кендердің орналасу ерекшеліктері және сапалық құрамы бойынша келесі парагенетикалық типтер ерекшеленеді:

- кендену, локализацияланғанда қабат, силурдың-тұнба бөлінісінде ревнюшин нөкерлері (Зырян, Греховское, Май кен орны);

- кендену, локализацияланғанда экзоконтакті порфирде да шөгінді бөлінісінде маслянской нөкерлері (Малеевское кен орны жекелеген кенді шоғырдың Зырянның кен орның, Бас учаскесі Путинцевского кен орны).

Геологиялық қимада (тігінен), кеңістіктегі сияқты (ауданы бойынша) кен орындары мен кен көріністері біркелкі орналаспайды. Кен алқаптарында, әдетте, бір кен орны 3-5-тен 11-12-ге дейін кеңістікте оқшауланған кен көріністерімен бірге жүреді. Кен орындарында 2-3-тен 8-10 кенді аймақ пен шоғырлар бөлінеді.

Малеевск-Путинцевтің кен алаңы Ревнюшинің кен торабының солтүстік-батыс бөлігін алып жатыр. Ол Ревнюшин горстантиклиналінің бүкіл Солтүстік блогының негізгі құрылымдық бірлігі болып табылатын Малеев-Путинцево антиклиналісімен шектелген. Ол Бұқтырма өзенінен құрылымның солтүстік периклинальдық тұйықталуына дейін созылып жатыр.

Кен алаңының негізін Малеев-Путинцевтің антиклиналінің батыс қанатында орналасқан Малеев кен орны құрайды. Оның оңтүстігінде Путинцево кен орны орналасқан.

Малеев-Путинцевсктің антиклиналінің ядролық бөлігі ревнюшиндегі свитасының жыныстарынан тұрады, көбінесе кварц-дала шпаттарының порфирімен, ал қанаттары – маслянк, хамирді және тургусунді свиталарының терригендік-шөгінді шөгінділерінен тұрады. Солтүстігінде және батысында стратифицирленген шөгінділер Щербнюшин және Сивозер массивтерінің интрузияларымен жарылады.

Кен орнының құрылысына девон және төменгі таскөмір жасындағы шөгінділер, орта-жоғарғы девон жасындағы кварц-дала шпат порфирлері, төменгі карбон жасындағы порфириттер қатысады. Девон дәуірінің шөгінділері ревнюшин, маслянскилі және хамирді нөкерлермен ұсынылған.

Тікелей Малеевск кен орнында ревнюшин шөгінділері кремнийлі, сазды-кремнийлі, сирек кездесетін кальцийлі алевролиттерден, туфопесчаниктерден, андезит-дацитті порфирлерінің лаваларынан тұратын порфирлердің арасында вулканогендік-шөгінді жыныстардың қалдықтары мен қабаттарынан тұрады. Бұл жағдай, сондай-ақ порфирлердің әр түрлі текстуралық көрінісі (гнейс тәрізді және орташа өлшемді айырмашылықтарға дейін) субвульканикалық порфир түзілімдерін бөлуді ғана емес, сонымен қатар ревнюшин нөкірлерінің шөгінділерін стратификациялауды қиындатады, сондықтан олар нөкірлерінің екі жоғарғы пакетіне жатады.

Маслянская нөкірі ($D_{2ef_2-qv_1ms}$) кварц-дала порфирлерінің массивімен шектесетін, ені 600-ден 1000 м-ге дейінгі жолақ түрінде Малеевско-Путинцево

антиклиналінің басқару бөлігінде бетіне шығады. Литологиялық құрамы бойынша нөкір өте сенімді түрде екі пакетке бөлінеді: төменгі – әк-алевролит (ms_1) және жоғарғы – алевролит (ms_2). Біріншісі кальцийлі-сазды, аз мөлшерде кремнийлі-сазды алевролиттермен, қабатталмаған аргиллиттермен, жұқа қабатты құрылымдының бөліктерімен ұсынылған. Пакеттің қуаты 180-230 м құрайды. Екіншісі негізінен кремнийлі-сазды және кремнийлі алевролиттерден тұрады, құрылымы айқын емес, қуаты 80-120 М. пакеттер арасындағы шекара анық емес.

Хамир нөкерлері (D_2qv_2 - D_3hr) ең кең таралған. Маслян нөкерлерің астындағы шөгінділермен хамир нөкерлерінің жыныстары біртіндеп ауысулар мен дауыссыз стратиграфиялық қатынастарға ие. Оның төменгі шекарасы қиманың құрамында кварц-дала шпат құмтастарымен кезектесетін көмір-сазды алевролиттердің пайда болуымен жүзеге асырылады. Нөкір шөгінді жыныстардың терригендік айырмашылықтарынан-аргиллиттерден, алевролиттерден, құмтастардан тұрады, олар ырғақты қабаттасатын жерлерде орналасқан және флишоид типінің қуатты сериясын құрайды. Стратификация ерекшеліктері мен литологиялық құрамы бойынша ол келесі жас тізбегіндегі 5 пакетке бөлінеді .

1.3 Кен орнының қорлары, қолданыстағы кондициялар

Малеевка кен орнының кендеріне өнеркәсіптік кондициялар жер асты игеру жағдайлары үшін Малеевка полиметалл кен орны кендерінің баланстық қорларын есептеу үшін мынадай кондицияларды көздейді:

1) қорларды есептеу ҚР ҚМК бекіткен кондициялардың параметрлері бойынша орындалды (2004 жылғы 22 шілдедегі №327-04-К хаттама):

– қуаты бойынша кен денелерін контурлауға арналған Сынамадағы шартты мырыштың борттық құрамы-1,0%;

- мырыш-1,0;

- қорғасын-0,4;

- мыс-1,4;

- шартты мырышқа ауыстыру кезінде аз мөлшерін ескермеу

- мыс және қорғасын – 0,1%;

- мырыш-0,4%;

- шартты мырыштың ең аз өнеркәсіптік құрамы

есептеу блогы-3,3%;

- қорларды есептеуге қосылатын кен денелерінің ең аз қуаты - 2,0 м;

- бос жыныстар мен қорланбаған кен қабаттарының ең жоғары рұқсат етілген қуаты-4,0 м;

2) 1987 жылға дейін егжей-тегжейлі барлауды бұрғылау нәтижелерін пайдалана отырып есептелген блоктар бойынша орташа мазмұнға түзету коэффициенттерін белгілеу:

- алтын-1,30;

- қорғасын және мырыш-1,20;

- мыс және күміс-1,10;
- полиметалл (қорғасын мөлшері 0,6% және одан жоғары) және мыс-мырыш (қорғасын мөлшері 0,6% - дан кем) кендерінің қорларын бөлек контурлау және есептеу;
- баланстан тыс қорларға шартты мырыштың борттық құрамы бойынша 0,8% контурланған, сондай-ақ есептеу блоктарындағы шартты мырыштың ең аз өнеркәсіптік құрамы бойынша талапты қанағаттандырмайтын қорлар жатады;
- кен орындарын кешенді зерттеуге және пайдалы қазбалар мен компоненттер қорларын есептеуге қойылатын талаптарға сәйкес баланстық және баланстан тыс кен контурларында: қорғасын, мырыш, мыс, алтын, күміс, кадмий, висмут, индий, селен, теллур, күшән, сурьма, жалпы күкірт, пириттік күкірт және бариттік күкірт қорларын есептеу; жалпы пириттік және жалпы күкірт қорларын баланстан тыс кен орындарының санатына жатқызу;
- есептеу блоктарын пайдалы компоненттердің құрамы мен кен денелерінің қуаты бойынша олардың біртектілігі қағидаты бойынша қалыптастыру;
- қорларды есептеу барлау дәрежесі бойынша санаттаумен кен орнын барлаудың барлық тереңдігіне орындалсын.

Кесте 1. ҚР ҚМК бекіткен Малеев кен орнының қорлары

ҚР ҚМК бекіткен кен орындарының атауы	Бірлік өлшеу.	Қорлар санаты			
		баланстық		баланстан тыс	
		C_1	C_2	$C_1 + C_2$	
Руда	тыс. т	38527,2	4176,3	42703,5	2282,9
Қорғасын	тыс. т	526,2	115,7	641,9	11,0
Мырыш	тыс. т	3161,4	338,2	3499,6	31,3
Мыс	тыс. т	973,4	44,0	1017,4	5,7
Алтын	Кг	27012,0	6127,9	33139,9	618,8
Күміс	Т	3061,5	416,9	3478,4	36,3
Барит	тыс. т	-	3812,9	3812,9	82,3
Кадмий	Т	13300,8	1381,8	14682,6	124,4
Индий	Т	-	129,8	129,8	1,3
Висмут	Т	-	4471,5	4471,5	74,4
Мышьяк	Т	-	31129,5	31129,5	301,2
Сурьма	т	-	7159,8	7159,8	120,9
Селен	т	-	726,2	726,2	38,8
Теллур	т	-	266,7	266,7	14,2
Пиритті күкірт	тыс. т	-	-	-	7811,6
Жалпы күкірт	тыс. т	-	-	-	9160,7
<u>Құрамы:</u>					
Қорғасын	%	1,37	2,77	1,50	0,48
Мырыш	%	8,21	8,10	8,20	1,37

Кен орнының ашылған бөлігінің қорларын есептеу үшін блоктар бойынша негізгі пайдалы компоненттердің орташа құрамына түзету коэффициенттерін қоспағанда, кондициялардың жоғарыда бекітілген параметрлерін пайдалану қажет.

Айта кету керек, бұл жағдайлар бұрын қолданыста болған (КСРО МКҚ бекіткен) шартты мырышқа ауыстыру коэффициенттері, ең аз өнеркәсіптік құрамның мәні және шекті қимада шартты мырыштың ең аз мөлшерінің болмауы бойынша ерекшеленеді. Соңғы жағдай кен денелерінің жазықтығындағы баланстық кендердің шекараларын анықтауды қиындатады, сондықтан кен денесінің жазықтығындағы баланстық қорларды контурлау үшін минималды өндірістік құрам немесе қуаттылығы 2 м-ден аз, бірақ шартты мырыштың жоғары құрамы қолданылады .

Малеевка кеніші жылына 2,25 млн. т кен өнімділігі кезінде кен орнының бекітілген қорларымен 17 жылға қамтамасыз етілген.

Малеев кен орнында жеті кен аймағы бөлінді: Платовская, Октябрьская, Малеевская, Родниковая, Бобровская, Холодная, Луговая, олардан С₁ өнеркәсіптік санатына дейін тек Родниковая және Малеевская барланған.

Кен орнының перспективалары ең алдымен бұлақ, Малеев және Октябрь кен аймақтары шегінде С₂ санатындағы қолда бар қорлармен байланысты

С₂ санатындағы кен орындарының қорлары: 4176 мың тонна кен, 115,7 мың тонна қорғасын, 338,2 мың тонна мырыш, 44,06 мың тонна мыс, 6128 кг алтын, 416,9 тонна күміс.

Шалғынды және суық кен аймақтарының болжамды ресурстары кен орнының негізгі қорларымен салыстырмалы сапада Р₁ санаты бойынша 2 млн. тоннадан астам кен бағаланады.

Пайдалы компоненттердің құрамы (шартты мырыштың 20% дейін) және кен қиылыстарының қуаты (13,8 м дейін) Бобровск кен аймағын барлаудың жоғары перспективасы мен қажеттілігі туралы айтуға негіз береді.

Сондай-ақ, Платов кен аймағының шегінде Малеевск кен орнының баланстық қорларына сәйкес келетін үш кен учаскесінің бар екенін атап өткен жөн, осыған байланысты оның жоғарғы бөлігін барлау мен игерудің орындылығын қарастыру қажет.

Жоғарғы учаске жер бетіндегі эрозиямен, ал төменгі бөлігі 2 – ші горизонттың тау-кен қазбаларымен (Малеевская) ашылды.

С₂ санатындағы қорлар: 155,4 мың т кенді құрайды, металдар сомасы- 6,96%.

