

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау - кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Утесин Айбол Оңғарбайұлы

Тақырыбы: Қарағанды облысының Ақжал «Novo-Цинк» кен орнында жерасты жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету

Дипломдық жобаға

**ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА**

5B070700 – «Тау – кен ісі» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Кафедра «Маркшейдерлік іс және геодезия»

**ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ**

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD.  
Б.Б.Имансақипова  
2019 ж.  
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы  
Тау-кен металлургия институты им. О.А. Байқоңыров

Дипломдық жобаның

**ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ**

«Қарағанды облысының Ақжал Ново-Цинк кен орнында жерасты жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету» тақырыбына

5B070700-Тау-кен ісі (бакалавр)

Орындаған: Утесин Айбол Оңғарбайұлы

(аты, жөні тегі)

Жетекші Т. ғ. д., профессор

(ғылыми дәрежесі, атағы)

Турсбеков С.В.

(аты, жөні, тегі)

«    » \_\_\_\_\_ 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты  
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы  
5B070700- Тау-кен ісі



**БЕКІТЕМІН**  
Кафедра меңгерушісі,  
Доктор PhD  
Б.Б.Имансакипова  
«14» 05 2019 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

**ТАПСЫРМА**

Утесин Айбол Оңғарбайұлы

Жобаның тақырыбы: «Қарағанды облысының Ақжал Ново-Цинк кен орнында жерасты жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету»

Университеттің № 1113-б «08» қазан 2018 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: «16» 05 2019 жыл

Дипломдық жобаның (жұмыстың) бастапқы мәліметтері:

**Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны:** геология, тау-кен жұмыстары, геодезиялық жұмыстар, маркшейдерлік жұмыстар және арнайы бөлімдері.

**Графикалық материалдардың тізімі:** Ақтоғай карьерінің геологиясы, тау-кен бөлімі, Ақтоғай карьерін геодезиялық – маркшейдерлік қамтамасыз ету, Ақтоғай карьер беткейлерінің орнықтылығын GPS технологияларымен бақылау.





**Пайдаланылған әдебиеттер:** 9 атау



Дипломдық жобаны (жұмысты) даярлау **КЕСТЕСІ**

|   |   |         |
|---|---|---------|
| Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі | Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі | Ескерту |
| Тау-кен және геологиялық бөлім                  | 03.04.2019                                    |         |
| Маркшейдерлік бөлім                             | 22.04.2019                                    |         |
| Арнайы бөлім                                    | 3.05.2019                                     |         |

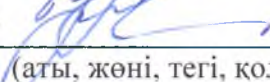
Аяқталған дипломдық жобаның және оларға қатысты диплом жобасының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының қолтаңбалары

| Бөлімдер атауы                 | Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы) | Қолтаңба қойылған мерзімі | Қолы  |
|--------------------------------|---|---------------------------|---|
| Тау-кен және геологиялық бөлім | Турсбеков.С.В. т.ғ.д., профессор                                    | 03.04.2019                |    |
| Маркшейдерлік бөлім            | Турсбеков.С.В. т.ғ.д., профессор                                    | 22.04.2019                |    |
| Арнайы бөлім                   | Турсбеков.С.В. т.ғ.д., профессор                                    | 3.05.2019                 |   |
| Қалып бақылаушы                | Нукарбекова Ж. т.ғ.м., ассистент                                    | 13.05.19.                 |  |

Тапсырма берілген мерзімі 08.10.2018

Кафедра меңгерушісі  Имансакипова Б.Б.  
(аты, жөні тегі, қолы)

Ғылыми жетекшісі  Турсбеков С.В.  
(аты, жөні, тегі, қолы)

Тапсырманы орындауға студент  Утесин А.О.  
(аты, жөні, тегі, қолы)

Күні «15» 05 2019 ж

## АҢДАТПА

Осы дипломдық жұмыс Қарағанды облысы Шет ауданының оңтүстік-шығысында орналасқан Ақжал кенорны бойынша жер асты маркшейдерлік жұмыстар бойынша қажетті материалдар берілген. Жоба диплом алды тәжірибеден өткен уақытта алынған іс жүзіндегі маркшейдерлік материалдардың негізінде, әдебиет деректерін пайдалана отырып жасалды.

Дипломдық жұмыстың мәтіндік бөлігінде келесідей бөлімдер бар:

геологиялық бөлім, тау-кен бөлімі, маркшейдерлік жұмыс бөлімі. Геологиялық бөлімінде Ақжал кенорнының геологиялық құрылысы, литологиялық сипаттамасы мен ауданның қорлары жайында айтылған. Қорлар С1 және С2 санаты бойынша қарастырылды. Тау-кен бөлімінде өңдеу жүйелерінің негізгі конструкциялары мен параметрлері, ашу схемалары және дайындық жұмыстары туралы негізгі мәліметтер келтірілген. Кен орынды тау кен техникалық жағдайда игеру жұмыстары қарастырылған. Соңғы бөлім, маркшейдерлік жұмыс бөлімінде координаталарды жер бетінен жер астына үш бұрыштар әдісімен жер астына түсіру жұмыстары және жер асты теодолиттік жұмыстар жайлы қарастырылған. Сондай-ақ жұмыстың жүру қарқынын дұрыс қамтамасыз ету үшін барлық есептеу жұмыстары қарастырылды. Бұл бөлімдерде Ақжал кен орнының жер асты маркшейдерлік жұмыстар және қазба жүйелері келтіріген. Қабатаралық қабаттың бүйір бетінен түсетін кенді өздігінен жүретін құрылғымен қазу жүйесі туралы егжей тегжейлі мәліметтер келтірілген және осы жүйені маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз етілген.

Ақжал кен орнындағы қолданылатын жүйелерді болашақта маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз ету жолдары қарастырылды.

## АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа представлена необходимыми материалами по подземным маркшейдерским работам по месторождению Акжал, расположенному на юго-востоке Шетского района Карагандинской области. Проект был разработан на основе фактических маркшейдерских материалов, полученных за время преддипломной практики, с использованием литературных данных.

Текстовая часть дипломной работы содержит следующие разделы: геологический раздел, горный раздел, раздел маркшейдерской работы. В геологическом разделе говорится о геологическом строении месторождения Акжал, литологической характеристике и запасах района. Запасы рассмотрены по категориям С1 и С2. В горном разделе приведены основные сведения об основных конструкциях и параметрах обрабатывающих систем, схемах вскрытия и подготовительных работах. Предусматривается разработка месторождения в горнотехнических условиях. В последнем разделе, в разделе маркшейдерских работ, предусмотрена работа по подземным теодолитическим работам и подземным спускам координат с поверхности земли методом треугольников. Также были рассмотрены все расчетные работы для обеспечения правильной интенсивности движения работ. В этих разделах приведены подземные маркшейдерские работы и раскопки месторождения Акжал. Приведены подробные сведения о системе разработки руд самоходным устройством, поступающим с боковой поверхности подэтажного слоя, и обеспечения маркшейдерскими работами этой системы.

Рассмотрены пути обеспечения маркшейдерскими работами используемых систем на месторождении Акжал в будущем времени.

## **ABSTRACT**

This diploma project is represented by the necessary materials for underground surveying work on the field Akzhal, located in the South-East of the Shet district of Karaganda region. The project was developed on the basis of actual surveying materials obtained during the pre-diploma practice, using literature data.

The text part of the diploma project contains the following sections: geological section, mining section, section surveying work. The geological section refers to the geological structure of the Akzhal, the lithological characteristics and reserves of the area. Reserves are considered in categories C1 and C2. The mining section provides basic information about the main structures and parameters of the processing systems, opening schemes and preparatory work. It is planned to develop the deposit in mining conditions. In the last section, section of surveys, provides work by theodolites underground and underground descents of coordinates from the earth's surface by the method of triangles. Also, all the calculation works were considered to ensure the correct intensity of the movement of works. These sections contain underground surveying works and excavations of the Akzhal deposit. The detailed information about the system of development by self-propelled device coming from the side surface of the sublevel layer, and providing surveying work of this system.

The ways of providing the used systems at the Akzhal field with surveying works in the future are considered.

## МАЗМҰНЫ

|     |  |    |
|-----|--|----|
|     | КІРІСПЕ  |    |
| 1   | Кен орнының геологиялық және тау-кен бөлім   |    |
| 1.1 | Ақжал кенорынның геологиясы мен қорлары  | 10 |
| 1.2 | Өңдеу жүйелерінің негізгі параметрлері мен конструкциялары   | 13 |
| 1.3 | Кенорынды тау-кен техникалық жағдайда игеру  | 15 |
| 2   | Қарағанды облысының Ақжал «Novo-Цинк» кен орнында жерасты жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету. | 17 |
| 2.1 | Ақжал кен орнының қазбаларын маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз ету                              | 17 |
| 2.2 | Ақжал кен орнында қазбаларына горизонталь жазықтықта бағыт беру                                    | 22 |
| 2.3 | Кен орнының қазбаларына вертикал жазықтықта бағыт беру   | 24 |
| 2.4 | Кен қазбаларының қисық сызықты учаскелеріне бағыт беру   | 27 |
|     | ҚОРЫТЫНДЫ  | 38 |
|     | ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР   | 39 |



## КІРІСПЕ

2007-2008 жылдары Шығыс учаскенің шығыс қапталындағы терең горизонттарға жете барлау жүргізілді және жер асты өңдеу жағдайлары үшін қорларды есептеу жүргізілді.

Қосымша барлау нәтижелері бойынша 2009 жылы «Ақжал» кенорнының ашық және жер асты өңдеу жағдайлары үшін қорлар есептелді.

2011 жылы ҚМЦМ Ақжал кен орнының орталық және шығыс учаскелерін жер асты тәсілімен ашу және өңдеудің техникалық-экономикалық негіздемесін жасады.

