

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ҒЫЛЫМ  
МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»  
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Жаксылыкова Аружан Жолдыбеккызы

**Хромит кен орындарында қарсы бұрғылауды маркшейдерлік  
қамтамасыз ету(ДНК шахтасының мысалында)**

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

6B07205 – «Тау-кен инженериясы» мамандығы

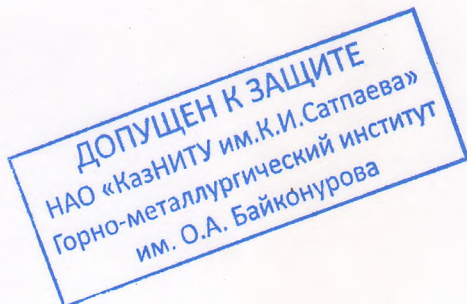
Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»  
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

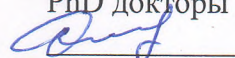
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы



ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

МІЖГ кафедра меңгерушісі,

PhD докторы

 Э.О.Орынбасарова

«02» 06 2023ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

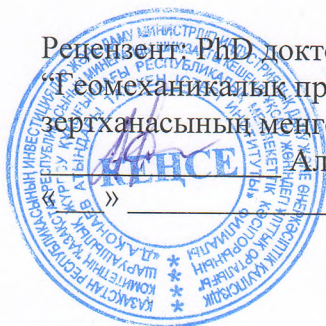
Тақырыбы: Хромит кен орындарында қарсы бұрғылауды маркшейдерлік қамтамасыз ету (ДНК шахтасының мысалында)  
6В07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы

Орындаған:



Жаксылыкова А.Ж.

Рецензент: PhD докторы,  
«Геомеханикалық процестерді басқару»  
зертханасының меңгерушісі  
Аптаева А.А.  
» \_\_\_\_\_ 2023 ж.



Ғылыми жетекші: Қ.И.Сәтбаев атындағы  
ҚазҰТЗУ қауым. профессоры, т.ғ.к

 Солтабаева С.Т.

«25» 05 2023 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»  
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6В07205 – «Тау-кен инженериясы» мамандығы

**БЕКІТЕМІН:**

МЖГ кафедра меңгерушісі,  
PhD докторы

Э.О. Орынбасарова  
2023ж



Дипломдық жұмысты даярлауға  
**ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Жаксылыкова Аружан Жолдыбекқызы

Жобаның тақырыбы: Хромит кен орындарында қарсы бұрғылауды маркшейдерлік камтамасыз ету(ДНК шахтасының мысалында)

Университеттің №408-П/Ө 23.11.2022ж. бұйрығымен бекітілген.

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: 25.05.2023ж

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: *Тәжірибе уақытындағы жиналған мәліметтер және дәріс конспектілері.*

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

-Хромит кен орнының географиялық және геологиялық жағдайының қысқаша сипаттамасы,

-Хромит кен орындарындағы тау-кен жұмыстарының қысқаша сипаттамасы,

-Хромит кен орнында орындалатын маркшейдерлік жұмыстар,

-Хромит кен орнындағы дипломдық жұмыстың арнайы бөлімі.

Слайдтағы материалдардың тізімі: хромит кен орны, геологиясы, тау-кен жұмысы, ағымдағы маркшейдерлік жұмыстар, түйістіру жұмыстары.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 2 атау

1. Нүрпейісова М.Б., Низаметдинов Ф.К., Ипалақов Т.Т. «Маркшейдерлік іс», Алматы қ., 2013 ж.


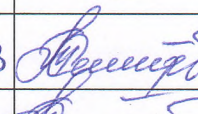
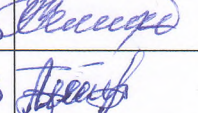
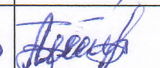
2. «Қазақстан тәуелсіздігінің он жылдығы» кен орнының мәліметтер жинағынан.



**Дипломдық жұмысты даярлау КЕСТЕСІ**


Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1. Кен орнының геологиялық жағдайының және тау-кен жұмыстарының қысқаша сипаттамасы	05.04.2023	
2. Кен орнында орындалатын маркшейдерлік жұмыстар	23.04.2023	
3. Кен орнындағы дипломдық жұмыстың арнайы бөлімі	02.05.2023	

Аяқталған дипломдық жобаның 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
Кен орнының геологиялық жағдайының және тау-кен жұмыстарының қысқаша сипаттамасы	Т.ғ.к., қауым. профессор Солтабаева С.Т.	03.04.2023	
Кен орнында орындалатын маркшейдерлік жұмыстар	Т.ғ.к., қауым. профессор Солтабаева С.Т.	19.04.2023	
Кен орнындағы дипломдық жұмыстың арнайы бөлімі	Т.ғ.к., қауым. профессор Солтабаева С.Т.	28.04.2023	
Қалып бақылаушы	Т.ғ.м., аға оқытушы Абдуллаева А.Б.	02.05.2023	

Кафедра меңгерушісі:  Орынбасарова Э.О.

Ғылыми жетекшісі:  Солтабаева С.Т.

Тапсырма орындауға студент:  Жаксылыкова А.Ж. алды.

Күні: «15» 05 2023 ж.

## АНДАТПА

Дипломдық жобада Хромтау қаласындағы хромит кен орындарында қарсы бұрғылауды маркшейдерлік қамтамасыз ету (ДНК шахтасының мысалында) мәселесі қарастырылған.

Қазіргі уақытта Қазақстан қоры бойынша дүние жүзіндегі ең ірі хромит кендерінің бірі болып есептеледі. 1936 жылы ашылып, Донской(Дөң) хромит кен басқармасы Кемпірсай хромит кендерін 1938 жылдан пайдаланып келеді.

«Қазақстан тәуелсіздігінің он жылдығы» шахтасы Қазақстан экономикасында маңызды рөл атқарады, жұмыс орындарын құрып, елді өнеркәсіп үшін маңызды ресурспен қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, шахта табиғатқа әсерін азайту және жергілікті тұрғындардың өмір сүру жағдайларын жақсарту үшін заманауи технологияларды енгізеді және қоршаған ортаны қорғау шараларын жүргізеді.

Дипломның жобаның жалпы бөлімінде кен орнының географиялық орналасуы және геологиялық сипаттамасы көрсетілген. Сонымен қатар тау-кен бөліміне қысқаша сипаттама берілді.

Негізгі бөлімде ДНК шахтасында атқарылатын негізгі маркшейдерлік жұмыстар мен ағымда жүргізіліп жатқан маркшейдерлік жұмыстар көрсетілген. Сонымен қатар, кен қазу жүйесі мен ашу жұмыстары қарастырылған.

Арнайы бөлімде Хромит кен орындарында түйістіруді маркшейдерлік қамтамасыз ету, түйістіру және оның түрлері мен негіздері қарастырылды. Сонымен қатар ДНК шахтасында кенге бағыт берудің горизонталь және вертикаль тәсілдерін қолдана отырып, маркшейдерлік есептеулер алынды. Түйістірудің маркшейдерлік жобалау кезеңдері, маркшейдердің негізгі міндеттері мен оның түрлеріне қысқаша сипаттама берілді.

## АННОТАЦИЯ

В дипломном проекте рассмотрен вопрос маркшейдерского обеспечения встречных забоев на хромитовых месторождениях г. Хромтау(на примере рудника ДНК).

В настоящее время Казахстан является одной из крупнейших хромитовых руд в мире по запасам. Открыт в 1936 году, Донское(Донское) хромитовое рудоуправление использует Хромитовые руды Кемпирсай с 1938 года.

Шахта "10-летия независимости Казахстана" играет важную роль в экономике Казахстана, создает рабочие места и обеспечивает страну важным ресурсом для промышленности. Кроме того, шахта внедряет современные технологии и проводит экологические мероприятия, чтобы уменьшить воздействие на природу и улучшить условия жизни местных жителей.

В общей части диплома проекта указано географическое положение и геологическое описание месторождения. Также было дано краткое описание горного отдела.

В основной части показаны основные маркшейдерские работы, выполняемые на шахты ДНК, и текущие маркшейдерские работы. Кроме того, предусмотрены системы добычи и вскрытия.

В специальном разделе рассмотрены маркшейдерское обеспечение сбойки на хромитовых месторождениях, стыковка и ее виды и основы. Также были получены геодезические расчеты с использованием горизонтального и вертикального способов направления руды в шахте ДНК. Дана краткая характеристика этапов маркшейдерского проектирования стыковки, основных задач маркшейдера и его видов.

## ANNOTATION

In the diploma project, the issue of mine surveying of counter faces at chromite deposits in Khromtau is considered (on the example of the mine of the 10th anniversary of independence of Kazakhstan).

Currently, Kazakhstan is one of the largest chromite ores in the world by reserves. Opened in 1936, the Don (Don) Chromite Ore Management has been using Kempirsai Chromite ores since 1938.

The mine "10th anniversary of Independence of Kazakhstan" plays an important role in the economy of Kazakhstan, creates jobs and provides the country with an important resource for industry. In addition, the mine implements modern technologies and conducts environmental measures to reduce the impact on nature and improve the living conditions of local residents.

The general part of the project diploma indicates the geographical location and geological description of the deposit. A brief description of the mining department was also given.

The main part shows the main surveying work performed at the mines of the 10th anniversary of independence of Kazakhstan, and current surveying work. In addition, extraction and autopsy systems are provided.

In a special section, surveying support for failure at chromite deposits, docking and its types and basics are considered. Geodetic calculations were also obtained using horizontal and vertical methods of ore direction in the mine of the 10th anniversary of independence of Kazakhstan. A brief description of the stages of the surveying design of the docking, the main tasks of the surveyor and its types is given.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
1 Кен орнының геологиялық және тау-кен жұмыстарының қысқаша сипаттамасы	10
1.1 Кен орнының географиялық орналасуы және геологиясы	10
1.1.1 Кен орнының географиялық орналасуы	10
1.1.2 Кен орнының геологиясы	11
1.2 Тау-кен бөлімі	14
1.2.1 Кен қазу жүйесі	14
1.2.2 «Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы» кен орнының тау – кен жұмыстарының қазіргі жағдайы	17
2 Кен орнында орындалатын маркшейдерлік жұмыстар	18
2.1 Маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері	18
2.2 Маркшейдерлік түсірілім	19
2.3 Жер асты түсірістердің орындалуының негізгі принциптері	20
2.4 Кенге бағыт беру	21
2.5 Бір тік оқпан арқылы бағдар-байланыстырушы түсірілім	22
2.6 Ағымдағы маркшейдерлік жұмыстар	24
3 Кен орнындағы маркшейдерлік есептеулер мен түйістіру жұмыстары	25
3.1 Маркшейдерлік есептеулер	25
3.1.1 Кенге горизонталь және вертикаль бағыт беру	25
3.1.2 Бір тік оқпан арқылы бағдар-байланыстырушы түсірілім(Дәнекер үшбұрыш)	30
3.2 Түйістіру	34
3.2.1 Тау-кен қазбаларын түйістіру жұмыстарына маркшейдерлік сипаттама	34
3.2.2 Түйістіру жұмыстары кезіндегі маркшейдердің негізгі міндеттері	35
3.2.3 Тау кен қазбаларын түйістірудегі жобалау кезеңдері	36
3.2.4 Горизонталь түйістіру	38
3.2.5 Вертикаль түйістіру	39
Қорытынды	
Пайдаланған әдебиеттер тізімі	

## КІРІСПЕ

Хром кендерінің кен орны Қазақстан Республикасының Ақтөбе облысында орналасқан, ол Оңтүстік Африкадан кейін осы кендердің қоры мен өндірісі бойынша әлемде екінші орында. Ол дамыған инфрақұрылымы бар экономикалық дамыған тау-кен аймағында орналасқан. Бұл ауданда "Донской ГОК" ААҚ белгілі Кемпірсай ультрамафикалық массивінің шегінде бірегей хромитті өнеркәсіптік кен орындарын игеруде. Бұл массивте кендердің ауқымы мен сапасы әртүрлі 80-нен астам хромит кен орындары белгілі.

"Донской ГОК ", Ақтөбе ферроқорытпа зауыты, Ақтөбе хром қосылыстары зауыты және Ақсу ферроқорытпа зауытынан тұратын" Қазхром трансконтиненталдық компаниясы " ААҚ жыл сайын ферроқорытпалар мен тауарлық хром кендерін шығарады. Аталған өнім түрлері ТМД елдеріне және алыс шетелдерге жеткізіледі.

Дөң тау-кен байыту комбинаты- хром кентастарын өндірумен және байытумен айналысатын кәсіпорын. Ақтөбе облысының Хромтау ауданындағы Хромтау каласында орналасқан. Қоры бойынша дүние жүзіндегі ең ірі хромит кендерінің бірі. 1936 жылы ашылды. Донской(Дөң) хромит кен басқармасы Кемпірсай хромит кендерін 1938 жылдан пайдаланып келеді. 1937 жылы қуаты 1 млн т кен байыту фабрикасы іске қосылып, хром кентастарын күрделі ортада байыту технологиясы енгізілді. 1975 жылдан кен басқармасы Дөң кен байыту комбинаты болып аталды, ал 1993 жылдың 29 желтоқсанында Дөң кен байыту комбинаты акционерлік қоғамы болып қайта құрылды.

«Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы» шахтасы Дон тау-кен байыту комбинатына жататын, яғни өз кезегінде «Қазхром «ТҰК»АҚ құрылымдық бөлімшесіне кіреді. Бұл кәсіпорын хром кендерін өндіру бойынша әлемдегі ең жоғары дәрежелі кен орындарының бірі болып табылады және бұл шахта құрамына «Алмаз-Жемчужина», «Миллионное», «Первомайское» және «№21» хромит кендерінің кен орындары кіреді.



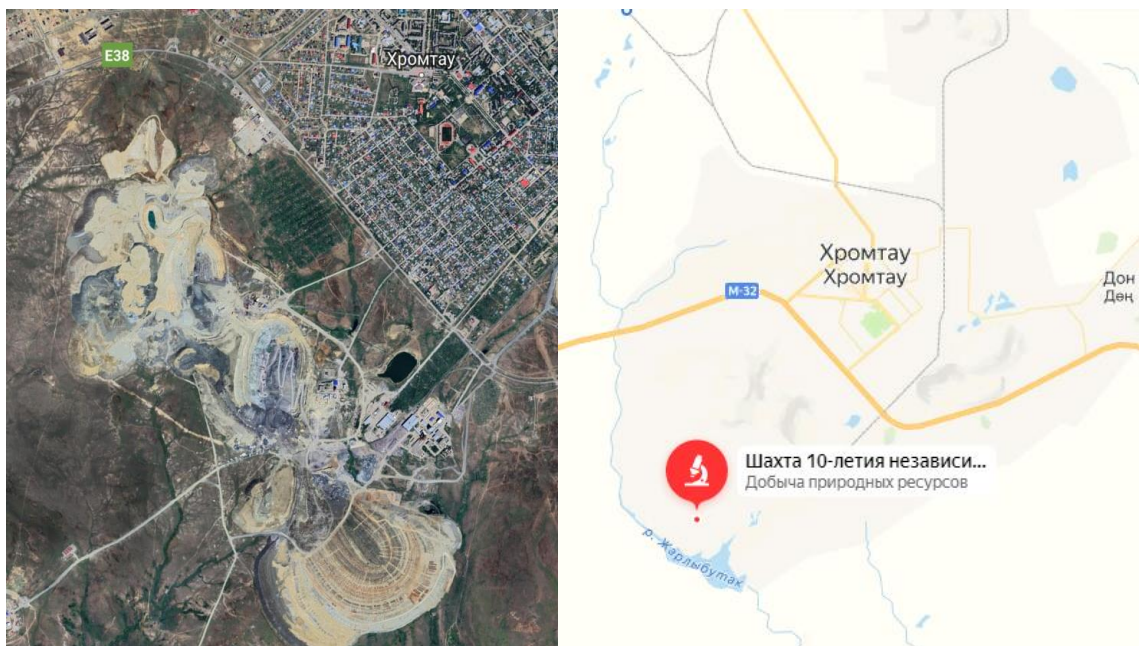
# 1 Кен орнының геологиялық және тау-кен жұмыстарының қысқаша сипаттамасы

## 1.1 Кен орнының географиялық орналасуы және геологиясы

### 1.1.1 Кен орнының географиялық орналасуы

Бүгінгі таңда біздің республика жоғары сапалы хромит кендерінің әлемдік жеткізуші болып саналады. Кемпірсай гипербазит массиві оның оңтүстікке қарай созылатын тар ұзартылған пішінде, ал солтүстіктегі өріс бөліктері 600 метрге дейін тарылады. Оның ұзындығы 82 км және ені 31,6 км. Осылайша, өрістің жалпы ауданы шамамен 920 шаршы метрді құрайды.