Кесте 2. 2020 жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша Малеев кен орнының қорлары

Кенді аймақ	Категория	Кен түрі	Кен қоры, тыс. т.	Құрамы, % (г/т) металл, т (кг)				
				қорғасын	мырыш	мыс	алтын	күміс
Бұлақ	B+C1+C2	Cu - Zn	5913	<u>0,48</u>	<u>4,18</u>	<u>2,59</u>	<u>0,55</u>	<u>46,92</u>
				28 344	247 137	152 995	3 246	277 457
		Pb - Zn	12473	<u>2,23</u>	<u>10,19</u>	<u>2,27</u>	<u>0,75</u>	<u>97,97</u>
				278 009	1 270 687	283 485	9 389	1 222 016
	Сома	18386	<u>1,67</u>	<u>8,26</u>	<u>2,37</u>	<u>0,69</u>	<u>81,56</u>	
	сы			306 353	1 517 824	436 480	12 635	1 499 473
Малеевская	B+C1	Cu - Zn	805	<u>0,37</u>	<u>4,26</u>	<u>2,71</u>	<u>0,45</u>	<u>51,80</u>
				2 994	34 317	21 863	360	41 723
		Pb - Zn	2538	<u>1,71</u>	<u>10,62</u>	<u>2,92</u>	<u>1,02</u>	<u>114,78</u>
				43 345	269 621	74 132	2 583	291 316
	Сома	3343	<u>1,39</u>	<u>9,09</u>	<u>2,87</u>	<u>0,88</u>	<u>99,61</u>	
	сы			46 339	303 938	95 995	2 943	333 039
Октябрьская	C1+C2	Cu - Zn	466	<u>0,23</u>	<u>2,15</u>	<u>0,28</u>	<u>0,21</u>	<u>9,08</u>
				1 092	10 018	1 327	100	4 230
		Pb - Zn	850	<u>1,99</u>	<u>7,00</u>	<u>0,72</u>	<u>0,58</u>	<u>54,23</u>
				16 881	59 545	6 129	494	46 108
	Сома	1316	<u>1,37</u>	<u>5,29</u>	<u>0,57</u>	<u>0,45</u>	<u>38,25</u>	
	сы			17 973	69 563	7 456	594	50 338
Бобровская	C2	Cu - Zn	0					
		Pb - Zn	51	<u>2,03</u>	<u>3,67</u>	<u>0,33</u>	<u>0,31</u>	<u>7,84</u>
				1 037	1 872	168	16	400
		Сома	51	<u>2,03</u>	<u>3,67</u>	<u>0,33</u>	<u>0,31</u>	<u>7,84</u>
	сы			1 037	1 872	168	16	400
Кен орны бойынша барлығы	B+C1+C2	Cu - Zn	7184	<u>0,45</u>	<u>4,06</u>	<u>2,45</u>	<u>0,52</u>	<u>45,02</u>
				32 430	291 472	176 185	3 706	323 410
		Pb - Zn	15912	<u>2,13</u>	<u>10,07</u>	<u>2,29</u>	<u>0,78</u>	<u>98,03</u>
				339 272	1 601 725	363 914	12 482	1 559 840
	Сома	23096	<u>1,61</u>	<u>8,20</u>	<u>2,34</u>	<u>0,70</u>	<u>81,54</u>	
	сы			371 702	1 893 197	540 099	16 188	1 883 250

2 ТАУ БӨЛІГІ

2.1 Тау-кен-техникалық игерудің шарттары

Малеевское кен орны негізінен күшті және өте күшті тау жыныстарынан және қатты монолитті кендерден тұрады, массивтің шамалы табиғи бұзылуымен сипатталады.

Кен орындарының жыныстары мен кендері өте тұрақты және тұрақты, шахталық өрісте орташа төзімді және тұрақсыз жыныстар 5-тен 10% - ға дейін. Кен мен жыныстардың таралуы 2.1-кестеде келтірілген [17].

Кесте 3. Кен орындары кендері мен жыныстары тұрақтылығының санаттары, жалаңаштаудың рұқсат етілген өлшемдері.

Кеннің атауы жыныстарының	Тұрақтылық санаты	Рұқсат етілген		Өлшемдері обнажений	
		аралық, м	биіктігі, м	көлденең алаң, м ²	тұру уақыты, лет
Алевролиттер, құмтастар, порфирлер, кварциттер	I-өте тұрақты	20-40	70-100	2400-3200	5
Мыс-мырыш, полиметалл кендері, жатаған бүйір жыныстары	II-тұрақты	дейін 2	дейін 70	1200-2400	1
Кен аймағында және одан тыс жерлерде бұзылған жыныстар	III-IV- орташа тұрақсыздық және тұрақсыз	8-12	дейін 50	дейін 1200	1
Ақаулардың, бұзылулардың шектеулі аймақтары (жыныстардың жалпы көлемінен 3% - ға дейін)	V - өте тұрақсыз	дейін 5	дейін 8	10-100	с қазбаларды бекіту

Кен денелерінің қуаты 1 – ден 80 м-ге дейін, кен денелерінің құлау бұрышы 20° - тан 60° - қа дейін ауытқиды. Кен орны инженерлік-геологиялық жағдайлардың күрделілік дәрежесі бойынша қазбалардың орнықтылығы бойынша қауіпті жағдайлардың туындауы екіталай болатын қарапайым (I санат) және жартылай күрделілігі орташа (II санат) өңдеу жағдайларына жатады.

Кен орны силикоз қауіпті, өрт қауіпті емес, газ бойынша қауіпті емес, су ағымы 360 м³/сағ. дейінгі нашар суланған санаттарға жатқызылған.

Кен денелерінің жатыс тереңдігі 200 м-ден (екінші горизонт) 1000 м-ге (16 горизонт) дейін ауытқиды. Кендегі металдардың көп болуына байланысты (11,1-ден 12,6% - ға дейін) кендердің құндылығы жоғары. Кен орнының қорлары 68/32% қатынасында полиметалл және мыс-мырыш кендерімен ұсынылған. Кен орнының үстіңгі беті таулы, онда қандай да бір табиғи және

технологиялық объектілер жоқ, сондықтан бетті қорғау бойынша арнайы іс-шаралар көзделмейді.

2.2 Малеев кен орнын ашу

Малеев кен орны "Малеевская", "Скиповая", "Вентиляционная", "Воздуховыдающая" шахталарының тік оқпандарымен және 11-14 қабатты қазбалармен ашылды.

9-дан 16-ға дейін тау-кен жұмыстарында өздігінен жүретін мобильді жабдықты пайдалану мүмкіндігін қамтамасыз ететін көліктік еңіс және лифт көтерілісі өтті.

"Малеевская" шахтасының оқпаны 18 горизонтқа дейін жүріп өткен, тұрақты клеттік және уақытша клеттік көтергішпен жабдықталған, адамдарды, материалдарды, жабдықтарды түсіру – көтеру, тау-кен массасын беру, таза ауаны беру үшін қызмет етеді.

"Скиповая" шахтасының оқпаны 17 горизонтқа дейін өтті, бір екі скипті көтергішпен жабдықталған, 16 горизонттың дозаторлы кенінен кенді беру үшін қызмет етеді.

"Вентиляционная" шахтасының оқпаны 13 горизонтқа дейін өткен, екіжасушалы көтергішпен жабдықталған, адамдарды, материалдарды, жабдықтарды түсіру – көтеру, тау-кен массасын беру, таза ауаны беру үшін қызмет етеді.

"Ауа беруші" шахтасының оқпаны 14 горизонтқа дейін өткен, ластанған ауаны беру және өздігінен жүретін жабдықты түсіру үшін қызмет етеді.

Темір бетонды және бетонды бекіткіші бар дөңгелек қималы кен орнын ашатын шахталардың барлық оқпандары.

2.3 Әзірлеу жүйелері

Кен орны үшін игеру жүйесін таңдау кезіндегі негізгі өлшемшарттар жоғары бағалы кен қорларын алудың барынша толықтығын қамтамасыз ету және тау-кен жұмыстарын жүргізу қауіпсіздігі болып табылады. Бұл талаптар кен орнының кен қорын өндеуді қарастыратын технологиялық регламенттерді жасау кезінде ескерілді, негізінен, өндірілген кеңістікті қатайтатын қоспалармен төсеу арқылы игеру жүйелерін жүргізу қажет [3].

Бұл ретте тау-кен жұмыстарын жүргізу қауіпсіздігі кен өндіру кезінде кен кентіректерін пайдаланылған аймақта қалдыруды, қарсы шептерді және тазалау жұмыстары аймағына қайта оралуды болдырмайтын төсеумен тазарту жұмыстарын дамытудың көп сатылы фронтымен кенді жаппай алу технологиясын қолданумен қамтамасыз етілді. Шағын және орта қуатты кен денелерінде орналасқан және 11 горизонттан жоғары орналасқан кен қорының

бір бөлігін опырылу және ашық тазарту кеңістігі бар игеру жүйелерімен игеру көзделді [10].

9-дан 16-ға дейінгі горизонтта орналасқан кен орны қорларының көп бөлігін (шамамен 75%) кен орнын игеру жүйелерінің мынадай нұсқаларымен игерілген кеңістікті толтыра отырып, көп сатылы тұтас кен алу технологиясымен игеру көзделеді:

кен қазылып, төселіп жаппай қабатты-камералы;

кен қазылып, төселіп жатқан тұтас камералы-қабат

Жобада жекелеген учаскелерге арналған әзірлеу жүйелері қарастырылған:

16÷18 көкжиек қабатындағы бұлақ кен аймағы;

7÷11 және 14÷17 Горизонт қабатындағы Малеевка кен аймағы

5÷7 Горизонт қабатындағы Малеевка және Бұлақ кенді аймақтары;

10 қабаттағы 14 кен денесі+25м÷16+12м көкжиектер;

7_4 қабаттағы кен денесі 14÷17 көкжиек;

15÷17 Горизонт қабатындағы Октябрь кен аймағы;

11÷9 Горизонт қабатындағы бұлақ кен аймағы;

18 горизонттан төмен бұлақ кен аймағы;

1) 16÷18 Горизонт қабатындағы бұлақ кен аймағы.

16÷18 көкжиек қабатында 7 р. т. РРЗ өңдеу үшін әзірлеу жүйелері қабылданды:

кен денесінің қуаты 50 м болатын тұтас кен қазумен қабатты-камералы қазу жүйесі;

кен денесінің қуатына 10,5 м төсей отырып, кенді соңғы шығара отырып қазудың қабаттық-камералық жүйесі;

кен денесінің қуаты 20,3 м болатын қабатты-камералы қазу жүйесі;

кен денесінің орташа қуаты 6 м болған кезде көлденең қабаттармен қазу жүйесі;

кенді төсеу, қабатты және қабатты ұсақтау және кенді өздігінен жүретін жабдықпен жеткізу арқылы камералық-тұтас өңдеу жүйесі.

2) 7÷11 және 14÷17 Горизонт қабатындағы Малеевка кен аймағы

7÷11 және 14÷17 көкжиек қабатындағы Малеев кен аймағы үшін келесі қазу жүйелері қарастырылған.:

қабатты-камералық және қабатты-камералық өңдеу жүйелері;

қабатты қуақаздарды әзірлеу жүйесі;

камералық әзірлеу жүйесі;

кенді соңғы шығарумен қабатты-камералық өңдеу жүйесі.

3) 5÷7 Горизонт қабатындағы Малеевка және Бұлақ кенді аймақтары.

5÷7 деңгейжиек қабатындағы Малеевка кен аймағы үшін 3, 3 б, 3 в кен денелері үшін өздігінен жүретін жабдықты қолданумен игеру жүйелері қарастырылған:

камералы-тұтас қабатты қуақаздармен қазу жүйесі, жатынды жыныстардың құлауымен ұңғымалық ұру, өздігінен жүретін жабдықпен жеткізу, $m=6$ м;

өздігінен жүретін жабдықпен жеткізумен ашық өңделген кеңістігі бар қабат астындағы қуақаздарды әзірлеу жүйесі, $m=3$ м;

Бұлақ кенді аймағы үшін $5\div 7$ деңгейжиек қабаттарында өздігінен жүретін жабдықты қолданумен игеру жүйелері қарастырылған:

қабатты опырумен және өздігінен жүретін жабдықпен жеткізумен кенді шығарумен қабатаралық опырылу жүйесі, $m=6$ м.

4) тиеу-жеткізу және бұрғылау жұмыстары үшін өздігінен жүретін $\text{cat } 1600$ жабдығы, DL321-7(5) бұрғылау қондырғысы ұсынылады.

