

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

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

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Зинуллин Айдос Есенжанович

«Қоңырат» карьеріндегі маркшейдерлік жұмыстарды электронды тахеометрмен  
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

*Имансакипова* Б.Б. Имансакипова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020ж

Дипломдық жұмысқа

**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

Тақырыбы: «Қоңырат» карьеріндегі маркшейдерлік жұмыстарды электронды тахеометрмен қамтамасыз ету

5В070700 – Тау-кен ісі

Орындаған Зинуллин А.Е.

Жетекшісі

т.ғ.к., ассоц. профессор

*С.В. Турсбеков* Турсбеков С.В.

«15» мамыр 2020 ж

Алматы 2020 ж.

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 мамандығы

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі

Доктор PhD.,

*Имансакипова* Б.Б. Имансакипова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 ж.

Дипломдық жобаға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы: *Зинуллин Айдос Есенжанович*

Жобаның тақырыбы: *«Қоңырат» карьеріндегі маркшейдерлік жұмыстарды электронды тахеометрмен қамтамасыз ету*

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

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: «25» мамыр 2020 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері:

- 1 *«Қоңырат» карьерінің геологиялық құрылымы;*
- 2 *«Қоңырат» карьерінің қысқаша гидрогеологиялық сипаттамалары;*
- 3 *Карьердің жатыс сипаты туралы мәлімет;*
- 4 *«Қоңырат» карьеріндегі 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*




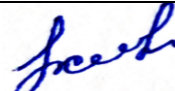
Графикалық материалдардың тізімі: *геологиялық қималары, Карьердің соңғы контуры және съездер жүйесі, кен денелерінің параметрлерінің диаграммасы, көлік еңістің графикалық құжаттамасы.*

Пайдаланылған әдебиеттер: 4 атаудан турады

**Дипломдық жобаны даярлау  
КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1 Тау-кен және геологиялық бөлімі	20.01.2020-15.02.2020	
2 Геодезиялық және маркшейдерлік бөлім	17.02.2020-25.04.2020	
3 Арнайы бөлім	27.04.2020-15.05.2020	

**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
Тау-кен және геологиялық бөлім	Т.ғ.к., ассоц. профессор Турсбеков С.В.	15.05.2020	
Геодезия және Марк. Бөлім	Т.ғ.к., ассоц. профессор Турсбеков С.В.	15.05.2020	
Арнайы бөлім	Т.ғ.к., ассоц. профессор Турсбеков С.В.	15.05.2020	
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж.Н т.ғ.м., ассистент	20.05.2020	

Тапсырма берілген мерзімі 10 қараша 2019 жыл

Ғылыми жетекшісі  Турсбеков С.В.

Тапсырма орындауға студент Зинуллин А.Е. алды

Күні: «20» қаңтар 2020 ж.

## АҢДАТПА

Ұсынылап отырған бұл дипломыдық жоба 1928 жылдан игеріліп жатқан, Қазақстан Республикасы, Қарағанды облысы, Балқаш қаласынан солтүстікке қарай 15 км жерде орналасқан Қоңырат кен орнын геологиялық сипаттамасы мен кен игеру, карьерді маркшейдерлік қамтамасыз ету жұмыстарына арналып отыр.

Кен орын “*Kazakhmys plc*” корпорациясына тиесілі. Қазақстанда 19 мыс кені мен 2 металлургиялық комбинаты бар. Қазақмыс ПЛС- пайдалы қазба байлықтарын өндірумен айналысатын, негізгі қызметін Қазақстанда және жақын аймақтарда атқаратын, Ұлыбританияда тіркелген халықаралық компания. Компанияның негізгі қызметі мыс өндіру және сату болып табылады. Қазақмыс – толықтай интеграцияланған компания, оның қызметі кен өндіруден тауарлық металл өндіруге дейінгі сатылардың бәрін қамтиды. Мыс өндіру бөлімшесі сондай-ақ жанама өнім ретінде көп көлемдегі мырыш, күміс және алтын сияқты басқа металдарды өндірумен айналысады.

Жоба үш бөлімнен тұрады.

Жобаның бірінші бөлімі Қоңырат кен орнының геологиялық жағдайы, кен қоры және сол кен орнын қазу жұмыстарына арналған.

Жобаның негізгі бөлімі карьердегі геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарға арналған. Бұл бөлімде тау-кен кәсіпорындағы маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері, карьерде жүргізілетін маркшейдерлік жұмыстар және осы күнгі геодезиялық-маркшейдерлік аспаптар туралы мәліметтер айтылған.

Жобаның арнайы бөлімі Қоңырат карьеріндегі маркшейдерлік жұмыстарды дағдылы маркшейдерлік техникалық аспаптармен қатар заманауи аспаптарды қолданып жүргізуге арналған. Заманауи аспаптардың ішінде *Leica Geosystems*, *Trimble* фирмаларының электрондық тахеометрлерін қолдану қарастырылған.

## АННОТАЦИЯ

Предлагаемый дипломный проект посвящен геологической характеристике и разработке месторождения Конырат, маркшейдерскому обеспечению карьера, которое осваивается с 1928 года и находится в 15 км севернее города Балхаш, Карагандинской области, Республики Казахстан.

Месторождение принадлежит корпорации "Kazakhmys plc". В Казахстане имеется 19 медных руд и 2 металлургических комбината. Казахмыс ПЛС-международная компания, зарегистрированная в Великобритании, занимающаяся добычей полезных ископаемых, основной деятельностью которой является Казахстан и близкие регионы. Основной деятельностью компании является производство и реализация меди. Казахмыс-полностью интегрированная компания, деятельность которой охватывает все стадии от добычи руды до производства товарного металла. Отделение по производству меди также занимается производством многих других металлов, таких как цинк, серебро и золото, как побочный продукт.

Проект состоит из трех разделов.

Первая часть проекта предназначена для геологических условий месторождения Конырат, рудных запасов и разработки данного месторождения.

Основная часть проекта предназначена для геодезических и маркшейдерских работ в карьере. В данном разделе изложены основные задачи маркшейдерской деятельности на горном предприятии, сведения о маркшейдерских работах, проводимых в карьере, и современных геодезико-маркшейдерских приборах.

Специальный раздел проекта предназначен для проведения маркшейдерских работ в Коныратском карьере наряду с обычными маркшейдерскими техническими приборами, с применением современных приборов. Среди современных приборов предусмотрено применение электронных тахеометров фирм Leica Geosystems, Trimble

## ANNOTATION

The proposed thesis project on the geological characterization and field development Konyrat, surveying to ensure a career that is being developed in 1928 and is located 15 km North of Balkhash town, Karaganda region, Kazakhstan.

The field is owned by Kazakhmys plc. Kazakhstan has 19 copper ores and 2 metallurgical plants. Kazakhmys PLC is an international company registered in the United Kingdom, engaged in the extraction of minerals, the main activity of which is Kazakhstan and the surrounding regions. The main activity of the company is the production and sale of copper. Kazakhmys is a fully integrated company that covers all stages from ore mining to commodity metal production. Department for the production of copper is also engaged in the production of many other metals such as zinc, silver and gold as by-product.

The project consists of three sections.

The first part of the project is intended for the geological conditions of the Konyrat Deposit, ore reserves and development of this field.

The main part of the project is intended for geodetic and surveying work in the quarry. This section describes the main tasks of surveying activities at a mining enterprise, information about the surveying work carried out in the quarry, and modern geodesic and surveying instruments.

A special section of the project is intended for conducting surveying operations in the Konyratsky quarry along with conventional surveying technical devices, using modern devices. Among modern devices, the use of electronic total stations from Leica Geosystems and Trimble is provided.

## МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Кен орнының орналасқан ауданы мен кен-геологиялық сипаттамасы туралы мәлімет	10
1.1 Кен орны жайлы мәлімет	10
1.2 Кен орнының геологиялық жағдайы	11
1.3 Тау-кен сипаттамасы	13
1.4 Карьерлік алаңды ашу	15
1.5 Тау-кен жұмыстарын әзірлеу жүйесі және механикаландыру құралдары	15
1.6 Үйінді жасау	16
2 Геодезиялық және маркшейдерлік бөлім	17
2.1 Мемлекеттік геодезиялық желі, құрудың негізгі әдістері	17
2.2 Ор жолды салудағы маркшейдерлік жұмыстар	20
2.3 Автомобиль жолдарын салу кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар	22
2.4 Бұрғылау-жару жұмыстарын жүргізу кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар	22
3 «Қоңырат» карьеріндегі маркшейдерлік жұмыстарды электронды тахеометрмен қамтамасыз ету	26
ҚОРЫТЫНДЫ	33
ПАЙДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	34



## КІРІСПЕ

Дипломдық жобаның өзектілігі. Бүгінгі таңда Қазақстандағы тау-кен өнеркәсібі күнен-күнге кәсіпорындардың өнімдерінің өсуімен, өндіріс процестерінің қарқындылығымен, карьерлердің тереңдігі мен қызмет ету мерзімінің ұлғаюымен ерекшеленді. Мұндай жағдайдағы ең маңызды мәселе карьер жұмыстардың күрделілігіне байланысты маркшейдерлік-геодезиялық аспаптарды қолдану болып табылады. Кей кездерде күнделікті қолданыстағы маркшейдерлік-геодезиялық аспаптар осы заманғы өндіріс талаптарына сай келе бермейді, себебі олармен жұмыс істеу өте көп уақыт алады және де өнеркәсіптегі деформациялық үдерстерге қарсы шараларды жасауға қажет тау жыныстары сілемінің жайкүйі жайлы жанжақты мәлімет алуға мүмкіндік бермейді. Сондықтан да, маркшейдерлік түсірістерді жүргізудің басты құралы болып есептелетін маркшейдерлік-геодезиялық аспаптарды (GPS құрылғыларын, электронды тахеометрлер мен лазерлік сканерлерді) қолдану және олармен жұмыс атқару әдістерін жетілдіру, яғни инновациялық тәсілдердің деңгейін көтерумен тығыз байланысты деп білеміз.

Қоңырат карьері Қарағанды облысы, Балқаш қаласынан солтүстікке қарай 15 км жерде орналасқан. Алғаш 1927 жылы Михаил Петрович Русаков ашқан. Геологиялық барлау жұмыстары 1928 жылдан жүргізіле бастады. 1934 жылдан Балқаш тау-кен металлургия комбинатының шикізат қорын беретін негізгі кеніші.