Бұл жұмыста кенорынның ашу нұсқалары қаралып, игерудің экономикалық тиімділігі анықталды. Тік оқпанмен ашу нұсқалары ұсынылады.

Осы жұмыстың мақсаты Ақжал кенорнын ашу және жер асты тәсілімен өңдеу техникалық шешімдерін әзірлеу болып табылады және учаскелердің жоғарғы кен денелерін бірінші кезектегі өңдеуін қарау болып табылады.

Орталық және шығыс учаскелерінің бірінші кезектегі қор өңдеуі 300 мың. т (әр учаске бойынша) көлемді құрады. Кенорынның негізгі карьер асты қорлары тік оқпанмен және желдеткіш (вентиляционные восстающие ) орталық және шығыс учаскелерінің қор көлемі 600 мың. т (әр учаске бойынша) құрайды. Жобада өздігінен жүретін дизельді жабдықты қолдана отырып, қабаттық құлау жүйесі қарастырылады.

Жобада отандық және шетелдік кәсіпорындардың алдыңғы қатарлы жетістіктеріне сәйкес келетін негізгі техникалық технологиялық көрсеткіштер айқындалған және жер асты жұмысшыларының қауіпсіз еңбек жағдайларын және өнеркәсіптік санитарияны құру бойынша алдын алу іс-шаралары көзделген.

## 1 Геологиялық бөлім

### 1.1 Ақжал кенорынның геологиясы мен қорлары.

«Ақжал» әкімшілік кенорны аудан орталығынан Қарағанды облысы Шет ауданынан оңтүстік-шығысқа қарай 240 км жерде орналасқан. Жақын арадағы темір жол станциялары тиісінше оңтүстік-батысқа қарай 80 км (Мойынты) және солтүстік-батысқа қарай 110 км (Ағадыр) жерде орналасқан.

Ең жақын тау-кен өнеркәсіп орталығы Балқаш қаласы болып табылады (оңтүстік – шығысқа 130 км ).

Орографиялық тұрғыдан алғанда, аудан күрделі кескінді тік беткейлері бар шағын шоқылар қатарына бөлінген және рельефте биік емес, айқын көрінетін қырқамен айқындалған.

Кенорын ауданында құрылыс кірпішін және әк алу үшін әктас өндіруге арналған кесек тастың , құм балшықтың едәуір қоры бар.

Кенорынның геологиялық құрылысында жоғарғы девон мен төменгі карбонның стратифицирленген шөгінділері, сондай-ақ интрузивті және талшықты таужыныстар бар.

Фран жікқабатының шөгінділері кен алаңының шығыс бөлігін құрайтын риолит қабатынан тұрады. Қиманың негізін риолит және дацит туфтары құрайды. Туф түзілімдері құмтастармен алмасып отырады. Туф және құмтастарда , әктас қабаттары байқалады. Қабат қалыңдығы шамамен 1000 м (кенорын аумағында 250 м ) құрайды.

Төменгі карбон түзілімдері Ақжал кенорнының оңтүстік бөлігін алып жатыр. Литологиясы бойынша олар әктасты және құмтасты свиталарға жіктеледі.

Әктасты свита литологиялық сипаттамасы бойынша екі горизонтты камтиды : қалыңдығы 20-30 м болатын жұқа плиталы әктастар мен қалыңдығы 100 м-ге жететін құмды әктастар.

Құмтасты свита құрамында әктасты, кварцты, кварц-шпатты құмтастар, туфты құмтастар , диабазды порфирит туфтары, алевролит, конгломерат құмтастар бар. Свита қалыңдығы 100-150 м-ді құрайды.

Неоген бөлімінің шөгінділері қызыл түсті гипстелген сазтастардан тұрады. Олар палеозой іргетасының беткейінде орналасқан. Қалыңдығы шамамен 30-50 м аралығында.

Төрттік шөгінділері қалыңдығы 5 м-ге жететін пролювий-делювий түзілімдерімен айқындалған.

Кенорын ауданында зерттеу кезінде неоген саздары , кенді тау жыныстары мен кендер егжей-тегжейлі зерттелді.

Ақжал кенорнының Центральный және Восточный учаскелерінің қоры кәсіптік кондиция бойынша есептелген. Жерастын игеру үшін ҚР геология Министрлігі бекіткен кондициялар пайдаланылды.

Ақжал кен орнын жер астында өңдеу үшін кеннің мына кондицияларын қарастырылады:

-1,5 % болатын мырыштың борттық мөлшері

- 2,7 % болатын есептеу блогындағы шартты мырыштың ең аз мөлшері

1 Кесте – Восточный учаскенің қоры:

| Көрсеткіш   | өлшемі | C <sub>1</sub> | C <sub>2</sub> | C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> | Баланстан тыс қорлар |
|-------------|--------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------------|
| Руда        | Мың.т  | 7111,24        | 2639,97        | 9751,21                        | 875,46               |
| Мырыш       | Мың.т  | 272,83         | 84,75          | 357,58                         | 17,55                |
| Қорғасын    | Мың.т  | 159,75         | 44,09          | 203,84                         | 2,37                 |
| Кадмий      | т      | 2513,88        | 768,45         | 3282,33                        | 149,29               |
| Күміс       | т      |                | 425,1          | 425,1                          | 8,39                 |
| Орташа мәні |        |                |                |                                |                      |
| Мырыш       | %      | 3,84           | 3,21           | 3,67                           | 2,01                 |
| Қорғасын    | %      | 2,25           | 1,67           | 2,09                           | 0,27                 |
| Кадмий      | %      | 0,035          | 0,029          | 0,034                          | 0,017                |
| Күміс       |        |                | 43,59          | 43,59                          | 9,58                 |

2 Кесте – Центральный учаскенің қоры:

| Көрсеткіш   | өлшемі | C <sub>1</sub> | C <sub>2</sub> | C <sub>1</sub> +C <sub>2</sub> | Баланстан тыс қорлар |
|-------------|--------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------------|
| Руда        | Мың.т  | 7434,66        | 9589,992       | 17024,599                      | 3732,072             |
| Мырыш       | Мың.т  | 320,608        | 404,006        | 724,614                        | 53,422               |
| Қорғасын    | Мың.т  | 66,97          | 89,08          | 155,977                        | 5,293                |
| Кадмий      | т      | 2662,44        | 3348,344       | 6010,785                       | 40,166               |
| Күміс       | т      |                | 481,22         | 481,57                         | 375,375              |
| Орташа мәні |        |                |                |                                |                      |
| Мырыш       | %      | 3,84           | 3,21           | 3,67                           | 1,43                 |
| Қорғасын    | %      | 2,25           | 1,67           | 2,09                           | 0,14                 |
| Кадмий      | %      | 0,035          | 0,029          | 0,034                          | 10,76                |
| Күміс       |        |                | 43,59          | 43,59                          | 0,0101               |

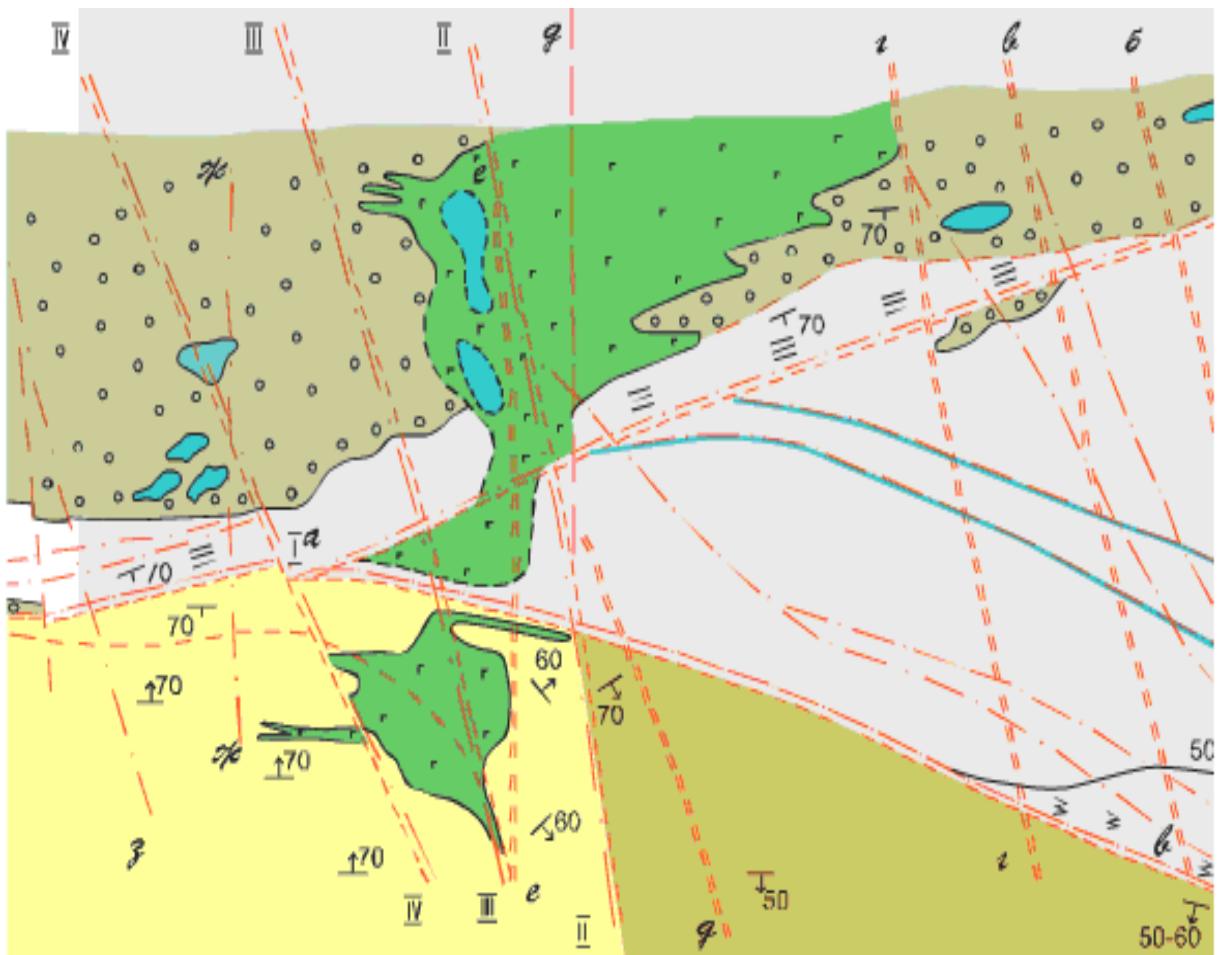
Жобалауға жер асты игеру үшін қарастырылған Ақжал кен орнының Шығыс және Орталық учаскелерінің C<sub>1</sub> + C<sub>2</sub> санатындағы кендердің баланстық қорлары алынды.