2.4 Алу бірлігінің параметрлерін таңдау

Кен орнының кен қорларын игеру келесі қазба бірліктерінің шекараларында жүзеге асырылады:

бірлі-жарым камералар;

алу блоктарын

Бірлі-жарым камера кенді жаппай қазып алу жүйесі кезінде разрездік саңылауларды және камералық-тұтас қазу жүйесі кезінде I, II, III, IV кезектердің камераларын өңдеу үшін көзделеді.

Камераның параметрлері мынадай: ені 15 - тен 20 м - ге дейін (есептеумен нақтыланады), биіктігі мен ұзындығы-кен денесінің толық қуатына көтерілу және тиісінше созылу.

Кен алу блогы кеннің тұтас қазылуы бар қазу жүйелері кезінде қорлардың II - V кезектерінің камераларын қазуға, сондай-ақ төсемі бар игеру жүйелерінің барлық қалған нұсқалары, опырылуы бар игеру жүйелері және ашық қазылған кеңістік үшін көзделеді.

Блоктың параметрлері: ұзындығы 50 және 100 м, биіктігі мен ені - кен денесінің толық қуатына сәйкес көтерілу және қиылысу бойымен созылады.

Әрбір кен алу бірлігіне кен қорларының жай-күйі мен қозғалысын есепке алу паспорты жүргізілуі тиіс, оның нысаны мен мазмұны салалық нұсқаулықпен айқындалады.

2.5 Әзірлеу жүйелерінің негізгі параметрлері

Бұлақ және Малеевка өнеркәсіптік аймақтарының 11-ден 14-ке дейінгі деңгейжиектерінің қорларын игеру, қазылған кеңістікті салу жүйесімен кенді жаппай алудың көп сатылы технологиясын қолдану арқылы көзделеді.

Бұл технологияның негізгі принциптері:

төменгі контурдан жоғарғы шекараға дейінгі толық қуаттағы кен шоғыры ұзындығы 80 және 100 м кен алу блоктарына бөлінеді, олардың әрқайсысында ені 15 және 20 м озық қима саңылауы бөлінеді;

тазарту жұмыстары орталық кесінді саңылауын қазудан басталады және одан әрі шоғырдың қапталына қарай қазбаланған кеңістікті төсей отырып,

қабатты-камералы қазу жүйесінің қалған (қосымша) кесінді саңылаулары пысықталады. Төсеу қатайғаннан кейін әрбір блокта қабат астындағы-камералы немесе қабатты тұтас алу арқылы қалған қорларды пысықтау жүзеге асырылады;

тау қысымын басқару кен шоғырының қапталына қарай қатаң бағытта төсеу массивімен жанасудан бірнеше шатыр тәрізді тазарту фронттарын бір мезгілде және келісілген дамыту есебінен кен шоғырының жайылуы бойынша төсеу массивінің қуатын көп сатылы циклдық ұлғайта отырып, пайдаланылған және салынған қима саңылаулары шекарасында бастапқы жасанды тіректерді басып оза құру жолымен жүзеге асырылады;

тау-кен жұмыстарының жоғары шоғырлануы кендер мен жыныстардың табиғи тұрақтылығын сақтау үшін жеткілікті тазарту ойығының қарқындылығын қамтамасыз етеді, Белсенді қорлардың ұзақ мерзімге сақталуын және тазарту жұмыстары аймағына қайта оралу қажеттілігін болдырмайды.

5-тен 11-ге дейінгі қабатта жобалауға қабылданған кеннің қалған қорларын қазуды игеру жүйелерінің классикалық, сынамаланған нұсқаларымен жүзеге асыру көзделеді.

2.6 Қазылған кеңістікті қалау

Кен өндірудің көп сатылы технологиясы қазу жүйелері арқылы өндірілген кеңістікті қатайтатын қоспалармен толық толтыруды қарастырады.

Құрылыстың нормативтік беріктігі қабылданған игеру жүйелеріне және қазу бірліктерінің геомеханикалық өлшемдеріне байланысты 2.3-кестеде келтірілген. Қатты төсеу цемент негізінде беткі бетон төсеу кешендерімен дайындалады және магистральдық құбырлар арқылы қазу блоктарына төсеу орындарына жеткізіледі.

Камераларға салу алдында қазылған кеңістікті дайындау, камералардың түбін тазалау, толтыруға жататын қуыстарды маркшейдерлік түсіру, оқшаулағыш аралықтарды салу көзделеді. Камералардың түбін тазалау қашықтықтан басқарылатын тиеу-жеткізу машиналарымен жүргізіледі, оқшаулағыш маңдайшаларды негізінен тұйық, бетон немесе ағаш етіп салу көзделеді.

Қатайтатын толтырғыш қоспалар өндірілген кеңістікке келесідей беріледі:

толтыру қазбаларынан бұрғыланған ұңғымалар бойынша 11 деңгейжиек; толтыру, желдету-толтыру көтерілісі, толтыру, желдету қуақаздары, жеткізу және бұрғылау-жеткізу орталарында салынған құбырлар бойынша.

Қазу блоктарын салудың толықтығы камералардың топырағын толтыру қоспасының таралу бұрышына сәйкес безендіру және қоспаны толтыру ұңғымалары арқылы өндірілген кеңістіктің жоғарғы нүктесіне беру арқылы қамтамасыз етіледі.

Кесте 4. Бетбелгінің нормативтік беріктігі

Әзірлеу жүйелері	Тік жалаңаштау биіктігі, м	Нормативтік беріктік бетбелгілер, МПа
Көпсатылы тұтас қабатты-камералы әзірлеу жүйесі	12-30	2,5-3,0
Көпсатылы тұтас қабатты-камералық өңдеу жүйесі	дейін 70	4,0

Төсемнің толықтығын бақылауды үнемі көзбен шолып немесе бақылау ұңғымаларын бұрғылау арқылы жүзеге асыру және қажет болған жағдайда қуыстарды қосымша төсеу жүргізу қажет. Сондай-ақ толтыру массивінің беріктігін бақылау көзделеді.

2.7 Тазарту жұмыстарын ұйымдастыру және механикаландыру

Тазарту жұмыстарына арналған жабдықты таңдау кен орнын игерудің тау-кен техникалық жағдайларына, игеру жүйелерінің конструкцияларына, тау-кен жұмыстарының циклдік қамтамасыз етілуіне, қауіпсіз еңбек жағдайларын жасауға, негізгі және қосалқы процестерді кешенді механикаландыруға негізделген.

Жарылыс ұңғымалары мен теспелерді бұрғылау үшін қарастырылады:

диаметрі 100 және 110 мм жарылғыш ұңғымаларды бұрғылауға арналған ЛПС - ЗУ типті бұрғылау станоктары, соло А - 605 бұрғылау кареткасы;

"Бумер" типті бұрғылау кареткалары - диаметрі 56 және 80 мм Теспелерді бұрғылауға арналған.

Ұңғымалар мен Теспелерді зарядтау "Үлбі-С1А", "Үлбі-400", Charmes, Atlas Copco ANOL CC типті зарядтағыштармен, ЗП-12, ЗП-5, ЗП-2 резервтік жағдайларында көзделген. Жарылғыш материалды кенжарға жеткізу арнайы жабдықталған машинамен жүргізіледі.

Кенді тазалау кенжарларынан жеткізу "Торо-7", "Cat-1600, 1700"тиеп – жеткізу машиналарымен, АД 30, 45 самосвалдарымен жүргізіледі. Қосалқы операцияларды орындау (габаритті емес бөлшектерді бөлшектеу, тазалау кенжарларының шатырын жиектеу және бекіту, адамдарды, материалдарды жеткізу және т.б.) өздігінен жүретін шассидегі арнайы машиналарды пайдалану арқылы да көзделген.

3 ТАУ-КЕН ЖҰМЫСТАРЫН МАРКШЕЙДЕРЛІК ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

3.1 Малеев кенішінің маркшейдерлік қызметінің негізгі міндеттері

Кеніштің маркшейдерлік қызметінің негізгі міндеттері:

Кен орнын неғұрлым толық және кешенді пайдалануды, тау-кен жұмыстарын тиімді және қауіпсіз жүргізуді және жер қойнауын қорғауды қамтамасыз ету үшін маркшейдерлік жұмыстарды уақтылы сапалы жүзеге асыру;

Ғылым мен техниканың жаңа жетістіктері мен озық тәжірибені енгізу негізінде маркшейдерлік жұмыстарды ұйымдастыру мен жүргізу әдістерін жетілдіру;

Кен орнын игерудің дұрыстығын бақылауды жүзеге асыру.

Малеев кенішінің маркшейдерлік қызметінің мамандары "маркшейдерлік жұмыстарды өндіру жөніндегі нұсқаулыққа" сәйкес тау-кен жұмыстарын пайдалану мен жүргізуді бақылауды жүзеге асырады.

Малеев кенішінде қарама-қарсы кенжарлармен қазбаларды жүргізу немесе жаңа Кіші этажды бөлу жөніндегі жұмыстарды бастар алдында бақылау барысын жүргізу міндетті болып табылады, ол бұрын бекітілген тұрақты пункттерге, болжанатын жұмыстарды жүргізу орнына салыстырмалы жақындықта сүйенеді. Барлық бақылау қозғалыстары үшін, сондай-ақ тригонометриялық нивелирлеу, бағдарлау-жалғау түсірілімдері үшін 3-суретте көрсетілген Leica TCR 405 немесе Leica TCR 705 электронды тахеометрлері пайдаланылады.

Теодолитпен салыстырғанда бұл құрылғылардың айрықша ерекшелігі бірқатар функциялар мен қолданбалы бағдарламалардан басқа, қашықтықты көру құбырына салынған лазерлік диапазонды өлшеуішпен байланыссыз өлшеу мүмкіндігі болып табылады. Құрылғыларда электронды деңгей және лазерлік центр бар, жалпы станцияларда коллимация қателігі, Зенит орны, жердің қисықтығы және сыну үшін өлшеулерді автоматты түрде түзету қарастырылған.



Сурет 3 - Жалпы көрініс тахеометр Leica TCR 405

Пайдалы қазбалардың кен орындарын игерудің барлық кезеңдерінде (барлау, Құрылыс және пайдалану) тау-кен кәсіпорындарын жоюға дейін маркшейдерлік жұмыстар жүргізіледі.

Пайдалы қазбалар кен орындарын барлау кезінде маркшейдер барлау жүргізілетін учаскенің топографиялық түсірілімі және геологиялық барлау жұмыстарының бекітілген жобасы негізінде барлау қазбаларының (ұңғымалар, шурфтар, жыралар, штольнялар және т.б.) нақты орналасқан жерін көрсетеді, содан кейін түсірілім жүргізеді және олардың орналасу жоспарын жасайды. Геологпен бірге маркшейдер өткен қазбаларға (сынамаларды іріктеу орны, геологиялық бұзушылықтар, т. және кен орны мен негізгі жыныстардың пайда болу формасын, пайдалы қазбалардың қасиеттерін бөлу геометриясын сипаттайтын графикалық құжаттаманы (жоспарлар, бөлімдер және т.б.) жасайды. Құрылған графиктер бойынша маркшейдер мен геолог пайдалы қазба қорларын есептейді.

Тау-кен кәсіпорындарын жобалау кезінде маркшейдерлік графикалық және цифрлық материалдар пайдаланылады. Қазіргі уақытта Малеев кенішінде AutoCad және Datamine бағдарламалық жасақтамасы қолданылады.

Тау-кен кәсіпорнын салу кезінде маркшейдердің негізгі міндеттері: жобаланған құрылыстар мен тау-кен қазбаларының геометриялық элементтерін натураға ауыстыру; құрылыстар салу және тау-кен қазбаларын жүргізу процесінде жобаның геометриялық элементтерінің сақталуын бақылауды жүзеге асыру; маркшейдерлік түсіру, жаңадан салынған құрылыстар мен жер қойнауында өткен тау-кен қазбаларының нақты жағдайының жоспарлары мен қималарын жасау болып табылады.

Пайдалы қазбалар кен орындарын игеру кезінде маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері: тау-кен қазбаларын уақтылы және толық түсіру негізінде олардың жағдайы мен жай-күйі туралы, кен орнының тау-геологиялық ерекшеліктері туралы ақпарат алу, тау-кен жұмыстарының жоспарларын жасау және жүйелі түрде толықтыру, алынған нәтижелердің дәлдігін бағалай отырып, маркшейдерлік бөлімдерге түсетін көптеген ақпаратты өңдеу болып табылады.