Хромтаудағы хром кенінің кен орындары Орал тауларының оңтүстік шекарасында орналасқан Кемпірсай массивінде, варсиандық офиолит кешенінде 2000 км<sup>2</sup> астам. Кемпірсай массивінде хром кенінің бірнеше кен орындары бар, сонымен бірге Хромтау маңындағы кен орындары ең үлкен және ең көп кендердің жоғары мөлшерін алады. Дән хром кенінің кен орындары негізгі кен орны ұзындығы шамамен 22 км және ені 7 км учаскеде кездеседі.

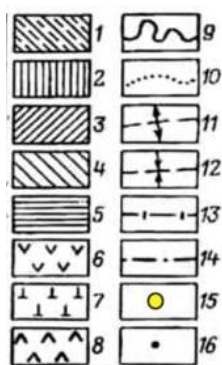
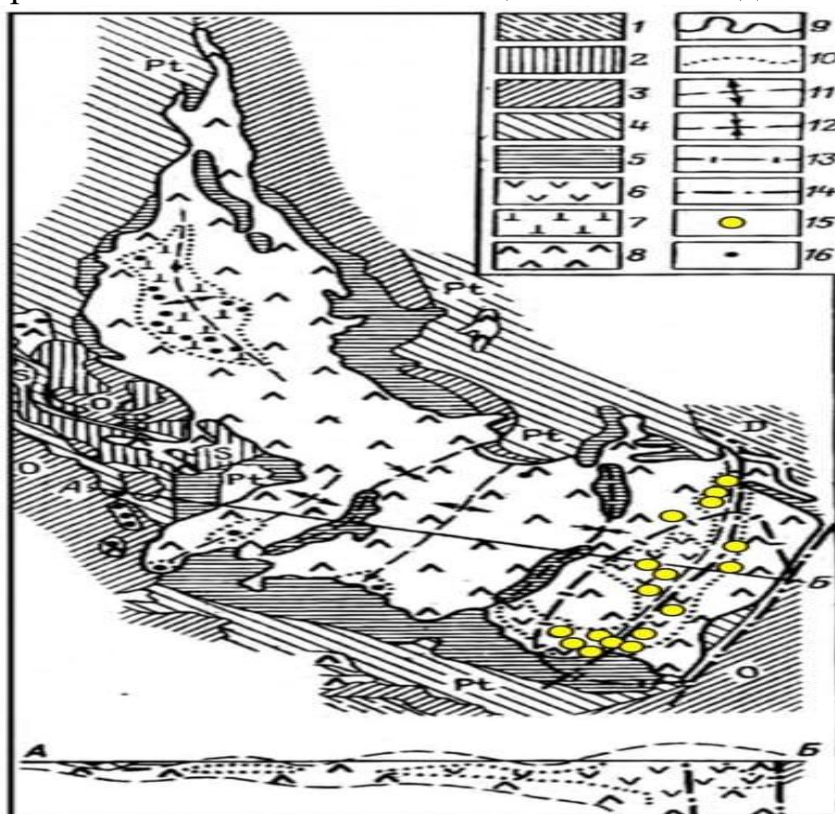


Сурет 1 - Кен орнының спутниктен және картадан көрінісі.

### 1.1.2 Кен орнының геологиясы

Хромтау кен орнындағы "Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы" шахтасы Кемпірсай ультра негізді массивінің оңтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан. Бұл салалар хромиттің жоғары интеграциясымен сипатталады. Құрамы бойынша олар дунит-гарцбургит свитіне жатады және субмеридиан бағытында 82км-ге созылады. Оның жоспарланған ені солтүстікке қарай 0,6км-

ден оңтүстікке қарай 310км-ге дейін өзгерді. Массивтің ордовик пен кембрийге дейінгі жыныстармен байланысы тектоникалық болып табылады.



1-4-сыйымды кремнийлі және карбонатты жыныстар; 1-девон, 2-силур, 3-ордовик, 4-протерозой; 5-габброамфиболиттер; 6-8-серпентинизацияланған түзілімдер; 6-перидотиттер мен дуниттер; 7-дунит-перидотитті шламды-жолақты кешен; 8-перидотиттер; 9,10-ультрамафикалық жыныстардың контурлары; 9- массивтер; 10-кешендер; 11,12-осьтер; 11-күмбезді көтерілулер, 12 - су аралық түсулер; 13 - кенді жеткізу арнасының проекциялық контуры; 14-Тектоникалық бұзылулар; 15,16-кен кен орындары; 15-жоғары хромды; 16-төмен хромды.

Сурет 2 - Кен орнының геологиялық сұлбасы.







Хромтау кен орнының барлық аумағы ультракүлгін таужыныстармен қалыптасқан. Олар қалыңдығы 0,5 ÷ 0,7м палеоген-төрттік түзілімдермен жабылған. Кейбір тұқым бірліктерінде бастапқы тұқымдардың сипаттамасын жоғалтқан серпентинит болды. Бұл әр түрлі тұқымдар арасындағы өзара әрекеттесу қиын болғанымен, өрістің ішкі таралу шарттарының белгілі бір заңдылықтары бар. Кенорнында серпентинделген дунитті және дунитті серпентинитті кен орнының батыс бөлігін, сондай-ақ орталық және шығыс бөліктерінің төменгі горизонттарын (100÷250м) құрайды. Макроскопиялық түрде олар түрлі дәрежедегі ұсақтүйіршікті жарықшақты болып табылады: сұр, қою жасыл-сұр немесе қара-жасыл немесе қара.

Кен қоры мен сапасы жағынан бірегей хром кен орындары массивпен байланысты. Хром кендерінің барлық өнеркәсіптік кен орындары негізгі (Оңтүстік-Кемпірсай) кен алқабына біріктіріледі, онда екі субмеридиондық кен аймағы бар және ол батыс, шығыс болып бөлінеді. Аймақтар ені 7 км болатын 24 км қашықтыққа созылған. Бірінші аймаққа Алмаз - Жемчужное, Миллионное, Комсомол, кен денелері 0-60° бұрыштарта батысқа қарай құлауымен сипатталатын кен орындары, екіншісі-Спорное, Гигант, № 21 кен орындары кіреді, олардың кен денелері 0-30° бұрыштарда шығысқа құлауы бар.

Кен денелерінің пішіндері сызықты ұзартылған линзалар болып табылады. Жеке кен денелерінің өлшемдері кең ауқымда өзгереді: бірнеше ондаған метрден 1,5 км-ге дейін, қуаты бірнеше метрден 150 м-ге дейін. Кен орындарын құрайтын кен денелерінің саны әртүрлі. Молодежное кен орны бір үлкен денемен ұсынылған, Алмаз-Жемчужинада олардың бесеуі бар. Денені құрайтын кендердің минералды құрамы өте қарапайым. Олар хромспинелид пен серпентинизацияланған оливиннен тұратын іс жүзінде биминералды тау жыныс. Кендердегі орташа құрамы: хромшпинелидтер-80-нен 90% - ға дейін; серпентин - 5-15%; карбонаттар - 4-7%; қалған минералдар - I % - дан аз. Соңғыларынан хромдиопсид, хромактинолит, хлориттер, рутил, уваровит, тремолит, тальк, сульфидтер (пирротин, пентландит, халькопирит, пирит, миллерит), брусит, кварц, экзогендік минералдар (халцедон, гематит, нонтронит, магнезит, ангидрит, доломит) атап өтілді. Құрылымы бойынша барлық игеріліп жатқан кен орындарының хром кендері серпентиниттегі хромшпинелид дәндерінің әр түрлі тығыздығымен үздіксіз және қиылысқан болып бөлінеді. Өнеркәсіптік кендердің көпшілігіне құрамында 80-90% хромшпинелид бар қатты және қалың текстуралар тән. Хромшпинелидтер дәндерінің мөлшері бойынша кендер ұсақ түйіршікті (дәндерінің мөлшері 1 мм-ден аз), орташа түйіршікті (1-3 мм), ірі түйіршікті (3 мм-ден астам) және нодулярлы (кенді қосындылардың шар тәрізді немесе эллипсоидты пішіні 3-30 мм-ге дейін) болып бөлінеді. Химиялық құрамы бойынша Оңтүстік Кемпірсай кен орындарының кендері жоғары сұрыпты, құрамында темір мен кальций, күкірт және фосфор оксидтері аз. Cr:Fe>4 қатынасында. Кендерде платина мен палладий бар (тоннасына алғашқы грамм), бірақ оларды кендерден алу мүмкін емес.

Ұзақ уақыт бойы кен орындары негізінен ашық әдіспен игерілді. Қазіргі уақытта тау-кен жұмыстары жер асты әдісімен жүргізілуде. Негізгі кен алқабы расталған қорлардың жоғары концентрациясымен сипатталады. Сонымен, 01.01.2005 Ж. А+В+С1 санатындағы кендер қорының 78% (247 млн. т) "Алмаз-Жемчужина" және "Миллионное" кен орындарына ("Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы атындағы" және "Глубокая" шахталар алаңына) және 14% "Молодежная" шахтасының алаңына тиесілі болды.

Кесте 1 - "Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы" шахтасында кездесетін минералдар.

Минерал атауы	Минерал формуласы	Минерал суреті	Минерал қасиеті
Cr-диопсид	Хромиттегі Cr-диопсид $\text{CaMg}(\text{Si}_2\text{O}_6)$		Жасыл түсті, қаттылығы 5,5-6,5; тығыздығы 3,22-3,4 г/см <sup>3</sup>
Брусит	$\text{Mg}(\text{OH})_2$		Мөлдір түсті, қаттылығы 2,5-3; тығыздығы 2,39 — 2,4 г/см <sup>3</sup>
Хромшиленид	$(\text{Mg}, \text{Fe})(\text{Cr}, \text{Al}, \text{Fe})_2\text{O}_4$		қаттылығы 5,5-7,5
Гарниерит	$(\text{Ni}, \text{Mg})_4\text{Si}_6\text{O}_{15}(\text{OH})_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ <a href="#">Fe</a> , <a href="#">Cr</a> , <a href="#">Al</a> , <a href="#">Mn</a>		қаттылығы 2-4; тығыздығы 2,3 - 2,8 г/см <sup>3</sup>
Серпентин	$\text{X}_2\text{-3Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$ X = Mg, Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Ni, Al, Zn, Mn.		қаттылығы 2,5-4; тығыздығы 2,2 - 2,9 г/см <sup>3</sup>
Троилит	$\text{FeS}$		қаттылығы 3,5-4
Опал	$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$		қаттылығы 5,5-6,5; тығыздығы 1,96 — 2,2 г/см <sup>3</sup>
Магнезит	$\text{MgCO}_3$		қаттылығы 3,5-4,5; тығыздығы 3 г/см <sup>3</sup>

Жалпы Оңтүстік Кемпірсай кен орындары бойынша кен өндіру 2010 жылы 5,09 млн. т құрады, 2011 жылы-5,06 млн. т, 2012 жылы – 5,23 млн. т. 01.01.2014 ж. кендердің баланстық қорлары 382,7 млн. т құрады, орташа құрамы Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 50,2 % (салыстыру үшін, орташа мөлшері Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в Бушвельд интрузивті кешені кен орындарының кендері (Оңтүстік Африка) - 37 %).



## 1.2 Тау-кен бөлімі

### 1.1.2 Кен қазу жүйесі

Қазіргі уақытта "Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы" шахтасында мына қазу жүйелері қолданылады:

Кесте 2 - Кен қазу жүйелері.

Қазу жүйесі	Кен орны	Қысқаша түсінік
Гравитациялық құлау	Алмаз-Жемчужное, Миллионное, №21	Гравитация күштерінің және жақын жатқан жыныстардың қысымының әсерінен кен пайда болған кеңістікті толтыра отырып, құлайды. Құлаған кенді скреперлеу арқылы көлденеңімен өткізу арқылы шығарады.
Төсеу арқылы жерді игеру	Первомайское	Төсеу арқылы жерді игеру әдісін қуаттылығы мен морфологиясы құлауға жарамсыз учаскелерде және одан да маңыздысы тау-кен қазу астында немесе оның жанында орналасқан учаскелерде қолданылады.
Блокты құлау	Первомайское, №21	Бұл әдіс терендеген сайын жоғары кернеулермен жұмыс істеуді камтиды және қажет болған жағдайда бетті қалпына келтіру үшін қажетті жұмыс көлемін азайтады.
МБҚ	Миллионное, Алмаз-Жемчужина	Бұл әдістің өзгеруі өндіріс көлемін ұлғайтуға, шығындарды азайтуға мүмкіндік береді және топырақтың кез-келген жағдайында және кернеу жағдайында даму мүмкіндіктерін жақсартуы керек.
Өзін-өзі бұзу жүйесі	Миллионное, Алмаз-Жемчужина, Первомайское	Жылжымалы жабдықты қолдана отырып, скреперлік жеткізуді және кенді электровозды тасуды пайдалана отырып, бұрғылау-жару тәсілімен жүргізілуіне байланысты, базалық ретінде жатқан жыныстар кендерінің қабаттық және қабаттық құлау жүйесі.

Кен жүйелерінің ішінде "Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы" шахтасында -160 м горизонтта қабаттық және қабаттық өзін-өзі бұзу жүйесінің еңбек өнімділігі бойынша да, өндірудің өзіндік құны бойынша да жеткілікті тиімділігін растады. Горизонт қабатындағы "Миллионное", "Алмаз-Жемчужина" және "Первомайское" кен орындарының + 240 м-ден - 160 м-ге дейінгі кен өндіру жылжымалы жабдықты қолдана отырып, скреперлік жеткізуді және кенді электровозды тасуды пайдалана отырып, бұрғылау-жару тәсілімен жүргізілуіне байланысты, базалық ретінде жатқан жыныстар

кендерінің қабаттық және қабаттық құлау жүйесі, сондай-ақ Дөң ТБК жер асты жұмыстарында сынақтан өткізілген кендер мен жыныстардың өздігінен құлау жүйесі қабылданды.

Қабаттық өздік құлау қазу жүйесі. Бұндай қазу жүйесін қолданғанда кендер (бүкіл этаж бойынша) және бүйір жыныстары құлатылады. Кендер бос кеңістікті толтырған жыныстардың астынан шығарылады және кен мен жыныстардың арасына ештеңе төселілмейді.

Қазу жүйенің құлама бұрышы  $60\text{—}70^\circ$ , қуаты 20—30 метрден жоғары, не болмаса жазық жатқан, өте қуатты кендерді алуға пайдаланылады. Кендер өзінен өзі, өте ұсатылып құлайтындай болуы керек, бірақта, өздігімен жанбауы және біріне-бірі жабыспайтын болуы керек. Көбінесе, бұл қазу жүйесі көлемі үлкен, кеңінен байытылатын кедей кендерді алуға қолданылады.

Осы қазу жүйесімен, тікелей жатқан, қуатты кен шоғырын алуды келтірейік. Қабат биіктігі 60—80 м әлде оданда биік блоктарға бөлінеді. Блоктар ұзын жағымен кен денесінің жазық бойына тікелей орналасады. Кеннің мықтылығына, тереңдігіне, жыныстардың тұрақтылығына байланысты блоктың ені 30—60 м болып алынады.

Қабаттағы шахталық өріс параметрлері бар блоктарға бөлінген ұзындығы 350 м дейін; ені 60-120 м; биіктігі 80 м. Әр блок ені 30-35 м ойып алу панеліне бөлінеді.

