

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

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

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

**Рамазан Айкерім Қайратқызы**

**«Ақжал кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи  
аспаптармен қамтамасыз ету»**

**Дипломдық жұмысқа**

**ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА**

5B070700 – «Тау – кен ісі» мамандығы

Алматы 2020

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, ассоц. проф

*Имансакипова* Б.Б.Имансакипова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 ж.

Дипломдық жұмыстың

**ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

**«Ақжал кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи  
аспаптармен қамтамасыз ету»**

**5B070700 – Тау-кен ісі мамандығы**

(мамандық шифры, атауы)

Орындаған: Рамазан А.Қ.

Жетекші: к.т.н., ассоц. проф.

Нурпеисова М.Б. *Мурта*

15.05.2020 ж.

Алматы 2020

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

Дипломдық жұмысты орындауға

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

Доктор PhD.,

Имансакипова Имансакипова Б.Б.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 ж.

**ТАПСЫРМА**

**Рамазан Айкерім Қайратқызы**

Жұмыстың тақырыбы: **«Ақжал кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету».**

Университеттің № 762-б «27».01. 2020 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: « 25 » 05 2020 жыл

**Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері:**

1. *Ақжал кен орнының геологиялық құрылымы;*
2. *Ақжал кен орнының қысқаша гидрогеологиялық сипаттамалары;*
3. *Кен орынның жатыс сипаты туралы мәлімет;*
4. *Ақжал кен орнындағы жүргізілетін тау-кен жұмыстары*

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

1. *Геологиялық және тау-кен бөлімі*
2. *Маркшейдерлік бөлім*

**Графикалық материалдардың тізімі:** *GPS қабылдағышымен орындалған түсіріс, геологиялық қималары, геодезиялық жұмыстар.*



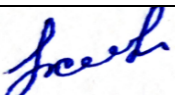
**Пайдаланылған әдебиеттер:** 4

### Дипломдық жұмысты даярлау КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Геологиялық және тау-кен бөлім	22.01.2020-13.02.2020	
Маркшейдерлік бөлім	19.02.2020-24.04.2020	

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	к.т.н., ассоц. проф. Нурпеисова М.Б.	15.05.2020	
Марк. бөлім	к.т.н., ассоц. проф. Нурпеисова М.Б.	15.05.2020	
Қалып бақылаушы	т. ғ. м. ассистент Нукарбекова Ж.М.	18.05.2020	

Тапсырма берілген мерзімі: 10.11.2019 жыл

Кафедра меңгерушісі: *Имансакипова* Б.Б.Имансакипова

Ғылыми жетекшісі: *Муртп* Нурпеисова М.Б.

Тапсырманы орындауға студент **Рамазан Айкерім Қайратқызы** алды

Күні 20.01.2020 ж.

## АНДАТПА

Дипломдық жоба Қазақстан Республикасы Қарағанды облысында орналасқан Ақжал қорғасын-мырыш кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз етуге арналған.

Дипломдық жоба 3 бөлімнен тұрады:

Жобаның бірінші бөлімінде Ақжал кен орнының орналасқан ауданы, геологиялық, тектоникалық, гидрогеологиялық жағдайлары, тау-кен жұмыстарының қазіргі жағдайы, кенді ашу тәсілдері туралы мәліметтер келтірілген.

Жобаның негізгі екінші бөлімі кенішті геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз ету қарастырылған. Бұл бөлімде тау-кен кәсіпорнындағы геодезия - маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері, геодезиялық тірек және түсіріс жүйелері, жер астына штольня арқылы кіру, жер асты қазбаларын түсіру, теодолиттік түсірістер, нивелирлеу, тау-кен қазбаларына горизонталь, вертикаль жазықтықтарда бағыт беру қарастырылған.

Ал жобаның арнайы бөлімі - карьердегі және жер асты қазбаларындағы маркшейдерлік жұмыстардың қазіргі заман талаптарына сай заманауи аспаптармен қамтамасыз ету болып отыр. Карьердегі жұмыстарды GPS технологияларымен, электронды тахеометрмен, лазерлік сканермен жүргізу, ал жер асты қазбаларындағы жұмыстарды электронды тахеометр, техникалық тахеометр, цифрлық нивелир, лазерлік сканер және т.б аспаптар арқылы жүргізу жоспарланған.

## АННОТАЦИЯ

Дипломный проект предназначен вскрытию, освоению и маркшейдерскому обеспечению месторождения Акжал, расположенного Карагандинской области Республики Казахстан.

Дипломный проект предназначен для обеспечения современными приборами маркшейдерских работ на свинцово-цинковом месторождении Акжал, расположенном в Карагандинской области Республики Казахстан.

Дипломный проект состоит из 3 разделов:

В первой части проекта приведены сведения о районе расположения месторождения Акжал, геологических, тектонических, гидрогеологических условиях, современном состоянии горных работ, способах вскрытия руды.

Основная вторая часть проекта предусматривает обеспечение рудника геодезическими и маркшейдерскими работами. В этом разделе предусмотрены основные задачи геодезической и маркшейдерской службы на горного предприятия, геодезические опорные и съемочные сети, проходка штольни в подземные выработки, проходка подземных выработок, теодолитные съемки, нивелирование, горизонтальная, вертикальная ориентация на горных выработок.

Специальный раздел проекта направлена на обеспечение современными приборами, отвечающими современным требованиям маркшейдерских работ в карьерах и подземных выработках. Работы в карьере планируется проводить по технологиям GPS, электронным тахеометром, лазерным сканером, а работы в подземных выработках-по приборам электронного тахеометра, технического тахеометра, цифрового нивелира, лазерного сканера и др.

## ANNOTATION

The diploma project is designed to provide modern devices for surveying operations at the Akzhal lead-zinc Deposit, located in the Karaganda region of the Republic of Kazakhstan.

The diploma project consists of 3 sections:

The first part of the project provides information about the location of the Akzhal Deposit, geological, tectonic, hydrogeological conditions, the current state of mining operations, methods of opening the ore.

The main second part of the project provides for providing the mine with geodetic and surveying works. This section provides the main tasks of geodesy-surveying services at a mining enterprise, geodetic reference and survey systems, underground access through the adit, unloading of underground workings, theodolite surveys, leveling, direction to the mine workings in the horizontal and vertical planes.

A special section of the project is to provide modern devices that meet the modern requirements of surveying operations in quarries and underground workings. Work in the quarry is planned to be carried out using GPS technology, electronic total station, laser scanner, and work in underground workings-using electronic total station, technical total station, digital level, laser scanner, etc

## МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	9
1	«Ақжал» кен орнының географиялық орны, геологиялық құрылымы және минералдары	10
1.1	Ақжал кен орны (NOVA-ЦИНК) туралы жалпы мағлұмат	10
1.2	Кен орнының геологиясы, гидрогеологиясы және тектоникасы	11
1.3	Тау-кен бөлімі	12
1.3.1	Ақжал кен орнын игеру тәсілі	12
1.3.2	Қазу жүйесі	13
2	Геодезиялық – маркшейдерлік бөлім	17
2.1	Геодезиялық жұмыстар	17
2.1.1	Геодезиялық тірек торабы	18
2.1.2	Геодезиялық жиілету тораптары	19
2.1.3	Геодезиялық түсірім тораптары	20
2.2	Маркшейдерлік жұмыстар	21
2.2.1	Кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстар	21
2.2.2	Жер астына штольня (портал) арқылы кіру және координатарды Беру	22
2.2.3	Жер асты қазбаларын түсіру.	23
2.2.4	Теодолиттік түсірістер.	24
2.2.5	Нивелирлеу.	24
2.2.6	Тау - кен қазбаларына вертикаль және горизонталь жазықтықта бағыт беру.	22
3	«Ақжал» кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету	28
3.1	Карердегі маркшейдерлік жұмыстарды қамтамасыз ету	29
3.2	GPS, лазерлі сканер аспаптарын қолдану/ Карьерде қолданылатын Аспаптар	30
3.3	Шахтада қолданылатын аспаптар	34
3.4	Жер астындағы маркшейдерлік жұмыстарды қамтамасыз ету	35
	ҚОРЫТЫНДЫ	39
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	40



## КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасы әлемдік минералдық ресурстардың байлығымен танымал. Жер қойнауында көмір, мұнай және газ, қорғасын-мырыш, темір, түсті металдар, сирек металдар, бағалы металдар, фосфор кендері және құрылыс материалдары бар. Соның ішінде жұмыстың нысаны-Ақжал кенішін зерттейміз. Қазіргі уақытта тау-кен өнеркәсібінде көптеген жабдықтар дамып келеді, барлығы автоматтандырылған. Мұндай жағдайларда тау-кен жұмыстарының артықшылықтарына қазіргі заманғы құрылғылардың көмегінсіз қол жеткізуге болмайды. Сондықтан жаңа, заманауи аспаптар өнеркәсіптің барлық салаларында сұранысқа ие. Бұл құрылғылар орындалатын жұмыстың сипаттамасын тез және дәл орындауға мүмкіндік береді.

Жоба жобалауға тапсырма негізінде әзірленген "NOVA-ЦИНК"ЖШС.

"NOVA-ЦИНК" кен орны құрама тәсілмен игерілуде. Онда "Орталық" және "Шығыс" карьерлері бар. Жер асты қазба жұмыстары Орталық карьеріндегі штольня арқылы жүргізіледі.

Бірінші кезектегі қорларды өңдеу кезінде орталық және Шығыс учаскелерінің жылдық өнімділігі 300 мың тонна көлемінде қабылданған. Кен орнының терең қабаттардағы қорлары штольня және штректермен ашу көзделген.

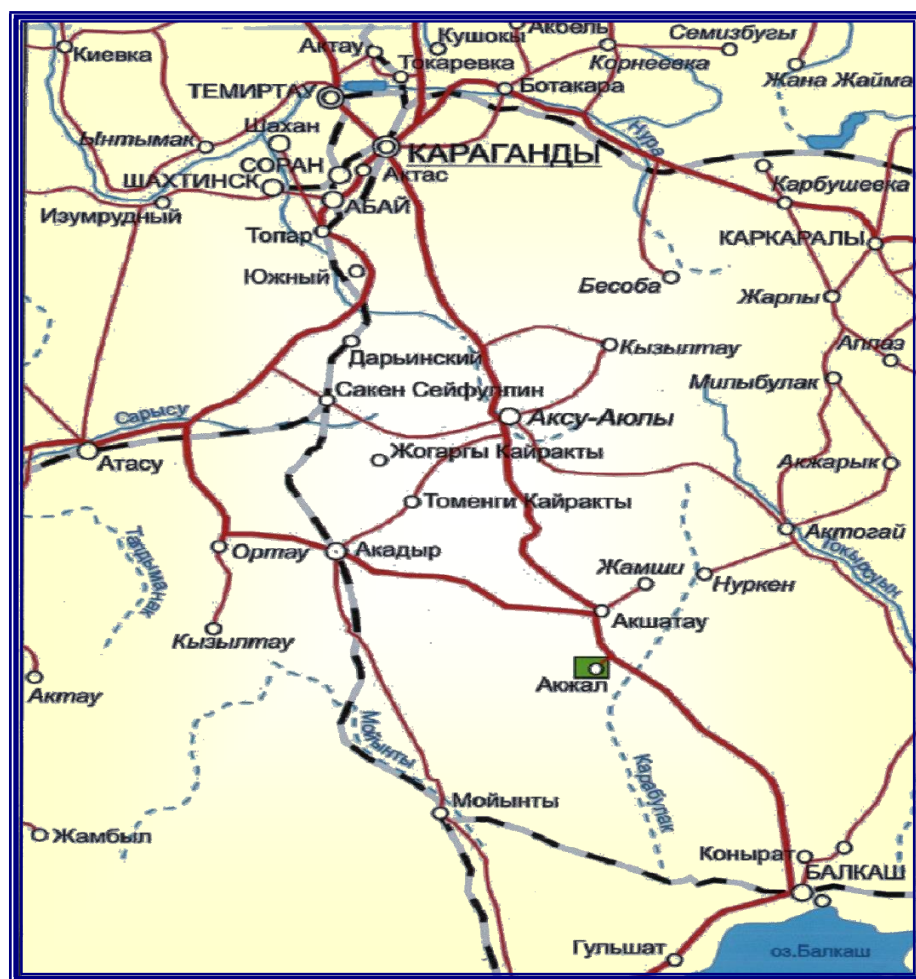
Орталық және Шығыс учаскелерінің жылдық өнімділігі 600 мың т. көлемінде қабылданды.

Жобада өздігінен жүретін дизельді жабдықты қолдана отырып, қабатасты құлау жүйесі көзделеді. Жобамен отандық және шетелдік кәсіпорындардың озық жетістіктеріне сәйкес келетін негізгі техникалық-технологиялық көрсеткіштер айқындалған және жер асты жұмысшылары мен өндірістік санитарияның қауіпсіз еңбек жағдайларын жасау бойынша алдын алу іс-шаралары көзделген.

# 1. "Ақжал" кен орнының географиялық орны, геологиялық құрылымы және минералдары

## 1.1 Ақжал кен орны (NOVA-ЦИНК) туралы жалпы мағлұмат

Ақжал полиметалл кен орны - Қарағанды облысы Шет ауданының аумағында Ақжал кентінің жанында орналасқан. Ақжал кен орны 1880 жылы ашылды, кен өндіру 1935 жылы басталды. Кеніш базасында мырыш пен қорғасынның концентраттарын өндіретін "NOVA-Цинк" компаниясының тау-кен байыту фабрикасы жұмыс істейді.