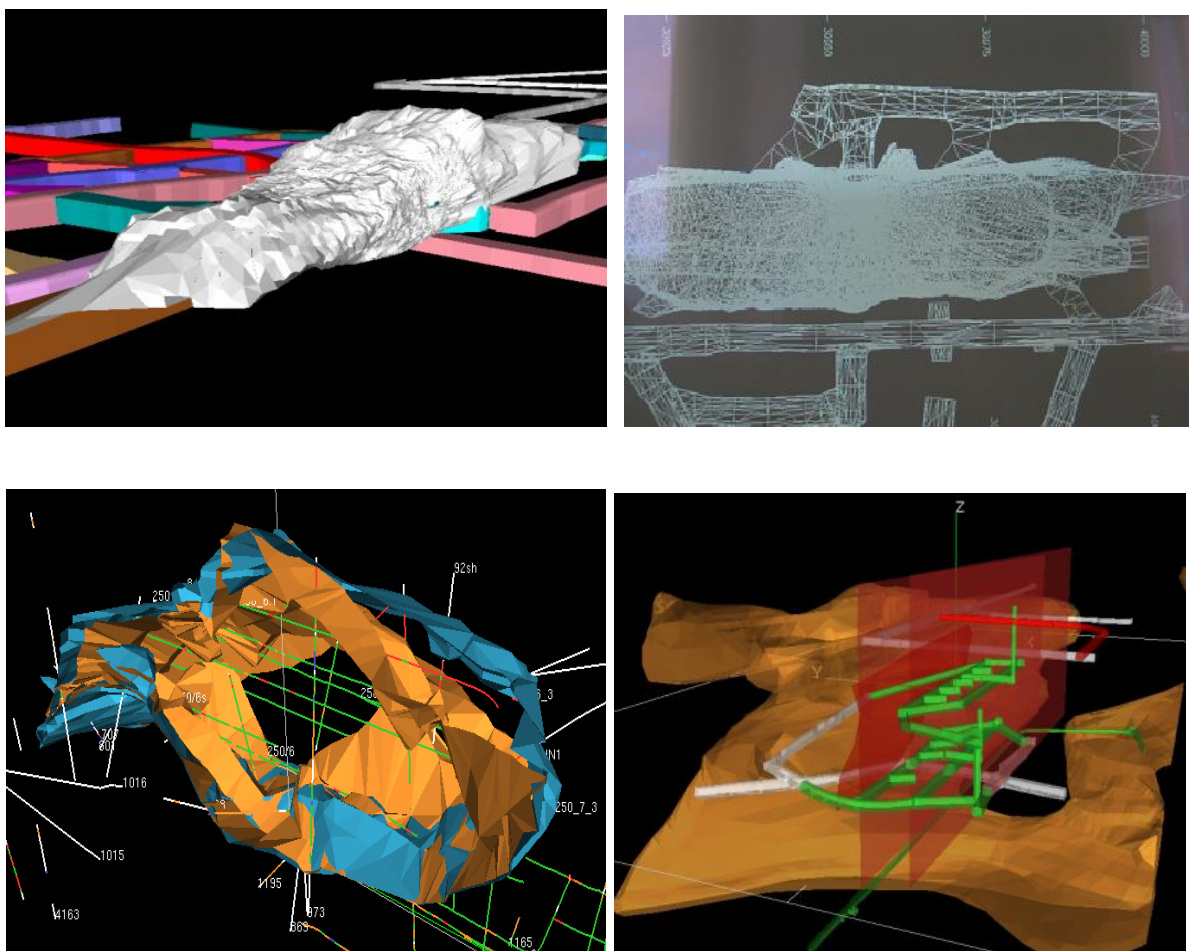
Кен орындарын жер астында игеру кезінде жер асты тау-кен қазбалары мен жер беті арасындағы өзара байланысты орнату қажет. Маркшейдер әрқашан қажетті дәлдікпен, тау-кен қазбаларының үстіндегі жер бетінде не бар екенін және жер бетінің белгілі бір бөлігінің астында қандай тау-кен қазбалары жүргізілетінін білуі керек.

Түсіру нәтижелері мен тау-кен жұмыстарының маркшейдерлік жоспарлары негізінде шахталар немесе карьерлер тау-кен жұмыстарын жүргізу процесінде туындайтын әртүрлі геометриялық есептерді шешеді, тау-кен жұмыстарын дұрыс жүргізуге (яғни, тиісті жобаға) бақылауды жүзеге асырады, пайдалы қазбаларды алудың толықтығын бақылайды, тау-кен жыныстары мен жер бетінің жылжу процесін зерделейді, құрылыстарды тау-кен әзірлемелерінің зиянды әсерінен қорғауды қамтамасыз етеді.

Тау-кен кәсіпорнының маркшейдері пайдалы қазба қорларының қозғалысын есепке алады, жер қойнауында өндірілген және жоғалған пайдалы қазба санын анықтайды, шахтаның тау-кен жұмыстарын ағымдағы және перспективалық жоспарлауға қатысады, кен орындарын игеру процесінде тау-кен-геологиялық жағдайлардың болжамын жасайды, ол тау-кен жұмыстарын дамытуды жоспарлау үшін, күрделі және дайындық қазбаларын жүргізу кезінде, сондай-ақ тазарту кенжарында пайдалы қазбаны алу кезінде механикалық құралдарды қолдану үшін негіз болып табылады.

Тау-кен кәсіпорнын жою кезінде маркшейдер тау-кен қазбаларын түсіруді жүргізеді, маркшейдерлік жоспарларды толықтырады, координаттарды есептеу, нивелирлеу және жер асты түсірілімін бағдарлау журналдарын тиісті түрге келтіреді, жойылған шахтаның негізгі маркшейдерлік құжаттарын мерзімсіз сақтауға береді.

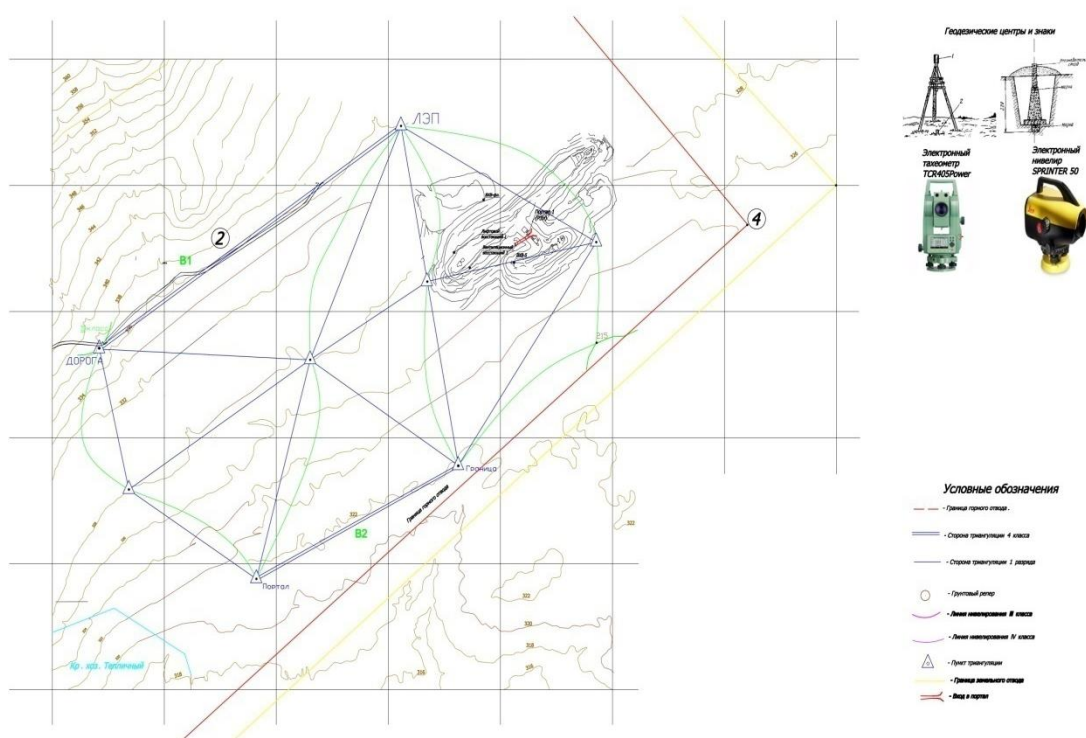
"Востокцветмет" ЖШС Малеев шахтасында ашылған, дайындалған және алуға дайын кен қорларын есепке алу бойынша дережесі»



Сурет 4 - Қазба қаңқаларын құру

3.2 Маркшейдерлік-геодезиялық желілерді жобалау

Барланатын және игерілетін кен орындарындағы маркшейдерлік-геодезиялық желілер, әдетте, жеке жүйелер мен 4 класс триангуляция және полигонометрия фигуралары, сондай-ақ әртүрлі конструкциядағы қоюландыру желілері түрінде құрылады (5-сурет). Маркшейдерлік-геодезиялық желілер Мемлекеттік Геодезиялық желінің (МГЖ) пункттеріне сүйенуі мүмкін.



Сурет 5 - Кен орнындағы маркшейдерлік-геодезиялық желілер

ҚР МГЖ бұрынғы КСРО Мемлекеттік Геодезиялық желісінің құрамдас бөлігі болып табылады, оны құру бағдарламасы соғыстан кейінгі жылдары (1945 жылдан кейін) әзірленген және 1954-1961 Ж. Ж. негізгі ережелерде өз көрінісін тапқан.

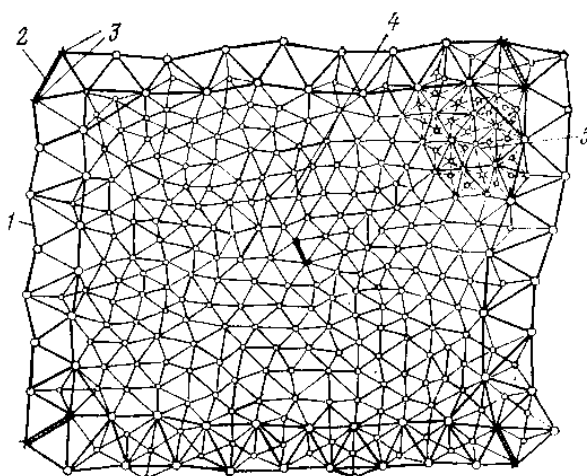
Ол бұрынғы КСРО аумағында біркелкі бөлінген бірнеше жүз мың пункттерден тұрады, 2-4 сыныптардың желілерінде 5-7 см қашықтықта орналасқан. Ол КСРО Мемлекеттік Геодезиялық желісін құру туралы нұсқаулыққа сәйкес құрылды. Бұл желінің дәлдігі оны 1:2000 және одан да үлкен масштабтағы түсірілімдерді негіздеу үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

МГЖ құру жалпыдан жекеге ауысу принципіне сәйкес жүзеге асырылады. МГЖ 1, 2, 3 және 4 класты желілерге бөлінеді, олар бұрыштар мен

кашықтықтарды өлшеу дәлдігімен, желі жақтарының ұзындығымен және дәйекті даму тәртібімен ерекшеленеді.

1-сыныпты астрономиялық-геодезиялық желіні (АГС) құру негізінде Ф. Н.Красовский бағдарламасы жатыр, ол біршама нақтыланған және толықтырылған. АГС полигоналды астрономиялық-геодезиялық желі түрінде құрылған. Ол меридиандар мен параллельдер бағытында орналасқан ұзындығы 200 км-ден аспайтын триангуляциялық немесе полигонометриялық буындармен түзілетін периметрі шамамен 800 км болатын полигондар жүйесін құрайды (6-сурет).

Сілтемелердің қиылысу орнында базистік жақтары өлшенеді. Негізгі жақтардың екі ұшында астрономиялық ендік, бойлық және азимут анықтамалары жасалған Лаплас нүктелері анықталады.



Сурет 6 - Мемлекеттік геодезиялық желі полигонының схемасы

МГЖ негізгі сипаттамалары 5-кестеде келтірілген.