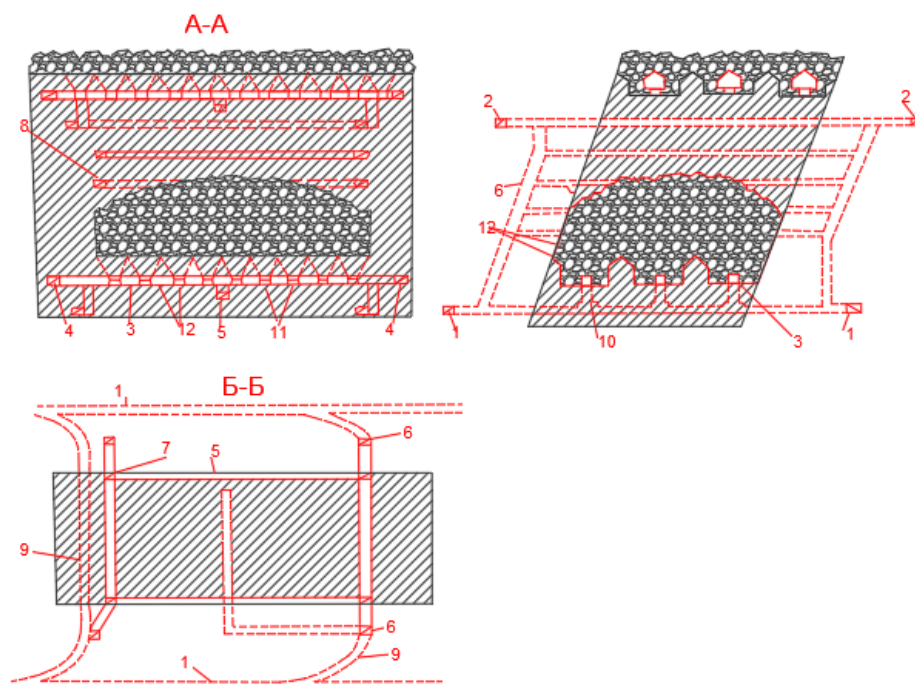
Блокты кесу кен алу блогының құрамына кіретін тау-кен дайындау қазбаларын өткізгеннен кейін басталады. Бекітудің шректерінен биіктігі 5-10 м болатын бұтақшалардың астына шығару қуыс өтеді, одан кейін доғалардың шатырынан бұрғылау қазбалары өтеді және олардан блоктың шырындарын ресімдейді. Кенді құлатар алдында шығару шұңқырлары мен құйғыштар рәсімделеді. Дайындық және ойық қазбалардың параметрлері нақты тау-кен техникалық жағдайларына байланысты бекітілген ұңғылау және бекітудің үлгі паспорттары бойынша қабылданады.

Блок өнімдерінің көлемділігіне және тасыма көліктерінің жұмыстарының қарқынды жүруіне байланысты тасыма деңгейжиегін (горизонтімен) айналма тасу схемасын ұйымдастыруға ыңғайлы болып жасалынады.

Блокты дайындау ұңғыманы 10-15 м биіктікте желімен жару арқылы жүргізіледі.

Бұлай жасау үшін шоғырдың төбе және жатыс бүйірлерінде, жыныстар арасында, бірімен-бірі орттар (9) арқылы қосылатын штректер (1) өткізіледі. Бұл штректерден, арақашықтығы 7,5—10 м екінші ұсату деңгейжиегіне дейін, әрқайсының 2-3 тарамы бар, өрлемелер (10) жүргізіледі. Өрлемелердің жоғарғы жағында, екінші ұсату деңгейжиегінде, арақашықтығы 7—10 м сырма штректері (3), орттар (11) және елеу камералары жасалынады. Осы камераларда қималау деңгейжиегіне дейін, арақашықтығы 4—5 м кенқұдықтар (12) жүргізіледі. Бұдан бөлек, екінші ұсату деңгейжиегінде қосымша (5) және желдетпе штрегі (4) өткізіледі. Тасыма және желдетпе деңгейжиектерінің (2) арасынан, кен денелерімен жазық үңгілермен қосылған, бақылау өрлемелері (6) жүргізіледі. Олар, құлатылған кендердің шығуын бақылайды. Блоктар шегінде,

олардың бұрыштарында кеспе өрлемелері (7) және арақашықтығы 8—12 м әлсірету деңгейжиегінің үңгілері (8) өткізіледі.



Сурет 3 - Қабаттық өзін-өзі бұзу жүйесі.

Шығару доғасынан жаппай жарылыстан кейін кенді жеткізу 55лс-2С,55ЛС2ПС типті скрепер шығырларымен жүзеге асырылады, кенді ВГ-4, ВГ-4,5 вагондарына скрепер сөрелері арқылы тиеу, сондай-ақ ВДПУ-4ТМ діріл алаңшалары қолданылады.

Блокты құрылымы бар кенді массивтің жоғарғы қабаты табиғи тепе-теңдіктің динамикалық күмбезінің құлып бөлігіндегі кен қысымының шоғырлануы есебінен өздігінен бұзылады. Өзін-өзі бұзу процесі кеннің төменгі қабатын ішінара шығару есебінен жабдықтау алаңының ұлғаюынан басталады.

"Миллионное" және "Алмаз Жемчужина" кен орындарының қорларын көкжиек деңгейінде +220 м өңдеу үшін өздігінен жүретін техниканы пайдалана отырып, жыныстардың қабатасты құлауымен және кеннің шеткі шығаруымен игеру жүйесі ұсынылады. Бұл жүйені қолдану кенді шығару мен жеткізудегі өнімділігі бойынша жақсы көрсеткіштерге, үлкен маневрлікке және кенді тасымалдау жабдықтары мен скреперлік жеткізумен өңдеу жүйесін пайдалану кезінде қарағанда кенді ысырап пен құнарсызданудың неғұрлым жақсы көрсеткіштеріне байланысты.

### 1.2.2 «Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы» кен орнының тау – кен жұмыстарының қазіргі жағдайы

"Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы" кен орнын 20,3 млн.т. көлемінде ашу қазіргі уақытта кен орнының кеңеюінде орналасқан үш оқпанмен жүзеге асырылады. Негізгі аршу қазбаларын салу орнын таңдау бұрын қабылданған

техникалық жобалық шешімдер негізінде орындалады. «Солтүстік-желдеткіш», «Клетті» және «Қосалқы» оқпандары қазіргі уақытта жобалық белгілерге дейін өтіп, бекітілуде және пайдалануға берілді.

-80м горизонтта штректен аса бүйірі тасымалдау квершлагымен қиылысады. Олар бойынша өндірілген руда рельспен вагоншалармен қозғалады. Бұдан әрі желі «Скиптік-клетті» оқпанда қозғалады, онда скиппен немесе клетпен жер бетіне көтеріледі. -160 м горизонтта жүк қозғалысы сызбасы, тек «Скиптік-клетті» оқпанға кіре берісте бос көлік қозғалысы үшін квершлаг пайда болады. «Қосалқы» оқпанда қосымша квершлагтар бар, олар одан әрі «Скиптік-клетті» оқпанға рельс жолдары бойынша өндірілген кенді тасымалдауға арналған тасымал квершлагтармен ұштасады. Екі оқпаннан өндірілген барлық кен рельс жолдарымен «Скиптік-клетті» оқпанға жеткізіледі. Ол үшін кен шығару бойынша Кен -220м горизонтқа түседі, онда ол скипке тиеледі және жер бетіне беріледі.

«Қазақстан тәуелсіздігінің он жылдығы» шахталық алаңының аумағы барлық құрылыстармен және әкімшілік кешендермен 88 га құрайды. Шахталық алаңның аумағына «Солтүстік-желдеткіш», «Қосалқы» және «Скиптік-клетті» оқпандары, сондай-ақ «Біріккен» карьерінің штольнялары кіреді.

Кен орнының қорлары 2003 жылғы 1 қаңтардағы ҚКЗЖСР хаттамасымен бекітілген және: I кезектегі В+С1 санатындағы жалпы баланстық қорлар 2003 жылғы 1 қаңтардағы 53653 мың т кенді құрайды.



## **2 Кен орнында орындалатын маркшейдерлік жұмыстар**

### **2.1 Маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері**

Пайдалы қазбалар кен орындарын игерудің барлық кезеңдерінде маркшейдерлік жұмыстар жүргізіледі.

Пайдалы қазбалар кен орындарын барлау кезінде маркшейдер учаскесінің топографиялық түсірілімі және геологиялық барлау жұмыстарының бекітілген жобасы негізінде барлау қазбаларының орналасқан жерінің нақты орнын көрсетеді (ұңғымалар, шурфтар, канава және т. б.), содан кейін түсіріс жүргізіп, олардың орналасу жоспарын жасайды. Маркшейдер геологпен бірге өткен қазбаларға құжаттаманы жасайды және графикалық құжаттаманы құрастырады (жоспарлар, қималар және т.б.), кен орны мен негізгі жыныстардың пайда болу формасын, пайдалы қазбалардың қасиеттерінің таралу геометриясын сипаттайды. Салынған графиктер бойынша маркшейдер мен геолог пайдалы қазбалардың қорларын есептейді.

Тау-кен кәсіпорындарын жобалау кезінде маркшейдерлік графикалық және цифрлық материалдар пайдаланылады.

Пайдалы қазбалар кен орындарын игеру кезінде маркшейдерлік жұмыстың негізгі міндеттері: тау-кен қазбаларын уақтылы және толық түсіру негізінде олардың жағдайы туралы ақпарат алу, кен орнының тау-кен-геологиялық ерекшеліктері туралы, тау-кен жоспарларын жасау және жүйелі толықтыру, маркшейдерлік бөлімге келіп түскен ақпараттарды өңдеу.

Кен орындарын жер асты қазу кезінде жер асты тау-кен қазбалары мен жер беті арасында байланыс орнату қажет. Маркшейдерге қажетті дәлдік пен тау-кен қазбаларының жер бетінде не бар және қандай тау-кен қазбалары өріспен немесе жер бетінің басқа бөлігімен жүзеге асырылатыны әрқашан белгілі болуы керек.

Тау-кен қазбаларын толық және уақтылы маркшейдерлік түсіру және оларды жер бетіне қатысты бағдарлау тау-кен жұмыстарын қауіпсіз жүргізудің маңызды шарттары болып табылады.

Түсірілім нәтижелері мен маркшейдерлік жоспарлар негізінде шахталар немесе карьер тау-кен жұмыстарын жүргізу процесінде туындайтын әртүрлі геометриялық есептерді шешеді, тау-кен жұмыстарының дұрыс (яғни жобаға сәйкес) жүргізілуін бақылауды жүзеге асырады, пайдалы қазбаларды алудың толықтығын бақылайды, тау жыныстарының және жер бетінің жылжу процесін зерттейді, тау-кен қазбаларының зиянды әсерінен қорғауды қамтамасыз етеді.

Тау-кен кәсіпорнының маркшейдері пайдалы қазбалар қорларының қозғалысын есепке алады, өндірілген және жер қойнауында жоғалған пайдалы қазбалардың ағымына қатысады және шахтаның немесе карьердің тау-кен жұмыстарын перспективалық жоспарлау, кен орындарын игеру процесінде тау-кен геологиялық жағдайларының болжамын жасайды, бұл тау-кен жұмыстарының дамуын жоспарлауға, күрделі және дайындық қазбаларын

жүргізу кезінде механикаландыру құралдарын қолдануға, сондай-ақ тазарту кенжарынан пайдалы қазбаларды алуға негіз болады.

## 2.2 Маркшейдерлік түсірілім

Маркшейдерлік түсірілім дегеніміз- тау-кен және басқа маркшейдерлік жұмыстардың жоспарларын жасау үшін құрылған графикалық құжаттама негізі және аналитикалық шешім үшін әр түрлі геометриялық және тау-кен есептерінің жиынтығы болып табылады.

Жерасты маркшейдерлік түсірілім объектілері:

- 1) тау-кен қазбалары;
- 2) пайдалы қазбалардың кен орындары сондай-ақ жер бетінің геологиялық өзгерістері (төгілділер, жылжулар және т. б.);
- 3) кен орындары мен тау-кен қазбаларының жекелеген тән нүктелері, мысалы, сынама алу орындары, барлау ұңғымаларының сағалары және т. б.

Жер асты тау-кен жұмыстары технологиялық жағынан бірқатар жер үсті құрылыстарымен байланысты. Сонымен қатар, кен орындарын жер асты игеру жер бетінің және онда орналасқан объектілердің деформациясын тудырады. Осыған байланысты маркшейдер жер бетінің жоспарларын мезгіл-мезгіл жаңартып отыруы керек. Түсірілімге шахта үстіндегі ғимараттар, копралар, көтергіш машиналар ғимараттары, қоймалар, кірме жолдар және шахтаның өндірістік алаңының басқа да объектілері жатады. Бұл нысандар қатаң өзара геометриялық байланыстыруды қажет етеді, сондықтан өндірістік алаңдардың ауқымды жоспарлары көптеген өндірістік мәселелерді шешуде қолданылады.

Шахтаның тау-кен бұру шегіндегі жер бетінің учаскесі де толықтыру түсіріліміне жатады. Түсірілім нысандарына ғимараттар, құрылыстар, су айдындары, барлау ұңғымаларының сағалары, тау-кен қазбаларының сағалары, рельеф элементтері және т. б. жатады. Ерекше талап ететін тау-кен жұмыстарының зиянды әсер тигізетін объектілерге назар аудару керек немесе қауіп төндіретін кен орны қауіпсіз игерілуі тиіс.

Мақсаты мен өлшеу әдістері бойынша жерасты маркшейдерлік түсірілімдерін бес негізгі түрге бөлуге болады: көлденең жалғағыш, жерасты теодолитті және тік, тазарту және кесу кенжарларын түсіру, тау-кен қазбаларын өлшеу.

1. Көлденең жалғау (бағдарлау-жалғау) түсірілімі жер бетіндегі түсірілімдермен жерасты түсірілімдері тұрғысынан геометриялық байланыс орнатады. Ол шахтадағы және жер бетіндегі пункттердің координаттар жүйесінің бірлігін қамтамасыз етеді. Бұл тау-кен жұмыстарының жоспарларын біріктіруге, жер беті және тау-кен жұмыстарын құрылыстармен өзара байланыстыруды қажет ететін мәселелерді графикалық немесе аналитикалық түрде шешуге мүмкіндік береді (мысалы, қалдыру, сақтандырғыш целиктер кейбір беттік объектілер үшін). Тау-кен қазбаларының барлық жоспарлы негіздемесі бағдарлы-байланыстырушы түсірілім нәтижелеріне негізделеді, өйткені жер бетінен шахтаға берілген дирекциондық бұрыштар мен X, Y

координаталары көлденең жерасты қазбаларын дамыту үшін бастапқы параметрлер болып табылады.

2. Жер асты теодолиттік түсіріс, ол кешенді бұрыштық және сызықтық өлшемдер есептеулері болып табылады, оның тікелей мақсаты  $X$ ,  $Y$  координаталарынан тұратын пункттер жүйелері мен тау-кен қазбаларында арнайы белгілермен бекітілген нүктелерді анықтау болып табылады.

Түсіру нәтижелері тау-кен жұмыстарының жоспарларын және басқа да графикалық құжаттамаларды дайындау мен толтыруда, сондай-ақ тау-кен жұмыстарының әртүрлі мәселелерін шешуде пайдаланылады.

3. Жер асты тік түсірілімдері нүктелердің және кен қазбаларының биіктіктерін ( $Z$  координаттарын) анықтаудан тұрады. Бұл кен орындарының кеңістіктегі орнын біржақты анықтау үшін қажет. Тік түсіріске мыналар жатады:  $Z$  жер бетінен шахтаға дейінгі координаттар (жер асты биіктіктегі түсірістерді жер беті түсірістермен байланыстыру үшін); көлденең өңдеулер бойымен геометриялық нивелирлеу; көлбеу жұмыстардың бойымен тригонометриялық нивелирлеу.

4. Тазарту және кесу кенжарларын түсіру, әдетте, тар жағдайларда гониометрдің (сирек теодолит) көмегімен жүзеге асырылады және салыстырмалы түрде төмен дәлдікпен сипатталады. Түсірістің нәтижелері графикалық құжаттаманы және кейбір тау-кен жұмыстарының аналитикалық шешімін толықтыру үшін пайдаланылады.