1 Сурет – Ауданның шолу картасы. Масштаб 1:2000 000



автомобиль жолдары  
теміржол жолдары



2 Сурет – Ақжал кен орнының тектоникалық картасы

## 1.2 Өңдеу жүйелерінің негізгі параметрлері мен конструкциялары

Өздігімен жүретін құрал-жабдықтармен кеннің бүйірін шығаратын қабатаралық құлау жүйесі орташа қалыңдығы  $m_{op} = 14$  болатын тік құламалы кен денелерін өңдеуді қарастырады.

Блоктың негізгі параметрлері:

- созылу бойынша блоктың ұзындығы – 80 м ;
- ені- кен денесінің қалыңдығына тең ;
- қабат биіктігі – 80 м және 40 м ;
- қабатаралық биіктігі- 24 м-ге дейін.

Дайындық жұмыстары. Тау-кен дайындық жұмыстарына қабатаралық жеткізу штректері, орттарды, желдеткіш өрлемесі, руда құдығы, горизонт және қабат арасындағы арасындағы көлбеу жолдар жатады.

Перепуск горной массы на откаточный горизонт, блокқа таза ауа жіберу, қосымша шығу жолдары, кесу және тазарту жұмыстарын өздігінен жүретін жабдықтармен өндіруді қамтамасыз ететін кешен.

Бекітпе түрлері нақты тау-кен – геологиялық эксплуатация шарттарына байланысты анықталады.

Восточный учаскенің ашу схемасы. Ашу кезектілігі. Восточный учаскенің қорларын ашу екі кезекте қарастырылады : бірінші- жоғарыдан плюс 300 м белгіге дейінгі қорлар, екінші – плюс 300 м-ден 0 м белгіге дейін.

Бірінші кезек. Восточный учаскенің 300 м горизонттағы бірінші кезектегі қорлар механикалық өрлеме, оқпан және көмекші ылди көмегімен ашылады .

Карьердің шығыс бортында 500 м және 450 м горизонттағы қорларды штольня және желдеткіш өрлеме көмегімен ашады .

Диаметрі 6,5 м болатын «Клетевой» оқпаны плюс 620 м-ден 300 м горизонтқа дейін жетеді. Оқпан клетті көтеріліммен жабдықталған және кенді беруге, таза ауа жіберуге , адамдарды, материалдарды, жабдықтарды көтеріп түсіруге арналған. Оқпан сағасының жанында желдеткіш қондырғысын және қысқы кезеңде берілетін ауаны жылытуға арналған калорифер қондырғысын орналастыру көзделеді.

Көмекші еңіс «Восточный» карьерінің бортынан (плюс 450 м) горизонттың 300 м белгісіне дейін (ұзындығы 1500 м) орналасқан. Көмекші еңіс өздігінен жүретін жабдықтың жүруіне, жүк көтергіштігі 15 т болатын, ЕЖС 417 типті автосамосвалдың карьерге таужыныстың беруіне, сондай-ақ өздігімен жүретін жабдықтың адамдарды, материалдарды және жабдықтарды жұмыс орнына апаруға арналған.

Желдеткіш өрлемелер ластанған ауаны шығаруға арналған.

Учаске горизонты (500 м, 450 м, 400 м, 300м) квершлаг және штректермен ашылып, рельстік транспорт жүретін рельс жолдарымен қамтамасыз етіледі.

«Восточный» карьерінің шығыс бортының қорын өңдеуде қабат биіктігі 50 м болады (450 м,500м горизонтта), және 400 м-ден төмен болатын горизонтта қор өңдеуде биіктігі 100 м-ге тең болады.

500 м және 450 м болатын горизонттарды өңдеу кезінде шахталық су штольнялар бойынша карьерге беріледі және карьерлік сутөкпе арқылы сорылады.

Сутөкпе кешені «Клетевой» оқпанының жанында плюс 300 м горизонттында орналасады.

Бірінші кезектегі тау-кен жұмыстары 110 586 м<sup>3</sup> құрайды.

Екінші кезек. Восточный учаскесінің екінші кезектегі қорлары тұйық оқпан , механикалық және желдеткіш өрлеме көмегімен ашылады.

Диаметрі 6,5 м болатын тұйық оқпан кен мен таужыныстарды беруге, адамдарды, материалдарды көтеріп түсіруге, таза ауа жіберуге арналып, екі желілі еңіс пен баспалдақпен қамтамасыз етілген.

№ 2 механикалық өрлеме адамдарды көтеріп түсіруге арналып, авариялық жағдайлар туындаған жағдайда механикалық қосалқы шығу болып табылады.

№ 4 желдеткіш өрлеме ластанған ауаны беруге арналған.

Учаске горизонты (200м, 100м, 0м) квершлаг және штректермен ашылып, рельстік транспорт жүретін рельс жолдарымен қамтамасыз етіледі.

Материалдарды жеткізу, горизонттарының арасында өздігінен жүретін жабдықтың қозғалуы үшін, плюс 300м-ден 0 м-ге жететін (ұзындығы 3000м) горизонтта учаскелік қосымша еңіс жасалады.



Қабат биіктігі 100 м-ге тең.

Сутөкпе кешені «Клетевой» оқпанының жанында 0 м горизонтында орналасады.

Қабылданған ашу схемасының артықшылықтары:

- тау-кен жұмыстарының біршама аз көлемі;
- карьердің шығыс бортының қорларын ашу, кен өндіру жұмыстарын құрылыс басталғаннан төрт жылдан кейін бастауға, және және кен өндірумен бір мезгілде құрылыс жүргізуге мүмкіншілік береді;
- 500 м және 450 м горизонтта бірінші кезектегі таужынытарды ұңғылау автотранспортпен беріледі;
- тазалау жұмыстарындағы өздігінен жүретін құрал, өздігінен жеткізіледі;
- көмекші еңіс кеніш салу жұмыстарын жеделдетеді.

Ашу схемасының кемшіліктері: оқпандар мен жер үсті жұмыстарын жүргізуге елеулі шығындардың болуы.

Екінші кезектегі тау-кен жұмыстары  $121\,991\text{ м}^3$ , екі кезектегі жалпы жұмыс көлемі  $232\,577\text{ м}^3$  құрайды.

### **1.3 Кенорынды тау-кен техникалық жағдайда игеру**

Кенорындағы кенді аймақтар палеозойлық жартасты таужыныстармен көрсетілген. Кенсыйыстырушылар болып массивті, кейде скарнды, мүйізтасты әктастар мен алевролиттер саналады. Сондай-ақ жартасты таужыныстар қышқыл құрамды туфтермен, алевролиттермен, ұсақ түйірлі құмтастармен, туфты құмтастармен, диоритпен және диабазды порфириттермен көрсетілген.

Жартасты кенді таужыныстар жеткілікті біртекті құраммен сипатталады және олардың физикалық механикалық қасиеттері болмашы шектерде өзгереді.

Кенорынның таужыныстары мен кені, әдетте орташа және қатты жарықшақталған болып саналады, бірақ айтарлықтай дәрежеде жарықшақтар кальцит желісімен толтырылады. Сондықтан да, таужыныстар тау-кен жұмыстары жүргізілген уақытта орташа және өте төзімді болып сипатталады. Оның дәлелі ретінде кенорынды көпжылдық игеру тәжірибесін айтуға болады.

Тектоникалық бұзылыс және гидротермалды өзгеріс аймақтарында, таужыныстар төзімсіз және өте төзімсіз болып саналады.

Жартасты таужыныстардың орташа тығыздығы  $2,7\text{ т/м}^3$ , Восточный учаске кендері -  $2,92\text{ т/м}^3$ , Центральный учаске кендеріне -  $2,86\text{ т/м}^3$ .

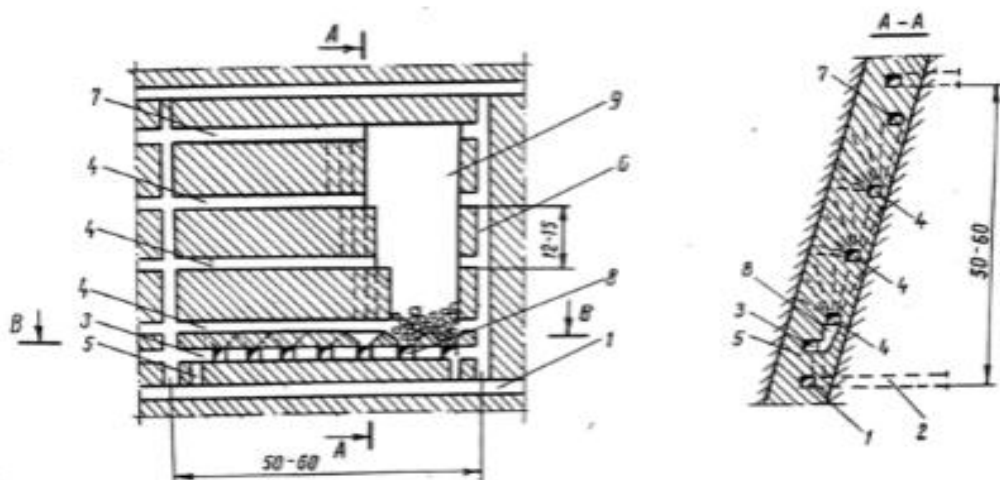
Массивті кеннің табиғи ылғалдылығы 0,1 – ден 1,14 %-ке дейін өзгеріп, орташа мәні 0,87 %-ды құрайды.