— автомобиль жолдары  
— теміржолдары

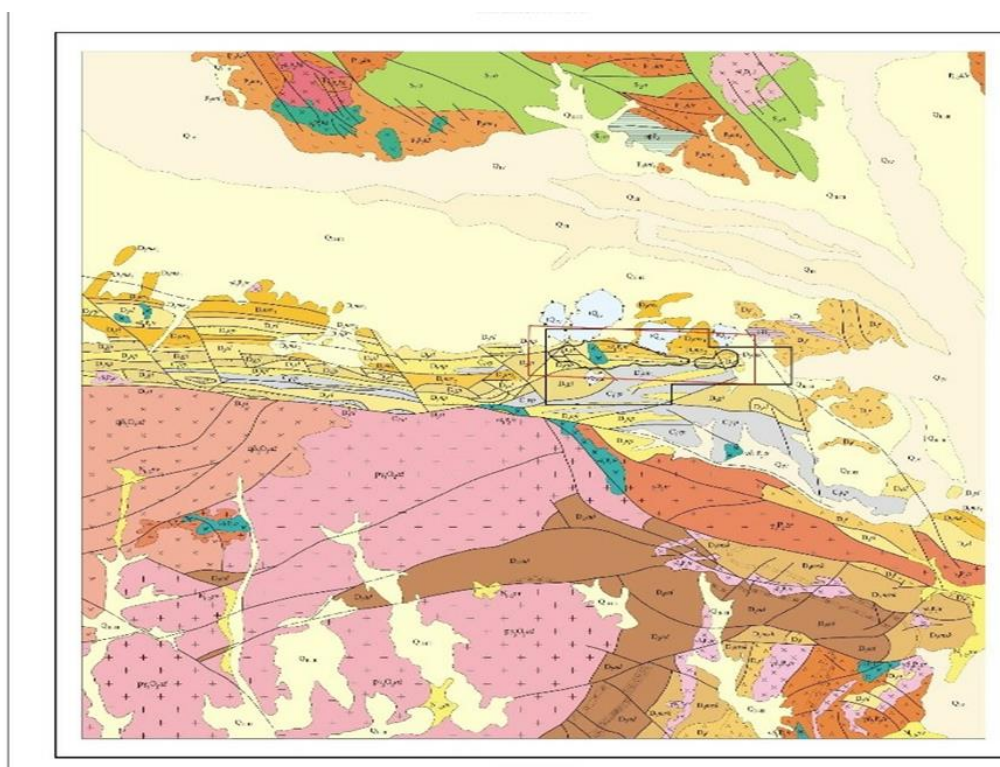
1 Сурет. Районның картасы.

Тау-кен саласындағы ірі кәсіпорын «NOVA-Цинк» ЖШС 1996 жылдан бастап Ақжал кен орнының қорғасын-мырыш кендерін әзірлеу және байыту үшін құрылды. "NOVA-Цинк" ЖШС құрамына Орталық карьер, байыту фабрикасы, ауыр суспензия цехы, сондай-ақ қосалқы өндірістік және қызмет көрсету мақсатындағы объектілер кіреді.

Ауданның климаты өте құрғақ, жазы ыстық шұғыл континентальды және қысы өте суық қатты борандар жиі-жиі болып тұрады. Қаңтар айының орташа температурасы  $-15,6$ , шілде айының температурасы  $+23,5$ . Қыс қарашаның бірінші он күндігінде, ал көктем сәуір айының ортасында басталады. Атмосфералық жауын-шашын ауданның жер асты суларын қоректендірудің негізгі көзі болып табылады. Бұл ауданда адамдар сирек қоныстанған және ауыл шаруашылығының жағдайы нашар, әлсіз дамыған. Ең жақын тау-кен өнеркәсібі орталығы Балқаш қаласы болып табылады, ол оңтүстік-шығысқа қарай 130 км жерде орналасқан. Ақжал кеніші кен орнынан солтүстік-шығысына қарай 12 км өтетін ЭБЖ-110 кв-нан кен орнынан шығысқа қарай 20 км жердегі ауыз және техникалық сумен Жамбышы өзенінің жер асты суы тоғанынан жабдықталады.

## 1.2 Кен орнының геологиясы, гидрогеологиясы және тектоникасы

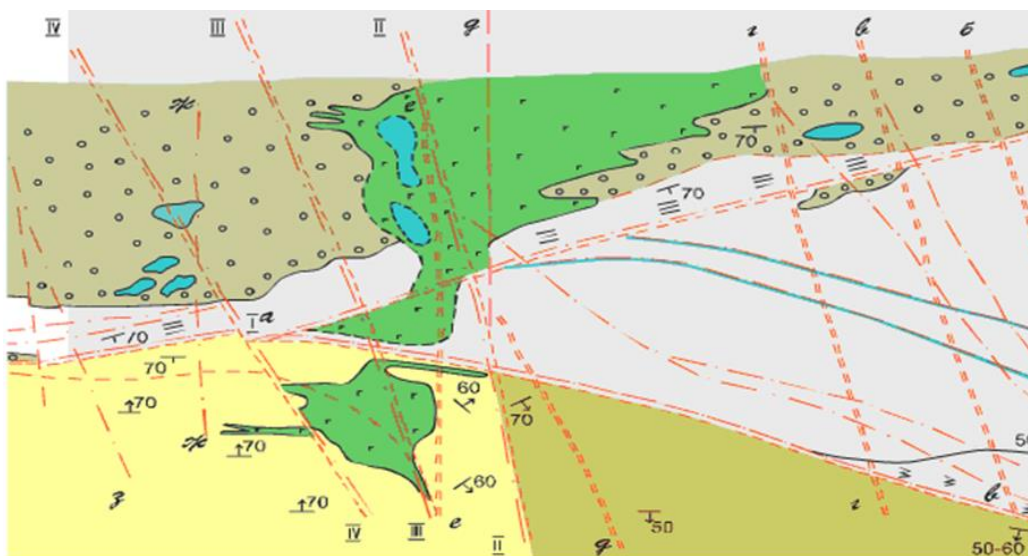
Геологиялық құрылысында тау жыныстары көп кездеседі, олар: құмтастар, туфтар мен әктас қабаттары бар туф-құмтастар. Жекелеген жерлерде байырғы жыныстар гранитті интрузиямен үзілген және төменгі бөліктерде төрттік шөгінділермен, дресвамен және қиыршық тастармен жабылған. Қаттылығы 0,1-ден 2,0 м-ге дейін борпылдақ шөгінділері ауытқиды. (1-сурет).



2 Сурет. Ақжал кен-орнының геологиялық картасы

Жан-жағында орналасқан тау жыныстары жартасты қалың скарналған әктастар, алевролиттер, порфириттер, әктасталған құмдақтардан түзілген. Пликативті бұзылыстармен қатар, тектоникалық жарылымдары да кен орнында

өте жиі кездеседі. Олар өздерінің жарықшақтарының жиілігімен, өлшемдерімен және амплитудалық ығысуларымен ерекшеленеді және солардың әсерінен жеке блоктарға бөлінеді (2-сурет).



3 Сурет. Ақжал кен орнының тектоникалық картасы

Бұл қорғасын-мырыш кен орны да өзіне тән тектоникалық жарылымдарымен ерекшеленді. Тектоникалық жарылымдар әсерінен кен орнындағы тау жыныстары көптеген жарықшақтар арқылы бөлшектеніп, жеке-жеке құрылымдық блоктарға айналады. Негізгі кенді түзуші тау жыныстарына ірі әктастар жатады.

Тау-кен өрісін шектейтін жыныстар шағын интрузия, шток, гранит даек, диорит-порфир және диабаз порфириттер сериясымен ойылған. Негізгі кенді ығыстырғыш жыныстар-кремнеглини-стойка әктастардың төменгі және жоғарғы деңгейлесімен жиектелетін массивті әктастар. Бұл тұқымдар Ақжал антиклиналидің жиынтық бөлігін жинайды. Кен орны антиклинальдің жиынтық бөлігіндегі ұсақтау аймағына ұштастырылған ендік созылу кенді аймағының желілік созылған шегінде орналасқан.

Кен аймағының қаттылығы кең шектерде өзгеріп, 70 м-ге жетеді. Кен аймағының орташа қаттылығы 15-20 м. құлауы тік, оңтүстікке дейін. Кен орнының кен аймағы шартты түрде үш учаскеге бөлінген – Батыс, Орталық, Шығыс. Бірінші учаскесі өңделді, орталық учаске қазіргі уақытта әзірленуде.

Орталық учаскенің кен аймағы 3600 м-ге созылады, ені 5-тен 50 м-ге дейін өзгереді, орташа алғанда 17-20 м құрайды. Кен орны ұсақ талдардың, прожилкалардың, линзалардың, ұялардың, бағандардың, қабаттас шоғырлардың және көмкерілген кендену учаскелерінің сериясымен ұсынылған. Кен денелерінің орналасу формасы мен элементтері өте күрделі және тұрақты емес. Сфалеритке тең изометриялық астық түзеді. Бұластық барлық сфалериттік прожилкада орналасқан. Пирит сфалеритпен бірге осы генерацияның ең көп таралған минералы болып табылады.

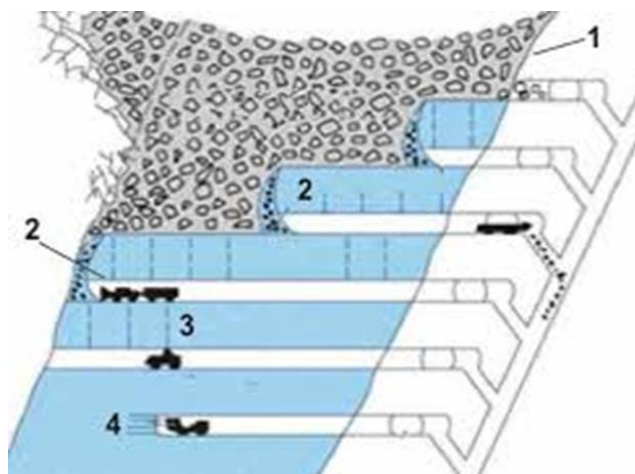


### 1.3 Тау-кен бөлімі

#### 1.3.1 Ақжал кен орнын игеру тәсілі.

Кенді ашу үш түрге бөлінеді, олар жер асты, ашық және аралас. Менің тақырыбыма сай Ақжал кен орны қазіргі таңда аралас әдіспен игеріліп жатыр. Кен денелері тік құламалы, шағын нанмен жабылған (20-25м) немесе тікелей күндізгі жер бетіне шығатын созылған кен үйінділерінің морфологиялық ерекшеліктері мен орналасу шарттары кен орнының құрамдастырылған игеруін анықтады: жоғарғы бөлігі ашық тәсілмен, төменгі бөлігі – жер асты тәсілімен. Қолданыстағы карьердің кемерінен өткен штольнялар жер асты кенішінің жоғарғы қабаттарын (плюс 425 м, плюс 465 М, плюс 505 м, плюс 545м) ашуға арналған. Механизацияланған № 1 көтерілуші таза ауа беруге, адамдарды түсіру-көтеруге арналған және жерасты кенішінің авариялық жұмыс режимінде механикаландырылған қосалқы шығу болып табылады. Жер асты қазбаларына таза ауаны беру механикаландырылған № 1 "Корфман" типті желдеткіш қондырғысы арқылы жүзеге асырылады. Қыс мезгілінде берілетін ауаны жылыту үшін калориферлік қондырғы көзделеді. Ластанған ауаны беру штольнядер және карьерге шығатын учаскелік желдеткіш көтергіштер арқылы көзделеді. Учаскенің көкжиектері қуақаздармен, квершлагтармен және ортамен ашылады. Қабаттың биіктігі 40м. Шахталық су штольнядер бойынша карьерге беріледі және карьерлік су төгумен сорылады.

#### 1.3.2 Қазу жүйесі



4 Сурет. Этажаралық кен қазу жүйесі.

Мұндағы: 1 – қазылып алынған жоғарғы этаж; 2 – түсірілген руданы вагонеткаларға тиеу; 3 – ұңғыма веерларын бұрғылау; 4 – астыңғы этаж штрегін қазбалау

Этажды дайындағанда, оларды жазық бойымен, ұзындығы 50—60 м, блокқа бөледі. Блоктың шетінен, ені 6—10 м, камерааралық кендіңгек қалдырылады. Блок екі бөлініп алынады: әуелі — камерадағы кен, содан соң — кендіңгектер. Блоктағы дайындау және тазартпа жұмыстары төмендегі болжаммен жүргізіледі

(5.31 сурет). Әуелі, этаждың тасыма (1) мен желдеткіш штрегі (2) жүргізіледі, олар, кеннің табан бүйірінің қиылысында орналасады. Этажды штректер (1, 2) арасында, камерааралық кендіңгектер ортасынан адамдар жүретін өрleme (3) өткізіледі. Бұл өрlemеден, тасыма штректен 6—8 м жоғары, көбінесе, төбе бүйірінде, екінші мәрте ұсату горизонтының штрегі (4) өткізіледі. Осы штректің бойымен, аралығы 6—8 метрден, екінші мәрте ұсату камералары (5) жабдықталады. Камералардың табанында, торларының аралығы 300—400 миллиметрден, електер төселінеді. Кенді этажаларлық құлатып қазу жүйесінің артықшылығы: тазартпа кенжарының тіреуленбеуі; кеннің өз салмағымен жеткізілуі; камералардың жақсы желдетілуі; еңбек өнімінің жоғарылығы. Қазу жүйесінің кемшілігі: дайындау үңгілерінің көптігі және кендіңгектерді алу жұмысының өнімсіздігі.