5. Кен қазбаларының өлшемдері қазбалардың беттерін теодолитті түсірудің жақын нүктелерімен байланыстырудан тұрады және түсірудің ең қарапайым түрі болып табылады. Өлшеу нәтижелері аяқталған тау-кен жұмыстарының көлемін анықтау үшін және графикалық құжаттаманы толықтыруда пайдаланылады. Тау-кенді өлшеу, әдетте, рулетка көмегімен жүзеге асырылады, сирек - арнайы аспаптар мен бекітпелердің көмегімен өлшенеді (өлшеу ұнғымалар, қол жетпейтін камералар және т.б.).

### **2.3 Жер асты түсірістердің орындалуының негізгі принциптері**

Түсірудің ұтымды әдістемесі объектінің сипатымен, мақсатымен және қажетті түсірілім дәлдігімен анықталады. Жалпы, жерасты маркшейдерлік түсірілімдерінде келесі негізгі принциптер басшылыққа алынады.

1. Түсірілім жалпыдан жекеге дейін жүргізілуі керек, бұл сөзсіз өлшеу қателіктерін жинақтау мүмкіндігін азайтады және дәлдікті арттырады.

Өздеріңіз білетіндей, дәл осындай принцип жер бетіндегі топогеодезиялық жұмыстардың негізіне алынған, онда алдымен триангуляция желісі құрылады, оның негізінде полигонометрия (немесе аналитикалық желілер) дамиды, содан кейін ғана түсіру жүргізіледі. Осы қағидатқа сәйкес шахтада оқпаннан дала шекараларына негізгі қазбалар бойынша тірек желілері салынады, олардың негізінде салыстырмалы түрде қысқа ұзындықтағы дайындық және тазарту қазбалары бойынша тиісінше салынатын 1 және 2 разрядтағы дәл емес түсіру желілері дамиды.

2. Түсірілім түрінің барлық өлшемдері тау-кен жұмыстарында қажетті дәлдікке сәйкес келуі керек. Осыған байланысты екі қателік болуы мүмкін: өлшемдерді жеткіліксіз немесе керісінше артық дәлдікпен есептеу. Бірінші қателікке жол бермеу өте айқын — жерасты маркшейдерлік түсірілімінің дәлдігінің жеткіліксіздігі тау-кен қазбаларының бұзылуына әкеледі, тау-кен жұмыстарын жүргізуді бұзады және қиындатады. Артық түсірілімнің дәлдігі маркшейдердің күші мен уақытының артық шығынын талап етеді. Сондықтан маркшейдер объектінің сипатын және қажетті түсірілім дәлдігін ескере отырып, өлшеу әдістерін дұрыс таңдай білуі керек. Бұл мәселеде маркшейдерге маркшейдерлік жұмыстарды жүргізу бойынша техникалық нұсқаулық айтарлықтай көмек береді, онда түсірудің әр түрінің дәлдігі және өлшеу әдістері анықталған.

3. Жерасты маркшейдерлік түсірілімдері олардың орындалуының дұрыстығын міндетті түрде бақылаумен және дәлдігін бағалаумен жүргізілуі тиіс. Бақылау формасы жалпы схемаға және өлшеу әдісіне байланысты.

Жеке элементтерді (ұзындықтарды, бұрыштарды, асып кетулерді) өлшеу барысындағы бақылауда енгізілген қатені уақытында анықтап, қосымша өлшемдермен түзету үшін тікелей өлшеу процесінде жүргізілуі керек. Сонымен, екі нүкте арасындағы қашықтық екі рет өлшенеді, көлденең бұрыштарды өлшеу кезінде бақылау санақтары алынады және т.б. Бақылаудың бұл түрі өріс деп аталады.

Өрістік бақылау кейбір қате көздерін басқармайды (мысалы, құрал мен сигналдардың орталықтандыру қателігінің әсері) және дәлдіктің жеткілікті өлшемі емес. Сондықтан В камералық өңдеу процесінде белгілі бір геометриялық шарттар бойынша қорытынды бақылау және дәлдікті бағалау жүргізіледі. Сонымен, өлшеулердің дұрыстығын бақылау және жабық полигондағы дәлдікті бағалау бұрыштық және сызықтық кемшіліктер бойынша жүзеге асырылады. Дәл осы себепті жерасты түсірілімдерінің көптеген түрлері екі рет немесе алға және кері бағытта орындалады.

## **2.4 Кенге бағыт беру**

Тау-кен өндірісі кәсіпорындарының құрылысын жүргізгенде және пайдаланған кездегі маркшейдерлік қызметтің ең маңызды жұмыстарының бірі — ол тау-кен қазбаларының жобадағы орындарын жергілікті жерде қамтамасыз ету. Осыған байланысты маркшейдер техникалық жобаға немесе тау-кен жұмыстары дамуының календарлық планына сәйкес, әрбір қазбаның орнын анықтайды, жұмысты жүргізудің тапсырмасын дайындайды, жобадағы бағыттарды жер астына көшіреді, қазбаның жүргізілуінің жобада берілген бағытқа, профиль көлбеулігіне және қазбаны бекітудің паспортына сәйкестігін қадағалайды.

Атқарылатын осы жұмыстардың ішіндегі маркшейдердің ең жиі қадағалайтыны тау-кен қазбаларына горизонталь және вертикаль жазықтықтарда бағыт беру жұмыстары. Бағыт берудің түрі мен әдісі өндіріс



жағдайына және қазбаның атқаратын міндетіне, кен қабатының жатыс элементтеріне және т.б. факторларға байланысты болып келеді.

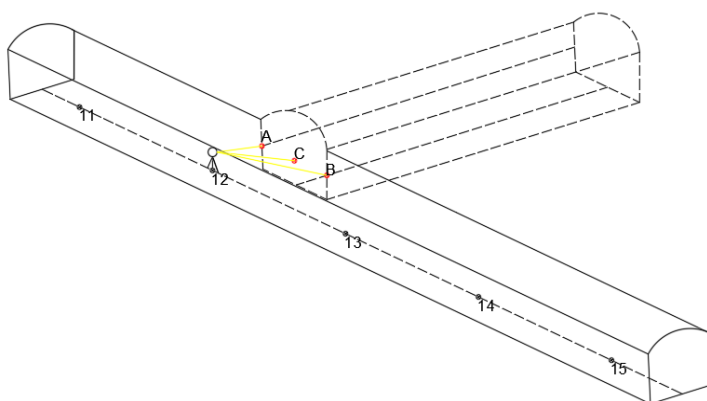
Кен орынын игеруге арналған жобада, жерастындағы негізгі қазбалардың басталатын жерлері, бағыты, қабырғаларын бекіту тәсілдері, параметрлері (биіктігі, ені, көлбеулігі, бұрылу радиустары, т.б.) кен орынының тау-кен-техникалық, геологиялық ерекшеліктеріне, қабылданған кен орынын ашу, кен қорын қазып алу жүйелеріне, өндірістің жылдық өнімділігіне, жүк тасуға пайдаланылатын көліктеріне байланысты анықталады. Жоғарыда келтірілген мәселелерді шешу үшін тау-кен өндірісінің маркшейдерлік қызметіне әртүрлі арнайы жұмыстармен шұғылдануға тура келеді. Олардың негізгілері:

1) қабаттың жобасына сәйкес, жерастында қазбалардың қай жерде орналасатынын анықтап, басталатын жерлерін көрсетеді;

2) қазбаны жобасына сәйкес қазу үшін бағыт береді;

3) қазбаның құрылысын жалғастыру үшін, оның бағытын көрсететін пункттерді алға жылжытады;

4) құрылысы жүріп жатқан қазбалардың параметрлерінің (бағытының, мөлшерлерінің, көлбеулігінің, қабырғаларының бекітпелерінің, т. б.) жобаға сәйкестігін бақылау түсірістерін орындайды.



Сурет 4 - Тау-кен қазбаларына горизонталь жазықтықта бағыт берудің 3D моделі.

Қазбаларға бағыт беру. Жұмыс істейтін тау-кен өндірісінде, жерастындағы негізгі (штректер, орттар, квершлагтар, т.б.) және кен қорын өндіруге дайындауға (скреперлік, бұрғылау орттары, т.б.) арналған қазбалардың құрылысын және жобаға сәйкестігін, мекеменің маркшейдерлік қызметі қамтамасыз етеді.

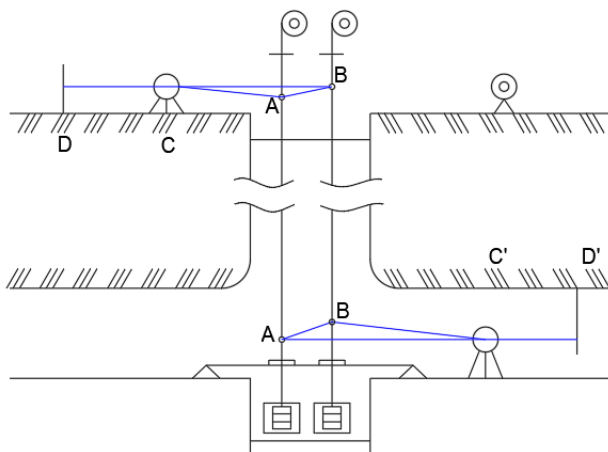
## 2.5 Бір тік оқпан арқылы бағдар-байланыстырушы түсірілім

Бағдарлы-байланыстырушы түсірілімнің мақсаты жер бетінде және жерасты тау-кен қазбаларында жоспарлы түсірілімдердің геометриялық байланысын жүзеге асыру болып табылады.

Бір тік оқпан арқылы бағдар-байланыстырушы түсірілім мыналарды қамтиды:

- 1) жер бетінен шахтаға екі нүктені жобалау;
- 2) жер бетіндегі осы нүктелерге және олардың тау-кен жұмыстарының көкжиегіндегі проекцияларына жанасу;
- 3) есептеу.

Жоба магистральға түсірілген екі сызықтың көмегімен жүзеге асырылады. Сызықтардың тік орналасуына байланысты олардың бетіндегі (А және В нүктелері) және шахтадағы (А<sub>1</sub> нүктелері, А<sub>1</sub> және В<sub>1</sub> нүктелері) х және у координаттары, сондай-ақ  $\alpha_{A1}$  және  $\alpha_{A1B1}$  сызықтарының бағыттаушы бұрыштары сәйкес келеді. Осылайша, А және В нүктелері және АВ бағыты жер бетінен тау-кен жұмыстарының көкжиегіне дейін жобаланған. Бетіндегі сызықтарға жанасу бұрыштық және сызықтық өлшеулерді өндіруден тұрады, бұл белгілі С және D нүктелерінен бетіндегі  $X_A, Y_A, X_B, Y_B$  сызықтардың координаттарын және олардың қақпағының директивалық бұрышы мен дирекциондық бұрышын табуға мүмкіндік береді. Тиісінше, тау-кен жұмыстарының горизонтындағы тікенектерге жанасу-бұл шахтадағы тікенектердің табылған  $X_{A1}, Y_{A1}, X_{B1}, Y_{B1}$  координаттары және олардың  $\alpha_{A1B1}$  тұстарының дирекциондық бұрышы бойынша бастапқы пункттің  $X_{C1}, Y_{B1}$  координаттарын және жерасты тірек желісінің бастапқы жағының  $\alpha_{C1D1}$  дирекциондық бұрышын анықтауға мүмкіндік беретін өлшем. Айта кететін болсам, бір оқпан арқылы байланыстырушы түсірілім арқылы жобалау және түйісу арнайы тәсілдерді пайдалана отырып, ерекше мұқият орындалады



Сурет 5 - Тік оқпан арқылы бағдар-байланыстырушы түсірілім.

Іргелес нүктелердің орналасуын таңдау. Бірінші суретте байланыстырушы үшбұрыштың әдісі тау-кен жұмыстарының бетінде де, горизонтында да жанасу үшін қолданылған жағдай көрсетілген. Бұл ретте С және С<sub>1</sub> нүктелері жер бетінде және оқпан маңындағы шахтада бекітіледі, осылайша олардан екі сызықша да, сондай-ақ жер үсті және жерасты тірек желісінің ең жақын нүктесі көрінеді. Жобаланған А және В нүктелерімен және

олардың  $A_1$  және  $B_1$  проекцияларымен бірге таңдалған нүктелер үшбұрыштарды құрайды ABC және  $a_1, b_1, c_1$  олар байланыстырушы деп аталады.

$C$  және  $C_1$  нүктелері қосылатын үшбұрыштың екеуіне де пайдалы пішін беретіндей етіп таңдалады, онда өлшеу қателіктері жанасу дәлдігіне минималды әсер етеді. Ең тиімді пішін- $\gamma$  және  $\alpha$  (немесе  $\beta$ ) бұрыштары бар,  $2-3^\circ$  аспайтын және мүмкін аз ауытқуы бар үшбұрыш  $a:c$  және  $b:c$ .

Бұрыштарды өлшеу. Бекітілген  $C$  және  $C_1$  нүктелерінде  $\gamma, \delta$  және  $\varepsilon$  қосылатын үшбұрыштардың бұрыштары өлшенеді ( $\gamma_1, \delta_1$ ). Өлшеу кем дегенде екі тәсілмен жүргізіледі. Бұрыштардың әрқайсысының орташа квадраттық қателігі 7-ден аспауы керек".

Сызықтық өлшемдер. Рулетка көмегімен  $a, b, c$  ( $a_1, b_1, c_1$ ) қосылатын үшбұрыштың барлық үш қабырғасы өлшенеді. Тараптардың әрқайсысы бес рет өлшенеді, ал жеке нәтижелер арасындағы айырмашылық 2 мм-ден аспауы керек. Соңғы мән үшін орташа арифметикалық мән қабылданады. Бұл жағдайда өлшеулер аяқталады және іргелес камералық өңдеуге кіріседі. Ол өлшеулердің дұрыстығын бақылаудан, дәнекерлеу үшбұрышын шешуден және дирекциондық бұрыш пен координаттарды есептеуден құралады.

## 2.6 Ағымдағы маркшейдерлік жұмыстар

Қазіргі заманғы шахталардың құрылысы үш кезеңнен тұрады: дайындық, шахта оқпандарын салу, оқпан маңындағы және басқа да күрделі және дайындық қазбаларын ұңғылау және жабдықтау. Дайындық кезеңінде мыналар орындалады: өнеркәсіп алаңында жер асты коммуникациялары мен жолдарын орнату жөніндегі жұмыстар; тау-кен жұмыстарын жүргізу үшін қажетті ғимараттар мен құрылыстарды салу; монтаждау жұмыстары және оқпан сағасын салу. Шахталар оқпандарын салу кезінде оқпандарды ұңғыма жанындағы камералармен және жанасулармен ұңғылау, бекітпе салу, гидрооқшаулау жұмыстары және оқпандарды арматуралау жұмыстары жүргізіледі. Үшінші кезең шахта оқпанының құрылысы және оның қайта жарақталуы аяқталғаннан кейін жүзеге асырылады.

Шахтаның құрылысы кезіндегі маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері:

1) жобаның жұмыс сызбаларын егжей-тегжейлі зерттеу және қашықтықтар мен бұрыштардың сандық мәндерін жобадағы өлшемдері барын тексеру;

2) жобаланған жер үсті және жер асты құрылыстарының геометриялық схемасының элементтерін нақты орындау;

3) Тау-кен қазбаларын салу және жүргізу процесінде нақты көшірілетін геометриялық схеманың сақталуына маркшейдерлік бақылауды жүзеге асыру;

4) құрылыстар мен тау-кен қазбаларының нақты жағдайының орындаушылық графикалық құжаттамасын құрастыру және аспаптық түсіру.