# 1 Кен орнының орналасқан ауданы мен кен-геологиялық сипаттамасы туралы мәлімет

## 1.1 Кен орны жайлы мәлімет

Кен орындары комбинаттың байыту фабрикасымен электрлендірілген темір жол тармағы мен автомобиль жолымен байланысты.

Ауданның рельефі-типтік ұсақ шоғыр. Беттің абсолюттік белгілері теңіз деңгейінен 620-660 м аралығында ауытқиды. Жағалау сызығының белгісі Балқаш көлі 349 М.

Қазіргі заманғы гидрографиялық желі жоқ немесе көктемгі су тасқыны кезеңінде нашар көрінеді. Қоңырат кенішін сумен жабдықтау шығысқа қарай 40 км жерде орналасқан тоқырау су тоғаны есебінен ауыз су қажеттілігі үшін жүргізіледі.

Ауданның климаты-резкоконтиненттік. Аудан көбінесе солтүстік-батыс және солтүстік-шығыс бағыттағы желмен, желдің орташа жылдамдығы 5-6 м/сек. Өсімдіктің тұтас қабаты жоқ, аз қабатты бұта – баялыча, дала жусаны, сілеуіш аралдары бар. Топырақ қабаты жұқа (0,1-1,0 м аспайды) және ауыл шаруашылығы өндірісіне жарамсыз.



1 Сурет – Пайдалы қазбаның сипаттамасы

Пайдалы кен орнының геологиялық құрылымы мен бөлінуінің ерекшеліктері бойынша қорларды жіктеудің 1 тобына жатады.

Қорларды есептеу КСРО ҚМК 27.03.87 ж. №2193-к хаттамасымен бекітілген тұрақты кондицияларды қолдана отырып орындалды:

- мыстың борттық құрамы және қазбадағы ең аз құрамы-өндіру кемерінің биіктігіне сәйкес келетін 15 метрлік аралыққа 0,15%.

Қазіргі уақытта тотығу және қайталама байыту аймағының қорлары өңделді, өндіру және тиеу, тек сульфидті кендер бойынша жүргізіледі.

01.01.09 ж.жағдай бойынша кәсіпорын балансында тұрған кен мен металл қоры А+В+С1 санаттары бойынша: Кен – 184269,0 мың тоннаны, мыс – 608,1 мың тоннаны құрайды.

## 1.2 Кен орнының геологиялық жағдайы

Кен орнын қазу кемердің биіктігі 15 метр болатын ашық тәсілмен жүргізіледі. Кендер мен сыйымды жыныстар, негізінен, 10-12 бекініс коэффициенті бар тығыз. Массивтегі кен тығыздығы 2,4-тен 2,7 т/м<sup>3</sup>-ге дейін (орташа 2,6 т/м<sup>3</sup> құрайды), жыныстар 2,6 т/м<sup>3</sup>. Кеннің ылғалдылығы-2,5%. Қопсыту коэффициенті 1,4-1,6.

Карьердің негізгі жобалық параметрлері:

- 1.Беттің ұзындығы – 1980 м.;
- 2.Беті бойынша ені-1660 М.;
- 3.Карьер түбінің белгісі-170 м – ;
- 4.Максималды тереңдігі-550 м.;
- 5.Тау-кен массасының көлемі-241,4 млн. м<sup>3</sup> (аршу + кен));
6. Оның ішінде тауар рудасының саны (3% - ды және 7% - ды жоғалтуда) - 271, млн. т. (деректер 1999 жыл);
- 7.Тауар кеніндегі Мыстың құрамы – 0,332%;
- 8.Тауар кеніндегі мыс саны – 875 мың т.;
- 9.Аршу жыныстарының көлемі-13,98 млн. м .;
10. Аршудың орташа коэффициенті-0,5 м<sup>3</sup> / т..

Кемерлерді шекті жағдайға қою СБШ-250 МНА түріндегі бұрғылау станоктарын қолдану арқылы жүзеге асырылады, ол 60 бұрышында қисық ұңғыларды бұрғылауға мүмкіндік береді.

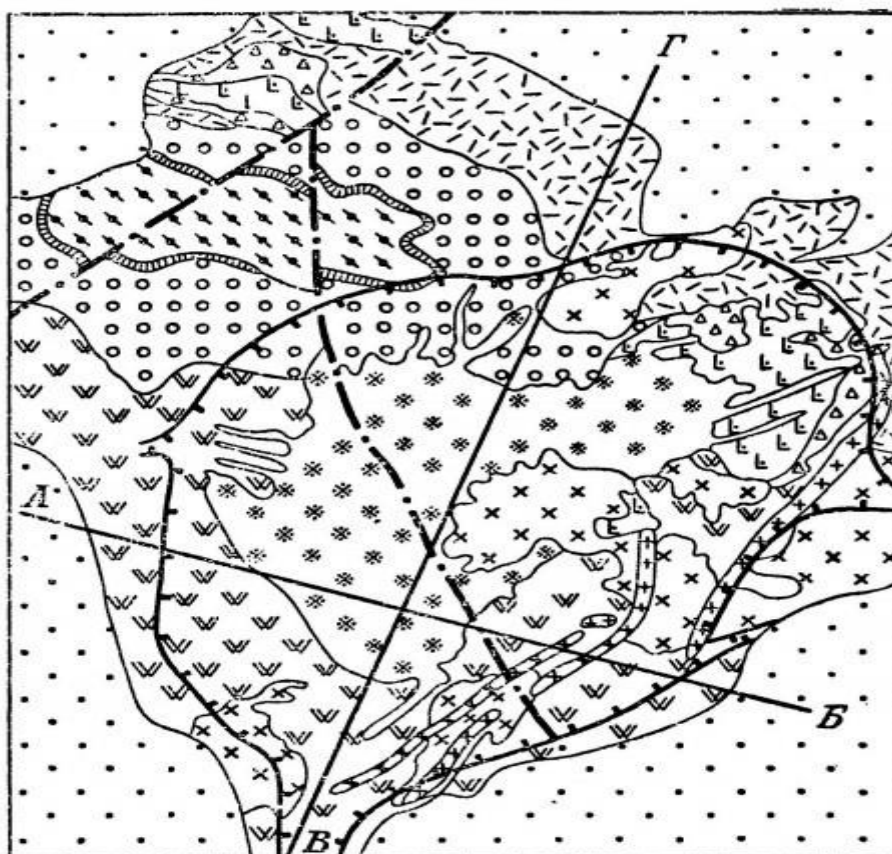
Қоңырат мыс-порфир кен орны төменгі карбонның турней қабатының вулканогенді қалыңдығын бұзатын гранодиорит-порфир аймағына негізделген базальттар мен андезитобазальт порфириттері, фельзит лавалары, липорит порфирлері және олардың туфтары ұсынылған.

Гидротермалды-метасоматикалық өзгерістер нәтижесінде кен орны шегіндегі барлық осы жыныстар мыс-молибденді минералданудың даму ортасын қадағалайтын қайталама кварциттерге айналды. Бұл мыс-молибденді минералдануы, ол өз кезегінде Коунрад кен орнын құрады, морфологиялық жағынан штокверк тәрізді бірыңғай кен денесін білдіреді. Жоспарда штокверктің жоғарғы бөлігінде 25-тен 70 метрге дейінгі тереңдікте орналасқан субгоризонталды, линза тәрізді шоғырлар болып табылатын оңтүстік және шығыс флангтардың апофиздерімен салынған изометриялық сопақша нысаны бар. Кеннің тереңдігіне штокверк түтік тәрізді пішінді үздіксіз дене түрінде, конустық тереңдікпен азайтылады.

Қоңырат кен орнының аршу жыныстарының бекінісі, олардың таралуы 1-кестеде келтірілген.

1 кесте – Қоңырат кен орнының аршынды жыныстарының бекінісі

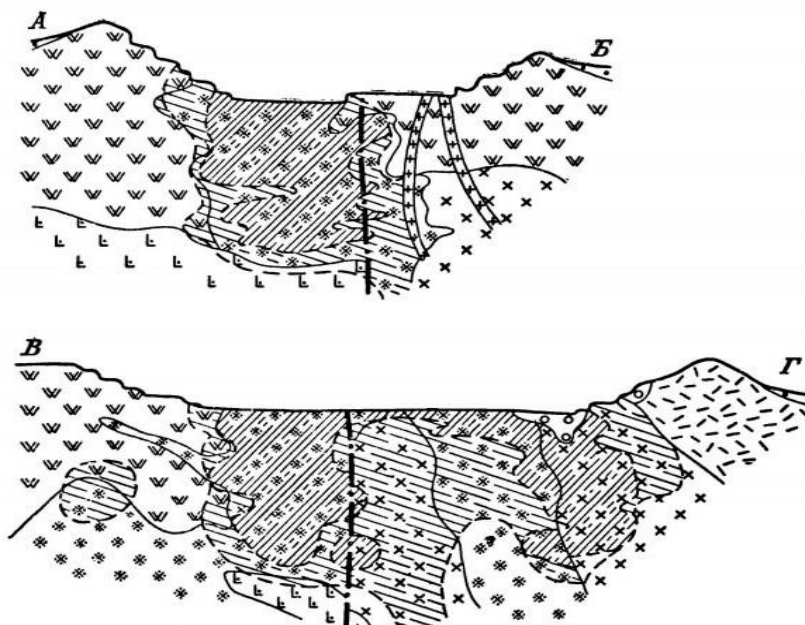
Атаулары	Коэф М.М.Протодьяконову	Таралуы %
Қышқыл эффузивтер бойынша қайталама кварциттер	12-14	30,0
Гранодиоритпорфир бойынша қайталама кварциттер	10-12	60,0
Атылған диорит және диабаз порфириттер	6-8	5,0
Каоинциленген гранодиорит-порфирам	10-12	3,0
Эффузив және гранодиорит-порфир бойынша монокварциттер	14-16	2,0
Орташасы	11,4	100



2 Сурет – Қоңырат карьерінің геологиялық картасы

Негізгі кен минералдары пирит, халькопирит, молибденит, энаргит және блеклая кені; екінші дәрежелі - сфалерит, магнетит, борнит және галенит болып табылады.

Кен орны прожилково-жалатылған кеннің штокверк денесімен ұсынылған. Оның ең үлкен ұзындығы 1200 м, ені орташа 700 м. зеңбіректің тереңдігі бетінен 600 м жетеді.