Кесте 5. МГЖ негізгі сипаттамалары

Көрсекіштері	Кластары			
	1	2	3	4
Триангуляция буынының ұзындығы (км)	200-250	-	-	-
Үшбұрыш жағының немесе полигонометрия жүрісі жағының орташа ұзындығы (км)	20-25	7-20	<u>5-8</u> 3-8*	2-5
Базистік (шығу жағы) салыстырмалы қателігі	1/400 000	1/300 000	1/200 000	1/200 000
Полигонометриядағы тараптарды өлшеудің салыстырмалы қателігі	1/300 000	1/250 000	1/200 000	1/150 000
Үшбұрыштағы бұрыштың ең кіші шамасы	40° 3"	20° 4"	20° 20° 6"	20° 20° 8"
Үшбұрыштағы рұқсат етілген қалдық	<u>0.7"</u> 0.4"***	1"	1.5"	2"

Жоспарлы геодезиялық негіз пункттерінің тығыздығын одан әрі арттыруға 4-сыныпты геодезиялық желілерді, қоюландыру желілерін және түсіру негіздемелерін, сондай-ақ қоюландырудың фотограмметриялық тәсілдерін қолдану арқылы қол жеткізіледі. Жобалаумен қамтылатын аумақта мемлекеттік желінің пункттері болмаған кезде ірі ауқымды түсіру үшін жоспарлы геодезиялық негіздеме ретінде дербес бос желілер салынады.

Жергілікті маңызы бар геодезиялық желілер, әдетте, мемлекеттік геодезиялық желі пункттерінің негізінде дамиды; жергілікті маңызы бар желілер 1:5000 – 1:500 масштабында жер бетін түсіруді орындау үшін және маркшейдерлік жұмыстардың басқа да түрлерін орындау үшін негіздеме болады.

Жергілікті маңызы бар геодезиялық желілер: 1 және 2 разрядты Талдамалық (триангуляция) желілерді, 1 және 2 разрядты полигонометриялық желілерді (5-сурет) қамтиды. Жергілікті маңызы бар геодезиялық желілердің сипаттамасы 6 және 7-кестелерде келтірілген.

Кесте 6. 1 және 2 разрядты триангуляция желілерінің сипаттамасы

Триангуляция разряды	Жақтардың ұзындығы, км	Орташа кв. бұрыштарды өлшеу қатесі (үшбұрыштардың сәйкес келмеуі бойынша)	Үшбұрыштардағы рұқсат етілген қалдық	Базисті жақтарды өлшеудің орташа қателігі	Базисті өлшеудің орташа қателігі
1	2-5	±5.0"	20"	1:100 000	-
2	0.5- 3	±10.0"	40"	1:50 000	-

Кесте 7. 1 және 2 разрядтардың полигонометриясының сипаттамасы

Разряд	Қадамдардың шекті ұзындығы, км		Жақтардың ұзындығы		Бұрыштарды өлшеу орташа кв.қателігі	Жақтардың ұзындығын өлшеу орташа кв.қателігі	Қадамның рұқсат етілген салыстырмалы болмауы
	Қатты нүктелер арасында	Түйін нүктелері арасында	Орта	Ең кіші			
1	5/8	3/5	200м	120 м	± 5"	1:20000	1:10 000
2	4/6	2,5/4	150 м	80 м	±10"	1:10 000	1: 5000

1 және 2-кластардың триангуляциясы немесе полигонометриясы жоқ аудандарда ірі масштабтағы түсірілімдерді негіздеу үшін кемінде екі базистік жағы бар, 1:200 000 орташа квадраттық қатемен өлшенген және әрбір 20-25 Үшбұрыш бойынша орналасқан 3 және 4 – кластардың триангуляциясының дербес тұтас желілерін дамытуға рұқсат етіледі. Бұл жағдайда 3 және 4-кластағы полигонометриялық желілер периметрлері бар полигондар жүйесі түрінде құрылады: 3-сыныптағы желілерде 60 км-ден аспайды, 4-сыныптағы желілерде 35 км-ден аспайды.

Жер бетінің түсірілімін және ашық әзірлемелерді негіздеу үшін 1-4 класты триангуляция, полигонометрия және трилатерация пункттері болмаған

жағдайда 1:2000 масштабта түсіру үшін 1: 5000 және 100 шаршы км масштабта түсіру үшін учаскелердің ауданы 500 шаршы км аспайтын жағдайда 1 және 2 разрядты дербес желілер құруға рұқсат етіледі.

Маркшейдерлік-геодезиялық желілерді жобалаудың негізгі міндеті осы учаскеде желіні құрудың техникалық және экономикалық қатынастардағы ең тиімді нұсқасын іздестіру болып табылады.

Маркшейдерлік-геодезиялық желінің сапасы және оны құру құны техникалық жобаның сапасына тікелей байланысты. Осылайша, жобалау жауапты міндет болып табылады, оны шешу кезінде осы желіні құруға байланысты барлық ұйымдастырушылық, техникалық және экономикалық мәселелерді дұрыс шешу қажет.

Желіні жобалау мыналарды қамтиды:

1) бұрын дамыған желілерді неғұрлым толық пайдалану мүмкіндігін ескере отырып, жұмыс ауданының геодезиялық зерттелуінің жай-күйін талдау;

2) пункттердің ең жақсы орналасуын және желінің тығыздығын ескере отырып, сондай-ақ кейінгі топографиялық-геодезиялық жұмыстар үшін пункттерді пайдаланудың қолайлылығын ескере отырып, картада желі схемасын жасау;

3) қолданыстағы нұсқаулықтарға сәйкес жұмыс әдістемесін, техникалық рұқсаттарды белгілеу және жобаланатын желі элементтерінің күтілетін дәлдігін алдын ала есептеу;

4) жұмыстардың жалпы көлемін және оларды орындау үшін қажетті кадрларды, Көлік құралдарын, аспаптар мен материалдарды белгілеу болып табылады;

5) жұмыстарды ұйымдастыру жөніндегі іс-шараларды және оларды орындау жоспарын әзірлеуді қамтиды.

Маркшейдерлік-геодезиялық желінің техникалық жобасын далалық барлау жолымен тексеру және нақтылау қажет. Желіні барлауды бастапқы нүктелерден бастау керек. Барлау нәтижесінде үшбұрыштардың ең жақсы нысанын және белгілердің ең төменгі биіктіктерінде және жұмыстарды жүргізуге арналған қаражаттың ең аз шығындарында барлық жобаланған бағыттар бойынша нысаналық сәуленің қалыпты биіктігін қамтамасыз ететіндей желі пункттерінің орналасуы таңдалуы тиіс.

4. ҚАТТЫ ПАЙДАЛЫ ҚАЗБАЛАР ҚОРЛАРЫН ЕСЕПТЕУ

4.1 Жалпы мәліметтер

Қорларды есептеу кезінде жер қойнауындағы минералды шикізаттың мөлшерін анықтау түсініледі. Қорларды есептеу негізгі талапқа – жер қойнауы байлығын қатаң есепке алуға, оларды өз шаруашылығында ұтымды және кешенді пайдалануға бағынады.

Қорлар қатты пайдалы қазбалардың әрбір түрі бойынша есептеледі және есепке алынады.

Қорларды есептеу кен орнын барлау мен игерудің әрбір сатысында жүзеге асырылады және геологиялық - барлау жұмыстарын жүргізудің қорытынды кезеңі болып табылады. Қорларды есептеу және зерттелген учаске немесе бүкіл кен орны шегінде кен орнын зерттеу нәтижесінде мыналар анықталады: кен орындарының қалыптасуы, кен орнын ашу мен игеру жүйесін дұрыс таңдау үшін геологиялық және тау - кен техникалық жағдайлары, жер қойнауындағы пайдалы қазбалардың салмақтық немесе көлемдік мөлшері, негізгі өнеркәсіптік түрлері мен сорттары, сондай-ақ пайдалы қазбалардың сапасы, оның технологтары- қасиеттері, оны өнеркәсіптік пайдалану бойынша ұсыныстар береді, кен орнының зерттелу дәрежесін, қорлардың өнеркәсіптік мақсаты туралы мәселені шешу үшін қорларды есептеу нәтижелерінің сенімділігін бағалайды.

Пайдалы қазбалардың қорлары өндіру, байыту, қайта өңдеу кезіндегі шығындарды есепке алмай, олардың жер қойнауында болуы бойынша есептеледі. Пайдалы қазбалардың құрамы мен қасиеттері олардың табиғи күйінде анықталады.

Пайдалы қазбалар қоры (Кен, көмір) мың тонна, табиғи құрылыс материалдарының қалдықтары (күм, саз, тас және т.б.) мың текше метрмен көрсетіледі. Қара металл кендері үшін (темір, марганец, титан, ванадий, хром) олардың салмақтық мөлшерінен басқа, олардағы металдың орташа мөлшері де көрсетіледі. Түсті металл кендері үшін (мыс, мырыш, қорғасын және т.б.), кен қорларынан басқа, тоннадағы металл қорлары да есептеледі. Асыл металдардың (алтын, күміс, платина) қоры килограммен алынады.

Жер қойнауындағы пайдалы қазбалар қорларын есептеу мен мемлекеттік есепке алудың бірыңғай қағидаттары олардың зерттелу дәрежесі мен өнеркәсіптік игеруге дайындығы бойынша тиісті нұсқаулықтарда ескерілген қорларды жіктеумен белгіленеді.

Барланған қорлар үш белгі бойынша жіктеледі:

Ұлттық экономикалық маңызы бойынша пайдалы қазбалардың қорлары жеке есепке алынатын екі топқа бөлінеді:

1) кен орны ауданының осы экономикалық жағдайларында өндіру және қайта өңдеу техникасының осы деңгейі кезінде халық шаруашылығында тиімді пайдаланылуы мүмкін баланстық қорлар;

2) пайдаланылуы қазіргі уақытта кондициясы, қуаты, әзірлеу мен қайта өңдеудің күрделілігі бойынша экономикалық жағынан орынсыз, бірақ кейіннен өнеркәсіптік игеру объектісі болып табылуы мүмкін баланстан тыс қорлар.

Әрбір кен орны бойынша қорларды есептеу үшін кондициялар техникалық-экономикалық есептеулермен белгіленеді.

1. Кен орындарының зерттелу дәрежесі бойынша пайдалы қазбалардың қорлары барланғандарға (А, В, С1 санаттары) және алдын ала бағаланғандарға (С2 санаты) бөлінеді.

Қорларды қандай да бір санатқа жатқызу шарттары пайдалы қазбалардың жекелеген түрлері үшін әзірленген қорларды жіктеуді қолдану жөніндегі арнайы нұсқаулықтарда айқындалған. Бұл нұсқаулықтарда кен орындарын барлау және зерттеу әдістемесіне қойылатын талаптар да келтірілген.

Тау-кен кәсіпорындарын жобалау кезінде олардың даму перспективасын анықтау үшін А, В және С1 санаттарының қорларымен қатар С2 қорының қорлары мен Р1, Р2 және Р3 санаттарының болжамды ресурстары ескеріледі.

Барланған қорлар ҚМК-да (немесе ТКК-де) бекітілуі тиіс.

Геологиялық құрылыстың күрделілік дәрежесі бойынша барлық кен орындары төрт топқа бөлінеді:

Кесте 8

Қорлар санаты	Металдар және кенсіз пайдалы қазбалар				Көмір және жанғыш тақтатастар		
	1 - ші топ	2 - ші топ	3 - ші топ	4 - ші топ	1 - ші топ	2 - ші топ	3 - ші топ
<i>A + B</i>	30	20			50	50	–
оның ішінде А, кем емес	10	–	–	–	20	–	–
<i>C₁</i>	70	80	80	50	50	50	100
<i>C₂</i>	–	–	20	50	–	–	–

1-топ-пайдалы қазбалар денелерінің тұрақты қуатымен және пайдалы компоненттері орналастырылған қарапайым құрылымдағы кен орындары, бұл егжей-тегжейлі барлау процесінде А және В санатындағы қорларды анықтау мүмкіндігін анықтайды;

2-ші топ - кен шоғырының қуаты тоқтаусыз немесе пайдалы компоненттердің біркелкі орналаспаған күрделі құрылымдағы кен орындарын камтиды; бұл топта қорлар В және С1 санаттары бойынша бөлінеді.

3 – топ - кен шоғырлары қуатының күрт өзгергіштігімен немесе пайдалы құрауыштардың құрамын белсенді түрде ұстамай орналастырумен сипатталатын өте күрделі геологиялық құрылымдағы кен орындары

біріктірілген; мұндай кен орындарының қорлары негізінен С1 санаты бойынша және ішінара С2 санаты бойынша таратылады.