### 3 Кен орнындағы маркшейдерлік есептеулер мен түйістіру жұмыстары

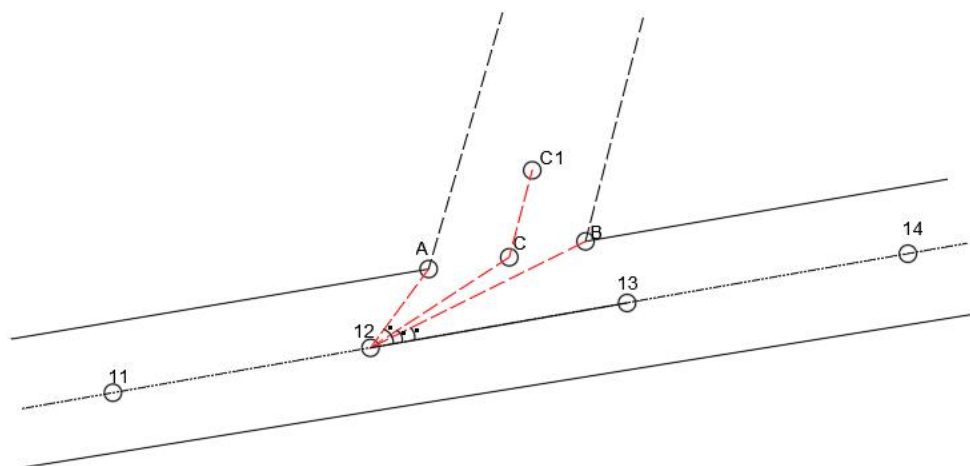
#### 3.1 Маркшейдерлік есептеулер

##### 3.1.1 Кенге горизонталь және вертикаль бағыт беру

Жерастында қазбаға бағыт беру горизонталь және вертикаль жазықтықтарда орындалады.

1. Жер асты қазбаларына бағытты горизонталь жазықтықтарда беруде, қазбаның жобадағы элементтерін (түзу сызықты учаскелері, бұрылыстары) жер астындағы орынына көшіру және бөлумамен орындалады. Бұл элементтердің мөлшерлері жобада көрсетіледі немесе оларды маркшейдер өзі есептейді. Қазбаның бағыты, көбінесе өндірістік жағдайларға, тау жыныстарының, пайдалы кен қабаттарының орналасу элементтеріне және олардың ерекшеліктеріне байланысты анықталады.

Жер асты қазбаларына бағыт беру жарық сәуле шығарып тұратын тіктеуіштер арқылы жүзеге асырылады. Жарық тіктеуіштерді берілген бағыт створына іледі және ол 60-70 м дейін жерге бағыт көрсетіп тұрады. Кейінгі кезде жер асты қазбаларына, метро құрылысында бағыт беру лазерлік аспаптар арқылы жүзеге асырылуда.



Сурет 6 - Бағыт берудің схемасы.

Кейде қазбаны табиғи ориентирмен (кен қабатының табаны, немесе төбесі) жүргізеді. Оларды «бағыттауыш» деп атайды. Бағыттауыштың болуы қазбаға бағыт беруді әжептеуір жеңілдетеді. Бағытты горизонталь жазықтықтарда беруде бағытты белгілеп және бекітіп қою үшін қазба бірнеше метрге дейін жүргізілуі керек. Біріншіден, ол бағыт бойынша тіктеуіштерді ілу үшін, екіншіден – қопару кезінде белгіленген нүктелер қозғалып кетпес үшін қажет.

Берілген бағыт, бір-бірінен 1 м-ден 3 м дейінгі аралықта маркшейдерлік белгілер арқылы бекітіледі. Бекітілген нүктелерден түсірілген тіктеуіштер жармалық сызықты құрайды және кеншілер оны забойды бағдарлау үшін пайдаланады. Забой ілгері жүрген сайын тиісті тексеру өлшеулері арқылы бағытты созып отырады. Егер жоба бойынша кен қазбасының бағыты өзгертін болса, онда қазбаның бұрылатын әрбір нүктесінде жаңа бағыт беріліп отырылады.

Бағыт берудің екі тәсілінде де қазбаны жаңа қиып (кертіп) бастаған кезде бастапқы В нүктесіне теодолитті орнатып, центрлейді және жобаға сәйкес есептелген  $\beta$  бұрышымен уақытша бағыт беріледі. Ол бағыт, ең кем дегенде екі нүкте арқылы, ал теодолиттің тұрған пунктін есептегенде үш нүктелермен белгіленеді. Кен қазбасы уақытша берілген бағытпен 5-10 м жүргізілгеннен кейін үш нүктеден тұратын тұрақты бағыт беріледі.

Мысал ретінде -80 горизонттағы квершлагты пайдалана отырып кенге теодолиттік жүріс арқылы бағыт бердім. Кенге бағыт беруде кері геодезиялық есеп пайдаланылды.

Жұмыс барысында тұрақты пунктердің координаталарын (3.1-кесте) қолдана отырып, горизонталь бұрыш мына формуламен табылады:

$$\beta_A = \alpha_{12-13} - \alpha_{12-A} \quad (3.1)$$

Кесте 3 - Координаталар берілгендері.

Пункт	X, м	Y, м	Z, м
11	512,000	411,200	128,24
12	513,890	420,900	128,31
13	516,100	429,200	128,39
14	514,000	435,000	128,45
A	514,900	423,760	128,56
B	517,020	426,130	128,68
C	515,220	424,870	128,61
C1	528,640	429,090	128,73

Ең алдымен тангенс бұрашы арқылы румб сызықтары есептелінеді:

$$tgr_{12-13} = \frac{Y_{13}-Y_{12}}{X_{13}-X_{12}} \quad (3.2)$$

$$r = \arctg \frac{\pm \Delta Y}{\pm \Delta X} \quad (3.3)$$

Координаттар өсімінің белгілері мен белгілі румб сызықтар бойынша сызықтың дирекциондық бұрышы анықталады:

Кесте 4 - Дирекциондық бұрыштар мен румбтар арасындағы байланыс.

Ширектер	Дирекциондық бұрыштардың өзгеруі	Румбтардың аттары	Байланыс формулалары
I	0°-тан 90°-қа	СШ	$r_1 = \alpha_1$
II	90°-тан 180°-қа	ОШ	$r_2 = 180^\circ - \alpha_2$
III	180°-тан 270°-қа	ОБ	$r_3 = \alpha_3 - 180^\circ$
IV	270°-тан 360°-қа	СБ	$r_4 = 360^\circ - \alpha_4$

Ұзындық мына формулалармен есептеледі:

$$l_{12-13} = \frac{\Delta X}{\cos \alpha_{12-13}} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{12-13}} \quad (3.4)$$

$$l = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} \quad (3.5)$$

Тангенс бұрышты қолдана отырып, румб пен дирекциондық бұрышты және горизонталь бұрыштарды есептейміз:

$$1) \operatorname{tgr}_{12-13} = \frac{Y_{13}-Y_{12}}{X_{13}-X_{12}} = \frac{429,200-420,900}{516,100-513,890} = \frac{8,3}{2,21} = 3,755656$$

$$\alpha_{12-13} = r_{12-13} = 75^{\circ} 05' 24''$$

$$l_{12-13} = \frac{X_{13}-X_{12}}{\cos \alpha_{12-13}} = \frac{2,21}{0,257301} = 8,589 \text{ м}$$

$$l_{12-13} = \frac{Y_{13}-Y_{12}}{\sin \alpha_{12-13}} = \frac{8,3}{0,966331} = 8,589 \text{ м}$$

$$l_{12-13} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{2,21^2 + 8,3^2} = 8,589 \text{ м}$$

$$2) \operatorname{tgr}_{12-A} = \frac{Y_A-Y_{12}}{X_A-X_{12}} = \frac{423,760-420,900}{514,900-513,890} = \frac{2,86}{1,01} = 2,831683$$

$$\alpha_{12-A} = r_{12-A} = 70^{\circ} 32' 58''$$

$$l_{12-A} = \frac{X_A-X_{12}}{\cos \alpha_{12-A}} = \frac{1,01}{0,332993} = 3,033 \text{ м}$$

$$l_{12-A} = \frac{Y_A-Y_{12}}{\sin \alpha_{12-A}} = \frac{2,86}{0,942929} = 3,033 \text{ м}$$

$$l_{12-A} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{1,01^2 + 2,86^2} = 3,033 \text{ м}$$

$$\beta_A = 75^{\circ} 05' 24'' - 70^{\circ} 32' 58'' = 4^{\circ} 32' 26''$$

$$3) \operatorname{tgr}_{12-B} = \frac{Y_B-Y_{12}}{X_B-X_{12}} = \frac{426,130-420,900}{517,020-513,890} = \frac{5,23}{3,13} = 1,670926$$

$$\alpha_{12-B} = r_{12-B} = 59^{\circ} 06' 02''$$

$$l_{12-B} = \frac{X_B-X_{12}}{\cos \alpha_{12-B}} = \frac{3,13}{0,513532} = 6,095 \text{ м}$$

$$l_{12-B} = \frac{Y_B-Y_{12}}{\sin \alpha_{12-B}} = \frac{5,23}{0,858069} = 6,095 \text{ м}$$

$$l_{12-B} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{3,13^2 + 5,23^2} = 6,095 \text{ м}$$

$$\beta_B = 75^{\circ} 05' 24'' - 59^{\circ} 06' 02'' = 15^{\circ} 59' 22''$$

$$4) \operatorname{tgr}_{12-C} = \frac{Y_C-Y_{12}}{X_C-X_{12}} = \frac{424,870-420,900}{515,220-513,890} = \frac{3,97}{1,33} = 2,984962$$

$$\alpha_{12-C} = r_{12-C} = 71^{\circ} 28' 42''$$

$$l_{12-C} = \frac{X_C-X_{12}}{\cos \alpha_{12-C}} = \frac{1,33}{0,317663} = 4,186 \text{ м}$$

$$l_{12-C} = \frac{Y_C-Y_{12}}{\sin \alpha_{12-C}} = \frac{3,97}{0,948203} = 4,186 \text{ м}$$

$$l_{12-C} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{1,33^2 + 3,97^2} = 4,186 \text{ м}$$

$$\beta_C = 75^{\circ} 05' 24'' - 71^{\circ} 28' 42'' = 3^{\circ} 36' 42''$$

$$5) \operatorname{tgr}_{C-C1} = \frac{Y_{C1}-Y_C}{X_{C1}-X_C} = \frac{429,090-424,870}{528,640-515,220} = \frac{4,22}{13,42} = 0,314456$$

$$\alpha_{C-C1} = r_{C-C1} = 17^{\circ} 27' 22''$$

$$l_{C-C1} = \frac{X_{C1}-X_C}{\cos \alpha_{C-C1}} = \frac{13,42}{0,953947} = 14,067 \text{ м}$$

$$l_{C-C1} = \frac{Y_{C1}-Y_C}{\sin \alpha_{C-C1}} = \frac{4,22}{0,299975} = 14,067 \text{ м}$$



$$l_{C-C1} = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2} = \sqrt{13,42^2 + 4,22^2} = 14,067 \text{ м}$$

Қазбаның көлбеу бұрышының есептелуі:

$$1) \quad h_{12-13} = Z_{13} - Z_{12} = 128,39 - 128,31 = 0,08 \text{ м}$$

$$tg \nu_{12-13} = \frac{h_{12-13}}{l_{12-13}} = \frac{0,08}{8,589} = 0,009314$$

$$\nu_{12-13} = 0^{\circ} 21' 01''$$

$$2) \quad h_{12-A} = Z_A - Z_{12} = 128,56 - 128,31 = 0,25 \text{ м}$$

$$tg \nu_{12-A} = \frac{h_{12-A}}{l_{12-A}} = \frac{0,25}{3,033} = 0,082426$$

$$\nu_{12-A} = 4^{\circ} 42' 43''$$

$$3) \quad h_{12-B} = Z_B - Z_{12} = 128,68 - 128,31 = 0,37 \text{ м}$$

$$tg \nu_{12-B} = \frac{h_{12-B}}{l_{12-B}} = \frac{0,37}{6,095} = 0,060705$$

$$\nu_{12-B} = 3^{\circ} 28' 26''$$

$$4) \quad h_{12-C} = Z_C - Z_{12} = 128,61 - 128,31 = 0,3 \text{ м}$$

$$tg \nu_{12-C} = \frac{h_{12-C}}{l_{12-C}} = \frac{0,3}{4,186} = 0,072358$$

$$\nu_{12-C} = 4^{\circ} 08' 20''$$

$$5) \quad h_{C-C1} = Z_{C1} - Z_C = 128,73 - 128,61 = 0,12 \text{ м}$$

$$tg \nu_{C-C1} = \frac{h_{C-C1}}{l_{C-C1}} = \frac{0,12}{14,067} = 0,008530$$

$$\nu_{C-C1} = 0^{\circ} 29' 19''$$

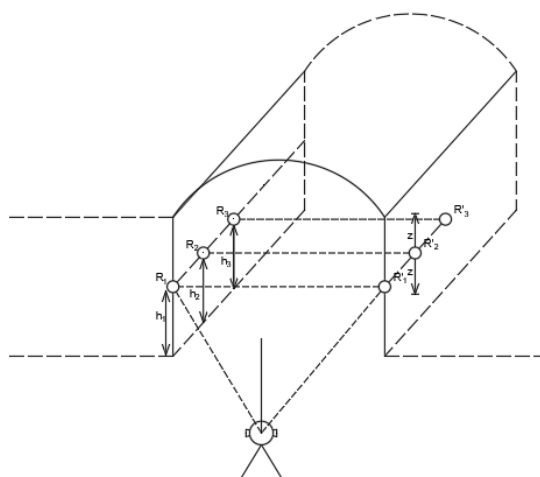
Кесте 5 - Ехсел-дегі кенге бағыт берудің бөлу журналы.

		X	Y	Z	ΔX	ΔY	tgr	γ	α	cos α	l	ν	β
								ширек		sin α			
1	12 пункт	513,89	420,9	128,31	2,21	8,3	3,755656	75°05'24"	75°05'24"	0,257301	8,589162	0°21'01"	
	13 пункт	516,1	429,2	128,39				1 ширек		0,966331	8,589189		
2	12 пункт	513,89	420,9	128,31	1,01	2,86	2,831683	70°32'58"	70°32'58"	0,332993	3,033097	4°42'43"	12/13-A
	A	514,9	423,76	128,56				1 ширек		0,942929	3,033102		4°42'43"
3	12 пункт	513,89	420,9	128,31	3,13	5,23	1,670927	59°06'02"	59°06'02"	0,513532	6,095044	3°28'26"	12/13-B
	B	517,02	426,13	128,68				1 ширек		0,858069	6,095081		15°59'22"
4	12 пункт	513,89	420,9	128,31	1,33	3,97	2,984962	71°28'42"	71°28'42"	0,317663	4,186827	4°08'20"	12/13-C
	C	515,22	424,87	128,61				1 ширек		0,948203	4,186867		3°36'42"
5	C	515,22	424,87	128,61	13,42	4,22	0,314456	17°27'22"	17°27'22"	0,953947	14,06787	0°29'19"	
	C1	528,64	429,09	128,73				1 ширек		0,299975	14,06784		

2. Тау-кен қазбасының ылдильғына немесе көлбеу бұрышына байланысты, вертикаль жазықта бағыт беруде әртүрлі тәсілдер қолданылады.

Көлбеу бұрышы 5° -6° дейінгі қазбаларда вертикаль жазықтықта бағыт беру нивелир, деңгейлері бар қалып, ватерпас және жарық сәулелі және т.б. аспаптар арқылы жүзеге асырылады. Бағыт беруде нивелирді қолданғанда қазбаға, аралары 1-1,5 м қабырғалық (бүйірлік) реперлер орнатылады. Мысалы,

вертикаль жазықтықта бағыт беру үшін рельстің басынан биіктігі  $d$  жерден қазба қабырғасына  $R$  репері орнатылады.



Сурет 7 - Тау-кен қазбаларына вертикаль жазықтықта бағыт беру.