3 Сурет – Геологиялық картасының қимасы

Кен орнында дизъюнктивтік тектоника кең дамыған. Бақылау тұрғысынан қарағанда солтүстік-шығыс және меридионалды бұзылулар, сондай-ақ кейіннен кварц кесінділерімен орындалған ұсақ жарықшақтылық аса қызығушылық тудырады.

### 1.3 Тау-кен сипаттамасы

Кен бойынша карьердің оңтайлы қуатын анықтау кезінде бастапқы ретінде тау-кен техникалық жағдайлары бойынша, оның ең аз жұмыс істеу мерзімін ескере отырып, қуат қабылданады.

Барлық пайдалану кезеңі ішінде аршу бойынша карьердің өнімділігі кен бойынша өнімділікті және дайындалған қорлардың төмендетілмейтін нормативін қамтамасыз етуі тиіс.

Тау-кен техникалық жағдайлары бойынша Кен бойынша карьердің қуаты мына формула бойынша анықталады

$$(1 + r_0), \text{ м}^3, \quad (1)$$

мұндағы  $h\Gamma$ -өндіру жұмыстарының орташа жылдық төмендеуі, М.;

$S$  – кен денесінің орташа ауданы,  $\text{м}^2$ ;

$\eta_0$ -кенді алу (жоғалту) коэффициенті бірлік үлесінде;

$r_0$  – бірлік үлесіндегі кенді сору коэффициенті.

Есептік формула бойынша алынған карьердің қуатын тау-кен жұмыстары режимін оңтайландыру негізінде тексеру қажет.

Өндіру жұмыстарының орташа жылдық төмендеуі мына формула бойынша анықталады

$$HG = H + \Delta H, \text{ м/жыл}, \quad (2)$$

мұндағы  $h$  – өндіру жұмыстарын төмендетудің орташа жылдық базалық жылдамдығы, м/жыл;

$\Delta h$  – автомобиль және құрамдастырылған автомобиль-темір жол көлігі кезіндегі түзету, М / жыл

Карьердің жұмыс режимі, әдетте, жыл бойы қабылдау. Аптасына жұмыс күндерінің саны және тәулігіне жұмыс ауысымдарының Саны қабылдау:

- жылына тау-кен массасының өнімділігі 2 млн. м<sup>3</sup> дейінгі карьерлер үшін-бес күндік жұмыс аптасы және тәулігіне екі ауысым;

- жылына тау-кен массасының өнімділігі 2-5 млн. м<sup>3</sup> дейінгі карьерлер үшін-алты күндік жұмыс аптасына және тәулігіне үш ауысымда;

- жылына тау-кен массасының өнімділігі 5 млн. м<sup>3</sup> асатын карьерлер үшін және Заполярь жағдайында жұмыс істейтін барлық карьерлер үшін-үздіксіз жұмыс аптасына және тәулігіне үш ауысымда. Бір жылдағы жұмыс күндерінің санын 2-кесте бойынша қабылдау.

2 кесте – Бір жылғы жұмыс күндердің саны

	1 аптадағы жұмыс күндердің саны		
	7	6	5
	Тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны		
	3	3	2
Солтүстік	340	284	243
Орталық	350	292	250
Оңтүстік	355	297	254

Тау-кен жұмыстарының маусымдық режимінде барлық жағдайларда үш ауысымда үздіксіз жұмыс аптасына қабылдау керек.

Кеніштің жұмыс тәжірибесіне сүйене отырып және технологиялық жобалау нормаларына сәйкес жұмыс режимі жұмыс істеп тұрған, атап айтқанда:

- жылына жұмыс күндерінің саны-354;

- тәулігіне Ауысым саны-3;

- ауысым ұзақтығы-8 сағат.

Пайдалану кезеңінің ұзақтығы

$$П = \text{Эксп} / A \text{ кеуде} = 184269 / 7800 = 24 \text{ жыл}, \quad (3)$$

мұнда  $Q_{\text{Эксп-пайдалану қоры}} = 184269$  мың. т.;  
 $A_{\text{Груда-жылдық еңбек өнімділігі}} = 7800$  мың т.

#### **1.4 Карьерлік аланды ашу**

Қоңырат мыс кен орны сыртқы траншеямен 605 м белгіге дейін және одан әрі карьердің жұмыс аймағына дейін сағат тілі бойынша бұралған тұрақты спиральды съезмен ашылды.

Ашу тәсілін таңдау нақты климаттық және тау-кен техникалық жағдайларды ескере отырып, оны қажетті жағдайларда техникалық-экономикалық есептеулермен негіздей отырып, карьерлік көліктің түрі мен игерудің қабылданған жүйесін негізге ала отырып жүргізіледі.

Кемерлерді тарату автомобиль көлігі ретінде жүзеге асырылады.

Таудан төмен. 530 м Жұмыс аймағы уақытша жылжымалы съездермен ашылады, олар тау-кен жұмыстарының дамуына қарай Карьер шекарасын соңғы контурға қойған кезде тұрақты болып өтеді.

Жұмыс істеу мерзімі 10 жылдан асатын карьерлер үшін ашу схемасын жобалау кезінде карьерді пайдалану процесінде көліктің бір түрінің екіншісіне ауыстыру мүмкіндігін, сондай-ақ тау-кен көлігі жабдықтарының перспективалық түрлері мен типтік өлшемдерін қолдану мүмкіндігін ескеру қажет, бұл ретте оны шығарудың болжамды бағалауларын басшылыққа ала отырып.

#### **1.5 Тау-кен жұмыстарын әзірлеу жүйесі және механикаландыру құралдары**

Қоңырат карьерін қазу жүйесі-сыртқы үйінділерге тау-кен массасын автомобиль көлігімен айналма таситын көлік.

Карьердің төменгі бөлігіндегі тау-кен жұмыстарының орташа жылдық төмендеу жылдамдығы 15 м құрайды, яғни жылына бір кему. Карьерді қайта құрудағы тау-кен жұмыстарының орташа жылдамдығы жылына шамамен 30 п. м. құрайды.

Борттарды техникалық жобада анықталған шекараларға дейін тарату карьердің шығыс бөлігінен басталады, онда тұрақты коммуникациялар жоқ. Бұл сағат тіліне қарсы 545 м белгіге дейін бұралған жаңа спираль съезінің құрылысын бастауға және бір мезгілде төменгі деңгейлерге жұмыс жүргізуге мүмкіндік береді. Кемерлерді тарату автомобиль көлігін қолдану арқылы жүзеге асырылады.

Аршу және өндіру кемерінде жару ұңғымаларын бұрғылау үшін орташа жылдық өнімділігі 40 мың м СБШ-250МНА бұрғылау станоктары пайдаланылады. Тау массасын шығару "Белаз"автосамосвалдарымен жүргізіледі.

Кенді және аршу жыныстарын тиеу шөміш сыйымдылығы 10 м<sup>3</sup> ЭКГ-8И экскаваторларымен жүзеге асырылады.

Жұмыс кемерлерінің табанын және басқа да қосымша жұмыстарды жоспарлау және тазалау үшін шынжыр табанды Тракторда ДЗ-132-2 бульдозерлері көзделеді.

## **1.6 Үйінді жасау**

Қоңырат кенішінде үйіндінің екі түрі қолданылады:

- 1 Экскаваторлық үйінділер, темір жол көлігімен бірге.
- 2 Бульдозерные үйінділер астында автооткатку (қойма гонной массасын гор. +350м).

Экскаватор үйіндісі биіктігі бойынша екі сағаға бөлінеді, экскаватор төменгі сағаның жоғарғы алаңында орналасады және думпкалардан түсірілетін жынысты қайта экскавациялау және үйіндіге салу жүргізеді.

Жұмыстар кешені келесі операцияларды қамтиды:

- 1) жынысты үйіндіге салу;
- 2) темір жолды тасымалдау;
- 3) экскаваторды жаңа кіріске ауыстыру.

Экскаватор тұқымды үш бағытта: экскаватор жүрісімен алға, үйінді еңісінің астына және артқа жоғарғы суступқа салады. Бір шөмішті экскаваторлармен үйінді жұмыстарын механикаландыру экскаваторды жоғары дәрежеде жүктеу жағдайында негізінен жартылай шөмішті жыныстарда айтарлықтай техникалық-экономикалық әсер береді. Бұған жол қозғалысы жұмыстарының көлемін күрт азайту және үйінді жолдарын жақсы ұстау есебінен қол жеткізіледі.

Экскаваторлық үйінділер аршу және өндіру карьерлік жабдықтар мен көлікті пайдалануды уақыт жағынан да, өнімділігі жағынан да жақсартады; олар бірыңғай технологиялық кесте бойынша карьердің ырғақты жұмысын ұйымдастыруды жеңілдетеді.

Бульдозер үйіндісі әдетте тау-кен массасын карьерден таудан төмен +350м автокөліктермен тасымалдау кезінде жасалады. Бұл жағдайда бульдозер еңіс пен үйіндінің бетін жоспарлауға түсірілген жынысты ұшырататын негізгі үйінді құраушы машина болып табылады.

Автомобиль көлігі жанындағы қойма шаруашылығын ұйымдастыру негізінен карьерді ішкі және сыртқы үйінділермен қосатын басты тасылым жолын салуға жатады. Үйінді алаңды жыныспен толтырудың екі тәсілі болуы мүмкін: шеткі, тұқым еңіс астына түсірілсе, ал үйінді биіктігін өсіру катоктармен көмкерілген қабаттармен жүргізіледі. Жобада ашық әзірлемелер практикасында неғұрлым үнемді және жиі қолданылатын бірінші әдіс қабылданған.

Үйінді фронттың дамуы параллель немесе қисық сызықты жүйе бойынша жүргізіледі және үйінді бөлу алаңының конфигурациясына байланысты болады.



## **2 Геодезиялық және маркшейдерлік бөлім**

### **2.1 Мемлекеттік геодезиялық желі, құрудың негізгі әдістері**

Геодезиялық желі жер бетінің жергілікті жерге бекітілген нүктелерінің жүйесін атайды, олардың орналасуы олар үшін ортақ координаттар мен биіктіктер жүйесінде айқын [1].