5 Сурет. «Центральный» карьеріндегі тау-кен жұмыстарының жағдайы

Кен орны 5,5 км-ге қадағаланады, кен денелері кен орнының орталық бөлігінде күндізгі жер бетіне шығып, кен денелерінің 600 м тереңдікке жатуы, кен аймағының ені 350 м – ге дейін, орталық бөлігінде құлама, шығыс учаскесінде-қиғаш (20-30-ға дейін);

Ақжал кенішінің қазіргі жағдайы

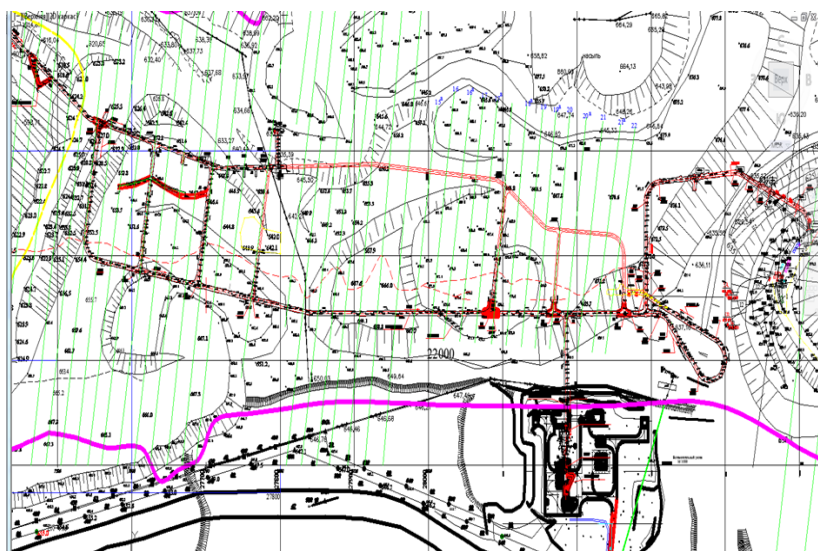
2011 жылы ҚМЦМ ашу мен жер асты тәсілімен өңдеудің техникалық-экономикалық негіздемесін әзірледі. Бұл жұмыста тік оқпандарды ашу нұсқалары қарастырылды. "Ақжал" кен орнының қорларын өнеркәсіптік игеру жобасын" жобалауға арналған техникалық тапсырма "Казгипроцветмет" институтына жер асты тәсілімен берілді. Қабылданған жобаға сәйкес 578 м таудың шығыс карьерінен және 535 м таудың Орталық карьерінен тау-кен-

күрделі қазбалары өтті +545 м (сурет.3). Жерасты кенішінің горизонттарын ашу карьердің Шығыс бортының кемері бар (плюс 545 м) штольнялар жүргізілді. Шахталық су штольнялар бойынша карьерге беріледі және карьерлік су төгумен сорылады.

Таңдалған аршу схемасының артықшылықтары:

- кенді өндіру аршылғыннан кейін 3-жылы бастау, I кезекте жер асты кеніші;
- руда мен бос жыныстар өздігінен жүретін құрылғылармен беріледі;
- карьера түбі бос жыныстарды үйінділеуге қолданылады;
- тазалау жұмыстары кезінде қолданылатын өздігінен жүретін құрылғылар, өз жүрісімен жеткізіледі.

Көлік еңісінің қимасы машиналардың қозғалыс жылдамдығын есепке ала отырып, жабдық габариттері мен қазба қабырғалары арасындағы саңылауларды сақтау шарттарынан қабылданған. 2016 жылдан бастап Ақжал кен орны жер асты тәсілімен игеріле бастады. Көлік штрегі өтті (қала) +545 М.) таудан "Шығыс" учаскесінен карьерлер арасында. 578 м "Центрального" дейін тауға. 535м. Көлік қуақызының іркілуі Н = 540.40 м 4 порттың жанында жүргізілді.



6 Сурет. Ақжал кенішіндегі тау-кен жұмыстарының жағдайы

Жерасты кенішінің горизонттарын ашу карьердің Шығыс бортының кемері бар (+ 545 м) штольнялар жүргізілді. Штольня (партал) 5-суретте бейнеленген.

Қабылданған ашу схемасының артықшылықтары:

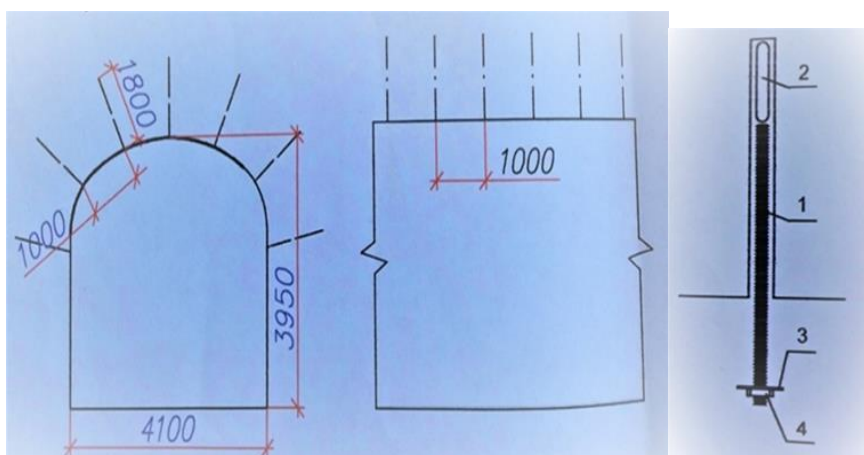
- кенішінің кезегінің құрылысы басталғаннан кейін үшінші жылға кенөндірудің басталуы;
- кен және тұқым өздігінен жүретін жабдықпен беріледі;
- карьердің түбі жыныстарды жинау үшін қолданылады;
- тазалау жұмыстарында қолданылатын өздігінен жүретін жабдық өз жүрісімен жеткізіледі.



Көлік қуақызында анкерлік бекіту (7-сурет) конструкциясы 8-суретте келтірілген.



7 Сурет. Анкерлік бекітпенің орналасу схемасы



8 Сурет. Анкерлік бекітпе конструкциясы.

(1-арматуралық өзек; 2-мастикалы ампула; 3-шайба; 4-гайка)

"Ақжал" кен орны тау массивінің қозғалу процесі бойынша зерттелмеген разрядқа жатады. Кен денелерінің орташа құлау бұрышы шығыс бөлігі үшін 19 градус, орталық бөлігі үшін 85 градус. М. М. Протодьяконов шкаласы бойынша бекініс коэффициенті: кен үшін-6, жыныстар үшін 8-ден кем емес.

Жер асты әзірлемелерінің ықпал ету аймағының шекарасы "ғимараттар мен табиғи объектілерді қорғаудың уақытша ережелерінің" III бөліміне сәйкес анықталған.

Жылжудың нормативтік бұрыштық параметрлерінің сандық мәндері:

- Орталық учаске үшін

- а)  $\beta$  – 650 ілулі бүйірінде;
- б) жата жатқан бүйірі  $\gamma$ -650;
- в)  $\delta$  – 700 созылу бойынша;

- Шығыс учаскесі үшін

- а) аспалы бүйірінде  $b$ -700;
- б) жату бүйіріне  $\gamma$ -700;
- в)  $\delta$  – 700 созылу бойынша;



## 2. Геодезиялық – маркшейдерлік бөлім

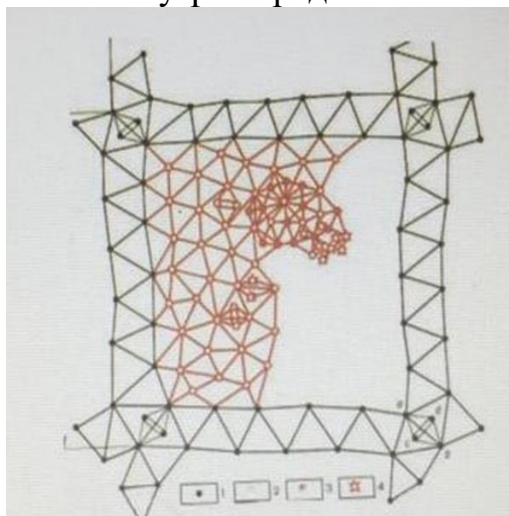
### 2.1 Геодезиялық жұмыстар

#### 2.1.1 Геодезиялық тірек торабы.

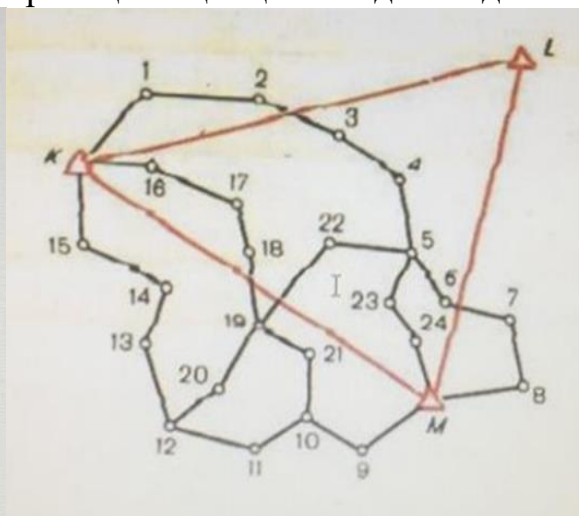
Жер бетіндегі геодезиялық жұмыстар аймақтық геологиялық түсірістер, іздестіру-барлау қажеттіліктері үшін, сонымен қатар тау-кен кәсіпорындарын жобалау және салу кезінде орындалады. Тау-кен өнеркәсібінде қажетті геодезиялық жұмыстар мен топографиялық түсірістер жатады. Пайдалы қазбаларды барлау кезінде топографиялық-геодезиялық жұмыстар бұрын бекітілген жобаға сәйкес, сондай-ақ міндетті түрде геодезиялық жұмыстарды жүргізу және геологиялық барлау жұмыстарын топографиялық-геодезиялық қамтамасыздандыру жөніндегі нұсқаулықтарды орындау үшін жүргізілуге тиіс.

Барланатын кен орны территориядағы және тау-кен кәсіпорнына экономикалық қажетті, геодезиялық Тірек тораптары мемлекеттік геодезиялық тораптары мен жиілету тораптарынан тұрады. Мемлекеттік геодезиялық торап 1,2,3,4-кластық триангуляциялық, трилатерациялық, полигонометриялық тораптардан және I,II,III, IV-кластық тораптардан тұрады. Триангуляция (трилатерация) және полигонометрия әдістері пландық негіз құрады, яғни олар арқылы әрбір тірек пункттерінің X,U координаталарын алады. Ал, нивелирлеу арқылы пункттің үшінші координатасы - Z, яғни теңіз деңгейінен есептелетін биіктік белгісін анықталады. Үшбұрыштың қабырғаларының ұзындығын анықтау үшін үшбұрыштың бір қабырғасын өлшеу жеткілікті. Қалған қабырғалардың ұзындығы осы жағдайды ескере отырып есептелініп анықталады. Үшбұрыштар белгілі бір тәртіппен, яғни тең қабырғалыға жақын орналасады.

Триангуляцияның трилатерациядан айырмашылығы үшбұрыштардың жақтарының ұзындығын анықтау әдісінде болып табылады. Триангуляция үшбұрыштардың өлшенген көлденең бұрыштары арқылы негіз ұзындығы мен ұзындығын есептеу үшін радио-және лазерлік қашықтықты пайдаланады.



9 Сурет. Триангуляциялық тораптарды дамыту.



10 Сурет. Порлигонометрия.

Триангуляция қатарлары орташа ұзындықтары 20- 25 км үшбұрыштардан тұрады, олар өз кезегінде ұзындығы 200 км кластық звеноларды құрайды. Звенолар меридиандар мен ендіктер бағыттарына сәйкес жүргізіледі. Үшбұрыштағы ab қабырғасы бастапқы қабырға болып есептеледі және де ол өте жоғары дәлдікпен өлшенеді. Жер бетіндегі 20-25 км ұзындықтарды іс жүзінде өлшеу қиынға соғады, сондықтан бастапқы ab қабырғасын емес, оған көлденең жатқан, ұзындығы 6 км жақын cd қабырғасы өлшенеді.

Триангуляция (трилатерация), полигонометрия және нивелирлеу мемлекеттік (кластар) және жергілікті маңызы бар (разрядтар) тораптарға бөлінеді. 1,2,3,4 – кластық триангуляция арқылы орындалған мемлекеттік тораптың сипаттамасы 1-кестеде келтірілген.

Жабық, жартылай жабық аудандарда, өлшеу жұмыстарын жүргізу қиын аймақтар мен қалалық территорияларда мемлекеттік геодезиялық торап, тұйықталған немесе тұйықталмаған сынған сызықтардан тұратын көпбұрышты полигонометриялық жүрістер түрінде құрылады. (9-сурет).

5, 19 ортақ байланыс нүктелері; K, L, M –триангуляция пункттері

Полигонометрия құрғанда полигон жақтарын мейлінше ұзын қылуға ұмтылады, бұл жағдайда нәтижесі дәлірек болады. Себебі, негізгі қате бұрыштардан кетеді. Полигонометрияның әр класына тән жұмыстарды орындаудың дәлдігі 2-кестеде келтірілген.

Соңғы жылдары дәлдігі жоғары электронды тахеометрлердің пайда болуына байланысты тораптарды полигонометриялық әдіспен құру жиі қолданыс табуда. Мемлекеттік нивелирлік тораптар I,II,III, IVкластық болып бөлінеді және олардың әр қайсысына тән өзіндік сипаттамалары бар (3-кесте).