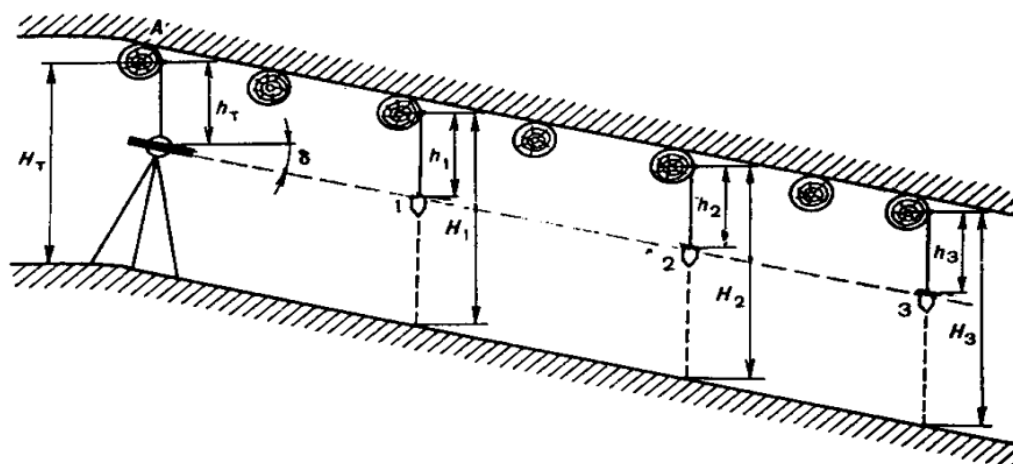
Оның ұзындығы  $l$ , кіші қалыбының биіктігі  $h_2$  арқылы берілген көлбеулікке сәйкес, үлкен қалыбының биіктігі  $h_1$  анықтап отыруға болады. Көлбеулік мына формуламен анықталады:

$$i = \frac{h_1 - h_2}{l}; \quad (3.6)$$

бұдан  $h_1$  есептеледі:

$$h_1 = h_2 + il. \quad (3.7)$$

Көлбеу бұрыштары  $6^\circ$ -тан жоғары кен қазбаларын жүргізуде теодолит қолданылады. Теодолит арқылы бағыт беруде, оны белгілі маркшейдерлік нүктеге орнатып, вертикаль дөңгелегіне жобадағы қазбаның көлбеу бұрышы қойылады. Одан кейін көздеу сәулесінің жармасына тіктеуіштер іліп, олардың сәулемен қиылысқан нүктелері белгіленеді.



Сурет 8 - Қазбаларға вертикаль бағыт беру схемасы.

Жер асты қазбаларында жобада көрсетілген, кеңістікте орналасу тәртібі қатаң сақталынуы керек. Әртүрлі қателік көздерінен сақтану үшін маркшейдер

түсірім нәтижелерін жобадағы шамалармен салыстырып отырады. Жобадан ауытқулар шектік шамалардан аспауы керек, ал асып кеткен жағдайда шұғыл шаралар қолданылады да, ол жерге түзетулер енгізілуін маркшейдер бұл жұмысқа жауапты қызметкерлерден талап етеді.

### **3.1.2 Бір тік оқпан арқылы бағдар-байланыстырушы түсірілім (Дәнекер үшбұрыш)**

Бағдарлаудың геометриялық әдісімен беттің тау-кен қазбаларымен байланысы шахтаның оқпанына түсірілетін жазықтардың көмегімен жүзеге асырылады. Екі сызықша кеңістіктегі тік жазықтықтың орнын анықтайды, оның барлық көлденең қималары бірдей бағыттау бұрышына ие. Жалпы алғанда, жерасты түсірілімін бағдарлау сызықтардың ауытқымаған күйін (жобалау тапсырмасы), бетіндегі сызықтар саңылауының дирекциондық бұрышын анықтаудан тұрады (бетіндегі түйісу тапсырмасы).

Бір тік магистраль арқылы бағдарлау жауапты міндет болып табылады, өйткені бағытты берудегі қателіктер ауыр зардаптарға әкелуі мүмкін. Бағытты бір магистраль арқылы берудің қиындығы сызықтардың ауытқымаған күйін табудың қиындығына, сондай-ақ объективті бақылау алудың шектеулі мүмкіндіктеріне байланысты.

Түсірістердің өзара байланысы, жерастында қосылатын қазбалары жоқ. Қатар орналасқан шектес шахталардың да жұмыс істеуіне қажет. Егер өзара байланысы болмаса бір шахтада қазылған жерастындағы қазбалар қасындағы шахтаның ескі қазбаларына қосылып, онда жиналған су тасқындарының, газдардың оны басып кетуіне себеп болады.

Екі шахтаның арасында, қарсы забойлармен жүргізілетін, оларды қосатын қазбалардың құрылысын да қамтамасыз етеді. Жер бетіндегі және жерастындағы түсірістерді өзара қосатын түсірістер байланыстыру(жалғастыру) түсірістер деп аталады.

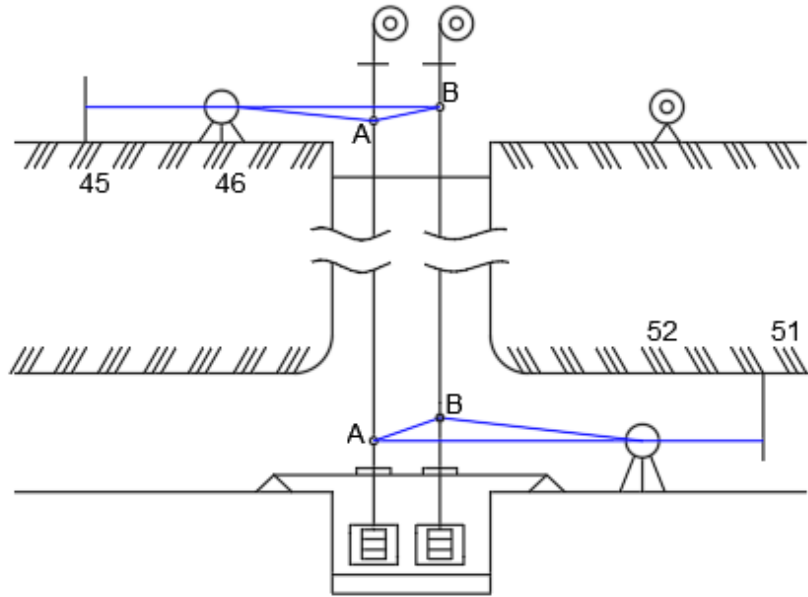
Байланыстыру түсірісінің орындау реті:

1. Жер бетінен бағдарланатын қабатқа тіктеуіштерді проектилеу;
2. Барабанына сым оралған жүк арбаларды оқпан қасына орнату;
3. Тіктеуіштердің сымдарын оқпанға бағыттайтын блоктарды орнату;
4. Тіктеуіштердің сымдарын оқпанға бағыттайтын табақшаларды орнату;
5. Тіктеуіштерді оқпанға түсіру;
6. Тіктеуіштердің тербелуін бақылауға арналған теодолитті орнату;
7. Тіктеуіштердің тербелуін бақылау;
8. Тіктеуіштердің тербелуіне орта мәнін есептеу;
9. Тіктеуіштерді центрге келтіретін тарелканың шкалаларын

пайдаланып, тіктеуіштерді бекіту.

Бағдарлау-байланыстыру түсірістерін орындау кезінде оқпан босатылып, ондағы көтергіш жабдықтардың барлығы тоқтатылады.

Дәнекер үшбұрыш тәсілімен жалғау нәтижелерін камералдық өңдеу.

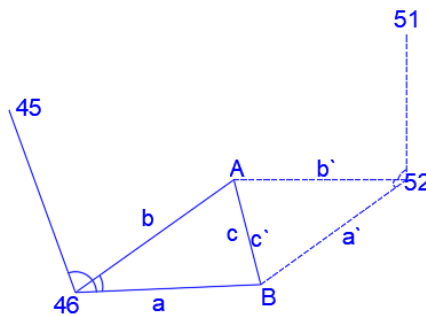


Сурет 9 - Бір тік оқпан арқылы бағдар-байланыстырушы түсірілім (Дәнекер үшбұрыш)

Кері қиыстыру тәсілінде анықталатын 52 пунктінде белгілі 45, 46, А, В бағыттары арасындағы  $\alpha$  мен  $\beta$  бұрыштары өлшенеді. Координаталары белгілі 3–4 пункттерге сүйене отырып, 52 нүктесінің координаталарын анықтау үшін кері геодезиялық қиылыстыру тәсілін қолданамыз.

Далалық өлшеулердің деректері бойынша байланыстырушы үшбұрыштың тіктеуішке жанасуымен жоғары жатқан горизонттың бағдарлануын камералдық өңдеуді орындау қажет.

*52 нүктенің координаттарын есептеу.*



$$\alpha_{45-46} = 65^{\circ}17'43'' ;$$

$$\beta_{45-46-B} = 111^{\circ}10'15''$$

$$\gamma = \beta_{A-46-B} = 0^{\circ}25'10''$$

$$a = l_{46-B} = 9,345 \text{ м}$$

$$b = l_{46-A} = 6,056 \text{ м}$$

$$c = l_{AB} = 3,290 \text{ м}$$

$$X_{46} = 128,450 \text{ м};$$

$$Y_{46} = 298,340 \text{ м};$$

$$\beta'_{51-52-A} = 176^{\circ}52'10''$$

$$\gamma' = \beta_{A'-52-B'} = 1^{\circ}01'30''$$

$$a' = l_{52-B} = 3,388 \text{ м}$$

$$b' = l_{52-A} = 6,675 \text{ м}$$

$$c' = l_{AB} = 3,289 \text{ м}$$

1. Жоғары жатқан горизонт және астыңғы горизонтта екі үшбұрыштың ішкі бұрыштарының мәні есептеледі. Үшбұрыштың параметрлеріне байланысты әртүрлі формулаларды пайдалануға болады. Егер созылыңқы үшбұрыштың  $\gamma < 20$  кіші болса, онда, жуықтау формуласымен есептеуге болады. Есептелген А және В бұрыштарының ішіндегі үлкені  $180^0$  азайтылады. Сол азайтылған мән бұрыштың шын мәні ретінде қабылданады.

Есептеулердің бақылауы:

$$A + B + \gamma = 180^\circ, \quad (3.8)$$

$$A' + B' + \gamma' = 180^\circ \quad (3.9)$$

1. Үшбұрыштың қиылыспаушылықтары тең бөлініп кері таңбамен тек қана есептелген А, В және А', В' бұрыштарына түзету енгізіледі.

$$B = \frac{a \cdot \gamma}{c} = \frac{9,345 \cdot 0^\circ 25' 10''}{3,290} = 1^\circ 11' 29''$$

$$A = \frac{b \cdot \gamma}{c} = \frac{6,056 \cdot 0^\circ 25' 10''}{3,290} = 0^\circ 46' 19''$$

$$B = 180^\circ - 1^\circ 11' 29'' = 178^\circ 48' 31''$$

$$\Delta = A + B + \gamma = 0^\circ 46' 19'' + 178^\circ 48' 31'' + 0^\circ 25' 10'' = 180^\circ$$

$$B' = \frac{a' \cdot \gamma'}{c'} = \frac{3,388 \cdot 1^\circ 01' 30''}{3,289} = 1^\circ 03' 21''$$

$$A' = \frac{b' \cdot \gamma'}{c'} = \frac{6,675 \cdot 1^\circ 01' 30''}{3,289} = 2^\circ 04' 49''$$

$$A' = 180^\circ - 2^\circ 04' 49'' = 177^\circ 55' 11''$$

$$\Delta' = A' + B' + \gamma = 177^\circ 55' 11'' + 1^\circ 03' 21'' + 1^\circ 01' 30'' = 180^\circ 00' 02''$$

$$\left. \begin{array}{l} 177^\circ 55' 10'' \\ 1^\circ 03' 20'' \\ 1^\circ 01' 30'' \end{array} \right\} 180^\circ 00' 00''$$

2.  $\alpha_{CA}$ ,  $\alpha_{AC'}$ ,  $\alpha_{C'D'}$ - жоғарғы горизонттағы үшбұрыш және  $\alpha_{CB}$ ,  $\alpha_{BC'}$ ,  $\alpha_{C'D'}$ - астыңғы горизонттағы үшбұрыштың қабырғаларының дирекциондық бұрышы анықталады. Жоғарғы горизонттағы  $\alpha_{C'D'}$  бағытының дирекциондық бұрышы екі тіктеуішпен есептегенде тең болып шығуы керек.

$$\alpha_{46-A} = \alpha_{45-46} + (\beta_{45-46-B} - \gamma) = 65^\circ 14' 43'' + (111^\circ 10' 15'' - 0^\circ 25' 10'') = 176^\circ 02' 48''$$

$$\alpha_{A-52} = \alpha_{46-A} - (A + A') \pm 180^\circ = 176^\circ 02' 48'' - (0^\circ 46' 19'' + 177^\circ 55' 11'') + 180^\circ = 177^\circ 21' 19''$$

$$\alpha_{52-51} = \alpha_{A-52} + \beta'_{A-52'-51'} \pm 180^\circ = 177^\circ 21' 19'' + 176^\circ 52' 10'' - 180^\circ = 174^\circ 13' 29''$$

$$\alpha_{46-B} = \alpha_{45-46} + \beta_{45-46-B} = 65^\circ 14' 43'' + 111^\circ 10' 15'' = 176^\circ 27' 58''$$

$$\alpha_{B-52} = \alpha_{46-B} + (B + B') \pm 180^\circ = 176^\circ 27' 58'' + (178^\circ 48' 31'' + 1^\circ 03' 21'') - 180^\circ = 176^\circ 19' 49''$$

$$\alpha_{52-51} = \alpha_{B-52} + (\beta'_{A-52'-51'} + \gamma) \pm 180^\circ = 176^\circ 19' 49'' + (176^\circ 52' 10'' + 1^\circ 01' 30'') - 180^\circ = 174^\circ 13' 29''$$

3. С бұрышының координаталарын және  $\alpha_{CA}$ ,  $\alpha_{CB}$  пайдалана отырып, А және В бұрыштарының Х, У координаталарын тауып аламыз:



$$\begin{aligned}
X_A &= X_{46-B} + l_{46-A} \cdot \cos \alpha_{46-A} = 128,450 + 6,056 \cdot \cos 176^\circ 02' 48'' = 122,408 \text{ м} \\
Y_A &= Y_{46-B} + l_{46-A} \cdot \sin \alpha_{46-A} = 298,340 + 6,056 \cdot \sin 176^\circ 02' 48'' = 298,757 \text{ м} \\
X_B &= X_{46-B} + l_{46-B} \cdot \cos \alpha_{46-B} = 128,450 + 9,345 \cdot \cos 176^\circ 27' 58'' = 119,122 \text{ м} \\
Y_B &= Y_{46-B} + l_{46-B} \cdot \sin \alpha_{46-B} = 298,340 + 9,345 \cdot \sin 176^\circ 27' 58'' = 298,916 \text{ м}
\end{aligned}$$

4. Астыңғы горизонттағы тірек пункті - 52 пландық координаталары екі тіктеуіш бойынша тура геодезиялық есеп формуласын пайдаланып анықталынады.

$$\begin{aligned}
X_{52} &= X_A + l_{A-52} \cdot \cos \alpha_{A-52} = 122,408 + 6,675 \cdot \cos 177^\circ 21' 19'' = 115,740 \text{ м} \\
Y_{52} &= Y_A + l_{A-52} \cdot \sin \alpha_{A-52} = 298,757 + 6,675 \cdot \sin 177^\circ 21' 19'' = 299,065 \text{ м}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
X_{52} &= X_B + l_{B-52} \cdot \cos \alpha_{B-52} = 119,122 + 3,388 \cdot \cos 176^\circ 19' 49'' = 115,740 \text{ м} \\
Y_{52} &= Y_B + l_{B-52} \cdot \sin \alpha_{B-52} = 298,916 + 3,388 \cdot \sin 176^\circ 19' 49'' = 299,065 \text{ м}
\end{aligned}$$

Екі рет есептелген 52 нүктесінің координаттарының теңдігі (А және В бұрыштары арқылы) есептеу процесінде қателіктердің жоқтығын көрсетеді.