Геометриялық мәнде Жоспарлы, биіктік және кеңістіктік геодезиялық желілер ажыратылады. Жоспарлы желіде өлшеулерді өңдеу нәтижесінде эллипсоидтің қабылданған бетіндегі пункттердің координаттарын есептейді. Биіктік (нивелирлік) желіде есептеу бетіне қатысты пункттердің биіктігін алады, мысалы квазигеоид беті. Кеңістіктік желілерде өлшеуді өңдеуден үшөлшемді кеңістіктегі тармақтардың өзара жағдайын анықтайды.

Әртүрлі түрдегі геодезиялық желілерді құрудың ерекше құралдары мен әдістеріне байланысты жоспарлы геодезиялық желі пункттері әдетте жергілікті жердің ең жоғары учаскелерінде орналасады; нивелирлік желі пункттері – жердің жазық және төбелік учаскелерінде орналасады.

Барлық үш түрдегі мемлекеттік геодезиялық желілер бөлек құрылады, бірақ олар өзара тығыз байланысты және бір-бірін толықтырады. Жеке пункттер желілердің барлық үш түрі үшін ортақ болуы мүмкін.

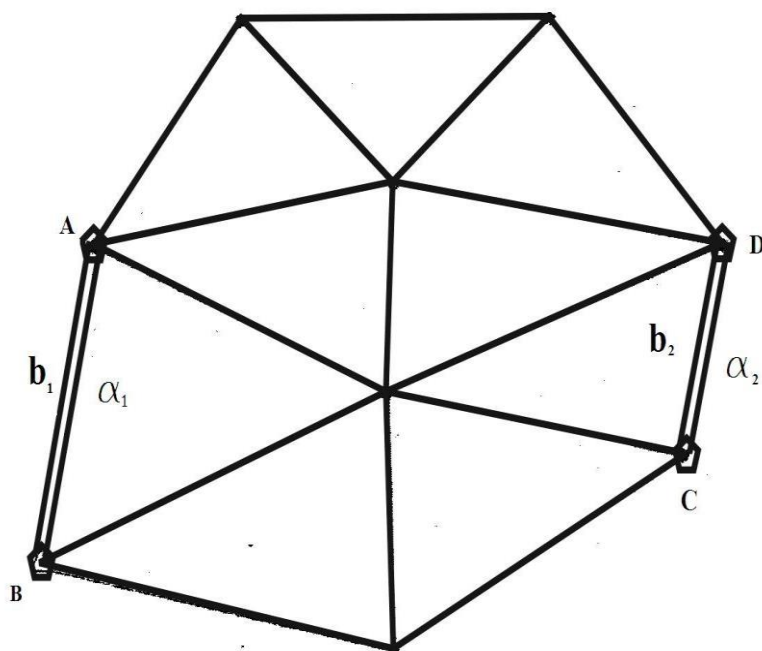
Мемлекеттік геодезиялық желі ортасынан жеке меншікке көшу принципін сақтай отырып, кезең-кезеңмен құрылады. Алдымен басты, яғни, полигондар түріндегі ірі геодезиялық құрылыстардан тұратын астрономо-геодезиялық желі салынады. Содан кейін бұл желі бастапқы болып қабылданады және оның негізінде неғұрлым егжей-тегжейлі геометриялық құрылыстарымен және өлшеудің аз салыстырмалы дәлдігімен екінші ретті геодезиялық желілерді салады. Екінші ретті желі бастапқы ретті қабылдап, үшінші ретті желіні дамытады. Осылайша, қажетті нүктелердің дәлдігімен геодезиялық желі салынғанға дейін келіп түседі.

Нұсқауға сәйкес мемлекеттік геодезиялық желіні құрудың негізгі әдістері триангуляция, полигонометрия және трилатерация болып табылады. Әрбір нақты жағдайда қандай да бір әдісті таңдау желі құрудың талап етілетін дәлдігімен және экономикалық тиімділікпен анықталады.

Триангуляция әдісі алғаш рет 1614 жылы голланд ғалымына Снеллиуспен бөлінді. Командалық биіктіктерде үшбұрыштар желісін құрайтын геодезиялық пункттер жүйесін бекітеді (4 сурет). Бұл желіде А бастапқы пунктінің координаттарын анықтайды, әрбір үшбұрыштағы көлденең бұрыштарды, сондай-ақ азимут бойынша желінің масштабы мен бағдарын беретін базистік жақтардың ұзындығы мен азимуттарын өлшейді.

Триангуляция желісі үшбұрыштардың жеке қатары, үшбұрыштар қатарының жүйесі, сондай-ақ үшбұрыштардың тұтас желісі түрінде құрылуы

мүмкін. Триангуляция желісінің элементтері тек үшбұрыштар ғана емес, күрделі геометриялық фигуралар да болуы мүмкін: геодезиялық төртбұрыштар және орталық жүйелер.



4 Сурет – Триангуляция желілері

Бұл әдістің негізгі артықшылығы оның жеделдігі және әртүрлі физикалық-географиялық жағдайларда пайдалану мүмкіндігі; сенімді бақылауды жүзеге асыратын желідегі артық өлшеулердің көп саны; желідегі пункттердің орналасуын анықтаудың жоғары дәлдігі болып табылады. Триангуляция әдісі мемлекеттік геодезиялық желілерді құру кезінде кеңінен таралған.

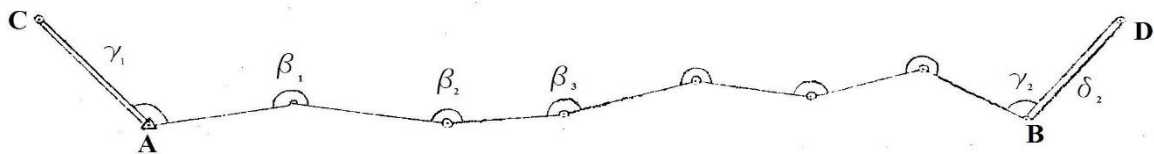
Полигонометрия әдісі бұрыннан белгілі, алайда оны Мемлекеттік Геодезиялық желіні құру кезінде қолдану бұрын инварлы сымдардың көмегімен орындалатын желілік өлшеулердің көп еңбекті қажетсінуіне таяудағы уақытқа дейін тежелді. Геодезиялық өндіріске дәл жарық және алыс радиосын енгізумен, полигонометрия әдісі одан әрі дами бастады және геодезиялық желілерді құру кезінде кеңінен қолданыла бастады. Бұл әдістің мәні келесідей:

Жергілікті жерде созылған жеке жүріс немесе тұтас желі құрайтын қиылысатын жүріс жүйесін құрайтын геодезиялық пункттер жүйесі бекітіледі. Шектес пункттер арасында жақтардың ұзындығын, ал пункттерде бұрылу бұрыштарын өлшейді. Полигонометриялық жүрісті азимуттық бағдарлау, әдетте, соңғы пункттерде анықталатын немесе берілген азимуттардың көмегімен жүзеге асырылады [2].

Кейде жоғары дәрежелі дәлдіктегі геодезиялық желінің берілген координаттары бар пункттер арасында полигонометриялық жүрістер төсейді.

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 дұрыс есептеу;



5 Сурет – Маркшейдерлік жұмыстар

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;

Карьерлерегі тірек жүйесі, жоғарыда айтылып кеткендей, триангуляция немесе полигонметрия және де нивелирлеу әдістерімен құралады. Геодезиялық торап пункттері маркшейдерлік тірек жүйесінің дамуына негіз ретінде болады.

Маркшейдерлік жұмыстарды жүргізу:

Маркшейдерлік қызметте маркшейдерлік нұсқаулар кітабы болуы тиіс, онда олар жіберілген лауазымды адамдар орындауға міндетті жазбалар жүйелі түрде жүргізіледі. Бұл нұсқаулардың орындалуын кәсіпорын басшысы үнемі бақылап отыруы тиіс.

Кенорындарын ашық әдіспен игеру мына төмендегі кезеңдерге бөлінеді: карьер алаңын кен қазуға даярлау; карьер құрылысын жүргізу; кен орнын игеру; карьерді жабу және тау-кен танабындағы бұзылған жерлерлі рекультивациялау (5-сурет).

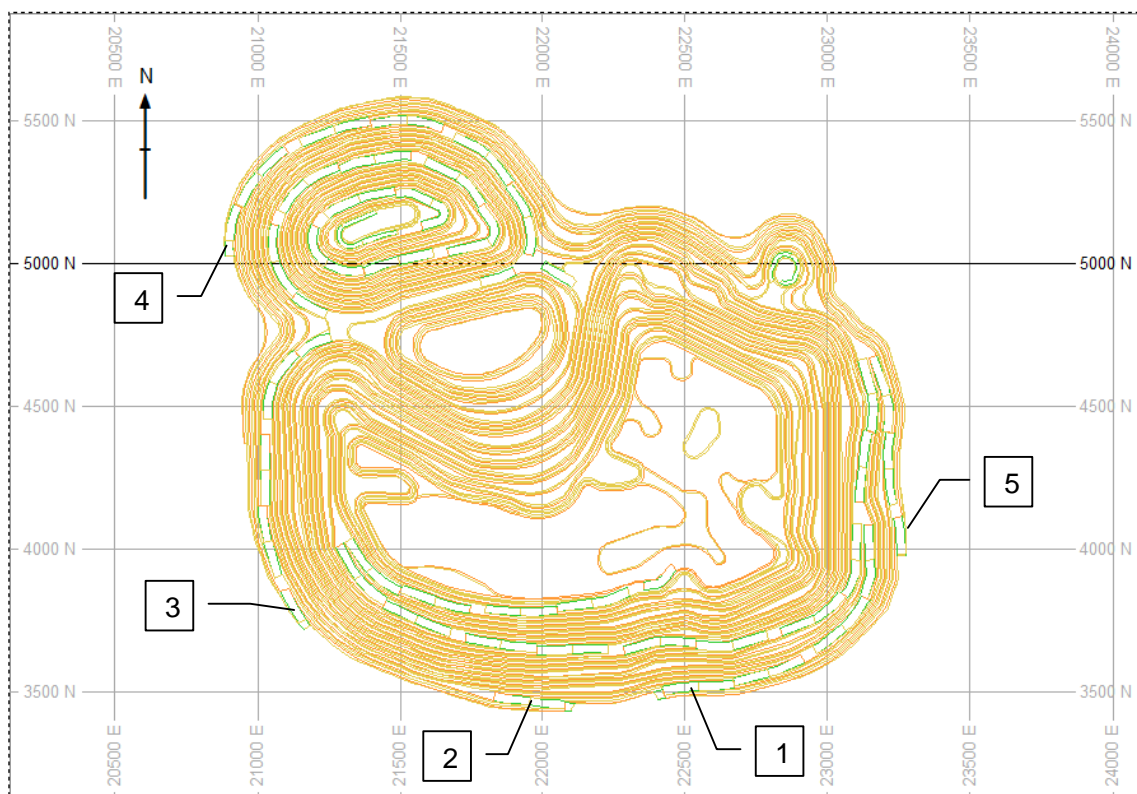
Карьер құрылысын жүргізу кезеңінде маркшейдер төмендегі жұмыстарды жүргізеді:

- барлық негізгі құрылыстар мен күрделі тау-кен қазбаларының арасындағы геометриялық элементтерінің дұрыс екендігін анықтау мақсатымен жоба сызбаларын тексеру;

- өндіріс алаңы аймағын тірек және түсіріс жүйелерімен маркшейдерлік қамтамасыз ету;

- жобадағы нысандарды карьер алаңына көшіру; - құрылыстарды салу және тау-кен қазбаларын қазу барысында орындалу сызбаларын жасау мақсатымен маркшейдерлік өлшеулер жүргізу;

- жобалық шешімдердің сақталуын қадағалау үшін маркшейдерлік бақылау жасау.