1 Кесте – Мемлекеттік тораптың сипаттамасы

Триангуляция-лық кластар	Жақтар ұзындықтары, км	Бұрыштар өлшеудегі орт.қателік, сек	Үшбұрыш тардағы шекті қателіктер, сек	Бастапқы базистік жақты Өлшеудегі орташа қателіктер	Базисті өлшеудегі орташа қателіктер
Мемлекеттік геодезиялық тораптар					
1	20	0",7	3"	1:400000	1:1000000
2	20-8	1",0	4"	1:300000	1:1000000
3	5-8	1",5	6"	1:200000	
3	5	2",0	8"	1:200000	
Жергілікті маңызы бар геодезиялық тораптар					
1	5	5"	20"	1:50 000	
2	3	10"	40"	1:20 000	

I және II – кластық нивелирлік тораптар мемлекеттің бірыңғай биіктік жүйесін жасаудың негізі болып есептеледі. Ал нивелирлеудің III және IV кластары топографиялық түсірістер мен әр түрлі геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарды қамтамасыздандырады.

2 Кесте – Полигонометрия сипаттамалары

Полигонометрия кластары	Жүрістің шекті ұзындықтары, км		Жақтар ұзындықтары, км	Бұрыштардың өлшеудің орташа қателігі	Полигонның бұрыштық шекті қателігі	Полигон жүрісінің шекті қателігі
	Қатайтылған пункттер арасындағы	Байланыс пункттер арасындағы				
Мемлекеттік геодезиялық полигонометриялық тораптар						
1	200		20-25	0",4		
2	Арнайы бағдарлама бойынша		7-20	1",0		
3	Бұрылу нүктелері 2 көп емес		3	1",5		
4	10 -5		2	2",0	$5 \sqrt{n}''$	1:2000
Жергілікті маңызы бар геодезиялық тораптар						
1	7	3	0,12-0,8	5''	$10 \sqrt{n}''$	1:10 000
2	5	2	0,08-0,3	10''	$20 \sqrt{n}''$	1:5 000

3 Кесте – Нивелирлеу тораптарының сипаттамасы

Нивелирлеу кластары	Полигонның периметр (жүріс ұзындығы, км)	Полигонның шекті қателігі (жүріс), мм
I		Үлкен дәлдікпен орындалады
II	500-600	$5 \sqrt{L}$
III	150-200	$10 \sqrt{L}$
IV	25	$20 \sqrt{L}$

### 2.1.2 Геодезиялық жиілету тораптары.

Геодезиялық жиілету тораптары жоғарыда айтылған геодезиялық тораптар пункттері дамытылады және олар жер бетін 1:5000-1:500 масштабтарда түсіру, сонымен қатар әртүрлі маркшейдерлік жұмыстарды жүргізу үшін қажет. Маркшейдерлік жиілету тораптарын құруды арнайы мекемелер немесе геологиялық барлау экспедициялары мен тау-кен кәсіпорындарының маркшейдерлер орындайды.

Геодезиялық пландық жиілету тораптары аналитикалық және 1, 2 разрядтық полигонометрия түрінде жүргізіледі. Олардың сипаттамалары 4-кестеде келтірілген.

Аналитикалық тораптар триангуляция немесе қиылыстырулар арқылы құрылады. Егерде жергілікті жерде маркшейдерлік жұмыстарды жүргізуге қажет 1,2,3,4-кластық геодезиялық пландық негіздеменің бірде-бір пункті болмаса, онда сол жерге жеке 1 және 2 - разрядтық түсіріс тораптарын құруға болады. 1

және 2-разрядтық полигонометрия дара жүрістер немесе мемлекеттік геодезиялық тірек пункті болып саналатын –торапты нүктелер арқылы өтетін жүйе түрінде жасалынады.

3 Кесте – Геодезиялық жиілету тораптары

Көрсеткіштері	1 разряд	2 разряд
Триангуляция		
Үшбұрыш жақтарының ұзындағы, км	0,5 – 5,0	0,25-3,0
Базистік қабырғаны өлшеудің шекті қателігі	1:500 000	1:20 000
Үшбұрыштағы қателіктің шекті мәні	±20"	±40"
Бұрыш өлшеудің орташа қателгі	±5"	±10"
Трилатерация		
Үшбұрыш жақтарының ұзындағы, км	0,5 – 5,0	0,25-3,0
Базистік қабырғаны өлшеудің шекті қателігі	1:20 000	1:10 000
Полигонометрия		
Жүрістердің шекті ұзындықтары, км	5	3
Жүріс жақтарының ұзындықтары, км	0,12-0,60	0,80-0,30
Полигонометриялық жүрістердің периметрі, км		9
Жүрістегі жақтарының шекті саны	15	15
Жүрістің салыстырмалы қателігінің шегі	1:10 000	1:5 000

### 2.1.3 Геодезиялық түсірім тораптары.

Пландық және биіктік түсірім тораптары деп толықтыру түсірістерін жүргізуге және әр түрлі тау-кен техникалық есептерді шешуде қолданылатын пункттер мен нүктелер жүйесін айтамыз. Олар геодезиялық тірек пункттері негізінде құрылады. Мәселен 1:5000 және 1:2000 дық масштабтарда аудандары 20км<sup>2</sup> аспайтын учаскелерді түсірімдеуде, түсіріс тораптарын қолдануға тура келеді. Түсіру негіздемесі пункттерінің саны түсірімнің масштабына сәйкес анықталады, мәселен, 1:5000 масштаб үшін тәрт пункт, 1:2000 масштаб үшін -10, ал 1:1000 – 16 пункт болуы қажет.

Түсірім негіздемелерін құрудың әдістері жер бетінің бедеріне, көлеміне және түріне байланысты таңдалынады. Түсіру негіздемелері пункттерінің орнын анықтаудың орташа квадраттық қателігі пландағы түсіру масштабы 0,1 мм-ден аспауы керек. Биіктік түсірім негіздемелері геометриялық техникалық және тригонометриялық нивелирлеу әдістерімен құрылады. Жер бедерінің қимасы 1 м –ге дейінгі жағдайда геометриялық, ал бедер қимасы 1м жоғары болғанда – тригонометриялық нивелирлеу қолданылады. Пункттердің биіктігін анықтаудың қателігі барлық жағдайда 0,2 мм-ден аспауы қажет. I – IV кластық нивелирлеу пункттеріне негізделген нивелирлік жүрістердің ұзындықтары 5-кестеде келтірілген.

5 Кесте – Нивелирлік жүрістердің сипаттамалары

Жер бедері қимасының биіктігі, м	Техникалық нивелирлеу жүрістерінің ұзындығы, км	Тригонометриялық нивелирлеу жүрістерінің ұзындығы, км
0,5	3	-
1,0	10	-
2,0	15	2
5,0	-	5

## 2.2 Маркшейдерлік жұмыстар

Тау-кен жұмыстарының пландарын және басқа маркшейдерлік графикалық құжаттарды дайындауға және әртүрлі геометриялық, техникалық мәселелерді аналитикалық шешуге қажет геометриялық өлшеулер мен есептеулердің жиынтығын маркшейдерлік түсірістер деп атайды.

Маркшейдерлік қызметтің мақсаттары мен міндеттері:

- алынатын және жер қойнауында өтелген негізгі және олармен бірге жатқан пайдалы қазбалардың және ілеспе компоненттердің, оның ішінде кен орындарын игеру кезінде минералдық шикізатты қайта өңдеу өнімдері мен өндіріс қалдықтарын есепке алудың дұрыстығы;

- жұмыстардың технологиялық циклын қамтамасыз ету және қауіпті жағдайларды болжау үшін қажетті және жеткілікті маркшейдерлік, геотехникалық, геологиялық және өзге де бақылаулар кешенін жүргізу, қауіпті аймақтарды уақтылы анықтау және тау-кен жұмыстарының жоспарына енгізу, Техникалық құжаттаманы және аварияларды жою жоспарларын жұмыстарды қауіпсіз жүргізу аймақтарының шекараларын нақтылайтын деректермен уақтылы толықтыру.

### 2.2.1 Кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстар.

Пайдалы қазындылардың кен орындарын ашық және жер асты тәсілдерімен игеруді қамтамасыз ететін маркшейдерлік түсірістердің тәсілдері де әртүрлі жүреді. Жер астындағы маркшейдерлік түсірістердің объектілері:

Біріншісі, яғни тау-кен қазбалары, жұмыс істеп тұрған шахталарда, тұрақты өзгерулермен сипатталады. Олар кей жерлерде тау-кен жұмыстарының әсерінен бұзылады, кей жерлерде қайта жүргізіледі. Сондықтан бұл объектілер шахтаның жұмыс мерзімінде, тау-кен жұмыстарын рационалды және қауіпсіз жүргізу үшін, үздіксіз жүйелі маркшейдерлік түсірістерді талап етеді.

Екінші объект, яғни пайдалы қазындының жер қойнауында орналасуын кескіндейтін, кеннің астыңғы және үстіңгі беттері, геологиялық бұзылыстар, жер астындағы қазбаларды жүргізгенде ашылады.

Үшінші объект, яғни кен орынына және тау-кен қазбаларына тән ерекшеліктерін сипаттайтын жеке нүктелер түсініктемелерді, сипаттамаларды қажет етпейді.

Жер астындағы маркшейдерлік түсірістердің түрлері.

Мақсаты мен өлшеу тәсілдері бойынша жер астындағы маркшейдерлік түсірістер бес негізгі түрге бөлінеді: горизонталь және вертикаль байланыстыру түсірістері, жер астындағы қазбалардағы теодолиттік және вертикаль түсірістер, дайындау және өндіру қазбаларындағы түсірістер, тау-кен жұмыстарының мөлшерін анықтауға арналған өлшеулер.

1. Горизонталь және вертикаль байланыстыру түсірістерінің нәтижесінде жер астындағы және жер бетіндегі түсірістердің геометриялық байланысы анықталады.

2. Жер астындағы теодолиттік түсіріс деп нәтижесінде жер астындағы қазбаларда орнатылған арнайы белгілер жүйесінің  $x$ ,  $y$  координаталарын анықтауға қажет бұрыштық және сызықтық өлшеулердің жиынтығын атайды.

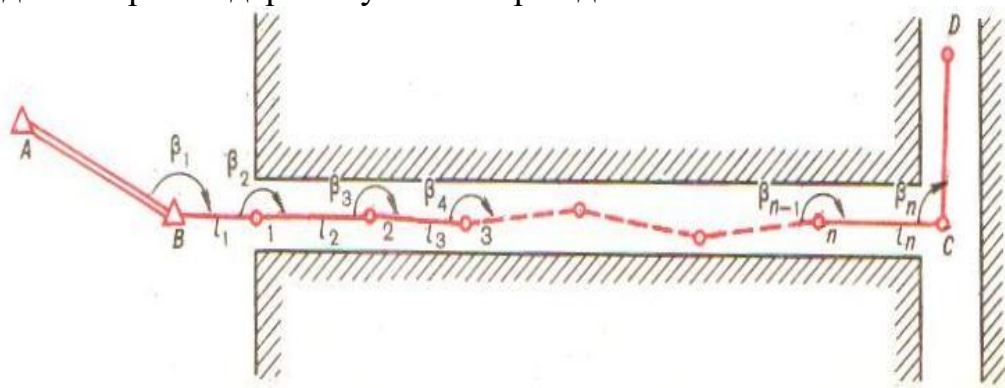
3. Жер астындағы вертикаль түсірістердің нәтижесінде қазбалардың және онда орнатылған пункттердің  $Z$  координаталары анықталады.

4. Пайдалы қазындыны дайындау және өндіру қазбаларындағы түсірістер негізінде өте қысаң жерде, жоғарғы дәлдікті қажет етпегендіктен қарапайым бұрыш өлшегішпен орындалады.

5. Тау-кен жұмыстарының қазбаларындағы өлшеулер кезінде қарапайым өлшеулердің нәтижесінде қажетті мерзімде орындаған тау-кен жұмыстарының көлемін анықтайды.

### 2.2.2 Жер астына штольня (портал) арқылы кіру және координатарды беру.

Кен орнын көлбеу оқпан немесе штольня арқылы ашқан кезде жер бетіндегі жақындау пунктінен полигонометриялық жүріс арқылы жалғастырылады. Штольня немесе көлбеу оқпан арқылы бағдарлау, тұрақты тораптан жоғарғы дәлдікпен екі рет жүргізіліп өткен, тұйықталған полигондық жүрістен тау-кен қазбаларындағы маркшейдерлік пунктке беріледі.