## 3.2 Түйістіру

### 3.2.1 Тау-кен қазбаларын түйістіру жұмыстарына маркшейдерлік сипаттама

Жер астындағы қазбаларды қарсы забойлармен немесе бірін-бірі қуып жететін забойлармен қазу негізінде қазбалардың құрылысын жылдамдату үшін қолданылады. Қазбаның құрылысын екі немесе бірнеше нүктелерден бастайды, яғни қазбаны қазудың жылдамдығы жұмыс істейтін забойлардың санына пропорционал өседі. Бұл жағдайда маркшейдердің негізгі шешетін мәселесі әр қазбаға бағыт бергенде, келешекте олардың барлығының жобаға сәйкес, өзара түйісуін қамтамасыз ету. Қазбаның бағыты, көбінесе өндірістік жағдайларға, таужыныстарының, пайдалы кен қабаттарының орналасу элементтеріне және олардың ерекшеліктеріне байланысты анықталады. Қазбаны «бағыттауыш» деп аталатын табиғи ориентирмен (кен қабатының табаны немесе төбесі) жүргізеді. Бағыттауыштың болуы қазбаға бағыт беруді әжептеуір жеңілдетеді. Геологиялық ерекшеліктеріне және техникалық пайдаланудың ережелеріне байланысты кен орнын игерудің жобасында шахтының негізгі қазбаларының орны, көлденең кесінділері, бағыты және қабырғаларын бекіту тәсілдері күні бұрын анықталады. Жүк таситын негізгі қазбалардың көлбеуліктері және бұрылыстарының радиустары, орындары, т.б. белгіленеді.

Сөйтіп, тау-кен қазбаларының құрылысын жылдамдату үшін кезікпе забойлармен қазба жүргізудегі маркшейдерлік жұмыстар мынадай жүйемен жүргізіледі:

- 1) қарсы забойлармен қазба жүргізудің схемасын жасау;
- 2) забой түйісімінің күтілетін қателігін белгілеу;
- 3) маркшейдерлік жұмыстарды жүргізудің әдістемесін таңдау;

- 4) маркшейдерлік жұмыстарды жүргізу;
- 5) түйісетін қазбалардың бағытын анықтау және көрсету;
- 6) қазбалардың орындарын, бағыттарын жобадан жер асты орнына көшіріп, бөліп, бекіту;

7) қазбалардың жобаға сәйкес жүргізілуін бақылау;

8) забойлар түйісімінің нақтылы қателігін анықтау.

Жоғарыда келтірілген мәселелер іс жүзінде қалай шешілетінімен танысайық.

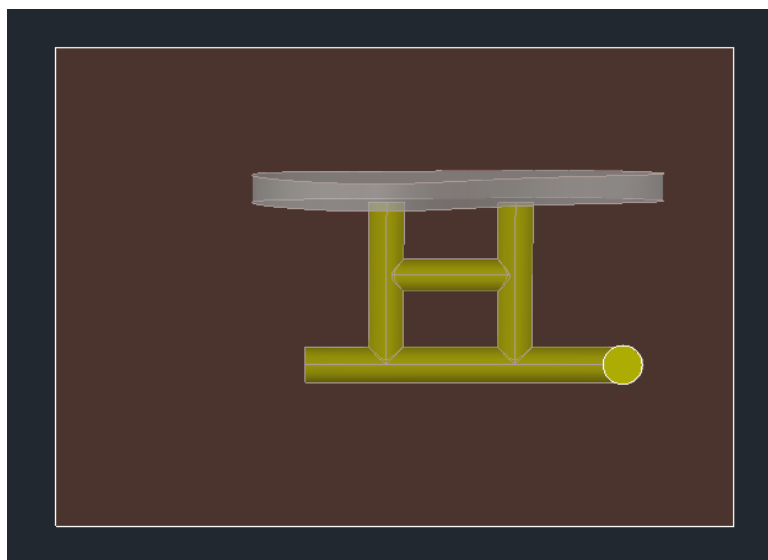
Қазбаларды қарама-қарсы жүргізудің схемасын жасауда маркшейдерлік барлық жұмыстардың мазмұны (кен-техникалық жағдайы, забойлардың түйісетін нүктелерінің орындары және т.б.) айқындалады. Әрбір нақтылы жағдайға сәйкестеп, забой түйісімінің шекті қателігін, шахтының (кеніштің) техникалық басқармасы белгілейді және ол маркшейдерге техникалық тапсырма ретінде беріледі.

Маркшейдерлік жұмыстарды жүргізудің әдістемесін таңдау.

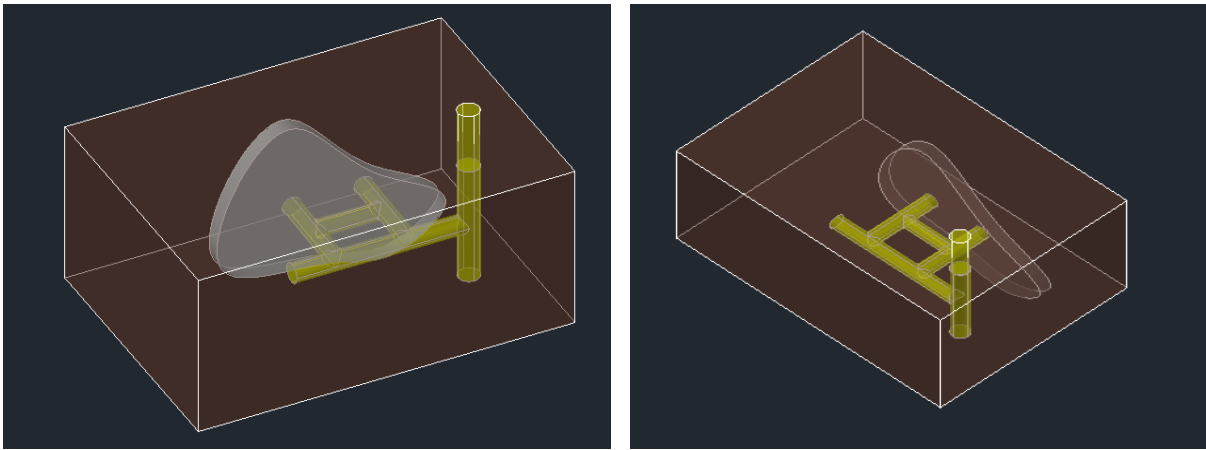
Әртүрлі өлшеу элементтерін (бұрыштар, ұзындықтар, биік- айырымдар) анықтаудың тәсілдерін осы күнгі өлшеу техникасы мен әдістеріне сәйкестеп таңдап алу.

Әрі қарай, атқаратын міндеттеріне және түйісімдерінің түрлеріне қарай, қазбалардың жобаға сәйкес жүргізілуін маркшейдер бақылап отырады.

Қазбаларды бір-біріне қарсы (кезікпе) забайлармен жүрізгенді қазбалар түйісімі немесе тек түйістіру деп атайды. Қазбалардың кеңістікте орналасуына байланысты түйісімдер көлденең және көлбеу болып келеді.



Сурет 10 - Түйістірудің жоғарыдан көрінісі



Сурет 11 - Түйістірудің жанынан көрінісі

### 3.2.2 Түйістіру жұмыстары кезіндегі маркшейдердің негізгі міндеттері

Қарсы беткейлерде қазбаларды сәтті жүргізу толығымен маркшейдерлік жұмыстардың барлық кешенінің дұрыс шешілуіне байланысты. Маркшейдер қарсы беткейлерде қазба жұмыстарын жүргізу кезінде шешуі керек негізгі міндеттердің бірі мыналар:

1. Тау-кен қазбасының технологиялық мақсатын және оның жобалық деректерін (қимасы, көлбеу бұрышы, көлік жабдығы, бекітпе түрі, ұңғыма әдісі және т.б.) зерделеу, тау-кен қазбасының кенжарларының Кездесу орнын (нүктесін) анықтау.

2. Іркіліс орнында қазба кенжарларының рұқсат етілген шекті алшақтығының шамасын белгілеу.

3. Олардың қарама-қарсы кенжарларын байланыстыратын тау-кен қазбаларының сызбасын жасау.

4. Маркшейдерлік жұмыстардың жобасын және оларды өндіру әдістемесін таңдау.

5. Маркшейдерлік жұмыстарды орындаудың қабылданған әдістемесіне сүйене отырып, қарсы беткейлерді жабудың шекті қателігін алдын ала есептеу.

6. Алдын ала есептеу нәтижесінде алынған күтілетін шекті қателік шегі кенжарлардың рұқсат етілген шекті алшақтығының белгіленген шамасымен, ал қажет болған жағдайда қабылданған маркшейдерлік жұмыс әдістемесін нақтылаумен салыстырылады.

7. Апат параметрлерін анықтау үшін қажетті түсірілімдер мен есептеулер жүргізу. Бұл ретте түсірудің барлық түрлері есепте қабылданған өлшеу әдістемесіне қатаң сәйкестікте жүзеге асырылады.

8. Барлық қажетті ақаулық параметрлерін есептеу (ақаулық осінің бұрыштары, оның ұзындығы, белгілері, көлбеуі, көлбеу бұрыштары).

9. Өндіріс осінің табиғатына тапсырма және бекіту.

10. Берілген бағыттар бойынша қазбаның дұрыстығын жүйелі аспаптық бақылау.

11. Көлденең және тік жазықтықта түсірілімдерді жабу арқылы қарсы беткейлерді жабудың нақты қателігін анықтау және алынған кемшіліктерді рұқсат етілген және алдын-ала есептелгендермен салыстыру.

Алдын ала есептеуді жүргізе отырып, үш бағыт ескеріледі:  $y$ —ның бүгілу осі бойынша бірінші бағыт,  $x$ -ның бүгілу осіне перпендикуляр екінші бағыт, ал үшіншісі-тік жазықтықта.

Өткізгіштің (қабаттың, тамырлардың немесе тау жыныстарының байланысының) болуына байланысты жауапты және жауапсыз (еркін) бағыттар ерекшеленеді. Жауапты бағыттар қателер өндірістің технологиялық мақсатына әсер етуі мүмкін бағыттар болып саналады.

### 3.2.3 Тау кен қазбаларын түйістірудегі жобалау кезеңдері

Маркшейдерлік жұмыстарды келесі мысалда қарастырыңыз. Бір шахтаның  $L_s$  және  $m_1$  қабаттарында жүргізілген штректер арасында АВ квершлагынан өту қажет, ол үшін көлденең және тік жазықтықтардағы кенжарлардың қозғалыс бағытын анықтау қажет. Көлденең жазықтықта квершлагтың бағытын анықтауға арналған маркшейдерлік жұмыстарды төменде көрсетілген ретпен орындалатын үш кезеңге бөлуге болады.

Көлденең жазықтықта квершлагтың бағытын анықтауға арналған маркшейдерлік жұмыстарды төменде көрсетілген ретпен орындалатын үш кезеңге бөлуге болады.

Бірінші кезең-дайындық жұмыстары. А нүктесінен В нүктесіне дейін теодолит соққысы салынады. Бұл қозғалыс ең аз ұзындықта және мүмкіндігінше АВ бағытында созылуы керек. Теодолит жүрәс тұйыталған немесе екі рет өткен жөн. Теодолиттік жүрістің бұрыштары мен ұзындықтарын өлшеу нәтижелері бойынша дирекциондық бұрыштар әдеттегідей есептеледі және оның барлық жақтарының ұзындықтары мен биіктік координаттары, оның ішінде дирекциондық бұрыштар және  $X_A, Y_A$  және  $X_B, Y_B$  координаттары.

Екінші кезең—есептеу. А және В нүктелерінің координаттары бойынша квершлаг осінің дирекциондық бұрышы есептелінеді:

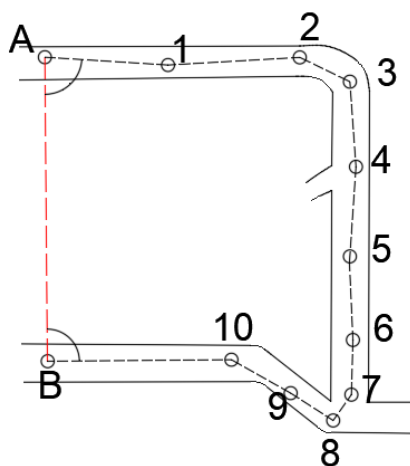
$$tg_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \quad (3.10)$$

Осы жерден  $\beta_1$  және  $\beta_2$  бұрыштары А және В нүктелерінен анықтайды:

$$\beta_1 = \alpha_{AB} - \alpha_{A1} \quad (3.11)$$

$$\beta_2 = \alpha_{B10} - \alpha_{BA} \quad (3.12)$$

Үшінші кезең-квершлагқа бағыт беру тапсырмасы. А және В нүктелерінде теодолит орнатылады және  $A_1$  және  $B_{10}$  жақтарынан  $\beta_1$  және  $\beta_2$  есептелген бұрыштары қойылады. Теодолит құбырының көру осі бойымен үш отвес ілінеді, олар квершлагтар осін белгілейді.



Сурет 12 - Түйістіру арқылы қвершлаг жүргізу сызбасы.

Тік жазықтықтағы қвершлагтың бағытын, яғни оның көлбеуін анықтау үшін А және В нүктелерінің арасына нивелирлік жүріс жүргізіледі, нәтижесінде  $Z_A$  және  $Z_B$  пунктері анықталады.

Болашақ қвершлагтың көлбеуі мына формулалар бойынша есептеледі:

$$i = \frac{Z_B - Z_A}{l} \quad (3.13)$$

$$l = \frac{Y_B - Y_A}{\sin \alpha_{AB}} = \frac{X_B - X_A}{\cos \alpha_{AB}} \quad (3.14)$$

Егер енді нивелирлеуден есептелген көлбеу сызықтармен белгіленген бағытта қвершлаг жүргізілсе, онда оның қарсы беткейлері біріктірілуі керек.

Қвершлагтың түйістіру дәлдігі негізінен теодолит бұрыштары мен бүйірлерінің ұзындығын өлшеу дәлдігіне байланысты.

### 3.2.4 Горизонталь түйістіру

Шахтадағы -160 горизонтында штректерге орт қазбасы түйістіру арқылы жүргізіледі. Ол үшін штректегі тұрақты пункттерді (3.4-кесте) қолданып, кері геодезиялық есептеумен түйістіру жұмыстарын жүргіземіз.

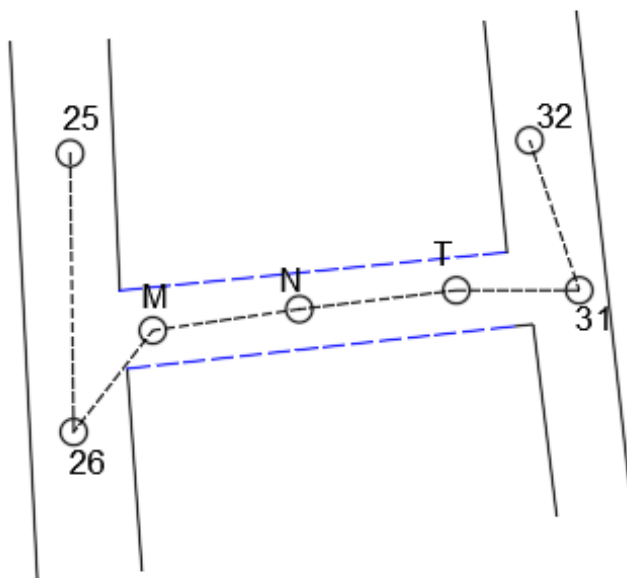
Кесте 6 - Пункттер координаталары

Пункт аттары	X, м	Y, м	Z, м
25	152,778	630,00	53,380
26	110,811	617,143	53,250
М	121,053	653,947	53,310
Н	137,834	719,355	53,345
Т	147,297	782,857	53,380
31	148,649	824,286	53,415
32	185,135	810,00	53,440

Ең алдымен тангенс бұрышты қолдана отырып, румб пен дирекциондық бұрышты және горизонталь бұрыштарды есептейміз:

$$\text{tgr}_{M-N} = \frac{Y_N - Y_M}{X_N - X_M} \quad (3.15)$$





Сурет 13 - Горизонталь қазбаларының түйістіру схемасы.