5 Сурет – Карьердің соңғы контуры және съездер жүйесі

Кенді игеру кезеңіндегі негізгі жұмыстардың түрлері:

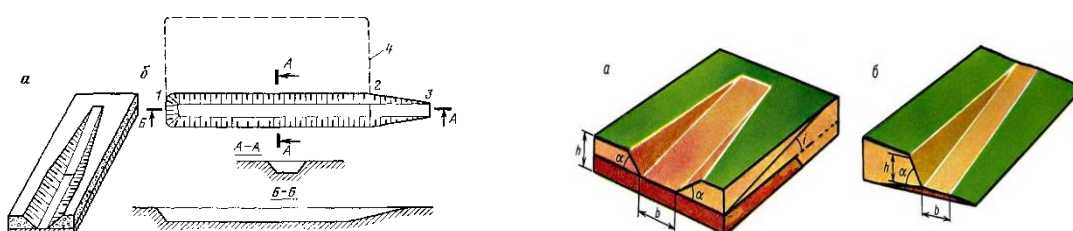
- тірек және түсіру жүйелерін дамыту;
- кен қазбаларын жән басқа кен-технологиялық нысандарды түсірімдеу;
- кен қорын, өнім көлемінің мөлшерін, азаюын және де алдағы уақыттарға қазып алуға дайындалған кен қорының мөлшерін анықтап, есепке алып отыру;
  - аршылған, қазып алынған, қопарылған тау жыныстарының көлеміне, мөлшеріне есеп жүргізу;
  - бұрғылау-жарылыс жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету;
  - пайдалы қазындылар қорларын дер кезінде есептеу;
  - карьер беткейлері мен үйінділердің орнықтылығын және бақылау;

## 2.2 Ор жолды салудағы маркшейдерлік жұмыстар

Карьер құрылысын салу жобаға сәйкес жүргізіледі. Жобаға кіретін құжаттар: кенорының қазба-байлықты туралы геологиялық есептемесі, геологиялық графикалық құжаттары, топогеодезиялық есеп пен ірі масштабтағы пландар, тірек және түсірім торларының жүйесі, координаталар каталогы кіреді. Маркшейдер жобамен толықтай танысып, қабылдап алуы керек.

Карьерге түсу оржолын жер бетінде белгілеу, карьерты салуды бастамас бұрын іске асырылуы тиіс. Бұл жұмыстар орындалуы үшін маркшейдер келесі жобалық құжаттарды пайдаланады:

- 1:1000 масштабтағы оржолы салынатын жерінің планы. Бұнда ор жолдың түгелдей жобалық шамалсы көрсетіледі: оржолдың жиегі, етегі мен осі, бұрылу бұрышы, бұрылу радиусы, тірек пункттердің координаталары мен бастапқы қабырғаның дирекциондық бұрышы;
- оржолдың ұзына бойлығы, яғни қимада көрсетілген жер бедерінің профилі және де оржол табанының жобалық еңкіштігі, биіктіктігі көрсетілген құжат;
- оржолдың көлденең қимасы, жер бетінің профилі, кемерінің орналасуы мен биіктік шамалары және кемердің құлау бұрышы көрсетілген.



6 Сурет – Ор жолдардың 2D және 3D сызбалары

Ор жолдар жүргізілетін тау жыныстарының өзгешеліктеріне, жер бетінің бедеріне және қолданылатын механикалық жабдықтарға байланысты оларды қазудың әртүрлі әдістері бар және оларды қазудың қай әдісі қолданса да маркшейдер жер бетіне ор жолдың осін және жоғарғы жиегін көрсетеді, оған горизонталь және вертикаль жазықтықтарда бағыт береді, сонымен қатар ор жолдың дұрыс жүргізілуін қадағалап отырады [3].

Оржолдарды жүргізу үшін жобаға сәкес бағыт беріледі (7-сурет) және маркшейдерлік жұмыстар заманауи аспаптарды қолдану арқылы жүргізіледі.



7 Сурет – Ор жолдарға бағыт беру

Қиябеттен ор жол қазып, ондағы тау жыныстарын тасымалдау немесе көлікке тиеуін маркшейдерлік қамтамасыз етудің басты мақсты оржол осінің берілген еңкіштігін сақтау. Ор жолдардың осі А-В мен элементтерін жобадан жергілікті жерге шығарып (10-сурет), оның бойына әр 50 м сайын ағаш қазықтар қағып көрсетеді. Ор жол 20-30м өткен сайы оның көлбеулігі нивелир арқылы беріліп,  $R_1, R_2, R_3 \dots$  реперлері бекітіледі. Орнатылған реперлер шеті жобадағы биіктік белгілеріне сәйкес болуы керек.

Жарылыстан кейін маркшейдер ор жолды және қопарылған тау жыныстарын тахеометриялық әдіспен түсіріп, қазып алынған жыныстар көлемін және аумағын есептеп отырады. Содан кейін ор жолды тау жыныстарынан тазалу үшін экскавациялау жұмысына кіріседі.

### **2.3 Автомобиль жолдарын салу кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар**

Жер бөлу шегіндегі немесе ашық әзірлемелердің экономикалық мүдделілігі аумағындағы автомобиль жолдары III сыныпты, яғни жергілікті маңызы бар автожолдарға жатады.

Осыған байланысты автожолдарды салу мынадай негізгі ережелерді сақтай отырып жүргізілуі тиіс: жол астындағы жалпы жолақтың ені 30 м-ге дейін рұқсат етіледі; жергілікті жер бедеріне байланысты жекелеген учаскелердегі еңіс (көтеру), сондай-ақ карьердегі басшылық еңіс 0,060-тан 0,100-ге дейін рұқсат етіледі; жоспардағы жол бағыты көліктің берілген жылдамдығымен қозғалыс қауіпсіздігін және ыңғайлылығын қамтамасыз етуі тиіс; автожол жолдары мүмкіндігінше қысқа қашықтық бойынша; қисық радиустары 175-тен 75 м-ге дейін, ал тікелей карьерде (автомобильдердің түріне және олардың жүк көтергіштігіне байланысты) 30-10 м-ге дейін рұқсат етіледі [4].

Автомобиль жолының жобасына бұрылыс нүктелерінің координаттары, түзу учаскелердің өлшемдері мен қисықтар, бойлық және көлденең профильдер, жобалық еңістер, нақты және жобалық белгілер көрсетілген жол жоспары кіреді.

Трассаның осін бөлуді жақын маңдағы тірек пункттерінен полярлық тәсілмен немесе жобалау полигондары тәсілімен орындайды. Трассаның осі ойықтың немесе үйіндінің шамаларын жазып беретін пикеттік шығыршықтармен бекітіледі. Қисықтар созылу әдісімен немесе жеңілдетілген тәсілмен бөлінеді.

### **2.4 Бұрғылау-жару жұмыстарын жүргізу кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар**

Жарылыс жұмыстарының жобасы 1:1000 немесе 1:500 масштабта құрайды. Бұл үшін түсіру жүргізіледі, оның нәтижесінде мыналар айқындалуға тиіс: кемердің жоғарғы жиегінің жағдайы, еңістің толық экскавациясымен тазартылған шекарасы, бұрын жарылған және жиналмаған тау-кен массасының ыдырау шектері, кемердің төменгі және жоғарғы

алаңдарының сипатты нүктелерінің биіктігі, бірақ 20 м-ден кем емес, егер өңдеу темір жол көлігін қолдана отырып жүргізілсе, түйіспе желісі мен темір жол жолдарының тіректерінің жағдайы, жарылуы және бұрғылау сипаттамалары әртүрлі жыныстар массивінде орналастыру шекаралары, тектоникалық бұзылыстардың, жарылыс жұмыстарын жүргізу қағидаларында айқындалатын қауіпті аймақтың шекаралары және осы аймаққа жақын орналасқан ғимараттар мен құрылыстардың жағдайы.

Жарылыс жұмыстарына арналған жоба негізінде ұңғыма сағасының жобалық жағдайы табиғи жағдайға көшіріледі, ол ұңғыма нөмірін, бұрғылау станогының нөмірін, жобалық тереңдігін және топырақ бойынша кедергінің шамасын көрсете отырып, қолышқамен бекітіледі. Ұңғыма сағаларын бөлу кезінде маркшейдер, әдетте, жарылатын блоктың шекарасын ғана аспапты түрде, оларды кемердің жоғарғы жағында белгілей отырып, нақты етіп шығарады. Егер жарылатын блоктың шекарасы кемердің тазартылмаған еңісі кезінде шығарылса, онда алдыңғы жарылыс ұңғыма жармасы сызығы шығарылуы тиіс. Жарылыс ұңғымаларының сағаларын блок ішінде ажыратуды шебер-жарушы жүзеге асырады.