Таужыныстардағы кремнеземнің құрамы 0,43-тен 6,02 %-ға дейін жетеді. Жерасты тау-кен қазба жұмыстары кезінде шаңның үлесі  $4\text{ мг/м}^3$  – тан аспауы тиіс. Кенорын силикоқауіптіге жатады.

Кенорын таужыныстары мен кендерінің радиоактивтілігі төмен, сондықтан, радиоактивтіліктен қорғау шараларын қажет етпейді.

Кен құрамындағы күкірттің құрамы 0,3-тен 13 %-ға дейін жетеді, кен мен таужыныстар өздігінен жануға бейім емес.

Жалпы алғанда, қатты пайдалы қазба кенорны инженерлік – геологиялық игеру тұрғысынан , күрделілігі орташа кенорын қатарына жатады.



3 Сурет – Қабатаралық қабатпен құлата қазу жүйесі.

1-тасымалдау штрегі 2- орт 3-ысырма штрегі 4 – қабатаралық штректер 5- кенқұдық 6- өрлеме 7- шығару ойығы

Өздігінен жүретін жабдықты қолдану кезінде блоктың ұзындығы 120 – 140 м-ге дейін, кентіректердің ені- 15-20 м-ге жетеді. Дайындық жұмыстарын жүргізу жеткізу және желдету штректерін, қабат арасына кіретін көлденең жолдар, блоктық өрлеме, қабатаралық штректер мен орт-кірмелерді қамтиды.

Қопару жұмыстары ұңғымаларда жүргізіледі, қопарылған кен өз салмағымен тиеу жолына, одан тиеу жеткізу машинасына түседі. Қазылған кеңістік уақытша немесе тұрақты қалдырылған кентіректермен сақталады. Жұмыстың еңбек өнімділігі – 60-80т/кезек.

## **2 Қарағанды облысының Ақжал «Novo-Цинк» кен орнында жерасты жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету**

### **2.1. Ақжал кен орнының қазбаларын маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз ету**

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

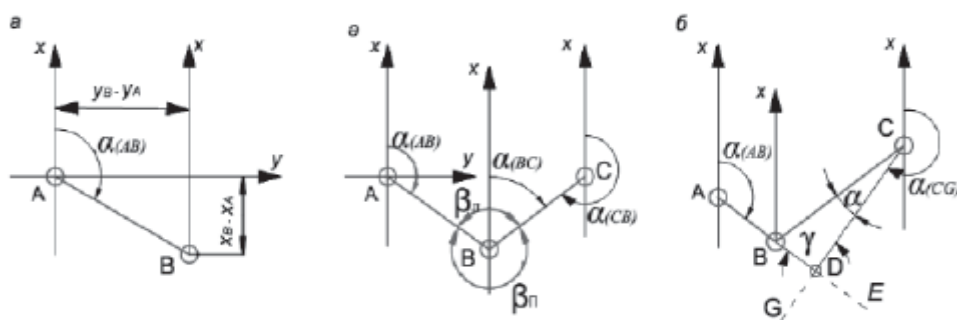
- 1) қарсы забойлармен қазба жүргізудің схемасын жасау;
- 2) забой түйісімінің күтілетін қателігін белгілеу;
- 3) маркшейдерлік жұмыстарды жүргізудің әдістемесін таңдау;
- 4) маркшейдерлік жұмыстарды жүргізу;
- 5) түйісетін қазбалардың бағытын анықтау және көрсету;
- 6) қазбалардың орындарын, бағыттарын жобадан жер асты орнына көшіріп, бөліп, бекіту;
- 7) қазбалардың жобаға сәйкес жүргізілуін бақылау;
- 8) забойлар түйісімінің нақтылы қателігін анықтау.

Жоғарыда келтірілген мәселелер іс жүзінде қалай шешілетінімен танысайық. Қазбаларды қарама-қарсы жүргізудің схемасын жасауда маркшейдерлік барлық жұмыстардың мазмұны (кен-техникалық жағдайы, забойлардың түйісетін нүктелерінің орындары және т.б.) айқындалады. Әрбір нақтылы жағдайға сәйкестеп, забой түйісімінің шекті қателігін, шахтының (кеніштің) техникалық басқармасы белгілейді және ол маркшейдерге техникалық тапсырма ретінде беріледі. Маркшейдерлік жұмыстарды жүргізудің әдістемесін таңдау әртүрлі өлшеу элементтерін (бұрыштар, ұзындықтар, биік айырымдар) анықтаудың тәсілдерін осы күнгі өлшеу техникасымен әдістеріне сәйкестеп таңдап алу. Әрі қарай, атқаратын міндеттеріне және түйісімдерінің түрлеріне қарай, қазбалардың жобаға сәйкес жүргізілуін маркшейдер бақылап

отырады. Қазбаларды бір-біріне қарсы (кезікпе) забайлармен жүргізгенді қазбалар түйісімі немесе тек түйісім деп атайды. Қазбалардың кеңістікте орналасуына байланысты түйісімдер горизонталь, көлбеу және вертикаль болып келеді. горизонталь, көлбеу және вертикаль болып келеді.

Тау-кен өндірісі кәсіпорындарының құрылысын жүргізгенде және пайдаланған кездегі маркшейдерлік қызметтің ең маңызды жұмыстарының бірі – ол тау-кен қазбаларының жобадағы орындарын жергілікті жерде қамтамасыз ету. Осыған байланысты маркшейдер техникалық жобаға немесе тау-кен жұмыстары дамуының календарлық планына сәкес, әрбір қазбаның орнын анықтайды, жұмысты жүргізудің тапсырмасын дайындайды, жобадағы бағыттарды жер астына көшіреді, қазбаның жүргізілуінің жобада берілген бағытқа, профиль көлбеулігіне және қазбаны бекітудің паспортына сәйкестігін қадағалайды. Атқарылатын осы жұмыстардың ішіндегі маркшейдердің ең жиі қадағалайтыны тау-кен қазбаларына горизонталь және вертикаль жазықтықтарда бағыт беру жұмыстары. Бағыт берудің түрі мен әдісі өндіріс жағдайына және қазбаның атқаратын міндетіне, кен қазбаның жатыс элементтеріне және т.б. факторларға байланысты болып келеді. Кен қазбаларына белгілі бір жазықтықта бағыт беру үшін маркшейдер есептеу жұмыстарына қажет пункт координаталарын ( $x, y, z$ ) білуі керек және жобаланатын бағыттардың дирекциондық бұрыштарын, бағыттар арасындағы бұрыштың, сызықтың көлбеу бұрышын, көлбеу ұзындықты және оның горизонталь, вертикаль жазықтықтардағы проекцияларын және т.б. анықтау сияқты есептерді шеше білуі керек. Маркшейдерлік практикада кездесетін бірнеше есептердің шешу жолдарынан мысал кетіRELİK.

1. Төмендегі 4 а-суретінде А және В пункттерінің координаттары, яғни А ( $x_A, y_A, z_A$ ) және В ( $x_B, y_B, z_B$ ) берілген делік. Осы мәліметтерге сүйене отырып АВ бағытының дирекциондық бұрышын -  $\alpha_{AB}$ ; А мен В пункттерін қосатын сызықтың горизонталь проекциясын және ұзындығын; АВ-ның көлбеу бұрышын анықтау былайша орындалады.



#### 4 Сурет – Схемалар:

*а – кері есепті шешу; б – бағыттар арасындағы бұрышты анықтау; в- екі түзудің қилысқан нүктесінің координатасын анықтау*

АВ-ның дирекциондық бұрышы мына формуламен есептеледі:

$$tg\alpha_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \quad (1)$$

Сызықтың горизонталь проекциясы былайша анықталады:

$$S_{AB} = \sqrt{(y_B - y_A)^2 + ((x)_B - x_A)^2} \quad (2)$$

$$S_{AB} = \frac{y_B - y_A}{\sin\alpha_{AB}} = \frac{x_B - x_A}{\cos\alpha_{AB}} \quad (3)$$

АВ сызығының көлбеу бұрышы мына формуламен есептеледі:

$$tg\nu = \frac{z_B - z_A}{s} \quad (4)$$

Мұндағы,  $s$  - А және В пункттері арасындағы  $S$  ұзындықтың горизонталь проекциясы.