11 Сурет. Штольня арқылы бағдарлаудың схемасы

Жер астындағы түсірімдерін көлбеу оқпан арқылы бағдарлауда, қажетті құрал-саймандарды, жабдықтарды және өлшеу аспаптарын орнатумен

байланысты, әжептеуір қиындықтар туады. Егер оқпанның көлбеулігі  $70^\circ$ , немесе одан артық болатын болса, полигонды құру іс жүзінде мүмкін емес, сондықтан түсірімдер тек жер астындағы тпункттерді центрге келтіру үшін ғана орындалады. Мұндай жағдайларда жер астындағы түсірімдерді бағдарлауға гироскоптық тәсіл қолданылады. 10-суретінде жер бетіндегі кенішке жақындатылған В пунктiнен жер асты маркашейдерлік тірек торабының бірінші қабырғасына (СД) дейінгі жалғастыру жүрісі көрсетілген. Мұндағы СД қабырғасының дирекциондық бұрышы  $\alpha_{CD}$  мен С нүктесінің координаталарын мына төмендегі формулалармен анықтауға болады.

$$\alpha_{CD} = \alpha_{AB} + \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n \pm 180^\circ n; \quad (1)$$

$$X_C = X_B + l_1 \cos \alpha_{B_1} + l_2 \cos \alpha_{1_2} + \dots + l_n \cos \alpha_{n_C}, \quad (2)$$

$$Y_C = Y_B + l_1 \sin \alpha_{B_1} + l_2 \sin \alpha_{1_2} + \dots + l_n \sin \alpha_{n_C}, \quad (3)$$

Мұндағы:  $\beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_n$  - өлшенген бұрыштар;

$n$  – өлшенген бұрыштардың саны;

$\alpha_{B_1}, \dots, \alpha_{n_C}$  – қабырғаардың дирекциондық бұрыштары;

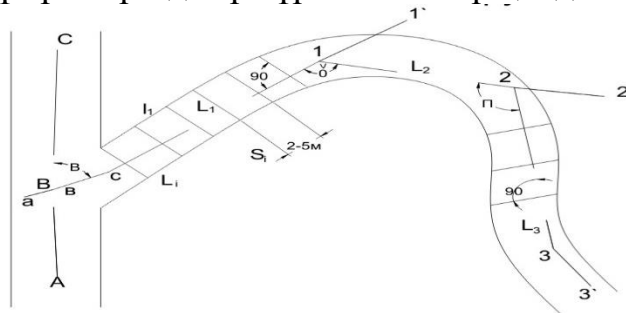
$l_1 + l_2 + l_n$  - өлшенген арақашықтықтар.

Егерде ашылған екі кен қазбасы болса, онда тұйықталған теодолиттік жүріс жасалынады. Мұндай жүрістегі салыстырмалы қателік 1:3000-1:5000 аспауы керек. Бағдарланған жақтың дирекциондық бұрыштарындағы айырмашылық тұйықталған полигонда  $3'$ -тан аспауы қажет.

### 2.2.3 Жер асты қазбаларын түсіру.

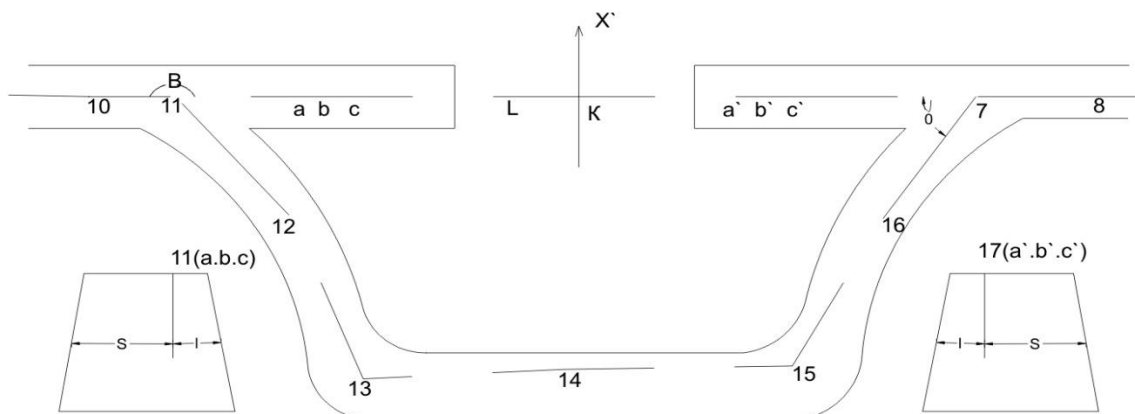
Жер астындағы объектілердің кеңістіктегі орнын анықтау, оларды планға түсіру, қималарымен профильдерін жасау үшін маркашейдерлік түсірістер жүргізіледі. Горизонталь жазықтықта бағыт теодолит арқылы беріледі. Ол үшін жүргізілетін қазбаның дирекциондық бұрышы белгілі болуы керек және жақын жерде жер асты маркашейдерлік тірек торының немесе түсіру торының пункттері орналасқан болуы тиіс. Биіктік түсірістері геометриялық және тригонометриялық нивелирлеу арқылы жүргізіледі.

Аталған объектілерінің барлығы бірдей дәлдікпен түсірілмейді. Соған байланысты жер асты түсірістерінде әр түрлі аспаптар қолданылады (11- сурет).



12 Сурет. Қисық сызықты қазбаға бағыт беру

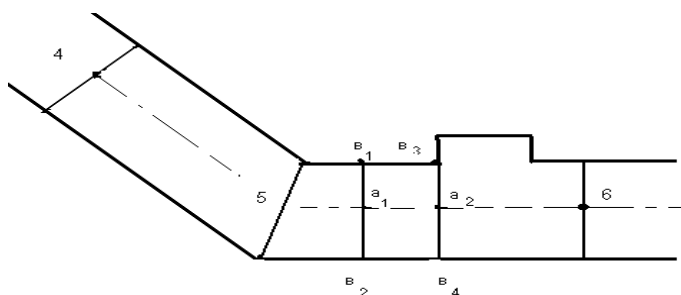
Түсірістер жалпыдан жекелікке көшу принципімен жүргізіледі. Яғни, ең алдымен өте жоғарғы дәлдікте тірек пунктерінің, кейін жүріс пунктерінің координаталары анықталады да, олардан қажет объекілер түсіріледі. (12-сурет).



13 Сурет. Қарама - қарсы қазбаларды түйістіру сұлбасы

#### 2.2.4 Теодолиттік түсірістер.

Жер асты қазбаларындағы теодолиттік жүрістердің ашық, тұйық және байланылмаған жүрістер деген түрлері болады. Бұл жүрістерде бұрыштар Т30 және Тео - 080 сияқты теодолиттер арқылы өлшенеді. Арақашықтықтар болат рулетка немесе ленталар арқылы 1 - мм дейін есеп алып, тура және кері бағытта өлшенеді. Теодолиттік жүрістермен қатар объектілер де толық етіп түсіріледі. Объектілер түсіру ордината тәсілімен жүргізіледі. Теодолиттік 5 және 6 пункттер арасына болат рулетка керіліп, таспа рулетка арқылы  $v_1$ ,  $v_2$  және  $v_3$  перпендикулярлары өлшенеді. Ал, сол ординаталарға дейінгі абсциссалар  $a_1$  және  $a_2$  5 - пункттен бастап 0,1м дейінгі дәлдікпен, болат рулетка өлшенеді (13-сурет).



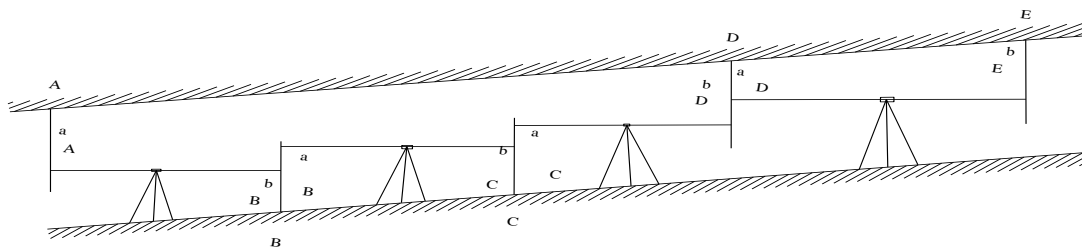
14 Сурет. Теодолиттік жүріс

#### 2.2.5 Нивелирлеу.

Геометриялық нивелирлеуді айтатын болсақ, ортадан жүргізілетін тәсілмен 10 және 20 м сайын пикеттер белгіленіп, рейкадан 1 мм дейінгі дәлдікпен есеп алу арқылы жүргізіледі. Нивелирлеу үшін НЗК, НТ нивелирлері және РН4, РНТ



рейкалары қолданылады. Жер астында жүргізілетін нивелирлеудің жер бетіндегіден өзгешелігі жоқ, дегенмен жер асты нүктелерінің қазбаның төбесінде де, табанында да орналасуына байланысты өсімшені анықтау ерекшеліктері бар (14-сурет).



15 Сурет. Қазбалардағы геометриялық нивелирлеу

Геометриялық нивелирлеудің жер астында кездесетін 4 түрлері бар:

$$h = -(a + b). \quad (4)$$

2. Егер А және Р реперлері қазбағың табанында орналасқан болса, онда биіктік өсімшесі анықталады

$$h = a - b. \quad (5)$$

Мұндағы:  $h$  - өсімше,  $a$  – артықы,  $b$  – алдыңғы рейкадан алынған есептер.

3. Керісінше, артық репер жерде, ал алдыңғы репер төбеде орналасқан жағдайда өсімше тең болады

$$h = a + b. \quad (6)$$

4. Егер репердің екеуінде қазба төбесінде бекітілген болса, онда

$$h = b - a. \quad (7)$$

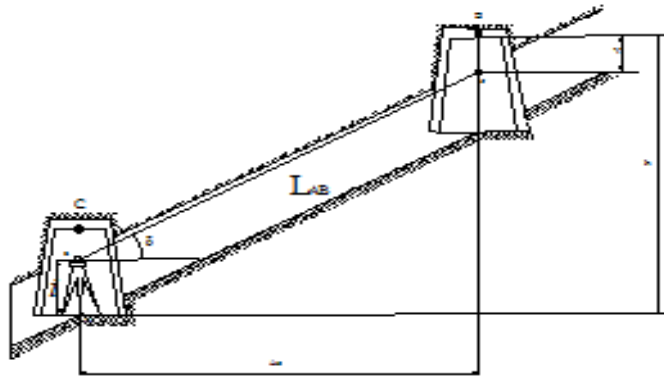
Тригонометриялық нивелирлеу.

Тік діңсектіктен есеп алу дәлдігі 30" кем емес теодолиттер арқылы жүргізіледі. Тригонометриялық нивелирлеу схемасы көрсетілген А және Р реперлері арасындағы өсімшені  $h_{AB}$  анықтау үшін сол нүктелерден тіктеуіштер түйістіріліп, А-нүтесіне теодолит орнатылады. Арақашықтық  $S - p$  улеткамен 2 рет өлшенеді және екі өлшеу айырмашылығы 3 мм аспауы керек, А нүктесінен теодолиттің вертикаль дөңгелегінің центріне дейінгі биіктік – Р және В нүктесіне көздеу нүктесі V дейінгі биіктік P2 екі реттен рулеткамен 1 мм дәлдікте өлшенеді

$$h_{A'B'} = S \cdot \sin \cdot v + P2 - P1. \quad (8)$$

Қазба табанындағы реперлері А және В өсімшесі

$$h_{A\kappa} = S \cdot \sin \cdot v + i2 - i1. \quad (9)$$



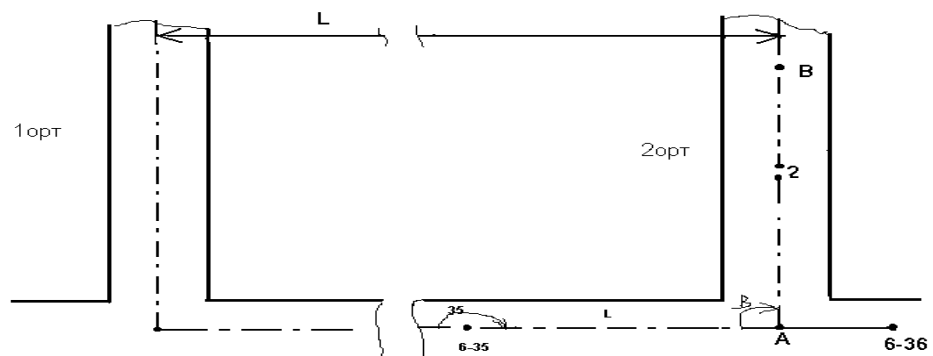
16 Сурет. Қазбаларға тригонометриялық бағыт беру сұлбасы

Өсімше тура және кері бағыттарда екі рет анықталып, екеуінің арифметикалық ортасы алынады. Жүрістегі қате ұзындыққа ( $S$ ) пропорционал етіліп әр өсімшеге бөлінеді. Репер биіктіктері есептелген соң, көлбеу қазбаның профилі сызылады. Өндірісте жылына кем дегенде бір рет жер асты тасу жолдары нивелирленіп тұрады (15-сурет).

2.2.6 Тау - кен қазбаларына вертикаль және горизонталь жазықтықта бағыт беру.

Горизонталь жазықтықта бағыт теодолит арқылы беріледі. Ол үшін жүргізілетін қазбаның дирекциондық бұрышы белгілі болуы керек және жақын жерде жер асты маркшейдерлік тірек торының немесе түсіру торының пункттері орналасқан болуы тиіс.

Штректен артқа бағыт беру үшін (16-сурет) теодолитті 35 нүктеге орнатып 35-36 бағыт бойынша  $l$  арақашықтығы өлшеніп А нүктесі бекітіледі. Кейін теодолитті А нүктесіне орнатып, А-35 бағытынан басталатын  $\beta$  бұрышы арқылы В - ға бағыт беріледі.



17 Сурет. Горизонталь жазықтықта бағыт беру

$\beta$  бұрышы мына формула бойынша анықталады

$$\beta = \alpha_{AB} - \alpha_{A-35}, \quad (10)$$

Мұнда:  $\alpha_{AB}$  – қазба осінің АВ дирекциондық бұрышы;  
 $\alpha_{A-35}$  – А - 35 бағытының дирекциондық бұрышы .

### 2.2.7 Тау -кен қазбаларына вертикаль жазықтықта бағыт беру.

Вертикаль жазықтықта қазбаның көлбеу бұрышын, ылдилығын ватерпаспен, бүйірлік және остік реперлер арқылы беріледі. Ватерпас ағаштан жасалған қарапайым рельстерді төсеуге өте қажет құрал. Оның ұзындығы  $l$ , кіші қалыбының биіктігі  $h_2$  арқылы берілген көлбеулікке сәйкес, үлкен қалыбының биіктігі  $h_1$  анықтап отыруға болады.