Жарылыс ұңғымаларының сағаларын аспапты бөлу жарылыс учаскелері карьердің жобалық шекарасында орналасқан және күрделі құламаларды үңгілеу жүзеге асырылған жағдайларда ғана жүргізіледі. Жару қазбаларын нақты шығарудың негізгі аспаптық тәсілдері полярлық және перпендикулярлар болып табылады, бұл ретте түсіру желісінің пункттері пайдаланылады. Бұрыштарды қателігі 5' - тен аспайтын етіп қояды. 50 м кем қашықтықты алыстан өлшеуге болады. Перпендикулярлар тәсілін пайдаланған кезде қашықтықты дециметрге дейін дөңгелектейді.

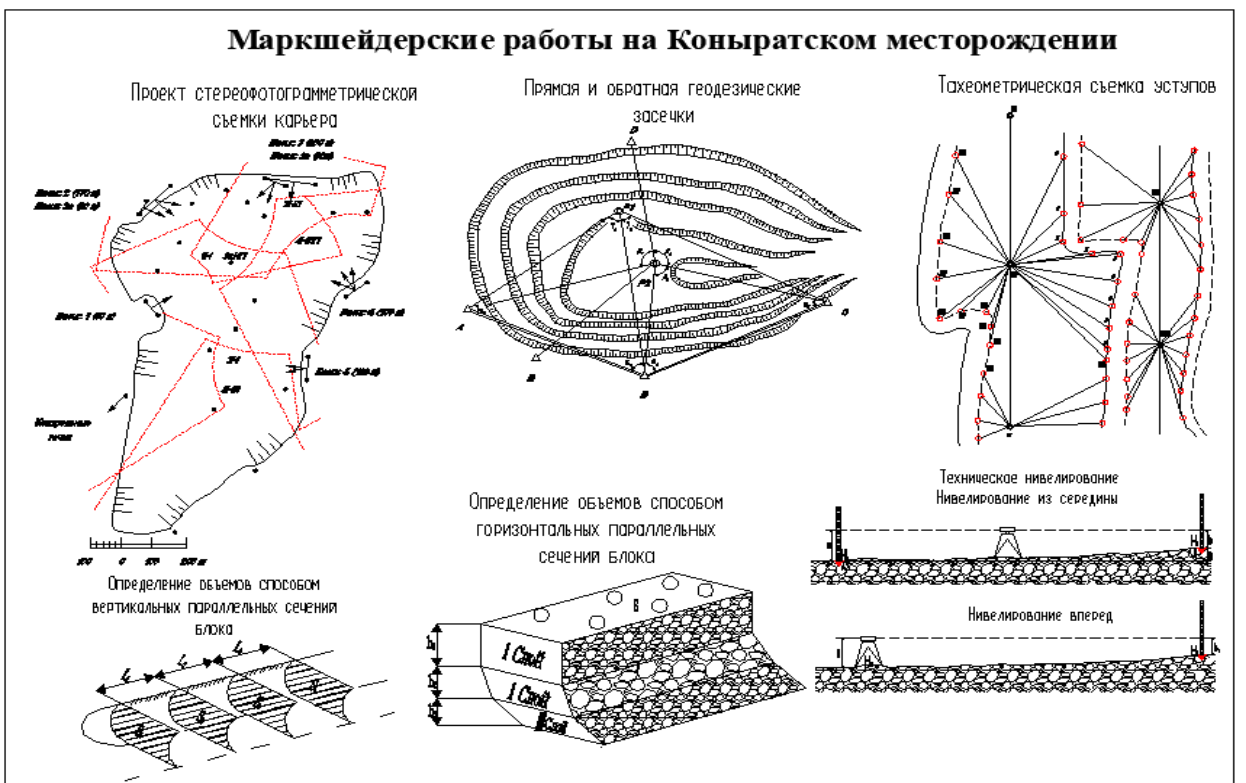
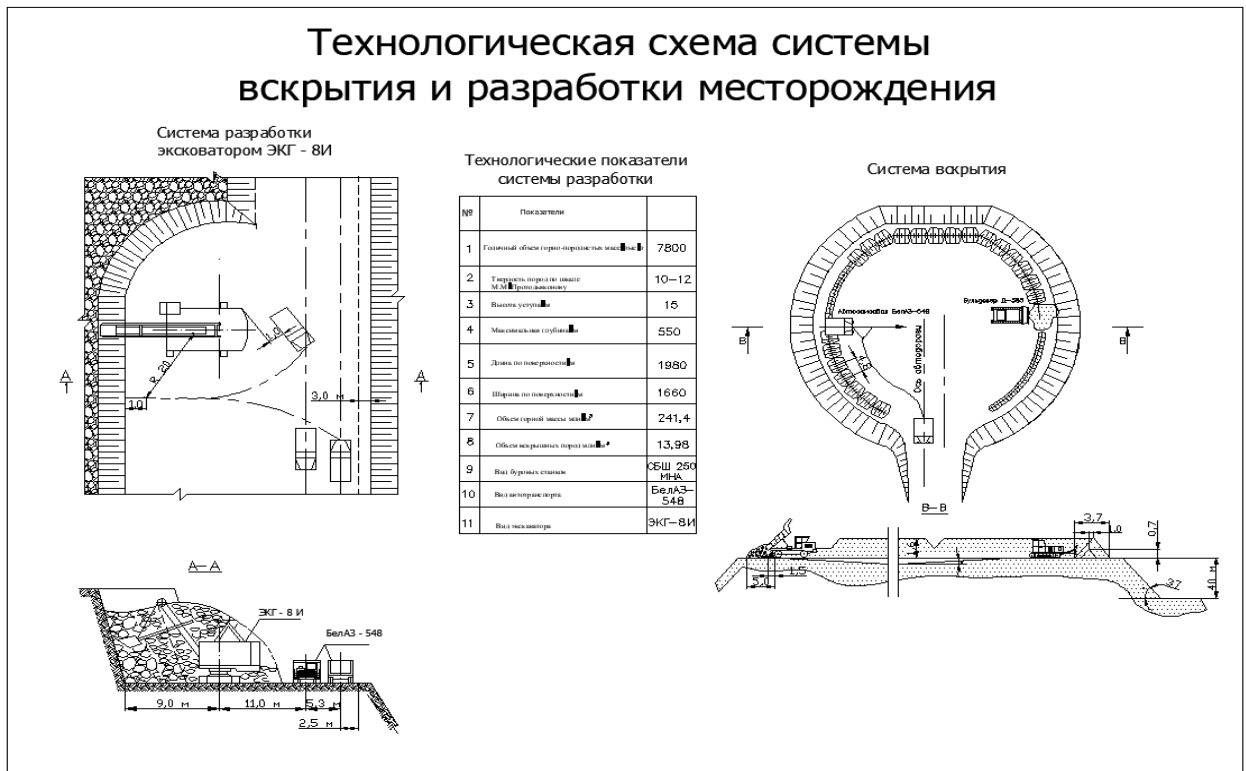
Егер карьер жоғары кемдермен жұмыс істесе және ресімдеу нәтижесінде олардың дұрыс емес нысаны болса, онда оларды түсіру жүргізілуі тиіс.

Қауіпсіздік ережелерімен кертпенің еңістерінде жұмыс-өзеншінің болуына тыйым салынуына байланысты, мұндай еңістерді түсіру оларға адамдардың қатысуынсыз өзен нүктелерінің орналасуын анықтауды қамтамасыз ететін аспаптармен, мысалы, тахеометрмен, тұғырдағы эклиметрмен (немесе теодолитпен) кемердің еңістігі бойынша көлбеу қашықтықты өлшеуге арналған құралмен, рулеткасы бар телескопиялық штангамен және т. т. б. орындалуы тиіс.

Эклиметрдің көмегімен бейінді түсіруді орындау үшін оны кемердің жоғарғы жиегіне орнатады, содан кейін көлбеу бұрышын сипатты нүктеге және осы мақсаттар үшін арнайы бейімделген рулеткамен өлшейді — визалау нүктесіне дейінгі қашықтық. Ұзындығын өлшеу үшін рулетка ұшына жүк пен бау бекітіледі және бұл ұшы кемердің еңісіне түсіріледі. Ол үшін жоғарғы жиекте тұрған жұмысшылардың бірі рулетканың шетін түсіреді, екінші кемердің табаны қауіпсіз жерде орналасқан, баудың көмегімен рулетканы оның басы өлшенетін нүктемен сәйкес келетіндей етіп тартады [5]

Бұдан басқа, ұңғымадан жоғарғы жиекке дейінгі қашықтық және топырақ бойынша кедергі шамасы өлшенуі тиіс. Егер жарылыстың алдын алу жобасын жасағаннан кейін экскаваторлық жұмыстар немесе кемердің

топырағын тазалау жұмыстары жүргізілсе, онда кемердің қосымша түсірілімі жүргізілуі тиіс. Жарылыс ұңғымалары сағасының белгілері геометриялық нивелирлеумен анықталады.



8 Сурет – Қоңырат кен орнында маркшейдерлік жұмыстар



Блокты жарылысқа дайындау аяқталғаннан кейін жүргізілген түсіру жұмыстарының нәтижесінде маркшейдер жарылыстың нақтыланған жобасын әзірлеу үшін масштабта жасалған бұрғылау ұңғымалары арқылы көлденең қималарды жасайды және ұсынады 1:500, 1:1000, 1:2000, онда Кемер еңісінің пішіні, жару қазбалары, Кемер топырағының жобалық және қолданыстағы көкжиектері, әр түрлі жыныстар мен пайдалы қазбаның байланыстары, бұрғылау және жарылу санаттары бойынша жыныстарды бөлу, масштабтағы жарылатын блоктың жоспары болуы тиіс 1:500, 1:1000, 1:2000, онда жарылатын блоктың шекарасы, жарылатын қазбалар, кемердің жоғарғы және төменгі жиектерінің орналасуы, әртүрлі жыныстар арасындағы байланыстар, Кемер алаңдарының жағдайы көрсетілуі тиіс.

Жарылыс жұмыстарын жүргізгеннен кейін жарылған тау-кен массасын түсіруді жүргізеді, оның нәтижесінде жарылған массаның бетіндегі профильдер сызығы бойынша құлау шекарасы, сыну сызығы, бірнеше сипатты нүктелер анықталуы тиіс.

Тәжірибе көрсеткендей, жарылған массаның жарылу коэффициентін анықтаудағы дәлсіздіктер салдарынан жарылған көлемдерді анықтау массивтегі көлемдерді анықтағанда 2-3 есе үлкен қателікпен жүргізіледі. Сондықтан барлық жарылған массаны түсіргеннен кейін созылған көлемді нақтылау үшін кемерлерді түсіру орындалуы тиіс.