АВ сызығының ұзындығын келесі формуламен анықтайды:

$$S = \frac{s}{\cos\nu} \quad (5)$$

Есептеу дұрыстығы мына формуламен тексеріледі:

$$S = \sqrt{(y_B - y_A)^2 + (x_B - x_A)^2 + (z_B - z_A)^2} \quad (6)$$

2. Жоғарыдағы 4 б-суретте дирекциондық бұрыштары белгілі екі қиылысқан сызықтар (АВ және ВС) берілген. Осы мәлімет арқылы жүріс бойынша оң және сол жақтарында жатқан бұрыштарды ( $\beta_{оң}$  және  $\beta_{сол}$ ) анықтау мына формулалар арқылы орындалады [2]:

$$\beta_A = \alpha_{BC} - \alpha_{BA} \quad (7)$$

$$\beta_n = \alpha_{BA} - \alpha_{BC} \quad (8)$$

3. Маркшейдердің күнделікті жұмысында екі бағыттың қиылысқан нүктесінің координаталарын анықтау, яғни АЕ және СG түзу сызықтарының қиылысқан нүктесін D (4 в-сурет) анықтау қажет болады. Айтылған екі түзудің қиылысқан D нүктесінің координатасы BCD үшбұрышын шешу арқылы анықталады.

$$x_D = x_B + BD \cos\alpha_{AB} \quad (9)$$

$$y_D = y_B + BD \sin\alpha_{AB} \quad (10)$$

Мұндағы

$$BD = \frac{CB \sin\alpha}{\sin\gamma} \quad (11)$$

Дирекциондық бұрыш - CB келесі формула арқылы алдын ала анықталады

$$\operatorname{tg}\alpha_{CB} = \frac{y_B - y_C}{x_B - x_C} \quad (12)$$

CB қабырғасының ұзындығы мына формуламен анықталады:

$$CB = \frac{y_B - y_C}{\sin\alpha_{BC}} = \frac{x_B - x_C}{\cos\alpha_{BC}} \quad (13)$$

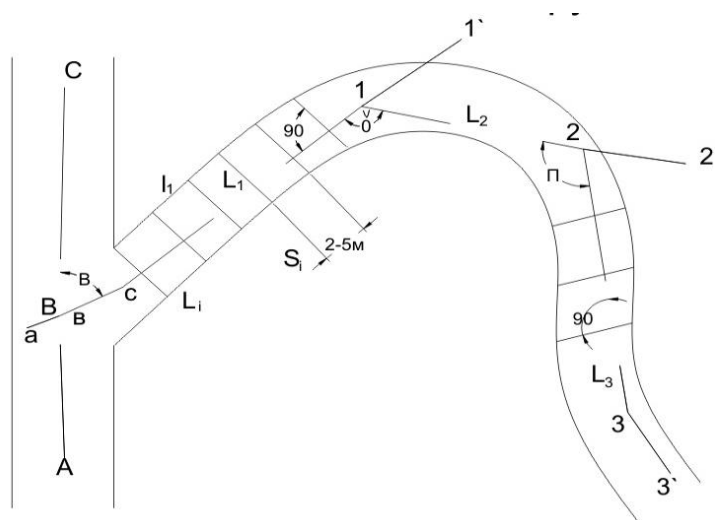
Ал тау-кен қазбаларына бағыт беру маркашейдерлік аспаптар арқылы жүзеге асырылады. Бағыт беруде, бағыттың түріне, қазбаның атқаратын міндетіне және дәлдікке қойылатын талапқа байланысты қажетті аспап таңдалады. Жер асты қазбаларында жобада көрсетілген, кеңістікте орналасу тәртібі қатаң сақталынуы керек. Әртүрлі қателік көздерінен сақтану үшін маркашейдер түсірім нәтижелерін жобадағы шамаларымен салыстырып отырады. Жобадан ауытқулар шектік шамалардан аспауы қажет, ал асып кеткен жағдайда шұғыл шаралар қолданылады да, ол жерлерге түзетулер енгізілуін маркашейдер бұл жұмысқа жауапты қызметкерлерден талап етеді.

Жер асты қазбаларын түсіру. Жер астындағы маркашейдерлік түсірістер туралы мәлімет. 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. Түсіріс объектілеріне күрделі дайындық бөлу, тазалау, бағдарлау және тағы басқа кен қазбалары тау жыныстарының жатыс жағдайлары, тектоникалық бұзылу жарықтықтар, тау - кен соққысының орны, сынама алынған орын және тағы басқа жатады.

Пландық түсірістер ішіндегі ең дұрысы теодолиттік түсіріс. Ол дайындық қазбалары жүргізіліп жатқанда қолданылады. Ал бөлу және тазалау қазбаларын түсіру үшін буссоль рулетка тағы басқа қолданылады.

Биіктік түсірістері геометриялық және тригонометриялық нивелирлеу арқылы жүргізіледі.





5 Сурет – Қисық сызықты қазбаға бағыт беру

Аталған объектілерінің барлығы бірдей дәлдікпен түсірілмейді. Соған байланысты жер асты түсірістерінде әр түрлі аспаптар қолданылады. Түсірістер жалпыдан жекелікке көшу принципімен жүргізіледі. Яғни, ең алдымен өте жоғарғы дәлдікте тірек пунктерінің, одан кейін жүріс пунктерінің координаталары анықталады да, олардан қажет объекілер түсіріле береді.

## 2.2. Ақжал кен орнында қазбаларына горизонталь жазықтықта бағыт беру

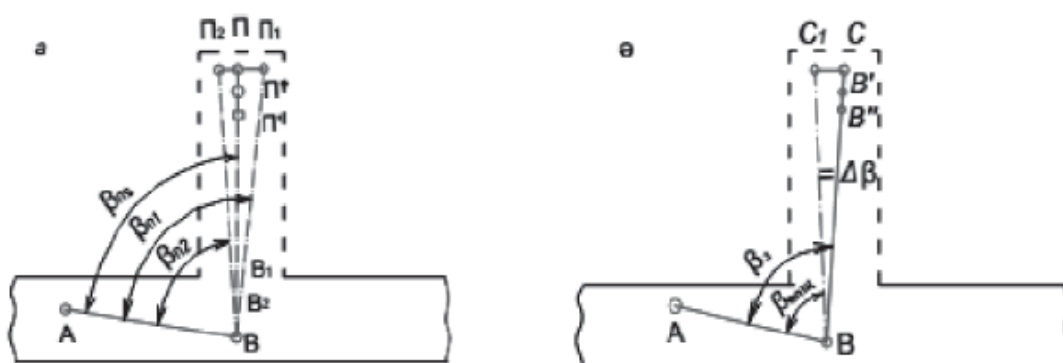
Жер асты қазбаларына бағытты горизонтал жазықтықтарда беруде, қазбаның жобадағы элементтерін (түзу сызықты учаскелері, бұрылыстары) жер астындағы орынына көшіру және бөлумен орындалады. Бұл элементтердің мөлшерлері жобада көрсетіледі немесе оларды маркшейдер өзі есептейді. Қазбаның бағыты, көбінесе өндірістік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

Кейде қазбаны табиғи ориентирмен (кен қабатының табаны, немесе төбесі) жүргізеді. Оларды «бағыттауыш» деп атайды. Бағыттауыштың болуы қазбаға бағыт беруді әжептеуір жеңілдетеді. Бағытты горизонтал жазықтықтарда беруде бағытты белгілеп және бекітіп қою үшін қазба бірнеше метрге дейін жүргізілуі керек. Біріншіден, ол бағыт бойынша тіктеуіштерді ілу үшін, екіншіден – қопару кезінде белгіленген нүктелер қозғалып кетпес үшін қажет. Берілген бағыт, бір-бірінен 1 м-ден 3 м дейінгі аралықта маркшейдерлік белгілер арқылы бекітіледі. Бекітілген нүктелерден түсірілген тіктеуіштер жармалық сызықты құрайды және кеншілер оны забойды бағдарлау үшін пайдаланады. Забой ілгері жүрген сайын тиісті тексеру өлшеулері арқылы бағытты созып отырады. Егер жоба бойынша кен қазбасының бағыты өзгеретін

болса, онда қазбаның бұрылатын әрбір нүктесінде жаңа бағыт беріліп отырылады.

Кен қазбаларына горизонталь жағдайда теодолит арқылы бағыт беру екі тәсілмен жүргізіледі: қазбаға бағыт берудің дәлдігі аспап дәлдігінен аз болғанда (6 а-сурет) және берілетін бұрыштың дәлдігі аспап дәлдігінен жоғары болған жағдайда (6 ә-сурет).

Бағыт берудің екі тәсілінде де қазбаны жаңа қиып (кертіп) бастаған кезде бастапқы В нүктесіне (6 а-сурет) теодолитті орнатып, центрлейді және жобаға сәйкес есептелген  $\beta$  бұрышымен уақытша бағыт беріледі. Ол бағыт, ең кем дегенде екі нүкте (В1, В2) арқылы, ал теодолиттің тұрған пунктін есептегенде үш нүктелермен В, В1, В2 белгіленеді. Кен қазбасы уақытша берілген бағытпен 5-10 м жүргізілгеннен кейін үш нүктеден тұратын тұрақты бағыт беріледі.



6 Сурет – Бағыт берудің схемасы

Горизонталь бұрышты бөлудің дәлдігі аспап дәлдігінен төмен болған жағдайда тұрақты бағыт берудің тәртібі келесідей. Теодолитті қайтадан В нүктесіне орнатады (6 а-сурет), аспаптан мейлінше алыстау жерге, уақытша берілген бағыт бойына теодолит дүрбісінің екі жағдайында, есептелген  $\beta$  екі рет салынады да,  $\Pi_1$  және  $\Pi_2$  нүктелерімен белгіленеді. Содан кейін  $\Pi_1$ - $\Pi_2$  қашықтығын екіге бөліп, ортасына ( $\Pi$  нүктесіне) маркшейдерлік белгі орнатылады. Сонда АВ $\Pi$  бұрышы жобадағы  $\beta$  бұрышына тең болады.