Осыған байланысты өнеркәсіптік игеруге дайындық бойынша кен орнының барланған қорлары кестеде келтірілген белгілі бір арақатынаста (%) болуы тиіс. (кесте 8)

4.2 Кен орнын контурлау

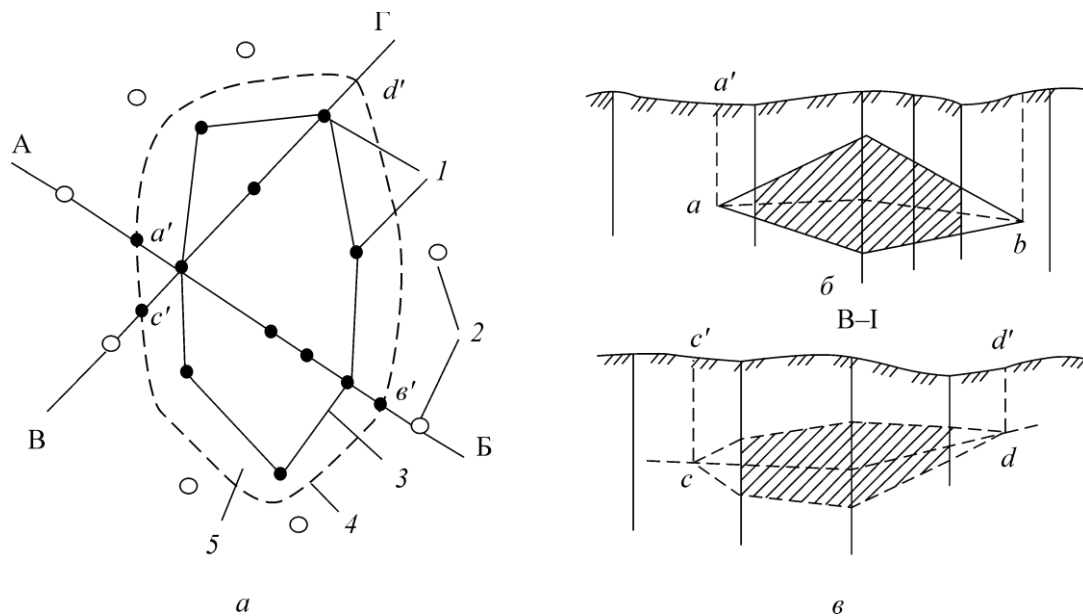
Қорларды есептеуден бұрын пайдалы қазбаның шоғыры контурланады. Контур ретінде шоғырдың табиғи шекарасы немесе оның шегінде пайдалы қазба қуаты, пайдалы және зиянды компоненттердің құрамы бойынша кондицияларды қанағаттандыратын кейбір шартты контур немесе кен орнының барлану дәрежесінің шекарасы (қорлардың қандай да бір санатының контуры) бола алады.

Кен орнының ішкі және сыртқы (нөлдік) контурларын ажыратыңыз.

Ішкі-бұл минералды тапқан шекаралық қазбалардан өтетін контур.

Сыртқы - бұл пайдалы қазбалардың таралуының табиғи шекарасының нүктелерінен өтетін контур немесе соңғысын белгілеу мүмкін болмаған жағдайда кен және іргелес кенді емес қазбалар арасындағы нүктелер арқылы өтетін контур (сурет. 7).

Кен орнының ішкі және сыртқы контуры арасындағы аймақ контураралық жолақ деп аталады.



7 сурет .- Кен орнының морфологиясын ескере отырып, сыртқы контурдың құрылысы: *a* – жоспарда; *б, в* – кесінділерде; *1* – кен ұңғымалары; *2* – кенсіз ұңғымалар; *3* – ішкі контур; *4* – сыртқы контур; *5* – контураралық жолақ

Ішкі контурды құру қиын емес. Сыртқы контурдың құрылысы кен орнының геологиялық ерекшеліктерін білуді талап етеді. Екі жағдай бар (7 суретті қараңыз.):

1. Шектелген экстраполяция жағдайында контур салу, контур кен 1 және Кенді емес 2 қазбалар арасында, ортасында жүргізілген кезде (суретті қараңыз. 1, в) немесе кен шоғырының сыналануының орташа бұрышын ескере отырып, кималар бойынша (7 суретті қараңыз, б, в).

2. Шексіз экстраполяция жағдайында, кенсіз қазбалар болмаған кезде немесе олар кеннен тым алыс орналасқан кезде контурлау. Бұл жағдайда сыртқы контур тек кен ұңғымаларын ескере отырып салынған нүктелер бойынша жүргізіледі. Бұл жағдайда контурды салу дәлдігі өте төмен. Бұл жағдайда белгіленген геологиялық заңдарға негізделген әдістер (геологиялық әдістер) немесе интерполяцияға немесе экстраполяцияға негізделген әдістер қолданылады.

Сыртқы контурды құрудың қолданылатын әдістері геологиялық, морфологиялық және формальды болып бөлінеді.

Геологиялық тәсілдер белгілі шекаралары бар белгілі геологиялық құрылымдарға, ірі жарылу бұзылыстарына, өнімді жыныстардың, фациялардың және т. б. өзгеру шекараларына кен орындарының кейбір типін орайластыруды есепке алуға негізделген.

Морфологиялық әдістер кесуді қолдануға негізделген (7 суретті қараңыз. б, в).

Формальды әдістер қолдануға болмайтын жағдайларда қолданылады - геологиялық және морфологиялық әдістер. Оларды барлау желісінің пара - метрлерімен, игеру жүйесімен немесе кен денелерінің жайылуы мен құлауы бойынша көлемімен байланыстырады:

- сыртқы контурды барлау қазбалары (ұңғымалар) арасындағы орташа қашықтыққа немесе оның жартысына тең қашықтықта ішкі контурға параллель жүргізеді;

- изометриялық денелер үшін сыртқы контур конус немесе лушар түрінде жүзеге асырылады.

Сыртқы контурды анықтаудың ең жақсы әдістері формальды Ойлардан емес, кен орнының геологиялық ерекшеліктерінен туындауы керек.

Қорларды сыртқы контур шегінде есептеу практикасында шоғырдың қуаты, пайдалы немесе зиянды компоненттердің құрамы, технологиялық қасиеттері бойынша жеке де, бірлесіп те белгілі бір талаптарды қанағаттандыратын баланстық (кондициялық) қорларды контурлауға тура келеді.

Баланстық қорларды контурлаудың келесі әдістерін қарастырыңыз: кен орнының белгіленген кондициялық қуаты бар кен орындарындағы баланстық қорлардың контуры жоспарға ішкі және сыртқы контурлар арасындағы сызықтық интерполяция әдісімен салынған. Әрбір нақты жағдайда ішкі контурдан (экстремалды ұңғымалардан) қашықтық графикалық түрде анықталады (сурет. 8) немесе аналитикалық формула бойынша

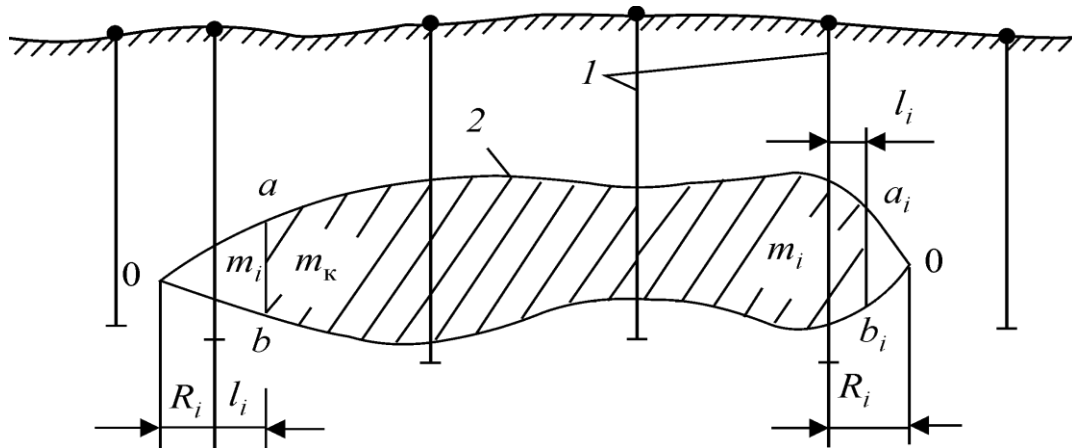
$$l_i = \frac{(m_i - m_k) \times R_i}{m_i} \quad (1)$$

мұнда l_i – жоспардағы баланстық қорлар контурының ішкі контурға қатысты орнын айқындайтын қашықтық;

m_i – ішкі контурда орналасқан кен шоғырының қуаты;

m_k – шоғырдың кондициялық қуаты;

R_i – осы кен қазбалары мен сыртқы контурдың арасындағы жоспардағы қашықтық (осы жердегі контураралық аймақтың ені).



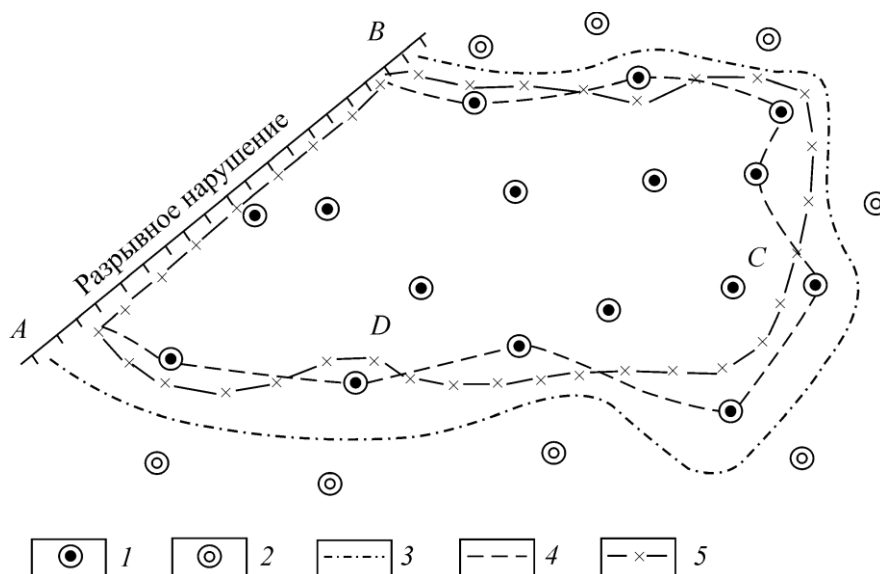
8 - сурет. Қимадағы кондициялық қуат бойынша теңгерімдік қорлардың контурын құру: 1-ұңғыма; 2-кен денесі

Қуаттылық жоспарындағы баланстық қорлардың контуры кондициялық қуатқа тең белгісі бар қуаттылықпен анықталады.

Геологиялық қималардың көмегімен баланстық қорлардың контурын құру кезінде алдымен қималарда a_i ; $b_i = m_k$ кесінділері түрінде белгіленеді (9 суретті қараңыз.) Осы кесінділердің орналасуы тиісті геологиялық қима сызығы бойымен жоспарға ауыстырылады. Алынған нүктелер арқылы қажетті контур жасалады.

Баланстық қорлардың контуры пайдалы қазбаның сыйымдылығы бар жыныстармен нақты шекаралары жоқ кен орындарында компоненттің борттық құрамы бойынша орнатылуы мүмкін. Бұл ретте залды контурлау барлау қазбаларын сынамау деректері бойынша жүргізіледі. Баланстық қорлардың контуры негізгі компоненттің ең аз орташа мазмұны бойынша жүргізіледі, оның мәні әрбір кен орны үшін техникалық - экономикалық есептеулер негізінде белгіленеді. Мәселе тікелей қазбаларды тексеру жоспарында немесе пайдалы компонент мазмұнының орташа мәндерінің оқшаулау жоспарында шешіледі.

Баланстық қорлардың контуры бірқатар жағдайларда кондициялық өнеркәсіптік желілік қорлардың изоляциясы бойынша жүргізіледі (яғни қуаттылық, көлемдік салмақ және шоғырдағы компоненттің құрамы көбейтіндісінің мәні бойынша салынған изолиниялар).