### 3 «Қоңырат» карьеріндегі маркшейдерлік жұмыстарды электронды тахеометрмен қамтамасыз ету

Қоңырат кен орны Қарағанды облысы, Балқаш қаласынан солтүстікке қарай 15 км жерде орналасқан. Алғаш 1927 жылы Михаил Петрович Русаков ашқан. Геологиялық барлау жұмыстары 1928 жылдан жүргізіле бастады. 1934 жылдан Балқаш тау-кен металлургия комбинатының шикізат қорын беретін негізгі кеніші. Кен орнын «Kazakhstanys plc» корпорациясына тиесілі. Қазақмыс – Қазақстандағы ірі мыс өндіруші компания, ол осы саладағы аса ірі он әлемдік өндірушілер қатарына кіреді. Мыс өндіру бөлімшесінің өндірістік алаңқайлары Қазақстанның барлық аймақтарында орналасқан, оның ішінде 15 карьер мен жерасты кендері, 10 кен байыту фабрикасы және 2 мыс балқыту кешені де бар. Мыс бөлімшесінің иелігінде көмір шахталары мен электр станциялары кіреді. Қазақстанда 19 мыс кені мен 2 металлургиялық комбинаты бар. Қазақмыс ПЛС- пайдалы қазба байлықтарын өндірумен айналысатын, негізгі қызметін Қазақстанда және жақын аймақтарда атқаратын, Ұлыбританияда тіркелген халықаралық компания. Компанияның негізгі қызметі мыс өндіру және сату болып табылады. Қазақмыс – толықтай интеграцияланған компания, оның қызметі кен өндіруден тауарлық металл өндіруге дейінгі сатылардың бәрін қамтиды. Мыс өндіру бөлімшесі сондай-ақ жанама өнім ретінде көп көлемдегі мырыш, күміс және алтын сияқты басқа металдарды өндірумен айналысады.

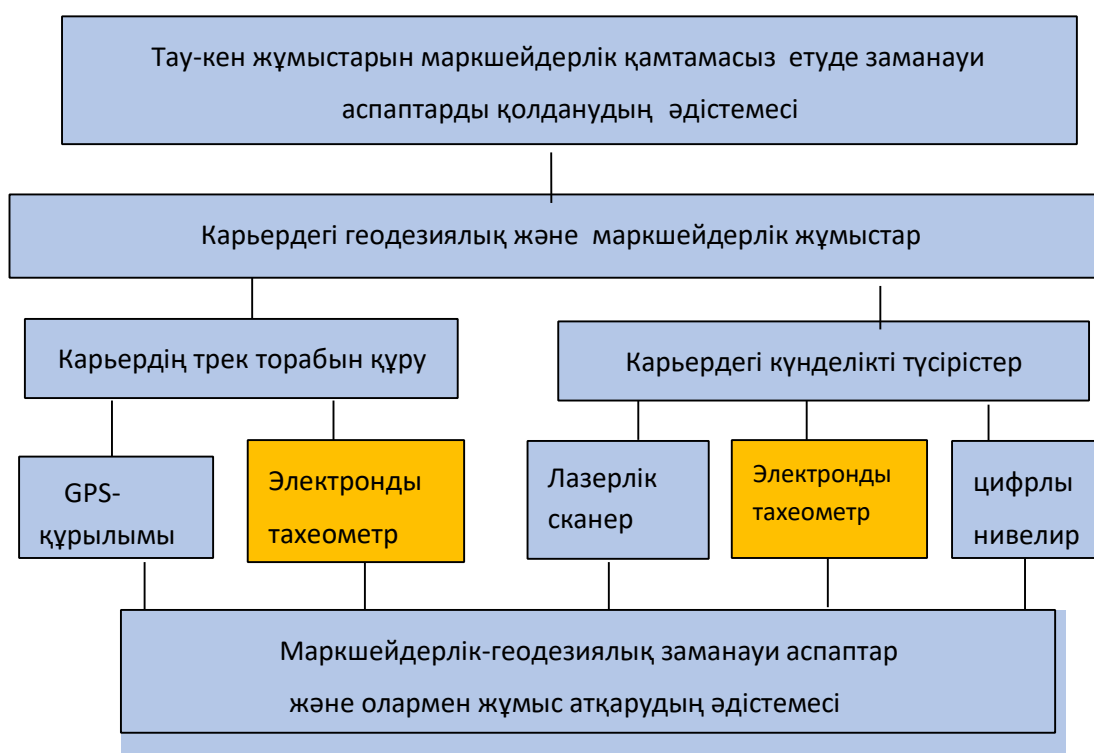


9 Сурет – «Қоңырат » карьері

Қоңырат карьері жағдайындағы тау-кен жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз етуді зерделей келе оларды жүргізуге дәлдігі жоғары және көп уақыт алмайтын осы күнгі аспаптарды қолдану әдістемесін жасау қарастырылып отыр. Өйткені тау-кен жұмыстарын жүргізудің дәлдігіне өте қатал талаптар қойылады. Бұл, өз кезегінде, осы күнгі аспаптарды

қолданудың, маркшейдерлік түсірістердің әдістемесін жасауды талап етеді. Демек, бұл ғылыми жұмыстың пайдалы қорды игеруде тау-кен жұмыстарын жоғары дәрежеде маркшейдерлік қамтамасыз ететін ғылыми-техникалық маңызды мәселеге арналғандығының айқын дәлелі.

Сондықтан да, заманауи маркшейдерлік аспаптар мен бағдарламалық өнімдерді өндіріске енгізу арқылы маркшейдерлік түсірістердің дәлдіктерін көтеруді қамтамасыз ету және оларды жүргізудің қауіпсіздігін жоғарылату үшін осы күнгі аспаптарды қолданудың әдістемесін жетілдіруді ұсынып отырмыз. Бұл әдістеме өз кезегінде жерсеріктік навигациялық жүйелері (GPS), электронды аспаптарды қолдануға негізделген. Ұсынылып отырған тау-кен жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету әдістемесінің блоксхемасы суретте келтірілген.



10 Сурет – Тау-кен жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз етуді заманауи аспаптармен жүргізудің блок-схемасы

Қазіргі заманауи аспаптарды қолдану қарапайым аспаптарға қарағанда жұмысты қысқа мерзімде, жоғары дәлдікпен орындауды қамтамасыз етеді. Қарапайым оптикалық аспаптарды қолданғанда уақыт көп жұмсалынады және де лазерлік сканерлерді пайдалану, жерасты қазбаларындағы маркшейдерлік және үңгілеу жұмыстарын жүргізген кезде бірсыпыра артықшылыққа ие болып отыр. Заманауи аспаптардың ішіндегі GPS- құрылымдары қол жетімсіз, қиын да алыс орналасқан аймақтарда, мемлекеттік геодезиялық тораптарды және үлкен карьерлерде тірек жүйелерін жиілетуде маркшейдерлік-геодезиялық жұмыстарды атқара алудың жалғыз ғана оңтайлы

әдісі болып табылады. Ал, Қоңырат карьерінде электронды тахеометр пайдаланған өте қолайлы.

Электронды тахеометр – карьерлерде горизонталь бұрышты, горизонталь ара қашықтықты және өзара биіктікті өлшеуге арналған топографиялық электрондық – оптикалық аспап. Электронды тахеометр құрылымында кодтық теодолит пен шағын жарық қашықтық өлшеуіш біріктірілген. Көздеу нысанасы ретінде шағын габаритті призмалық шағылдырғышы бар арнайы қада қолданылады. Өлшеу процесі автоматтандырылған. Ара қашықтықты, горизонталь және вертикаль бағыттарды өлшеу нәтижелері, электрондық цифрлы таблода көрініп, бір мезгілде ақпаратты жинағышта тіркелуі мүмкін. Перфорациялық тіркеудің мәні – далалық өлшеу аспабының мамандандырылған электрондық есептеу машинасымен қосылуында. Ол дала өлшеулерінің мәліметтері бойынша, автоматты түрде жергілікті жердің түсіру жоспарын сызады. Электронды тахеометр арқылы өзара биіктікті анықтаудың, көлбеу қашықтықты горизонталь жазықтыққа келтірудің автоматты түрде атқарылуы, сондай-ақ жарықтың ауада таралуын жылдамдығы үшін түзетудің автоматты түрде есепке алынуы мүмкін. Тахеометр жинағына шағылдырғыштар, штативтер, батарея, зарядтау құрылғысы, аспапты жөндеу және күту жабдықтары кіреді. Оның түнде жұмыс істеуге арналған жабдығы бар. Ол цифрлық таблоға берілетін жедел ақпарат пен және жадтағы жинағышқа шығарылуына мүмкіндік бар. Тахеометриялық түсірісті қолдану құрылыстары аз аудандарда тиімді, бірақ мұнда түсіру жылдамдығы үлкен емес. Сондықтан лазерлік сканерлерді қолдану арқылы түсіруді орындау тиімді болып келеді. Себебі түсірісті кез – келген уақытта, кез – келген ауа райында орындауға болады. Түсірудің пландық-биіктік негізі, түсірудің екі түрі де үшін, толықтырылып пландық-биіктік торлары негізінде трилатерация және геометриялық нивелирлеу әдістерімен құрастырылады. Жалпыланған технологиялық схеманы тахеометриялық түсіріс арқылы орындағанда құрамына кіретіндер: - графикалық абристі жүргізу -түсірісті орындау -камералдық жұмыстар Тахеометриялық түсірістің техникалық түрін орындауға ең қолайлы болып Leica TS15P электронды тахеометрі (11-сурет) саналады, бұл тахеометрдің таңдалуы төменде көрсетілген техникалық көрсеткіштеріне негізделген. Тахеометрдің және тахеометриялық түсірісті жүргізудің нұсқаулары тиісті құжаттарда көрсетілген. Осы нұсқауларды біле тұра электронды тахеометрді автоматтандырылған режимде қолданған қолайлы. Төменде қолданылатын аспаптар келтірілген.