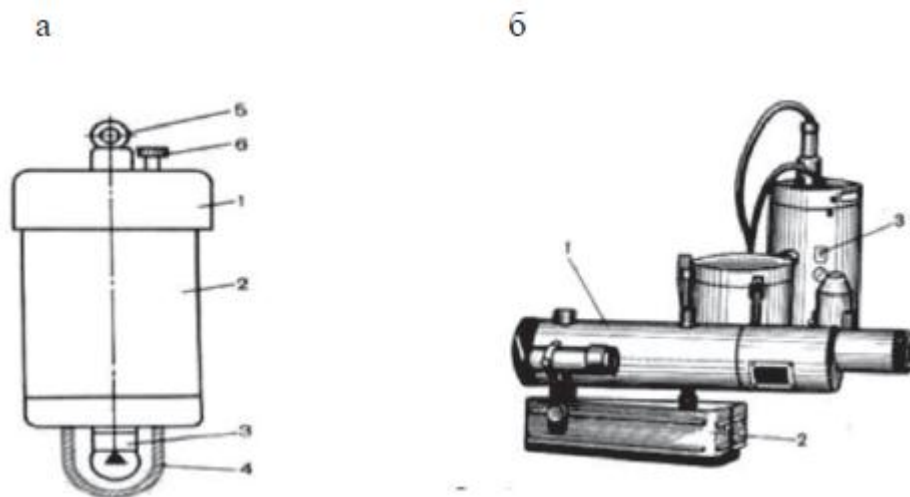
$\Pi$  нүктесін орнатып болғаннан кейін АВ $\Pi$  бұрышын қайтадан өлшейді. Өлшенген және есептелген бұрыштар  $\beta$  мәндерінің айырмашылығы шектен аспауы керек. Егер бұл талап орындалса, онда В $\Pi$  жармасы бойына, бір-бірінен 1 м-ден 3 м дейінгі аралықта, екі нүкте  $\Pi'$ ,  $\Pi''$  белгіленеді. Сөйтіп, үш нүкте  $\Pi$ ,  $\Pi'$ ,  $\Pi''$  арқылы белгіленген жарма кен қазбасының тұрақты бағытының басы болмақ.

Бағыт бұрышын жоғары дәлдікпен бөлу қажет болған жағдайда (мәселен, кезікпе забайларды жүргізуде), бағыт берудің тәртібі келесі тәртіппен жүргізіледі (6 ә-сурет). Дүрбінің бірінші жағдайында  $C_1$  нүктесін белгілеп, АВС1 бұрышын қажетті дәлдікпен өлшейді. Өлшенген АВС1 =  $\beta$  өлш. Бұрышын

жобада берілген  $\beta$  бұрышымен салыстырғандағы екеуінің айырмашылығы  $\Delta\beta = \beta_{өлш} - \beta$  бөлу дәлдігіне сәйкес болу керек.

Егер  $\Delta\beta$  талаптағы дәлдіктен асып кесе, онда  $ABC1$  бұрышын түзету керек. Түзету үшін  $BC1=l$  ұзындығын өлшеп,  $\Delta l = l\Delta\beta \cdot r$  немесе  $\Delta l = l \sin \Delta\beta$  формуласымен сызықтық түзетпені есептейді. Есептелген түзетпе арқылы  $C1$  нүктесінің орны өзгертіледі де,  $C$  нүктесі белгіленеді. Одан кейін  $BC$  бағытының бойына екі нүкте ( $B', B''$ ) орнатылып, ең соңында бір-бірінен 1 м-ден 3 м дейінгі аралықта үш нүкте  $B, B', B''$  арқылы белгіленген жарма сызық кен қазбасының тұрақты бағыты болады.

Кеншілер қазбаның берілген бағыт бойынша үңгіленіп жатқанын тексеріп отырады. Ол үшін белгіленген бағыт нүктелерінен механикалық тіктеуіштер түсіріп, олардың бір створда тұрғанын, немесе жарық сәулелі тіктеуіш, лазерлік (7-сурет) және т.б. бағыт көрсеткіштер арқылы қадағаланып отырылады.



7 Сурет – Бағыт көрсеткіштер:

*а – жарық тіктеуіштің сырт көрінісі;*

*б – ЛУН-7 лазерлік бағыт көрсеткіш*

Жер асты қазбаларына бағыт беру жарық сәуле шығарып тұратын ОС-1 және ОС-2 тіктеуіштер (7 а-сурет) арқылы жүзеге асырылады. Суретте: жарық тіктеуіштің сырт көрінісі: 1 – цилиндрлік корпус; 2 – корпусың қақпағы; 3 – электрлік лампа; 1,5Вт электрлік лампа; лампаның қызыл немесе жазыл түсті мөлдір шыны қабы; 5 – жіпке іліп қоятын ілмегі; 6 – жарықты қосатын винт. Жарық тіктеуіштерді берілген бағыт створына іледі және ол 60-70 м дейін жерге бағыт көрсетіп тұрады.

Кейінгі кезде жер асты қазбаларына, метро құрылысында бағыт беру лазерлік аспаптар (7 б-сурет) арқылы жүзеге асырылуда.

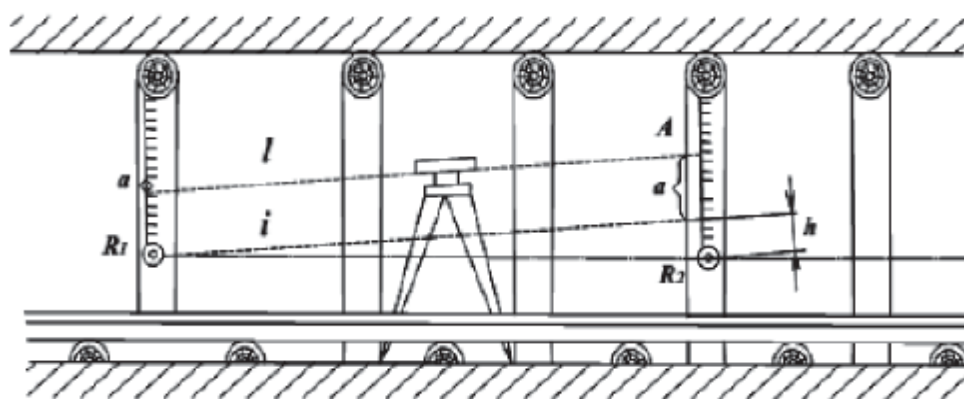
ЛУН-7 аспабы проекциялық, лазерлі жарық көзімен жабдықталған бағыт көрсеткіш қызыл түсті жарық сәулесін шығарады, 127 В қуатты жүйеде қоректенеді. Аспап кен қаз басының қабырғасына 2 м биіктіктегі консольға орнатылады. Забойға бағытталған жарық сәулені 500 м жерге дейін жай көзбен көруге болады. Жарық маркасының диаметрі 80 мм. Қазір осы ЛУН-7 бағыт

бергіштің негізінде ЛУН-9 аспабы және ЛВ-5 типті лазерлік визир өндіріске енгізілді.

### 2.3 Кен орнының қазбаларына вертикал жазықтықта бағыт беру

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

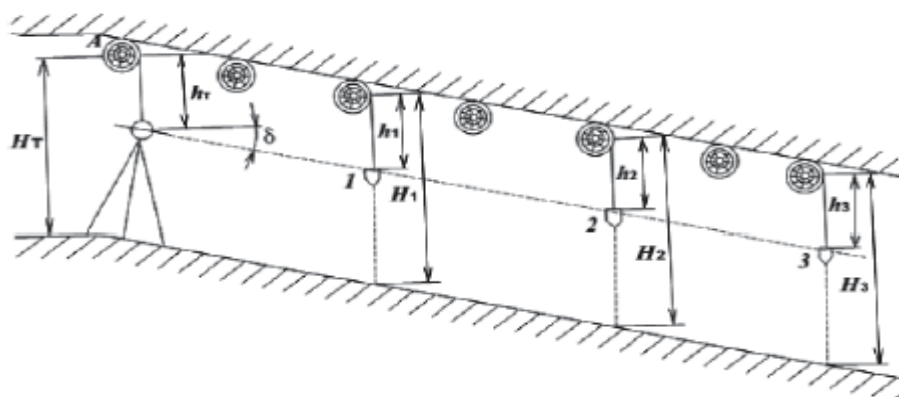
Көлбеу бұрышы  $5-6^\circ$ -қа дейінгі ( $i = \pm 0,1$ ) қазбаларда вертикал жазықтықта бағыт беру нивелир, денгейлері бар қалып, ватерпас және жарық сәулелі және т.б. аспаптар арқылы жүзеге асырылады. Бағыт беруде нивелирді қолданғанда қазбаға, аралары 1-1,5 м қабырғалық (бүйірлік) реперлер орнатылады. Мысалы, вертикал жазықтықта бағыт беру үшін рельстің басынан биіктігі  $d$  жерден қазба қабырғасына R1 репері орнатылады (8-сурет).



8 Сурет – Жер асты қазбасына бүйірдегі (қабырғадағы) реперлермен вертикаль жазықтықта бағыт берудің схемасы

Оның абсолют биіктігі нивелирлеу арқылы анықталады және ондағы рейкадан  $a$ -есебі алынады. Одан кейін R1 реперінен 5-6 м қашықтықта қазба қабырғасына A нүктесі белгіленеді. R1 реперіндегі тұрған рейкамен A нүктесі арасындағы арақашықтық  $l$  өлшеп, берілген көлбеулік  $i$  бойынша биіктік өсімшесін  $h = il$  есептейді. Содан кейін A нүктесінен төмен қарай  $a + h$  шамасы салынып, R2-репердің орны анықталады және реперлерінің арасына жіп керіп қойсақ, онда ол жіптің рельстен биіктігі біркелкі болады, яғни жобадағы көлбеулік сақталады. Осылайша қазба қабырғасына бекітілген R1 және R2 жармасы берілген көлбеулікті көрсетеді.

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



9 Сурет – Вертикаль жазықтықта теодолит арқылы бағыт беру

Лазерлік сәуле арқылы бағыт беруде ЛВ-5М көздегіші, нивелир көлбеуөлшегіш (9-сурет) және т.б. аспаптар қолданылады.