9 сурет. Жоспардағы шоғырлар мен баланстық қорларды контурлау:

1 – кен ұңғымалары; 2 – кенсіз ұңғымалар; 3 – сыртқы (нөлдік контур);
4 – ішкі контур; 5 – баланстық қорлар контуры

Шоғырдың табиғи шекарасын, қуаты мен күтіп-ұстауы бойынша кондицияларды бірлесіп есепке алу кезінде баланстық қорлардың контурын мынадай тәртіппен жүргізеді. Алдымен барлау қазбалар жүргізеді жоспарда сыртқы және ішкі контурлары шоғыр. Содан кейін кен орнының кондициялық қуаты бойынша баланстық қорлардың контуры жасалады. Әрі қарай, сол жоспарда пайдалы компоненттің борттық мазмұнына сәйкес контур жасалады. 9-суретте бұзылу сызығының бірлескен әсерін, кондициялық қуаттың оқшаулауын және компоненттің борттық құрамының оқшаулауын ескере отырып құрылған баланстық қорлардың контуры көрсетілген.

4.3 Барлау жұмыстары

Өңдеуге жобаланатын С2-1 блогының шекарасында XIII және XIV горизонттардан бастап егжей-тегжейлі тау-кен бұрғылау барлауы орындалды. Горизонттарда барлау ұңғымаларын бұрғылау жүргізілген қазбалар жүргізілді. Егжей-тегжейлі барлау кезеңінде негізгі кен денелерінің нысандары мен өлшемдері, олардың кен-геологиялық жатыс жағдайлары анықталды. Жүргізілген барлау жұмыстары өңдеу жүйесін таңдауға және С2-1 блогын дайындау жобасын жасауға және тазарту жұмыстарын жоспарлауға мүмкіндік береді. Жүргізілген барлау жұмыстарының нәтижесінде кен денелерінің параметрлерін анықтауға мүмкіндік туды. Кен денелері күрделі құрылымға ие, үлкен ұзындыққа ие, жоғары қуаттылық өзгергіштігі, кен

контурларының созылу және құлау кезіндегі үзілуі, пайдалы компоненттің біркелкі бөлінбеуі. Баланстық қорлар егжей-тегжейлі барлау деректері бойынша бағаланды, орындалған С1 санаты бойынша барланған қорлар блокты игерудің жобалық контурына толық кірді, сондықтан өнеркәсіптік қорлар теңгерімдік қорларға тең және 9-кестеде берілген.

Кесте 9 - Есептеу блоктарында қорларды бөлу

Санау блогы	Баланстық қорлар			Кен орнының түрі
	Руда	құрамы	Вольфрам	
	тыс. т	%	т.	
С2-1-1	14,6	0,201	29,3	ПЛАСТ
С2-1-3	3,0	0,267	8,0	ПЛАСТ
С2-1-4	1,5	0,073	1,1	ПЛАСТ
С2-1-5	16,7	0,443	73,9	ПЛАСТ
С2-1-6	6,0	0,093	5,6	ПЛАСТ
БАРЛЫҒЫ	41,8	0,282	117,9	

4.4 Қорларды есептеу әдістері

Іс жүзінде қатты пайдалы қазбалар кен орындарының қорын есептеудің 20-дан астам әдісі белгілі. Олардың ішіндегі ең көп тарағандары келесі төрт әдіс болып табылады: арифметикалық орта, оқшаулағыш және көлемді палетка, кесу, көпбұрыштар.

Бұл әдістемелік нұсқаулықта "қорларды есептеу" тақырыбындағы зертханалық жұмыстың негізін құрайтын әдістер ғана қарастырылған: арифметикалық орта, көпбұрыштар және көлемді палеткалар.

1. Арифметикалық орта әдісі.

Бұл әдіс бірнеше айырмашылықтарға ие, олардың ең қарапайымы – жалпы әдіс. Қалған түрлері геологиялық және эксплуатациялық блоктар, изогипс, Бау - Ман деп аталады. Жалпы әдісті қарастырыңыз.

Осы әдіспен қорларды есептеу кезінде пайдалы қазбаның күрделі денесі төменнен және жоғарыдан топографиялық тәртіптің геометриялық тұрақты емес шыңдарымен шектелген, көлемі бойынша тең өлшемді пластинаға айналады, оның ауданы санау тізбегіндегі кен орнының ауданына тең, ал қалыңдығы кен орнының орташа қуатына сәйкес келеді.

Компоненттің құрамы мен шоғырдың қуаты арасында тікелей немесе кері байланыс болған кезде шоғырдағы орташа құрамды формула бойынша есептейді.

Әрі қарай, кен орнының көлемін анықтаңыз V , пайдалы қазбалар қоры Q формулалары бойынша P компоненті

Ішкі контурға іргелес контур аралық жолақтың жартысында қорлар кен шоғырының негізгі бөлігі үшін М және С орташа деректері бойынша анықталады. Бұл қорлар барлау және зерттеу дәрежесі бойынша ішкі тізбектегі қорларға қарағанда бір төмен санатқа жатады.

Сыртқы контурға іргелес контур аралық жолақтың екінші жартысының қорлары сыртқы контурды жүргізу кезінде қабылданған ең аз деректер бойынша анықталады (объектінің немесе компоненттердің қуаты мен құрамы бойынша кондициялық минимум). Бұл қорлар сонымен қатар барлау және зерттеу дәрежесі бойынша ішкі тізбектегі негізгі кен орнының қорларынан төмен санатқа жатады.

Жалпы әдіс кез - келген формада және мөлшерде және олардың пайда болу жағдайында, минералданудың кез-келген таралуында және кез-келген барлау жүйесінде кеңінен қолданылады. Бұл әдіс негізінен кен орнының жалпы қорлары туралы алдын-ала мәліметтер алу үшін, сондай-ақ басқа әдістермен жасалған есептеулерді тексеру үшін қолданылады.

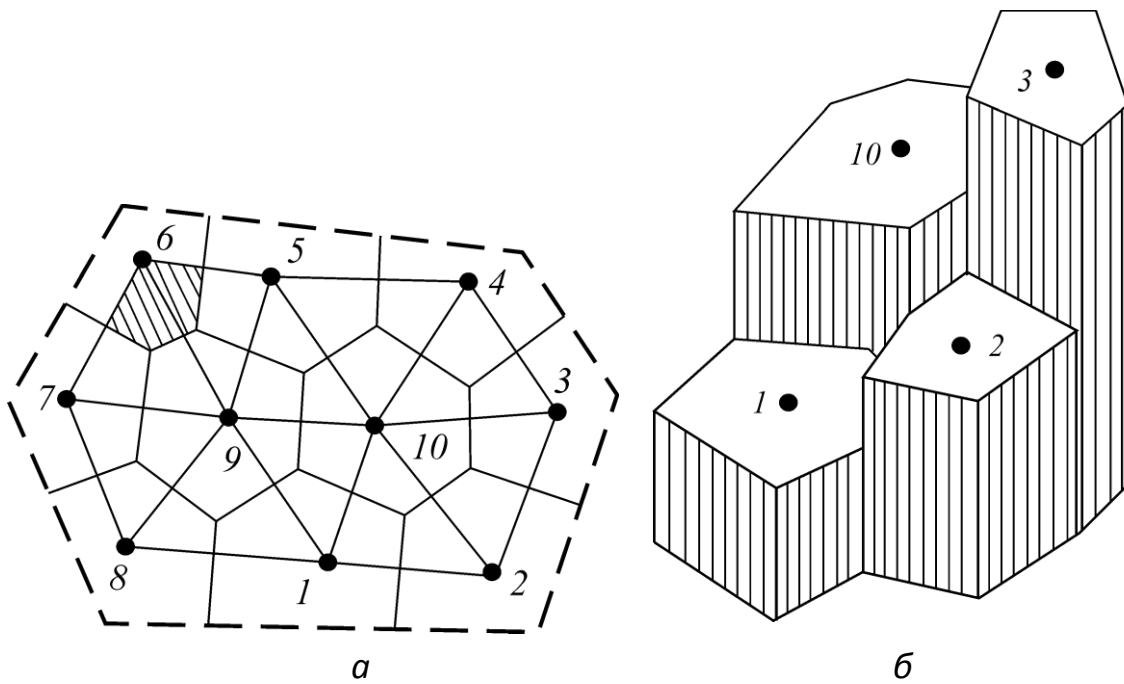
Жиынтық әдіс, олардың негізінде қорлар есептелетін барлау қиылыстарының саны 20-25 - тен аспаған кезде, олардың шоғырлар бойынша көп немесе аз тең өлшемді орналасуымен және шоғырдың қуаттары мен құрамдас бөліктерінің кез келген өзгергіштігімен жеткілікті дәл нәтижелер береді.

Шоғырдың құрамдас бөліктері мен қуаттарының аз өзгергіштігімен барлау қиылыстарының саны аз болуы мүмкін.

Әдістің артықшылығы-графикалық есептеу операцияларының қарапайымдылығы.

Алайда, бұл әдіс өте маңызды кемшілікке ие, бұл қорларды осындай есептеу кезінде компоненттердің, жеке сорттардың және тұтастай алғанда пайдалы қорлардың даму сипаты ашылмайтындығына байланысты.

2. *Көпбұрыштар әдісі* (ең жақын аудан әдісі, А.К. Болдырев әдісі). Әдістің мәні мынада, қазбаның контурланған денесі бірнеше тікелей көп қырлы призмаларға бөлінеді, олардың қорлары әр призма үшін бөлек есептеледі (сурет 10).



10 сурет - Көпбұрыштар әдісімен қорларды есептеу:
a – көпбұрыштарды құру схемасы; *б* – жабық призмалардың перспективасы;
 1–10 – ұңғыма нөмірлері

Бүкіл кен орнындағы пайдалы қазбалар мен металдың жалпы қоры жеке призмалардың қорларын қосу арқылы алынады.

Призманың негізі ретінде қызмет ететін көпбұрыштар келесідей құрылады:

- әрбір барлау өндірісін ең жақын барлау қызметімен біріктіреді-ми қазбаларымен түзу сызық;
- осы сызықтардың ортасына перпендикуляр қалпына келтіріледі, олар бір - бірімен қиылысып, көпбұрыштар құрайды.

Контурлық жолақта құрылымдар ұқсас түрде орындалады: перпендикуляр ішкі контурдың сызықтарының ортасына қалпына келтіріледі және перпендикуляр сыртқы контурмен қиылысқанға дейін жасалады (суретті қараңыз. 10, а).

Осылайша салынған көпбұрыштың кез келген нүктесі басқа қазбаларға қарағанда осы барлау қазбасына жақын, сондықтан оның қуаты, құрамдас бөліктерінің құрамы және басқа да көрсеткіштері бөлінген учаскеге таралады.

Қорларды есептеудің осы әдісімен пайдалы қазбалардың денесі жабық көп қырлы призмалар тобына айналады, олардың негіздері жоғарыда аталған әдіспен салынған көпбұрыштар, ал биіктігі – қазбалардағы дененің қуаты.

Осыған байланысты ішкі контурдың әрбір призмасы шегінде пайдалы қазбаның v , q және P компонентінің көлемі формулалар бойынша анықталады

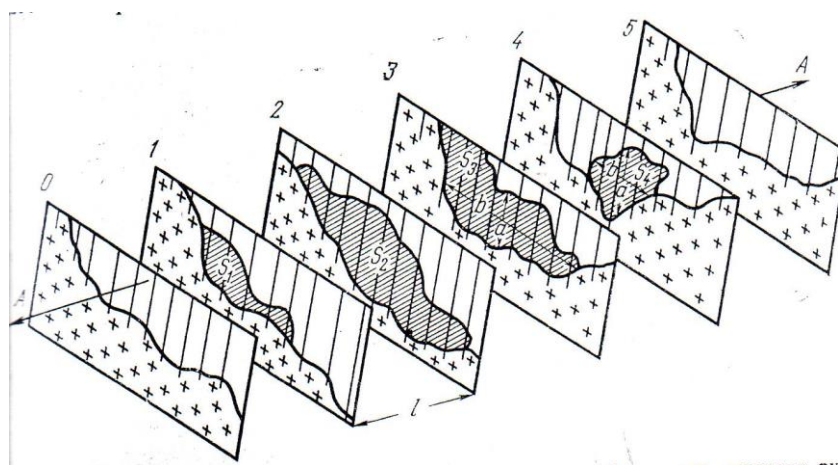
Көпбұрыштар әдісі дұрыс емес барлау желісі бойынша зерттелген кен орындарында қолданылады, олар үшін қаттың қуаттары мен құрылымының күрт өзгергіштігі тән, бұл ретте шектес қазбаларда есептеу параметрлерінің

жақын шамалары бар блоктарды бөлу қиын болады.