Көлбеулік мына формуламен анықталады:

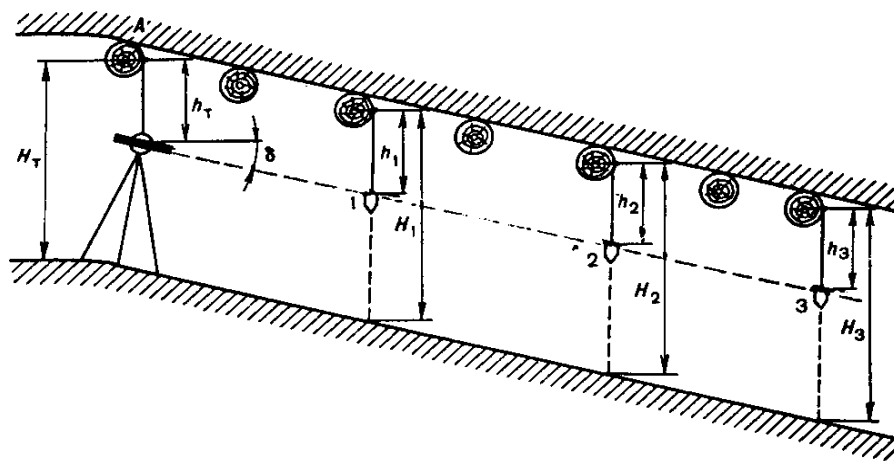
$$i = \frac{h_1 - h_2}{l}, \quad (11)$$

бұдан  $h_1$  есептеледі:

$$h_1 = h_2 + il. \quad (12)$$

Жол салу кезінде ватерпасты рельс үстіне қойып, берілген көлбеуге сәйкес ватерпастың забойға қараған жағын көтеріп немесе төмен түсіріп отырады.

Көлбеу бұрыштары  $5^0$  артық қазбаларды жүргізуде теодолит немесе нивелир қолданылады. Теодолит арқылы бағыт беруде, оны белгілі маркшейдерлік нүктеге орнатып, вертикаль дөңгейлігіне жобадағы қазбаның көлбеу бұрышы қойылады. Одан кейін көздеу сәулесінің жармасына тіктеуіштер іліп, олардың сәулемен қиылысқан нүктелері белгіленеді (17- сурет).



18 Сурет. Қазбаларға вертикаль бағыт беру схемасы

### **3 Ақжал кенорнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қаятамасыз ету**

#### **3.1 Карердегі маркшейдерлік жұмыстарды қамтамасыз ету**

Қазақстан Республикасында бүгінгі таңда жер қойнауы байлығы бойынша бүкіл жер жүзіне әйгілі болып отыр. Жер қойнауында көмір, мұнай-газ, қорғасын-мырыш, темір, түсті металдар, сирек кездесетін қымбат металдар, фосфорит кені, құрылыс заттары- барлығы бар. Оларды игеріп жатқан кеніштер: Ақжал, Жезқазған, Мырғалымсай, Соколов-Сарыбай, Жолымбет, Майқайың, Зырян және т.б.

Соның ішінде өзіндік орны және маңыздылығы жоғары қорғасын-мырышты Ақжал кеніші. Қазіргі уақытта кен қазып алу саласында көптеген техникалар дамып, барлығы автоматтандырылып жатыр. Ал, осындай жағдайда тау-кен жұмыстарын қамтамасыз ету заманауи маркшейдерлік аспаптардың көмегінің орындау мүмкін емес. Сол себепті барлық кен орындарында заман талабына сай болған құрылғылар сұранысқа ие. Олар маркшейдерлік жұмыстарды тез, әрі жоғары дәлдікпен орындауға мүмкіндік береді.

Күрделі дайындық және тазалау тау-кен қазбаларын маркшейдерлік қамтамасыз ету мәселесі қазіргі кездегі ғылыми-техникалық әдебиеттерде көп қолданыста. Бұл аталған қазбаларды жүргізуге дәлдігі жағынан өте қатал талаптар қойылады. Ал, дайындық, тілмелеу тау-кен қазбаларын және тазалау кеңістіктерін жүргізуді маркшейдерлік қамтамасыз ету мәселелері мүлдем қарастырылмаған, әсіресе блоктар мен камералардағы маркшейдерлік жұмыстардың дәлдігі туралы зерттеулерді жоқ десек те болады.

Жұмыс түрі – Ақжал алаңы. Аткарылатын жұмыстың мақсаты – Ақжал кенішіндегі тау-кен жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз етуде заманауи аспаптарды қолданудың әдістемесін жасау болып табылады. Нәтижесінде аспаптар мен бағдарламалық өнімдерді өндіріске енгізу негізінде маркшейдерлік түсірістердің дәлдіктерін көтеру және оларды жүргізудің қауіпсіздігін жоғарылату қамтамасыз етіледі.

Тау-кен қазбаларын жүргізу жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз етуде еліміздегі және шет елдегі ғылым мен техниканың жетістіктеріне талдау жасау; осы күнгі маркшейдерлік аспаптар мен түсірімдер әдістерін жүйелі түрде сараптау; өндіріс аясында зерттеулер жүргізу, алынған зерттеу нәтижелеріне техникалық-экономикалық талдау жасалынып өндіріске енгізуді қамтитын кешенді әдістер пайдаланылды. Ақжал кен орны аралас әдіспен қазылуда.

Осындай аралас (алғаш ашық, кейін жер асты) әдіспен кен игерудегі негізгі маркшейдерлік жұмыстарды карьердегі және жер асты қазбаларындағы деп екі топқа бөліп, төмендегідей ажыратуға болады:

- портал арқылы жер астына кірудегі жұмыстар;
- маркшейдерлік тірек жүйелерін құру жұмыстары;
- тау-кен қазбаларын вертикаль бағытта түсіру;

- тау-кен қазбаларына горизонталь жазықтықта бағыт беру;
- қарама-қарсы қазбаларды жүргізгендегі маркшейдерлік жұмыстар;
- тілме және тазалау қазбаларын түсіру;
- жерасты тау-кен қазбаларын маркшейдерлік өлшеулер.

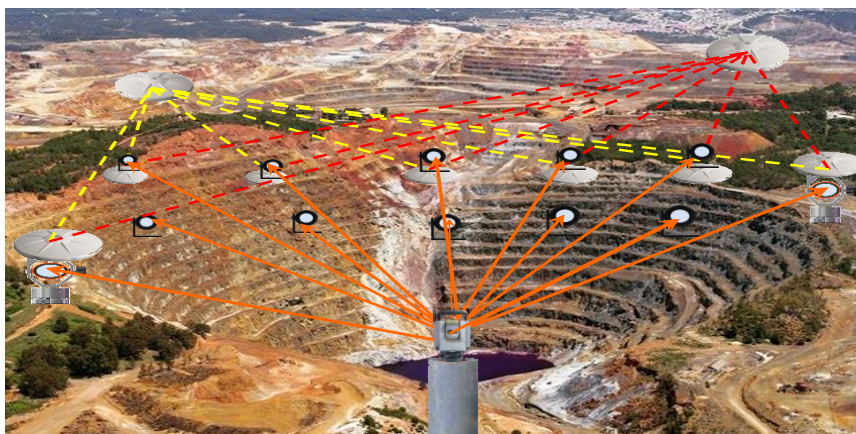
Заман талабына сай маркшейдерлік жұмыстарды жүзеге асыруда дәлдігі жоғары және көп уақыт алмайтын заманауи құрылғыларды қолданудың бір өзіндік мәні бар. Олар өз кезегінде негізінен жерсеріктік навигациялық жүйелері (GPS), лазерлік сканирлеу жүйелері, электронды аспаптар болып бөлінеді. (19-сурет).



19 Сурет. Маркшейдерлік - геодезиялық заманауи аспаптардың жіктемесі

### 3.2 GPS, лазерлі сканер аспаптарын қолдану/ Карьерде қолданылатын аспаптар

GPS-құрылымдар шалғай, қол жетімділігі қиын аймақтарда геодезиялық және геодезиялық жұмыстарды орындаудың, ірі карьерлерде мемлекеттік Геодезиялық тораптар мен есептеу жүйелерін шоғырландырудың жалғыз тәсіліне жатады. (20-сурет).



20 Сурет. Карьердегі GPS құрылымдарының схемасы

Сонымен қатар, бұл құрылғыларды жер бетіндегі қозғалысының жүйелі мониторингі үшін пайдаланылады. Қазіргі уақытта GPS мониторинг қызметі ірі тау-кен өндіруші кәсіпорындарда қолданысқа ие болып отыр.

21-суретте көрсетілген жобаның координаттарын алуға және іске асыруға мүмкіндік беретін GPS-мониторингі бар электрондық тахеометрлердің түрі бар. Елдердің РТК және тұтынушылар нақты уақыт режимінде жоғары дәлдікпен және тұрақты жұмыс істейтін орындардың постсептикасын анықтау үшін қажетті деректерді қамтамасыз ететін спутниктік жүйе станцияларының деректер базасы бар. Орта және ірі компаниялардың түрлі қосымшаларында бұл жаңа технологиялар геодезия, картография және ГАЖ қолданылады. Сонымен қатар, бұл құрылғылар топырақ қозғалысын жүйелі түрде мониторингілеу кезінде пайдаланылады. Барлық елдерде РТК-да анықталған қажетті деректерді қамтамасыз ететін және нақты уақыт режиміндегі тұрақты орынды есептеу кезінде және елдің бүкіл аумағында тұрақты жұмыс істейтін тұтынушылардың жоғары дәлдігімен спутниктік жүйе станцияларының деректер базасы бар. Әр түрлі қосымшалар орта және ірі компанияларда геодезия, картография және ГАЖ жаңа технологияларды пайдалану үшін қолданылады. Компания өзінің күнделікті қызметінде ГЛОНАСС/GPS жаһандық спутниктік жүйесін белсенді пайдаланады. Спутниктік геодезиялық өлшеулер GPS (Global Positioning System, АҚШ) және ГЛОНАСС (Глобальдық навигациондық спутниктік жүйе) сигналдарымен жұмыс істейтін аппаратурамен жүргізіледі.

Тахеометр-Leica Nova MS60 – MultiStation мультистанциясы-өлшеу технологиясының жаңа моделі 22-суретте көрсетілген. Біздің үнемі өзгертін және тез дамып келе жатқан әлеміміздің қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін біз әлемдегі бірінші мультистанция, барлық өлшеу технологияларын бір құрылғыда біріктіріп тұр. Leica NOVA MS60 мультистанциясы әлемдегі алғашқы өздігінен білім алатын мультистанция, қандай да бір шақыруларға қарамастан, кез келген тапсырмаларды автоматты түрде шешеді.



21 Сурет. GPS бақылау функциясы бар электронды тахеометр тахеометры

22 Сурет. Leica NOVA MS60

*GPS технологиясында SmartTrack – технологиялық антенна дәлдігі жоғары сигналды алу қамтамасыздандырылады. (23-сурет).*



23 Сурет. а) Штативке орнатылған GPS1200 сериялы қабылдағыш; б) вешка орналасқан антенна, далалық ровер және модем

Leica NOVA MS60-дан сканерлеп өлшенген нүктелерін қосады да, нүктелердің бұлтын жылдам жасау арқасында оңтайлы болды және 3D модельдер бір суретте жүреді. Жаңа дисплейлерді пайдалану ақпаратты қабылдауды жақсартуға мүмкіндік берді. Әлемдегі алғашқы мультистанция:

- Үлкен қашықтықтағы 3D сканерлеу (1000м дейін)
- 1,000 нүкте / 300 м дейін
- Сканерлеу миллиметрлік дәлдігі

Жақсартылған сипаттамалары бар Airplus:

- 1500 м дейін шағылыстырғышқа автоматты түрде бағыттау
- 1000 м дейін шағылыстырғышты автоматты бақылау
- PowerSearch-пен призманы жылдам іздеу
- Динамикалық қосымшалардағы сенімді және жоғары дәлдікті өлшемдер

Жарықшағылдырғышсыз өлшеу 2000 м-ге дейін:

- Жоғары дәлдікті және стандартты өлшемдерге арналған бір қашықтық өлшегіш

- Кішкентай дақ өлшемі бар көрінетін сәуле
- 2000 м дейін кез келген бетіндегі өлшеу диапазоны
- Ең жылдам өлшеу уақыты

Жоғары шешімді екі камерадан тұратын жүйе:

- 5 Мп телескоптың және жалпы түрдегі камерасы
- Кадрлар жиілігі 20 Гц
- Автоматты фокус

Өндіруші: Leica Geosystems

Өндіруші ел: Швейцария

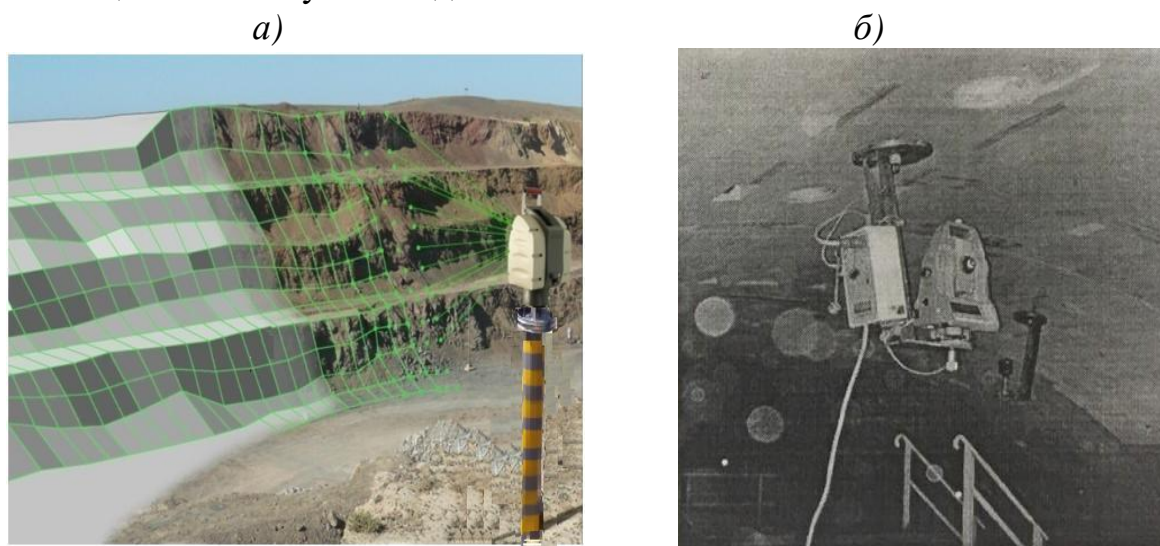
Тахеометр түрі: Электрондық-оптикалық

Өлшеу дәлдігі : + / - 1.0 (")

Лазерлік сканерлердің жұмыс режимі электронды тахеометрлерге ұқсас карьерлердің координаттарын тез анықтауға арналған. Сәл уақыттың ішінде



өлшенетін жылдамдығы 2000-5000 нүктені құрайды. Ал жер асты камераларын қазбаның төбесіне ілуге болады.