Дирекциондық бұрыш есептелгеннен кейін ұзындықты мына формуламен анықтаймыз:

$$l_{M-N} = \frac{\Delta X}{\cos \alpha_{M-N}} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{M-N}} \quad (3.16)$$

Қазбаның көлбеу бұрышының есептелуі:

$$h_{M-N} = Z_N - Z_M \quad (3.17)$$

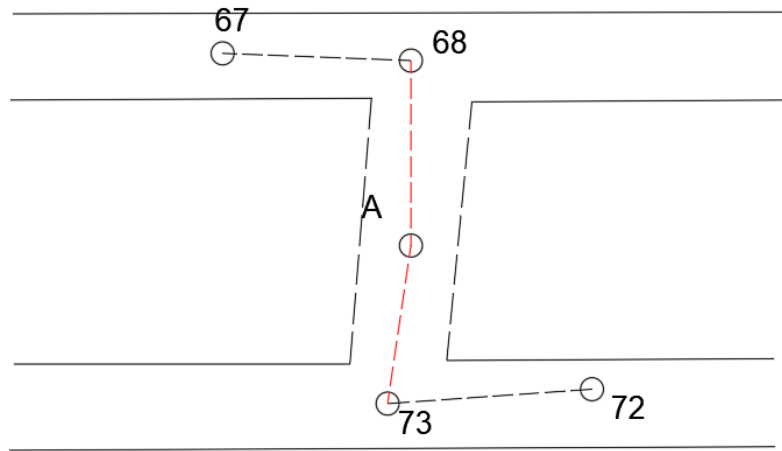
$$tg \nu_{M-N} = \frac{h_{M-N}}{l_{M-N}} \quad (3.18)$$

Кесте 7 - Ехсел-дегі горизонталь түйістірудің ведомості

		X	y	Z	$\Delta X$	$\Delta Y$	tgr	$\gamma$	$\alpha$	$\cos \alpha$	l	v	$\beta$
								ширек		sin $\alpha$			
1	25	152,778	630	53,38	-41,967	-12,857	0,30636	17°01'58"	197°01'58"	-0,956137	43,89225	0°10'11"	26/M-25
	26	110,811	617,143	53,25				3 ширек		-0,292918			43,89283
2	26	110,811	617,143	53,25	10,242	36,804	3,593439	74°26'56"	74°26'56"	0,268097	38,20259	0°05'24"	M/N-26
	M	121,053	653,947	53,31				1 ширек		0,963391			38,20256
3	M	121,053	653,947	53,31	16,781	65,408	3,897741	75°36'38"	75°36'38"	0,248511	67,52619	0°01'47"	N/T-M
	N	137,834	719,355	53,345				1 ширек		0,968628			67,52644
4	N	137,834	719,355	53,345	9,463	63,502	6,710557	81°31'27"	81°31'27"	0,147392	64,20294	0°01'52"	T/31-N
	T	147,297	782,857	53,38				1 ширек		0,989078			64,20323
5	T	147,297	782,857	53,38	1,352	41,429	30,64275	88°07'51"	88°07'51"	0,032617	41,45078	0°02'54"	31/32-T
	31	148,649	824,286	53,415				1 ширек		0,999467			41,45109
6	31	148,649	824,286	53,415	36,486	-14,286	-0,39155	21°22'28"	338°37'02"	0,931165	39,18317	0°02'11"	$\beta$ ж
	32	185,135	810	53,44				4 ширек		-0,364596			39,1831

### 3.2.5 Вертикаль түйістіру

Вертикаль қазбалардың түйістіруінің схемасы 3.8-суретте келтірілген.



Сурет 14 - Вертикаль қазбаларының түйістіру схемасы.

Мұнда бір шахтаның оқпаны арқылы екі горизонт өтілген. Осы екі горизонт арқылы маркшейдер рудоспуск жұмыстарын жүргізіп жатыр.

1) Алынған координаталар арқылы дирекциондық бұрышты табамыз:

Пункт аттары	X, м	Y, м
<b>72</b>	1237,845	1542,821
<b>73</b>	1236,793	1439,654
<b>68</b>	1458,581	1539,123

$$\operatorname{tgr}_{72-73} = \frac{Y_{73} - Y_{72}}{X_{73} - X_{72}} = \frac{1439,654 - 1542,821}{1236,793 - 1237,845} = \frac{-103,167}{-1,052} = 98,067490$$

$$\alpha_{72-73} = 180^\circ + r_{72-73} = 180^\circ + 89^\circ 24' 56'' = 269^\circ 24' 56''$$

2)  $l_{72-73}$  арақашықтығын есептейміз:

$$l_{72-73} = \frac{\Delta X}{\cos \alpha_{72-73}} = \frac{-103,167}{-0,999947} = 103,137 \text{ м}$$

$$l_{72-73} = \frac{\Delta Y}{\sin \alpha_{72-73}} = \frac{-1,052}{-0,010200} = 103,137 \text{ м}$$

3)  $\beta, \gamma, \alpha$  бұрыштарын анықтаймыз:  $\alpha_{73-A} = 0^\circ$

$$\beta = \alpha_{73-72} - \alpha_{73-A} = 89^\circ 24' 56'' - 0^\circ = 89^\circ 24' 56''$$

$$\alpha = \alpha_{72-68} - \alpha_{72-73} = 359^\circ 02' 25'' - 269^\circ 24' 56'' = 89^\circ 37' 29''$$

$$\gamma = 180^\circ - (\alpha + \beta) = 180^\circ - (89^\circ 24' 56'' + 89^\circ 37' 29'') = 0^\circ 57' 35''$$

Тексеру жүргізу

$$\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$$

$$89^\circ 37' 29'' + 89^\circ 24' 56'' + 0^\circ 57' 35'' = 180^\circ$$

4)  $72-A=b$  және  $A-73=a$  кесінділерін синустар теоремасы бойынша есептейміз;

$$b = \frac{c}{\sin\gamma} * \sin\beta = \frac{103,137}{0,016749} * 0,999947 = 6157,285 \text{ м}$$

$$a = \frac{c}{\sin\gamma} * \sin\alpha = \frac{103,137}{0,016749} * 0,999978 = 6157,473 \text{ м}$$

5) А нүктесінің координаттарын анықтау:

$$X_A = X_{72} + b * \cos\alpha_{72-68} = 1237,845 + 6157,285 * \cos(359^\circ 02' 25'') = 7394,266 \text{ м}$$

$$Y_A = Y_{72} + b * \sin\alpha_{72-68} = 1542,821 + 6157,285 * \sin(359^\circ 02' 25'') = 1439,654 \text{ м}$$

Тексеру жүргізу

$$X_A = X_{73} + a * \cos\alpha_{A-73} = 1237,845 + 6157,473 * \cos(0^\circ) = 7394,266 \text{ м}$$

$$Y_A = Y_{73} + a * \sin\alpha_{A-73} = 1237,845 + 6157,473 * \cos(0^\circ) = 1439,654 \text{ м}$$

Екі рет есептелген А нүктесінің координаттарының теңдігі (72 және 73 бұрыштары арқылы) түйістіру жұмыстарында қателіктердің жоқтығын көрсетеді.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келгенде, Хромтау хромит кен орындары Солтүстік-Батыс Қазақстанда, Ақтөбе қаласының маңында орналасқан. Бұл әлемдегі ең ірі хромит кен орындарының бірі.

Хромтауда өндірілген хромит кені металлургияда, химия өнеркәсібінде және басқа салаларда қолданылатын хром және оның қосылыстарын өндіру үшін маңызды өнеркәсіптік шикізат болып табылады. Сонымен қатар, хромит кендері асфальт пен бетон сияқты құрылыс материалдарын өндіруде толтырғыш ретінде қолданылады.

Хромтауда өндіру қазіргі заманғы технологиялар мен жабдықтарды пайдалана отырып жүргізіледі, бұл өндірудің тиімділігін арттыруға және қоршаған ортаға әсерін азайтуға мүмкіндік береді. «Қазақстан тәуелсіздігінің он жылдығы» хром шахтасы бүгінгі күнде республикамыздың экономикасына зор үлесін қосушы, ауқымды кенорындарының бірі болып табылуда. Тау-кен орны көптеген жерасты кеніштерінен және карьерлерден тұрады.

Бүгінгі күнде өндірісте көптеген тау-кен жұмыстары жүргізілуде. Тау-кен өндірісі білікті мамандармен және жұмыс өнімділігін арттыру мақсатында заманауи аспаптармен, технологиялармен қамтамасыз етіліп жатыр. Жергілікті жердің, яғни кенорнының жанындағы Хромтау тұрғындары жұмыспен қамтылған, бұл еліміздің дамуына зор үлес қосады.

Дипломдық жобаның арнайы бөліміне келер болсақ, яғни «Қазақстан тәуелсіздігінің он жылдығы» кен орнында жүргізілетін түйістіруді маркшейдерлік қамтамасыз ету, түйістіру және оның түрлері мен негіздері қарастырылды. Сонымен қатар «Қазақстан тәуелсіздігінің он жылдығы» шахтасында кенге бағыт берудің горизонталь және вертикаль тәсілдерін қолдана отырып, маркшейдерлік есептеулер алынды. Маркшейдерлік жұмыстар схемалар және есептер мысалдарымен келтірілді. Түйістірудің маркшейдерлік жобалау кезеңдері, маркшейдердің негізгі міндеттері мен оның түрлеріне қысқаша сипаттама берілді. Бір шахтада түйістіру арқылы жаңа квершлаш жүргізілуі қысқаша сипатталды. Горизонталь және вертикаль түйістіруге мысал ретінде қысқаша түсінік берілді.

## ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Тәжірибе уақытындағы жиналған мәліметтер
- 2 Нұрпейісова М.Б., Низаметдинов Ф.К., Ипалақов Т.Т. «Маркшейдерлік іс», Алматы қ., 2013 ж.
- 3 Касенов Б.С., Жаркимбаев Б.М., Солтабаева С.Т. Практикум общего курса маркшейдерского дела / Учебное пособие. – Алматы: КазНИТУ имени К.И.Сатпаева, 2015 – 126 с.
- 4 «Қазақстан тәуелсіздігінің он жылдығы» кен орнының мәліметтер жинағынан.
- 5 Муханов А.М., Юсупов Х.А., Мырзахметов С.С. ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ ВЕСЬМА МОЩНЫХ ХРОМИТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СИСТЕМОЙ БЛОЧНОГО ОБРУШЕНИЯ // Сборник материалов 15-ой Международной конференции по проблемам горной промышленности, строительства и энергетики 29–30 октября 2019 г. Минск – Тула – Донецк - <https://core.ac.uk/download/pdf/323158127.pdf>
- 6 Отчет компетентного лица АО «Казхром» - SRK Consulting (UK) Limited, 2017 г.
- 7 Касенов Б. С. Шахты құрылысындағы маркшейдерлік жұмыстар. Оқу құралы – Алматы: ҚазҰТУ, 2015. – 210 бет.
- 8 Жаксылыкова А.Ж. ҚАРАМА-ҚАРСЫ ЗАБОЙЛАРДЫ ЖҮРГІЗУДЕГІ МАРКШЕЙДЕРЛІК ЖҰМЫСТАРДЫҢ ДӘЛДІГІН БАҒАЛАУ –Халықаралық ғылыми-техникалық конференциясының еңбектері «Мемлекеттік инвестициялық жобаны іске асыру бойынша қазақстанның тау-кен металлургия кешенін дамыту» - Алматы, Қ. И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, 2022, 189-193 б. - <https://official.satbayev.university/upload/base/2022/12/Sbornik-Baykonurova-okonch--19-12-22-OK--1-.pdf>



**ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ**

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрінің атауы)

Жаксылыкова Аружан Жолдыбекқызы

(аты, жөні тегі)

6B07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы

(мамандық шифры, атауы)

**Тақырыбы: «Хромит кен орындарында қарсы бұрғылауды  
маркшейдерлік қамтамасыз ету (ДНК шахтасының мысалында)»**

Дипломдық жұмыстың тақырыбы бойынша «Қазақстан тәуелсіздігінің 10 жылдығы» шахтасындағы кенорынның хром өндірудегі жерасты түйістіру жұмыстары қарастырылған. Жұмыс барысында жер асты түйістіру жұмыстарын жүргізу кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар, маркшейдердің негізгі міндеттері талданған.

Дипломдық жұмыста жер асты түйістіру жұмыстарын Leica TS03 тахеометр көмегімен түсіріс жұмыстарын жүргізуден алынған өлшеулерді өңдеу жұмыстары, түйістіру түрлері, шахтадағы белгілі бір блогында жүргізілген түйістіру жұмыстарының штректер арасына орт қазбаларының жүргізудегі 3D моделінің кескіні және жаңа квершлаг жүргізудің схемасы мен маркшейдерлік өңдеуі қарастырылған.

Дипломдық жұмыс дипломдық жұмыстарды жазуға қойылатын талаптарын қанағаттандырады, мамандыққа сәйкес келеді және 100%-ға бағаланады, ал жұмыстың авторы 6B07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы бойынша бакалавр дәрежесін беруге лайық деп санаймын.

Жетекші: т.ғ.к., ассоц. проф

 - Солтабаева С.Т.

«25» 05 2023 ж.



## СЫН-ПІКІР

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрінің атауы)

Жаксылыкова Аружан Жолдыбекызы

(аты, жөні тегі)

6B07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы

(мамандық шифры, атауы)

Тақырыбы: **«Хромит кен орындарында қарсы бұрғылауды  
маркшейдерлік қамтамасыз ету(ДНК шахтасының мысалында)»**

Аяқталды:

А) графикалық бөлімі \_\_\_\_\_ сызбадан;

В) түсініктеме қағаз \_\_\_\_\_ парақтан тұрады.

## ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС БОЙЫНША ЕСКЕРТУЛЕР

Қарауға ұсынылған дипломдық жұмыста Қазақстан Тәуелсіздігінің 10 жылдығы кенішінің географиялық орналасуы, сонымен қатар қорларды игерудің геологиялық және тау-кен жағдайлары, тау-кен өндірісінің қазіргі жағдайы берілген. Жұмыста жерасты тау-кен қазбаларын маркшейдерлік қамтамасыз ету кезінде орындалған жұмыстар берілген.

Дипломдық жұмыста жер асты түйістіру жұмыстарын Leica TS03 тахеометр көмегімен түсіріс жұмыстарын жүргізуден алынған өлшеулерді өңдеу жұмыстары, түйістіру түрлері, шахтадағы белгілі бір блогында жүргізілген түйістіру жұмыстарының штректер арасына орт қазбаларының жүргізудегі 3D моделі кескіні және жаңа квершлаг жүргізудің схемасы мен маркшейдерлік өңдеуі қарастырылған.

## Жұмысты бағалау

Жоғарыда айтылғанды ескере отырып, дипломдық жұмыс дипломдық жұмыстарды жазуға қойылатын талаптарын қанағаттандырады, мамандыққа сәйкес келеді және 100%–ға бағаланады, ал жұмыстың авторы 6B07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы бойынша бакалавр дәрежесін беруге лайық деп санаймын.

Пікір беруші: PhD докторы,

“Геомеханикалық процестерді басқару”

зертханасының меңгерушісі

Алтаева А.А.

« 29 » мамыр 2023 ж.



## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Жаксылыкова Аружан Жолдыбеккызы

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Хромит кен орындарында қарсы бұрғылауды маркшейдерлік қамтамасыз ету(ДНК шахтасының мысалында)

**Научный руководитель:** Сауле Солтабаева

**Коэффициент Подобия 1:** 4.3

**Коэффициент Подобия 2:** 3.4

**Микропробелы:** 0

**Знаки из других алфавитов:** 42

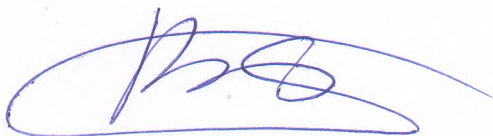
**Интервалы:** 0

**Белые Знаки:** 0

**После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:**

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата



/ проверяющий эксперт

## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Жаксылыкова Аружан Жолдыбеккызы

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Хромит кен орындарында қарсы бұрғылауды маркшейдерлік қамтамасыз ету(ДНК шахтасының мысалында)

**Научный руководитель:** Сауле Солтабаева

**Коэффициент Подобия 1:** 4.3

**Коэффициент Подобия 2:** 3.4

**Микропробелы:** 0

**Знаки из здругих алфавитов:** 42

**Интервалы:** 0

**Белые Знаки:** 0

**После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:**

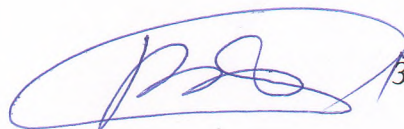
Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата



Заведующий кафедрой