3. Геологиялық қималар әдісі

Қорларды есептеу үшін барлау жұмыстарының жүйесін құрайтын геологиялық барлау разрездері пайдаланылады. Бұл әдіс кен орнындағы барлау жұмыстары шамамен параллель барлау немесе іздеу желілерінде орналасқан біркелкі орналасқан қазбалармен (тау-кен қазбаларымен немесе бұрғылау ұңғымаларымен) орындалған жағдайларда қолданылады.

Қорлар әр блокта бөлек есептеледі, содан кейін бүкіл кен орны бойынша жинақталады. Кесу әдісі кен орындарының көлемін неғұрлым сенімді түрлендіруді қамтамасыз етеді, ал есептеу және геологиялық қималардың бір жазықтықта үйлесуі өнеркәсіптік минералдану контурларын жүргізу кезінде кен орнының геологиялық ерекшеліктерін толық есепке алуға ықпал етеді.



11 - сурет Желілік қорлар үшін геологиялық қималар мен орташа параметрлер схемасы

Барлау кесінділерінің бағытына байланысты қорларды есептеу әдістері ажыратылады: тік және көлденең параллель кесулер.

Бір-бірінен (L) қашықтықта орналасқан кесінділер арасындағы блоктардың көлемін есептеу үшін S_1 және S_2 өнімді кен орындарының нысандары мен арақатынасына байланысты формулалар қолданылады:

$$V = \frac{(S_1 + S_2) \times L}{2} \quad (2)$$

мұнда V - екі тіліктің арасындағы ені 1 м учаскенің көлемі,
 L - қималар арасындағы қашықтық

Формула бойынша сызықтық көлемдік қорларды анықтаңыз:

$$Q = V d \quad (3)$$

мұнда V - қорларды есептеу жүргізілетін кен денесінің немесе оның бөлігінің көлемі

d - кеннің жер қойнауындағы көлемдік салмағы

Формула бойынша металл қорлары:

$$P = Q C \quad (4)$$

мұнда P - компонент қорлары

Q - кен қоры

C - орташа мазмұны

Желі бойынша барлық учаскелердің қорларын қосыңыз.

Формула бойынша сызықтар арасындағы блоктардың қорларын анықтаймыз:

$$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{2} \times L \quad (5)$$

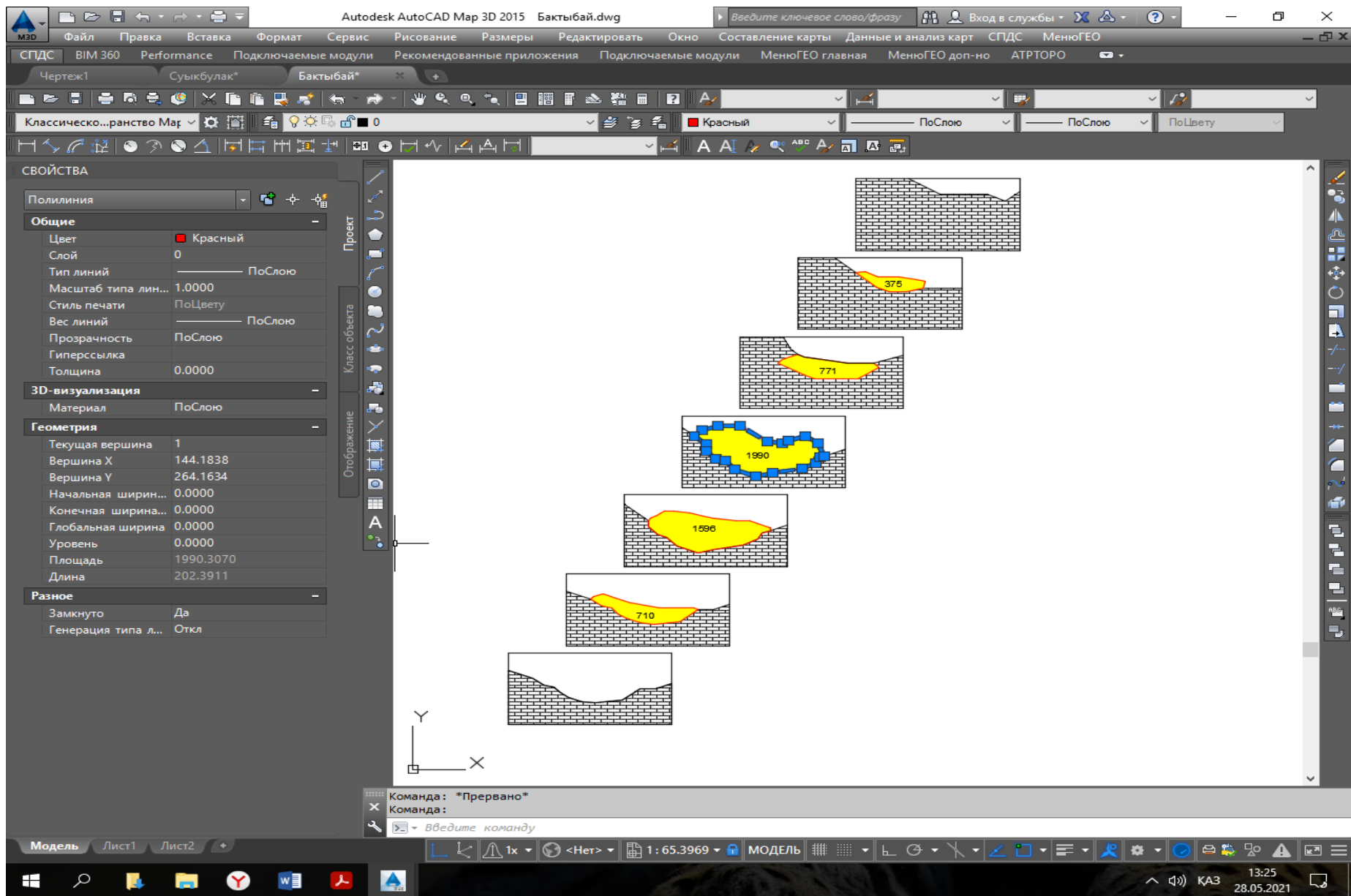
мұнда L - қималар арасындағы қашықтық

Егер сызықтардағы қорлар бір-бірінен өте өзгеше болмаса, берілген формулалар қолданылады. Олай болмаған жағдайда (40% - дан асатын сызықтар бойынша қорлардағы күрт айырмашылықтар кезінде) қорларды есептеудің басқа формуласы қолданылады

$$Q = \frac{Q_1 + Q_2 + \sqrt{Q_1 + Q_2}}{3} \times L \quad (6)$$

Барлау сызығына сүйенетін шеткі қималар үшін қорлар мынадай формула бойынша анықталды: Q_k (сызықтар арасындағы қашықтықтың жартысы).

Берілген параметрлер бойынша барлау жұмыстарының жүйесін құрайтын геологиялық барлау разрездері пайдаланыланаымыз. (Сурет 12)



12 - сурет. Геологиялық қималар мен орташа параметрлер S_n

Біз геологиялық қималар әдісінің формулаларын қолдандық. Microsoft Excel программасын қолдану арқылы кен денесінің көлемі мен металл қоры есептелді. Сурет 13, 14

Лист Microsoft Excel (4) - Excel (Своей активации продукта)

Буфер обмена: СУММ, =(D8+D9)*E8/2

Берілген параметрлер				
№	Қима ауданы	Қималар арасындағы қашықтық	Вольфрам	Металдын орташа мөлшері
1	710	12	2,76	0,235
2	1596	12	2,76	0,235
3	1990	12	2,76	0,235
4	771	12	2,76	0,235
5	375	12	2,76	0,235

№	Көлемі, V	Желілік қорлардың көлемі, Q	Металл қорлары, Р
1	=(D8+D9)*E8/2	38187,36	8974,0296
2	21516	59384,16	13955,278
3	16566	45722,16	10744,708
4	6876	18977,76	4459,7736
Барлығы	58794	162271,44	38133,788

13 сурет - Кен денесінің көлемін есептеу

Лист Microsoft Excel (4) - Excel (Своей активации продукта)

Буфер обмена: СУММ, =E17*G10

Берілген параметрлер				
№	Қима ауданы	Қималар арасындағы қашықтық	Вольфрам	Металдын орташа мөлшері
1	710	12	2,76	0,235
2	1596	12	2,76	0,235
3	1990	12	2,76	0,235
4	771	12	2,76	0,235
5	375	12	2,76	0,235

№	Көлемі, V	Желілік қорлардың көлемі, Q	Металл қорлары, Р
1	13836	38187,36	8974,0296
2	21516	59384,16	13955,278
3	16566	45722,16	=E17*G10
4	6876	18977,76	4459,7736
Барлығы	58794	162271,44	38133,788

14 сурет - Кен денесінің металл қорын есептеу

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада Малеев кен орнының геологиялық сипаттамасы, игеру жүйесі қарастырылған, маркшейдерлік-геодезиялық бөлімде тау-кен кәсіпорнындағы кен денесінің көлемін есептеу әдістері егжей-тегжейлі сипатталған,

Әрине, маркшейдерлік тәжірибеде заманауи технологияларды қолдану өлшеулердің сапасы мен еңбек өнімділігіне әсер етеді.

Бұл дипломдық жоба тапсырмаға және әдістемелік нұсқауларға сәйкес орындалды. Бөлімдерде жобаланатын кеніштің барлық қажетті мәселелері қарастырылған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Малеевка кен орнының қорларын есептеумен Геологиялық есеп, Зырян ГРЭ, "Шығысқазгеология" МКҚ, Зырян, 1986 ж.
2. "Малеевка кенішінің құрылысы" жобасы, Казгипроцветмет, 1987 ж.
3. "Малеевка кенішінің құрылысы" жобасы. Қосымша, Казгипроцветмет, 1994 ж.
4. "Малеев кен орнындағы тәжірибелік-өнеркәсіптік жұмыстар" жұмыс жобасы, ВНИИцветмет - "ЗСК" АҚ, 1994 ж.
5. "Малеев кен орнындағы тәжірибелік-өнеркәсіптік жұмыстар" жұмыс жобасы, ВНИИцветмет - "ЗСК" ақ, 1995 ж.
6. Кенді, кенсіз және шашыранды кен орындарын жер асты тәсілімен игеру кезіндегі бірыңғай қауіпсіздік ережелері. "Жер қойнауы", М., 1997 ж.
7. Түсті, сирек кездесетін және бағалы металдар кен орындарын игеретін кеніштерді, кеніштер мен шахталарды техникалық пайдалану қағидалары. М., "Жер қойнауы", 1980 ж. Қазақстан Республикасында пайдалы қазбалар кен орындарын игеру кезінде жер қойнауын қорғаудың бірыңғай ережелері (ЕӨҰ), 1999 ж.
8. Маркшейдерлік іс. Үшінші басылым қайта өңделген және толықтырылған. 1981 ж. "Жер қойнауы", Н.Д. Оглоблн, А. Г. Акимов, м. н. Зоря және т. б.
10. Маркшейдерлік іс. 1971 ж. "Жер қойнауы", Д.А. Казаковский, а. н. Белоликов, Г. А. Молотов және т. б. М.
11. Маркшейдерлік жұмыстарды жүргізуге арналған техникалық нұсқаулық. Л., "Жер қойнауы" 1981ж.
12. Қатты пайдалы қазбалар кен орындарының инженерлік-геологиялық жағдайларын зерттеу жөніндегі Нұсқаулық. ВСЕГИНГЕО, М., "Жер қойнауы", 1975 ж.
- 14 кеніш желдеткішінің шөміші. Ушаков к. з. өңдеген, 2-ші басылым., "Жер қойнауы", 1988 ж.
- 17 Ушаков К. з., Бурчаков А. С. және т. б. "тау-кен кәсіпорындарының аэрологиясы", М., "Жер қойнауы", 1987 ж.