Тау - кен қазбаларына вертикаль жазықтықта бағыт беру. Вертикаль жазықтықта қазбаның көлбеу бұрышын, ылдильғын 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

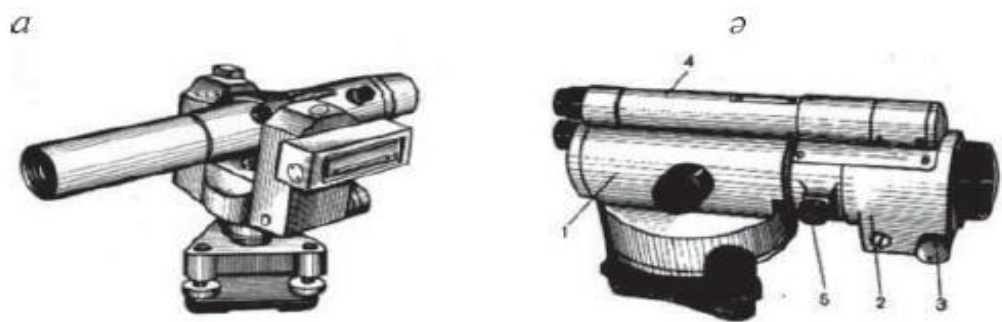
$$i = \frac{h_1 - h_2}{l}, \quad (14)$$

бұдан  $h_1$  есептеледі

$$h_1 = h_2 + il. \quad (15)$$

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

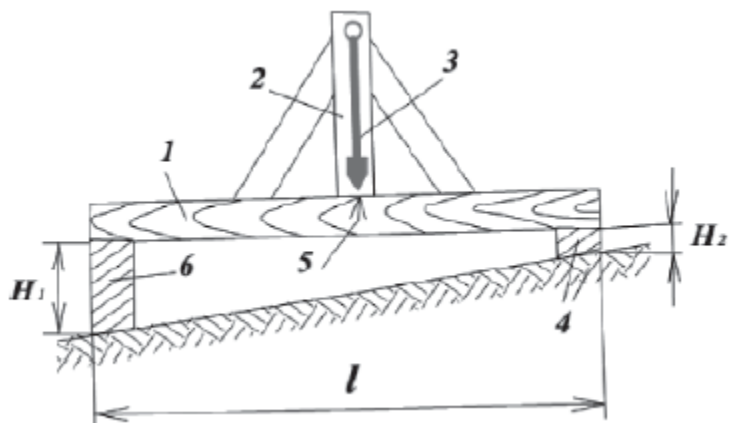
Көлбеу бұрыштары  $5^0$  артық қазбаларды жүргізуде теодолит немесе нивелир қолданылады. Теодолит арқылы бағыт беруде, оны белгілі маркшейдерлік нүктеге орнатып, вертикаль дөңгелегіне жобадағы қазбаның көлбеу бұрышы қойылады. Одан кейін көздеу сәулесінің жармасына тіктеуіштер іліп, олардың сәулемен қиылысқан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



10 Сурет – Лазерлік сәуле

а – ЛВ-5 лазерлік көздегіш; ә – нивелир-көлбеуөлшегіш

ЛВ-5 лазерлік визир тек кен қазбаларына бағыт берумен ғана шектелмейді, оның қызмет көрсету ауқымы өте кең. Бұл аспап арқылы метродағы өткелдер мен щиттерге 10°-қа дейінгі көлбеулікте бағыт бере алады.



11 Сурет – Ватерпас

Вертикаль жазықтықта қазбаның көлбеу бұрышы, ылдильғы ватерпаспен тексеріледі (11-сурет). Ватерпас бір-біріне перпендикуляр қағылған екі кесек-ағаштан жасалған, қарапайым рельстерді төсеуге өте қолайлы құрал. Ол: ұзындығы 2 м кесек ағаштан – 1, кіші кесектен – 2; тіктеуіш – 3, штрих – 5 және биіктіктері әртүрлі (H1 және H2) ағаш қондырғылардан (4 және 6) тұрады. Ватерпастың көлбеулігі мына қатынас  $(H1 - H2) / l$  арқылы анықталады және ол осы ватерпас үшін тұрақты болады.

Мысалы,  $H1=0,04\text{м}$ ,  $H2=0,02\text{м}$  және кесек ағаштың ұзындығы 2м болғанда, көлбеулік мына формуламен анықталады.

$$i = \frac{H_1 - H_2}{l} = \frac{0.02}{2} = 0.01 \quad (16)$$

Жол салу кезінде ватерпасы рельс үстіне қойып, берілген көлбеуге сәйкес ватерпастың забойға қараған жағын көтеріп немесе төмен түсіріп отырады [2].



## 2.4 Кен қазбаларының қисық сызықты учаскелеріне бағыт беру

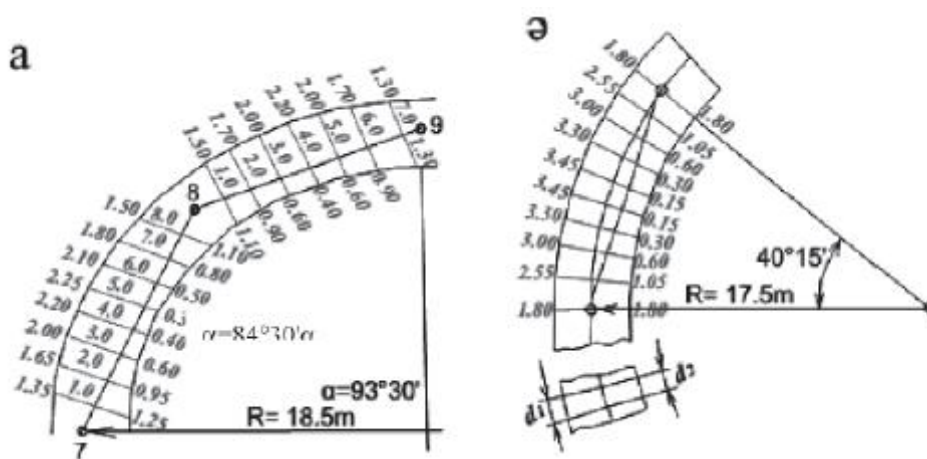
Кен қазбаларының қисық учаскелеріне бағыт перпендикулярлар және радиустар тәсілдерімен беріледі. (12-сурет).

Перпендикулярлар тәсілі (12 а-сурет). Ірі масштабтағы (1:20, 1:50) қазба сызбасындағы қисық учаскені, алдын ала бұрылу бұрыштары мен ұзындықтары есептелген, оның ішіне сызылған хордалармен ауыстырады.

Сызбадағы график бойынша, әрбір 1-2 м сайын хордадан қызба қабырғаларына дейінгі перпендикулярлардың ұзындық тарын анықтайды да, олардың мағынасын сызбаға жазып қояды. 12-суретте 7, 8 және 9 нүктелердің арасында радиусы  $R = 18,5$  м, орталық бұрылу бұрышы  $\alpha = 84^\circ 30'$  қисық сызықты қазба жобаланған.

Жобадағы осы иілген учаскені орнына көшіріп, бөлу үшін қазба осінің бойында, бұрылыстың басталатын жері 7 нүкте, бітетін жері 9 нүкте, 7 – 8 – 9 полигонын жобалайды. Бұрылыстағы нүктелердің саны олардың өзара көрінуіне байланысты және орталық бұрылу бұрышының мөлшеріне (мәнінеғұрлым үлкен болса, соғұрлым нүктелердің саны да көп болады) анықталады.

Бұрылыстың радиусын және орталық бұрылу бұрышының мөлшері белгілі болса, хордалардың  $s_{78}, \dots, s_{89}$  және 7, 8, 9 төбелеріндегі горизонталь бұрыштардың  $\beta_7, \beta_8, \beta_9$  мөлшерлерін есептеу қиын емес. Анықталған горизонталь бұрыштарды пайдаланып, қазбаның осімен жүргізілген әр хордаға бағыт береді.



12 Сурет – Кен қазбаларының қисық учаскелеріне бағыт беру

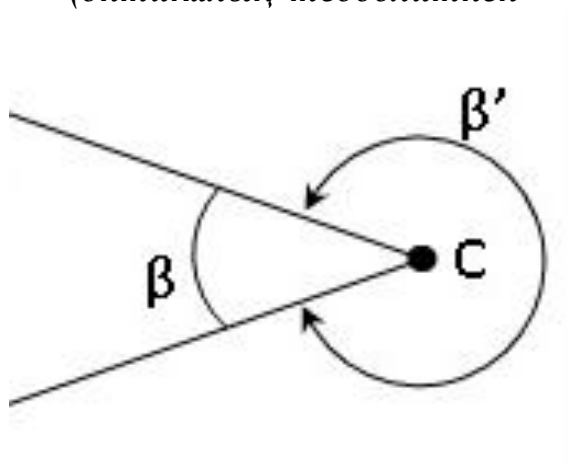
*а – перпендикулярлар және ә – радиустар тәсілі*

Хорданың бітетін жері оның ұзындығына  $s$  тең. Құрылысшыларға қазбаның осімен жүргізілген хордалардың және оларға 1 – 2 м сайын тұрғызылған перпендикулярлардың қазбаның екі қабырғасына дейінгі қашықтықтары (графикалық түрде анықталған) көрсетілген ірі масштабтағы (1:50, 1:100) эскизін береді.

Радиустар тәсілінің (12 ә-сурет) жоғарыда келтірілген перпендикулярлар тәсілінен айырмашылығы, қазбадағы пункт тердің арасында жүргізілген хордадан қазбаның қабырғаларына дейінгі қашықтық бұрылманың радиусының бойымен анықталады. Ірі масштабта (1:20, 1:50) қазба сызбасын дайындап, қисық учаскедегі хордадан қазба қабырғаларына дейінгі радиус бағыттары бойынша ұзындықтардың графиктік мәндерін табады. Қазбаның қабырғаларын ағашпен немесе металмен бекіткенде, құрылысшыларға, бұрылыстың ішкі және сыртқы қабырғаларындағы бекітпенің тірек бағандарының арақшықтықтары, яғни радиус бойынша қазбаның ішкі –  $d_1$  және сыртқы –  $d_2$  қабырғаларының арасы есептеледі.