24 Сурет. Сканерлі лазерлік жүйесі

Сканерлеу кезінде тау-кен қазбалары саңылауының үш өлшемді (3D) үлгісі алынады. Мониторинг әсерінен қоршаған орта жай-күйінің антропогендік факторлардың әсерінен өзгеруін болжау мен бағалаудың кеш жүйесіне жатқызамыз. Мұнда біз геомеханикалық мониторингті зерттейміз және қарастырамыз.

Геомеханикалық мониторинг үшін қолданылатын қарапайым геодезиялық аспаптық бақылау тау-кен өнеркәсібінің қазіргі заманғы талаптарына жауап бермейді, өйткені үлкен еңбек шығындарын талап етеді және деформациялық процестерге қарсы іс-шараларды әзірлеу үшін қажет тау жыныстары массивінің жай-күйі туралы толық ақпарат алуға мүмкіндік бермейді.

Әдістемеге сәйкес, Ақжал кен орны тау жыныстарының беріктігі мен құрылымдық ерекшеліктерін және карьердің жер үсті массивінің геомеханикалық жағдайын зерттеуге бағытталған.

Тау-кен жыныстарының және карьер құламаларының жер асты қазбаларының орнықтылығын геодезиялық бақылау әдістерін зерттеу және жетілдіру мәселесі қаралуда. “Орман геожүйесі” компаниясының барлық жұмыстары. Алынған нәтижелерді және TCR 1200 тахеометрін салыстыру үшін “Leica GeosysteMs” компаниясы GPS жүйесін пайдалану жүзеге асырылды. Алайда бақылау жұмыстары кезінде, әсіресе аспаптық жабдықтарды (аспап, штатив, шағылдырғыш, рельстер және т. б.) көшіру үшін ұзақ уақыт қажет.



Карьер беткейі тау жыныстарының жағдайын бақылаудың әдістемесі

1 - блок Аймақтың геологиясы мен тектоникасын зерделеу

2- блок Тау жыныстарының беріктік қасиеттері мен құрылымдық ерекшеліктерін зерттеу

3-блок Карьер беткейі тау жыныстары массивінің деформацияларын аспагық бакылав

Геомеханикалық мониторинг жүргізілетін аймақтың шекарасын

Қауіпті аймақты геомеханикалық мониторингтау

Мониторингтеудің геодезиялық әлістері

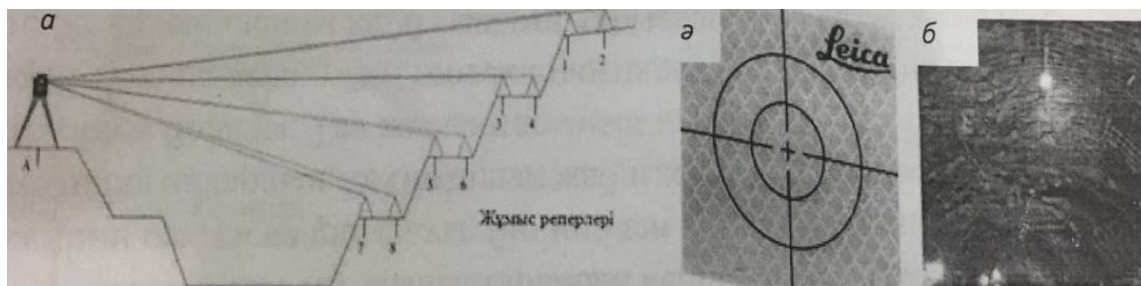
Тахеометриялық  
ОКҚ:  $m_{xy} = 0,250$ ;  
 $m_z = 0,020$

GPS -бақылаулар  
ОКҚ:  $m_x = 0,010$ ;  
 $m_z = 0,010$

Лазерлік  
сканерлеу  
ОКҚ:  $m_{xy} = 0,050$ ;  
 $m_z = 0,050$

Карьер беткейі тау жыныстарының жай-күйін бағалау және басқару шешімдерін қабылдау

25 Сурет. Мониторингтеудің кешенді әдістемесінің сұлбасы



26 Сурет – Бақылау маркасы арқылы қадағалау  
а)-профильдік сызық қимасы; ә)-жарқырайтын қадағалау маркасы;  
б)-жерасты қазбалары төбесіндегі қадағалау маркалары

### 3.3 Шахтада қолданылатын аспаптар

Лазерлік қондырғысы бар LTD5D SQK1A теодолиті-төмен жарық

жағдайында жер асты инженерлік жұмыстарына арналған таптырмайтын құрал. Құрылғы лазерлік көзді электрондық теодолитпен біріктіруді қамтамасыз етеді. Радиациялық лазерлердің екі жұмыс режимі бар: фокусталған сәуле (жоғары дәлдікті бағдарлау үшін) және параллель фокусталған сәуле (бағытты басқару үшін).



27 Сурет. Лазер қондырылған LDT5D SQKkia теодолиті

### 3.4 Жер астындағы маркшейдерлік жұмыстарды қамтамасыз ету.

Тау-кен жабдығын қарқынды дамыту пайдалы қазбаларды өндіруді ұлғайтуға, қызметтер көрсетуге және киноөндіріс қауіпсіздігін арттыруға ықпал ететін болады. Автобустар, электр станциялары, радиаторлар, лазерлік жабдықтар мен лазерлік жабдықтар соңғы жылдары жер асты суларының жұмысын бақылау ретінде аса маңызды болды. Тахеометр С5 суретте көрсетілген. (28-сурет) Trimble С5 қарапайым және ыңғайлы тахеометр жобаның күрделілігіне және жергілікті жер бедеріне қарамастан, дәлдігін жоғалтпай шынайы деректерді алуды қамтамасыз етеді. Әр түрлі ауа-райының кезінде де қолданыла береді. Салмағы 4,3килограмм. Аспапты ары-бері тасымалдап жүруге өте оңай.

Қарапайым бағдарламалық қамтамасыз ету кіріктірілген интуитивті түсінікті Trimble Access далалық бағдарламалық қамтамасыз ету түсірілім және тарату жұмыстарының барлық түрлерінде барлық қажетті міндеттерді орындайтын жаңадан бастаған операторлар үшін де тиімді жұмысты қамтамасыз етеді. Қазіргі уақытта Trimble Access операторларға жаңа міндеттерді оңай және тез орындауға мүмкіндік беру үшін жаңартылады.

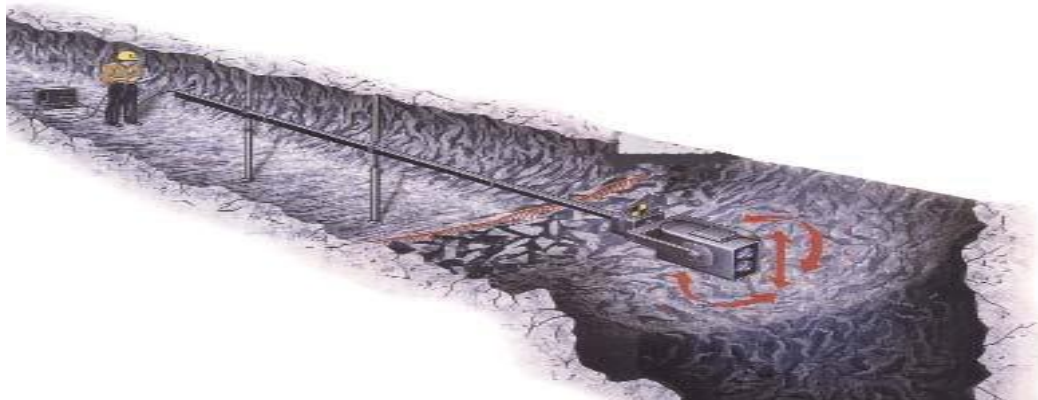
Тахеометр Trimble С5 екі литий-ион батареяларын 3,6 вольтқа ыстық ауыстырады. Үздіксіз өлшеу кезінде батарея 7 сағатқа дейін зарядталады. Электрондық тахеометр Trimble С5 800 метрге дейінгі қашықтықты өлшеудің кірістірілген қалдықсыз диапазоны бар 1-5 секунд арасында бұрыштық дәлдігін қамтамасыз етеді.

Электрондық тахеометр Trimble С5 толық түсті СКД-дисплеймен 640x480 пиксель ажыратымдылығы бар болғандықтан, енді оны екі шеңберде өлшеу оңай.



28 Сурет. Trimble C5 тахеометрі

CMS лазерлі сканерді, басқару жүйесінің контроллерін, қуат көзі ретінде жады блогын және портативті қорапты қамтиды. Сонымен қатар, сканерленетін бастиекті қол жетімді қуысқа тарту үшін арнайы дінгектер мен өзектер жиынтығын қолдануға болады (28-сурет.). ал VIP-жабдықты тау гидтері мен құдықтарды түсіру үшін пайдалануға болады.



29 Сурет. Қол жетімсіз қуысты түсіру

Лазерлік сканерлеуді іске асырудың нақты мысалы Нова-цинк кенішінде орналасқан CMS MINEi scanner (GeoSight, Канада) сканері жүреді.

Қазіргі уақытта іс жүзінде барлық өнеркәсіп салалары топографиялық-геодезиялық жұмыстарды жүргізу үшін жаңа технологияларды пайдаланады. Еңбек өнімділігін арттырумен және қызметкерлер штатын қысқартумен өлшеу бөлімінде жылдамдық пен сапаға, сондай-ақ өлшеу жұмыстарын орындау қауіпсіздігіне ұмтылу үнемі өсуде.

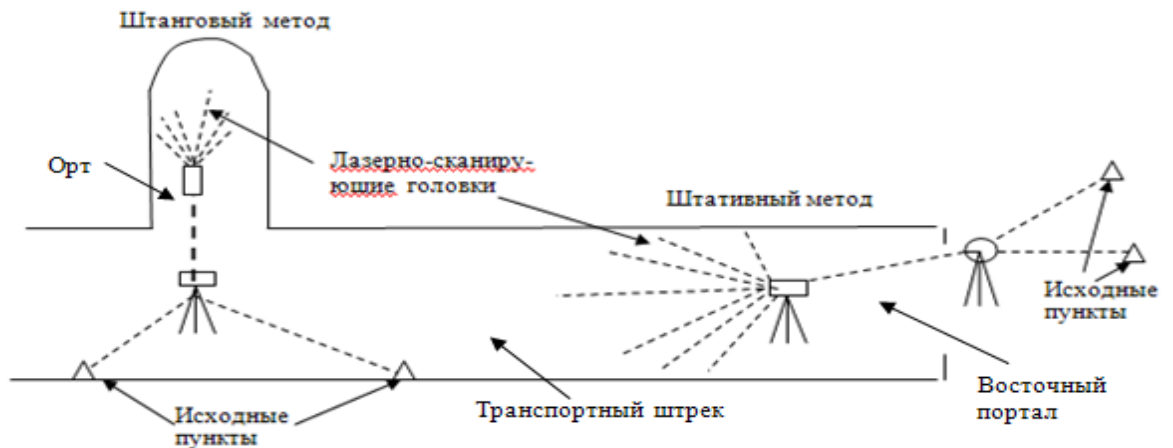
Лазерлік сканерлеу технологиясын қолдану арқылы геодезиялық өлшемдерге қарағанда, ол өте қысқа уақыт ішінде көп көлемді ақпарат жинайды. 3D сканерлеу арқылы сканерлеу көлемі мен көлемін жылдам және ұқыпты есептеуге және жоғары координаттық нүктелердің бұлтын алуға болатын нысанның рамалы үлгісін жасайды. (29-сурет) жалпы мақсаттағы GeoSight жер

асты қуыстарын тастаудың жаңа және инновациялық шағын жүйесі ұсынылған, ол жету қиын және қауіпті жер асты жұмыстарының көлемін есептеу үшін есептерін көрсетеді. Шағын жүйе-бұл лазерлік сканерді қолданатын және трендтік немесе қуыс құрылымдарын талдауға мүмкіндік беретін сенімді жүйе.