Leica TS15P тахеометрі түсіру және бөлу жұмыстарын роботталған режимде орындауға арналған. Мұнда жұмысты орындаушы орнатылған радиосы бар Leica Viva CS далалық контроллер қолдана отырып тахеометрді қашықтықтан басқарады. Контроллер шағылыстырғышпен таяқшада орналастырылады. Тахеометр соның бағытына бұрылып отырады, соның нәтижесінде барлық жұмысты жалғыз адам жүргізеді. Тау жыныстары массивінің деформациясы туралы сенімді ақпаратты тікелей геодезиялық бақылаулармен алуға болады. Мақсаттар мен міндеттерге, сондай-ақ кен

орындарын игеру жағдайларына байланысты бақылау әртүрлі көлемде және уақыт ұзақтығы бойынша әртүрлі кезеңдерде жүргізіледі.



11 Сурет – Leica TS15P электронды тахеометрі

3 кесте – Leica TS15P электронды тахеометр параметрлері

Бұрышты өлшеу дәлдігі	1 "
Бұрыштық өлшеу (есептеу әдісі)	абсолютті, үздіксіз, диаметрльды
Шағылдырғышсыз өлшеу	1000 м
Шағылдырғышқа қашықтықты өлшеу (шағылдырғышқа қашықтық (GPR1))	3500 / 10000 м (үлкен қашықтық режимі)
Деректерді жазу және жіберу (есте сақтау құрылғылары)	SD-карта 1 Гб или 8 Гб
Деректерді жазу және жіберу (порттар)	RS232
Көру дүрбісі (ұлғайту)	30x
GNSS-жабдықпен интеграциялау (орналасу дәлдігі)	Жоспарда: 5 мм + 0.5 ppm, по высоте: 10 мм + 0.5 ppm
Батарейаны қосқандағы салмағы	5.8 кг
Жұмыс істеу температурасы	-20°C-тан + 50°C-қа дейін

Карьерлер кемерлері мен борттарының деформацияларына жоғары дәлдікті геодезиялық бақылауды маркшейдерлік қызметтер жүргізеді. Соколов карьері борттарының тұрақтылығының жай-күйін аспаптық маркшейдерлік-геодезиялық бақылаулар сериясы tca1202 (Leica Geosystems, Швейцария) роботтандырылған электрондық тахеометрді пайдалану арқылы жүргізілді. TCA1202 электрондық тахеометрін қолдану өлшеу процесін

автоматтандыруға және электрондық геодезиялық аспапты шағылысу призмаларына бағыттау қателігін болдырмауға мүмкіндік береді.



12 Сурет – TSA1202 роботталған электронды тахеометрді пайдалана отырып Қоңырат карьерінің батыс бортының жағдайын аспаптық бақылау



13 Сурет – Штативке орнатылған Nikon NPL-352

Nikon электронды тахеометрі жапондық аспап шығарушылардың қазіргі заманғы аспаптардың бірі. Nikon электронды тахеометрі геодезиялық және инженерлік жұмыстардың кең спектрлі өндірісі үшін құрастырылған. Бұл тахеометр геодезиялық аспаптардың қазіргі заманғы талаптарын қанағаттандырады: салмағы жеңіл, есте сақтау қабілеті жоғары, сенімді, ыңғайлы және жұмыс өнімділігі жоғары.



14 Сурет – Nikon NPL-352 аспабының артқы және алдыңғы көрінісі

4 кесте – Жарықтық өлшемнің мінездемесі

Толқын ұзындығы	870 нм
Шектік күші	< 6.4 Вт
Импульс ені	<5 нс

Nikon NPL-352 – бұл жоғарғы сапалылықты әрі беріктілікті көрсететін жаңа электронды тахеометр. Аспап объектке дейінгі шағылыстырушы призмалардың көмегінсіз жоғарғы дәрежелі арақашықтықты өлшей алады. Электрондық тахеометрлер құрылыс аудандарда, геодезиялық жүйелердің дамуында, туннельдердің профилді түсірістерінде, жол құрылыстарындағы және тағы басқа геодезиялық өлшеулерде қолданылады.

Nikon тахеометрінің ерекшелігі:

- шағылыстырғышсыз және қарапайым режимде өлшеу жүргізу мүмкіндігі;
- фокусировканың сирек кездесетін коаксиалды жүйелілігі;

- қашықтық өлшегіштің лазер сәулесі желілердің торының нұсқағыштың ортасына проекцияланған;
  - бір призмаға 5 км-ге дейін және 200 метрлерге дейін шағылдырғышсыз өлшемдері жүргізіле алады;
  - нүктелердің кодталғанының дамыған жүйесі;
  - үлкен көлемдерінің 10000 нүктелердің мәліметтерін жазу мүмкіндігі;
- тығыз дизайн.

Құралдың басты ерекшелігі екі режимдегі қашықтық өлшеуіштің болуы:

- стандартты (шағылысатын призма бойыша өлшем);
- шағылыстырғыз режим, өлшем объектен бастап жүргізіледі.



15 Сурет – Trimble фирмасының 3600 сериясының Trimble CU арнайы Arctic моделі және «High-End Total Station» тахеометрлері

Қорыта келгенде электронды тахеометр құрылысы аз немесе жоқ аймақтарда, ал лазерлік сканер құрылысы көп жерлерде (қалалық) жерлерде қолданылады.



## ҚОРЫТЫНДЫ

Ұсынылған дипломдық жоба Қазақстан Республикасы, Қарағанды облысы, Балқаш қаласының солтүстік бөлігінде орналасқан «Қоңырат» карьері бойынша жасалынған. Жұмыстың бірінші бөлімі Қоңырат кен орнының геологиялық жағдайы, кен қоры және кен орнын ашу мен қазу жұмыстары жөнінде айтылған.

Жобаның негізгі бөлімі карьердегі геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарға арналған. Бұл бөлімде тау-кен кәсіпорнындағы маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері, маркшейдерлік тірек және түсіріс жүйелері, осы күнгі геодезиялық-маркшейдерлік аспаптар туралы мәлімет, ашық кен игерудегі тау-кен жұмыстарын жоспарлау принциптері қарастырылған.

Жобаның арнайы бөлімі карьердегі маркшейдерлік жұмыстарды электрондық тахеометрмен қамтамасыз ету туралы айтылған. Карьерде қолданылатын заманауи аспаптардың түрлері, олардың ескі аспаптарға қарағанда тиімділігі және ұақыт үнемділігін салыстырмалы түрде айтылған.

Кендерді ашық әдіспен игерудегі маңызды процестердің бірі – бұрғылау аттыру жұмыстары болып табылады. Бұл процеске маркшейдердің тікелей қатысы бар. Сондықтан түсіріс жүргізген кезде мұқият болып, есептеу нәтижелерін тексеріп болған соң бірақ бұрғылау-аттыру жұмыстарын жүргізетін мамандарға тапсыру керек. Бұрғылау-аттыру жұмыстары қаншалықты сәтті өтсе, карьер соншалықты алға жылжиды. Бұл процес маркшейдерлік жұмыссыз іске аспайды

Қорыта келгенде, бұл дипломдық жобада қарастырылып жатқан мәселе: карьерлерде жүргізіліп жатқан жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету, олардың ескі аспаптарға қарағанда тиімділігі және ұақыт үнемділігін салыстырмалы түрде айтып жеткізу. Бұл аспаптарды қолданып, бұрын-соңды болған қате-кемшіліктерді жойып, маркшейдерлік жұмыстардың тиімділігін арттыру қажет. Ол заман талабына сай және болашаққа деген үлкен қадам.

## ПАЙДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

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

2 Майкаинзолото Майкаин. Технологический регламент по производству маркшейдерских работ

3 Попов И.И., Жаркимбаев Б.М. Маркшейдерское дело. Маркшейдерские работы при подземных разработках. – Алматы, 2000 г. – 247 с.

4 Касенов Б.С., Жаркимбаев Б.М., Солтабаева С.Т. Практикум общего курса маркшейдерского дела / Учебное пособие. – Алматы: КазННТУ имени К.И.Сатпаева, 2015. – 126 с.

## ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жоба

Зинуллин Айдос

(Білім алушының аты-жөні, фамилиясы)

5B070700 «Тау-кен ісі»

(Мамандық атауы, шифрі)

**Тақырыбы:** «Қоңырат» карьеріндегі маркшейдерлік жұмыстарды электронды тахеометрмен қамтамасыз ету

Ұсынылған дипломдық жұмыс «Қоңырат» карьеріндегі маркшейдерлік жұмыстарды электронды тахеометрмен қамтамасыз ету тақырыбына жазылған.

Дипломдық жұмыста кенорынының геологиялық сипаттамасы, карьердегі тау-кен жұмыстары, кенорнын маркшейдерлік және геодезиялық жұмыстармен қамтамасыз ету туралы айтылған.

Арнайы бөлімде Қоңырат карьеріндегі маркшейдерлік жұмыстарды дағдылы маркшейдерлік техникалық аспаптармен қатар заманауи аспаптарды қолданып жүргізуге арналған. Заманауи аспаптардың ішінде *Leica Geosystems*, *Trimble* фирмаларының электрондық тахеометрлерін қолдану қарастырылған.

Зинуллин Айдостың дипломдық жобасы толықтай бекітілген тақырыбының мазмұнына және мемлекеттік стандартқа сай орындалған. Диплом жобасының иесі теориялық білімін тәжірибеде қолдана алатынын дәлелдей алды.

Дипломдық жоба 95 % өте жақсы деп бағалай отырып, ал оның иесі Зинуллин Айдос Есенжанович бакалавр академиялық дәрежесіне лайықты азамат деп санаймын және жұмысын қорғауға жіберуге ұсынамын.

Ғылыми жетекшісі

Қаз ҰТЗУ, МІЖГ кафедрасының  
техникалық ғылымдар кандидаты

Ассис. профессоры  Турсбеков С.В.

Дата

«21»05 2020 жыл.

## 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:** Зинуллин Айдос Есенжанович

**Название:** «Қоңырат» қарьеріндегі маркшейдерлік жұмыстарды электронды тахеометрмен қамтамасыз ету

**Координатор:**Серик Турсбеков

**Коэффициент подобия 1:**2,7

**Коэффициент подобия 2:**0

**Замена букв:**2

**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:

.....  
.....

25.05.2020

*Дата*



.....  
*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:** Зинуллин Айдос Есенжанович

**Название:** «Қоңырат» карьеріндегі маркшейдерлік жұмыстарды электронды тахеометрмен қамтамасыз ету

**Координатор:** Серик Турсбеков

**Коэффициент подобия 1:**2,7

**Коэффициент подобия 2:**0

**Замена букв:**2

**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*