30 Сурет. GeoSight MINEi сканері

Бұл шахтерлердің қауіпсіздігін қамтамасыз етеді және тау-кен жұмыстарының өнімділігін арттырады. Шағын Лазерлік сканер екі маркада жеткізіледі. Таяқша әдісін пайдаланған кезде олар таяқшаға, ал штатив көмегімен өлшеу кезінде тікелей сканерлеу басына (30-сурет) орналастырылады.

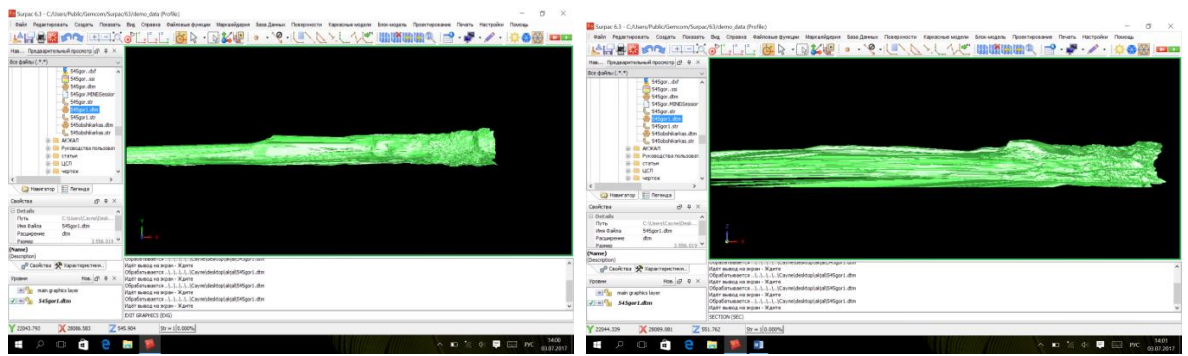


31 Сурет. Кенішті координаттық торға сканерлейтін бастиекті байлау әдістері

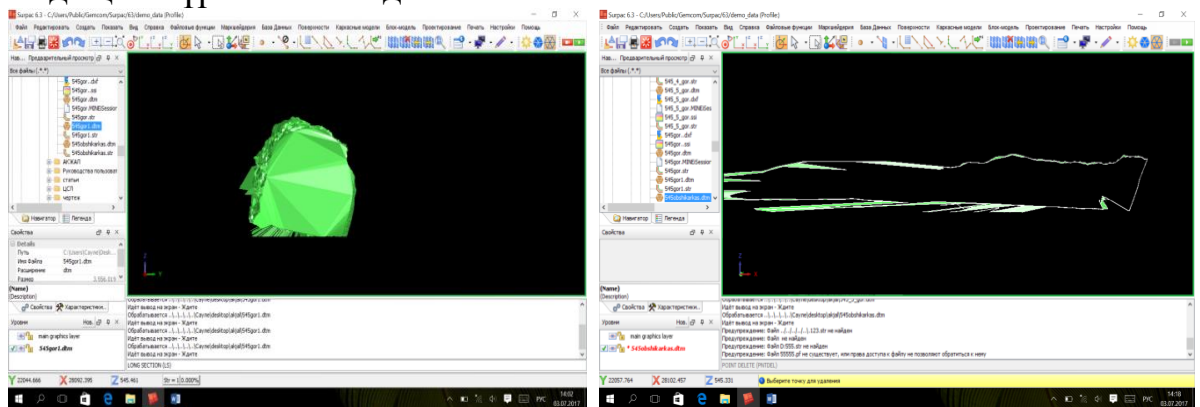
Байланыс электрондық тахеометрмен жүзеге асырылады. Жабдықты орнату нүктелерінде жай-күйді шолудың екі тәсілі мен сканерлеуші құралды орнату тәсілдері арасындағы айырмашылық мынадай жағдайды көрсетеді:

1 нүкте:

Жоғарғы көрініс Бүйірінен көрініс



### Алдыңғы түрі Бөлінісінде



32 Сурет. 3D-сканерлеу, көліктік қуақаздан жасалған қаңқалық моделі

Жер асты қазбаларын лазерлік сканермен түсіру нәтижелері:

Деректерді өңдеудің бастапқы нүктесі бұлтқа түспес бұрын, біз бағдарламаны іске қосамыз: 3D-фрейм моделінің транспорттық дрейфі 35-суретте көрсетілгендей, қалыпты 2 тұрақ әдісі туралы ақпаратты алады да, дрейфт сканерлеу көлігінің түрі 36-суретте көрсетілген. Бұлт нүктелерін экспорттау экраны мәтіндік пішімде көрсетіледі. Нүкте бұлтының алынған 3D-моделі дрейфті зерттеу және осы қималардың жазбаларын алу үшін көлденең қималар сериясын құру жолымен Surpac форматында талданады. Визуализация әртүрлі нысандарда орындалады: оқшаулағыш диаграмма, тондық диаграмма, көлеңкелі диаграмма немесе үш өлшемді блок-схема.



33 Сурет. Көлік штрегінің сканерленген түрі

Бұл тәсілде CMS Mini (GeoSight) жүйесінің басты артықшылығы оның дәлдігі болып табылады, ол суреттердің, әрекеттердің өлшеуге кететін уақытты төмендетеді. Сандық нәтижелердің бірі дала жағдайында қажет болады және тарату аудандарының жылдам дамуын салыстыруға болады. Лазерлік сканирлеу арқылы 100% жер, иілу, онда сіз дұрыс және тереңдетілген экономикалық талдау жазу жасай аласыз. Демек, бұл адамдарға да, материалдық ресурстарға да пайдасын тигізеді.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта келе бұл дипломдық жобада Қарағанды облысындағы Балқаш ауданында орналасқан Ақжал кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи асмамтармен қамтамасыз ету туралы айтылған. Маркшейдер өте маңызды әрі ұқыптылық пен тиянақтылықты талап ететін жұмыс атқарады. Оның берген мәліметтері де қатесіз дұрыс болуы тиіс. Сол себепті жаңа құрылғылар оның жұмысын жеңілдетеді.

Қазіргі заманауи аспаптарды қолдану, қарапайым аспаптарға қарағанда жұмысты қысқа мерзімде, жоғары дәлдікпен орындауға көмектеседі. Қарапайым оптикалық аспаптарды қолданғанда уақыт көп кетеді және де лазерлік сканерлерді пайдалану, жер асты қазбаларындағы маркшейдерлік жұмыстарын жүргізген кезде едәуір мөлшердегі артықшылыққа ие болып отыр.

Тау-кен жұмыстары жүріп жатқан кезде жер қойнауында түзілетін, егер механикалық процестерді қадағалаудың геодезиялық әдістері мен онда қолданылатын дағдылы және заманауи аспаптары саласындағы орындалған ғылыми-техникалық әдебиеттерді, тәжірибелік жұмыстарды сараптай, есепей келе, геомеханикалық мониторинг жүргізудің кешенді әдістемесі жасалынды.

Геомеханикалық мониторинг жүргізу әдістемесінің 1 және 2 блоктарында көрсетілген кен алқабының геологиясы, тау жыныстарының физикалық-механикалық қасиеттері және құрылымдық ерекшеліктерін зерттелінді. Алынған нәтижелер карьер беткейлері массиві мен инженерлік құрылыстардың орнықтылығын бағалауда қолданылады.

Карьерлік беттердің тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін GPS-бақылау әдістері, электрондық тахеометрлер мен лазерлік сканерлерді қолдану әзірленді.

Жер асты қазбаларында жүргізілген лазерлік сканерлеу жүйесі (ЛС) жер асты қуыстарын (камералар мен тазалау таспаларын), онда адамның болуы мүмкін емес, бара алмайтын жерлерін қауіпсіз түсіру үшін арналған.

Лазерлік сканерлеу өте қысқа уақыт аралығында ақпараттың үлкен көлемін жинауға мүмкіндік береді. 3D сканерлеу арқылы координаттары жоғары нүктелердің бұлттын алу, сканерлеу бойынша көлемдер мен алаңдарды тез әрі нақты есептеуге болады.



## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Өндірістік тәжірибе есебі.
2. Баязит Н.Х. Кенді жер астында қазу және жобалау.- Алматы. Республикалық баспа кабинеті, 1996.
3. Нұрпейісова М.Б., Кыргызбаева Д.М. Геодезия.Оқулық.-Астана: Фолиант, 2016. -240 б.
4. Нұрпейісова М.Б., Низаметдинов Ф.К., Ипалақов Т.Т. Маркшейдерлік іс. Оқулық.-Алматы: «Дәуір».-400 б.
5. Попов И.И., Жаркимбаев Б.М. Маркшейдерские работы при подземных разработках. - Алматы, 2000.-246 с.
6. Нұрпейісова М.Б Рысбеков Қ.Б., Маркшейдерлік-геодезиялық аспаптар.Оқулық. – Астана: Фолиант,2012.-250 б.
7. Инструкция по производству маркшейдерских работ.- М.: Недра, 1997.-240 с.
8. Нұрпейісова М.Б. Геомеханика.-Алматы: АВ, «Дәуір»,2015.-218 б.
9. Нұрпейісова М.Б., Айтказинова Ш.К., Жақыпбек Ы. Геомеханика пәнінен практикум. Оқу құралы.- Алматы:ҚазҰТУ.
10. Тұяқбаев Т. Маркшейдерлік іс: Оқулық, - Астана: Фолиант, 2009. – 304 б.
- 11.Вестник КазНИТУ, №1(107), 2015
- 12.<http://trimble.kz/catalog>



Қ. Тұрысов атындағы Геология, Мұнай және Тау-кен ісі институты  
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының 4–курс студенті  
Рамазан Айкерім Қайратқызының «Акжал» кенорнындағы маркшейдерлік  
жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамсыз ету»  
атты дипломдық жұмысына

### ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ШҚІРІ

Бүгінгі таңда Қазақстандағы тау-кен өнеркәсібі күнен-күнге кәсіпорындардың өнімдерінің өсуімен, өндіріс процестерінің қарқындылығымен, карьерлердің терндігін ұлғаюымен және осыған байланысты тек Қазақстана ғана емес шет елдерде де кеңінен таралған кендердің құрама тәсілмен игерілуімен (алғаш ашық, кейінен жерасты) ерекшеленді. Мұндай жағдайда маркшейдерлік жұмыстар карьерде де, жер астында да жүзеге асырылады және оларды заманауи аспаптармен жүргізу бүгінгі күннің маңызды мәселелерінің бірі болып табылады.

Дипломдық жобаның кіріспеден, 3 тараудан, қорытындыдан, суреттер мен кестелерден және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Жұмыстың бірінші тарауында құрама тәсілмен игеріліп жатқан Акжал кен орнының кен-геологиялық жағдайы, жер астына карьер түбінен жүргізілген штольня арқылы кірудегі, кенді қазып алу технологиясындағы отандық және шет ел тәжірибелері жайлы мәліметтер берілген.

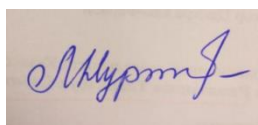
Екінші тарауда карьердегі және жерасты қазбаларында жүргізілетін барлық геодезиялық-маркшейдерлік жұмыстар қамтылған және жұмыс атқару барысында қолданылатын заманауи аспаптар мен ГАЗ технологияларының мүмкіндіктері қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың үшінші бөлімінде карьерде және жерасты қазбаларында жүргізілетін маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамсыз ету жайлы баяндалған. Өйткені, заманауи аспаптарды қолдану, өнеркәсіміздің қай саласы болсын, оны цифрлы технологияға көшіру, бүгінгі күнгі «Цифрлы Қазақстан» бағдарламасын жүзеге асырудың бірден-бір жолы болып табылады.

Дипломант А.К.Рамазан ҚазҰТЗУ-ға 2016-2017 оқу жылында түсіп, 4 жыл оқу барысында «өте жақсы» деген білім көрсетті. Дипломдық жобаны дайындау барысында өзінің алған теориялық білімін, ұқыптылығын және қордағы бар әдебиеттерді пайдаланып, геодезиялық-маркшейдерлік заманауи аспаптарды игеріп, оларды іс жүзінде пайдалана алатынын көрсете білді. Келешекте өндірісте маркшейдер болып қызмет атқара алатындығына сенімдімін.

Рамазан Айкерім Қайратқызының дипломдық жұмысы барлық стандарттық талаптарға сай және жоғары деңгейде орындалған, «өте жақсы» (91балл) деген бағаға ие, сондықтан дипломдық жоба игеріне «Тау-кен ісі» мамандығы бойынша бакалавр дәрежесін беруге әбден ылайықты деп есептеймін.

Жұмыс жетекшісі, т.ғ.д, профессор



М.Б.Нұрпейісова

21.05.2020 ж.

## Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Рамазан Айкерім Қайратқызы

**Название:** «Ақжал» кенорнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамсыз ету

**Координатор:** Маржан Нурпеисова

**Коэффициент подобия 1:0**

**Коэффициент подобия 2:0**

**Замена букв:** 46

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 0

**Белые знаки:** 0

**После анализа Отчета подобия констатирую следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование: *Работа Рамазан А.К. допускается к защите*

*21.05.2020 ж.*

Дата

*М. Нурпеисова*

Подпись Научного руководителя

**Протокол анализа Отчета подобия**

**заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Рамазан Айкерім Қайратқызы

**Название:** «Ақжал» кенорнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспатармен қамтамсыз ету

**Координатор:** Маржан Нурпеисова

**Коэффициент подобия 1:0**

**Коэффициент подобия 2:0**

**Замена букв:46**

**Интервалы:0**

**Микропробелы:0**

**Белые знаки:0**

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

*Имансакипова*

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....

*Имансакипова*

.....

Дата

*Подпись заведующего кафедрой /*

*начальника структурного подразделения*