Мұндағы қазбаның бұрылу бөлігі (учаскесі) радиусы  $R$  тең шеңбердің доғасы іспеттес болып келеді. Ал графиктік жолмен анықталған иілген жерлердің элементтері қазу нүктелері болып есептеледі. Қазбаның иілген жерін толық қазар алдында белгіленген нүктелермен шектелген жерлер үңгіленеді және маркшейдер ол жерлердің нақтылы түсірім сызбаларын күнделікті жасап отырады. Жоғарыда көрсетілген екі тәсілдің ішінде, ең кеңінен қолданылатыны радиустар тәсілі.

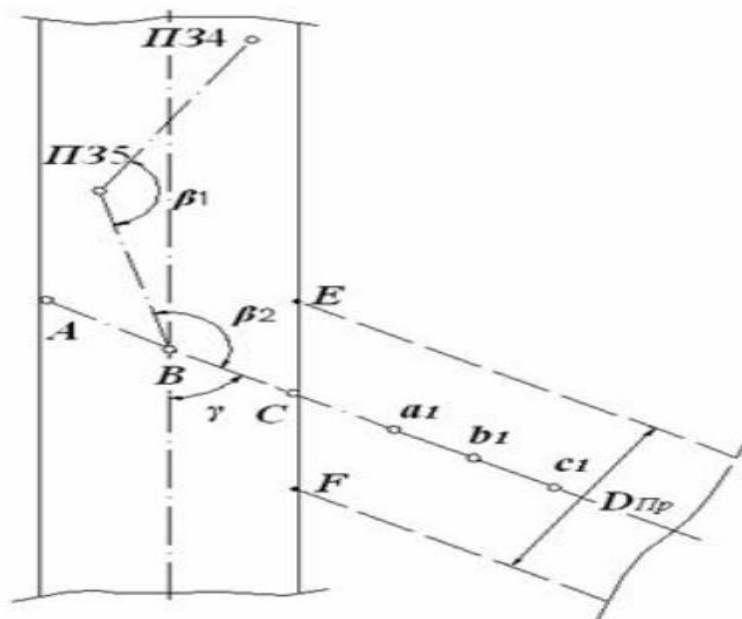
**Жартылай**  
(оптикалық теодолитпен)



13 Сурет – Горзинталь бұрышты өлшеу

**Жобалық бұрыштар мен ұзындықтарды бөлу**

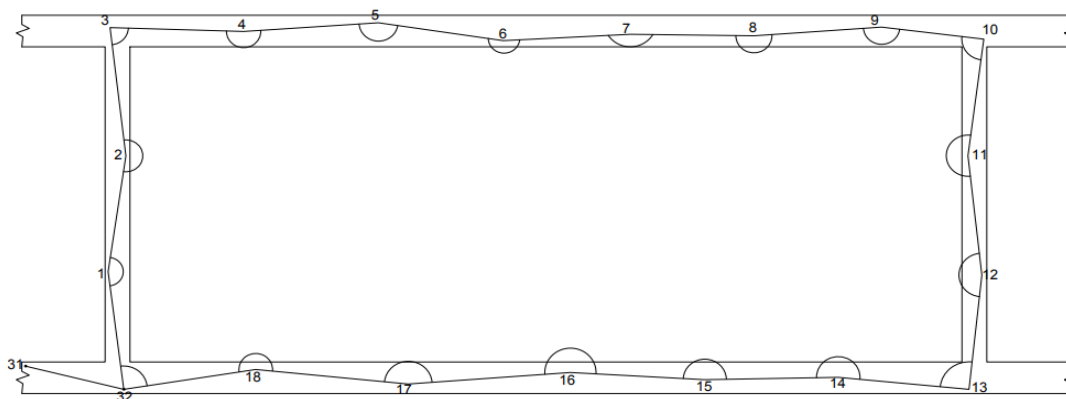
- бағыт беру жерасты полигонометрия пункттерінен басталады;
- тоннельдің осінің бағытын көрсету үшін тіктеуіштерді қолданамыз;
- ақырғы тіктеуіш кенжардан 2м-ден алыс емес орнатылуы керек.



14 Сурет – Горизонталь қазбаға бағыт беру

### Теодолиттік жүріс

Белгілі бір жер территориясының жай-жапсарын пландарда жер бедерінсіз кескіндеу үшін жүргізілетін горизонталь түсіріс теодолиттік түсіріс деп аталады.



15 Сурет – теодолиттік жүріс

$$\Sigma\beta_{\text{теор}} = 180^\circ(n - 2)$$

мұнда  $n$  – көпбұрыштың шыңдарының саны;

$$\Sigma\beta_{\text{теор}} = 180^\circ(19 - 2) = 180^\circ \cdot 17 = 3060^\circ.$$

$$\Sigma\beta_{\text{өлш}} = 3060^\circ$$

$$F_\beta = \Sigma\beta_{\text{өлш}} - \Sigma\beta_{\text{теор}}$$

$$F_\beta = 3060^\circ - 3060^\circ = 0$$

$$\alpha_{3\ 2\ -1} = \alpha_{3\ 1\ -3\ 2} \pm 180^\circ - \beta_{3\ 2}$$

$$\alpha_{1\ -2} = \alpha_{3\ 2\ -1} \pm 180^\circ - \beta_1$$

$$\Delta X = d \cos \alpha$$

$$\Delta Y = d \sin \alpha$$

$$\Sigma \Delta X_{\text{теор}} = 0$$

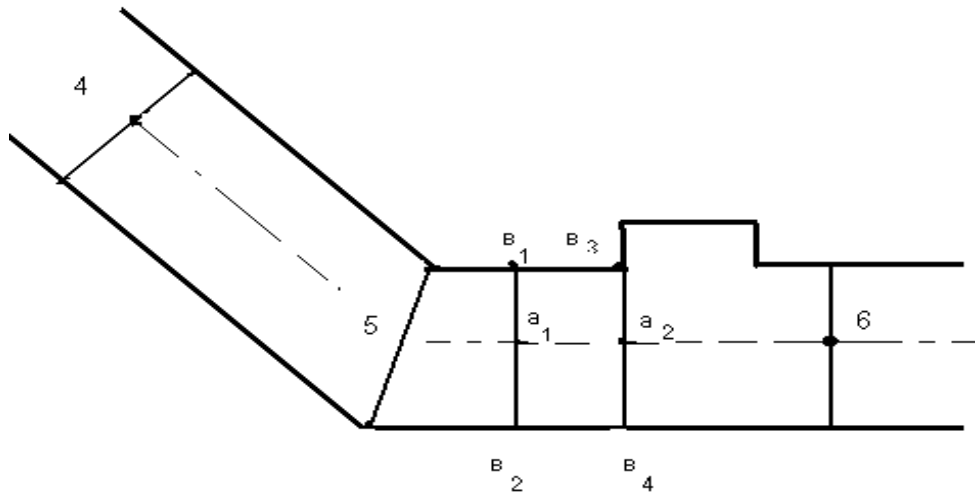
$$\Sigma \Delta Y_{\text{теор}} = 0$$

$$f_{\text{абс}} = \sqrt{(f_X^2 + f_Y^2)}$$

$$f_{\text{отн}} = f_d / \Sigma P = 1 / (\Sigma P / f_d)$$

$\Sigma P$  – периметр, м

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. Ара қашықтықтар 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 (16 сурет). 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 (16 сурет).



16 Сурет – Теодолиттік жүріс

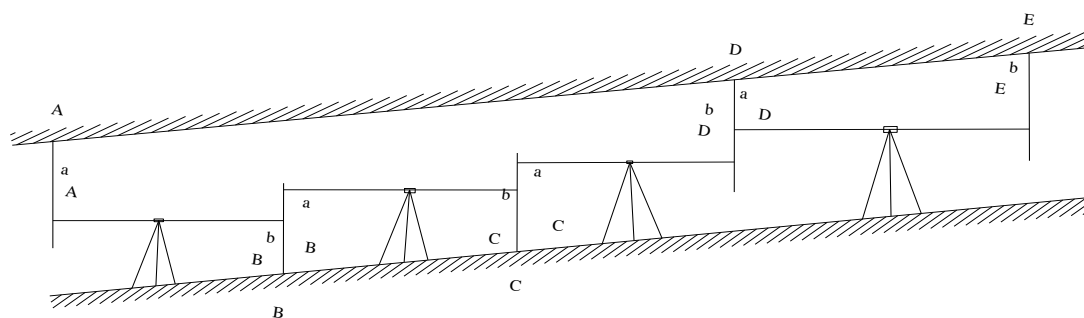
Теодолиттік түсірісте полярлық тәсіл де қолданылады. Жүргізілген өлшеу нәтижелері теодолиттік түсіріс журналына толық етіп жазылады және схемалық суреті сызылады.

Сондай - ақ, эскизде қазбаның мөлшері, ұзындығы, ені, биіктігі, кеннің және оны қоршап жатқан жыныстардың геологиялық ерекшеліктері және тағы да басқалары көрсетіледі.

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 (17 сурет).



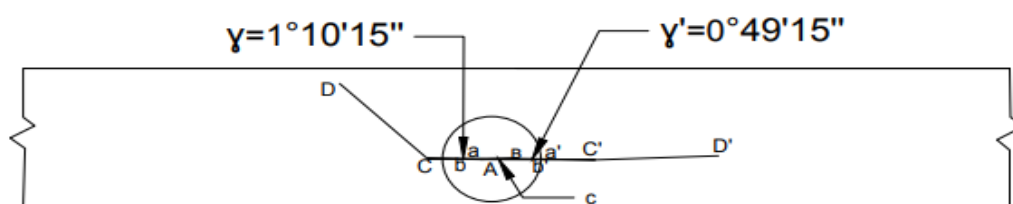
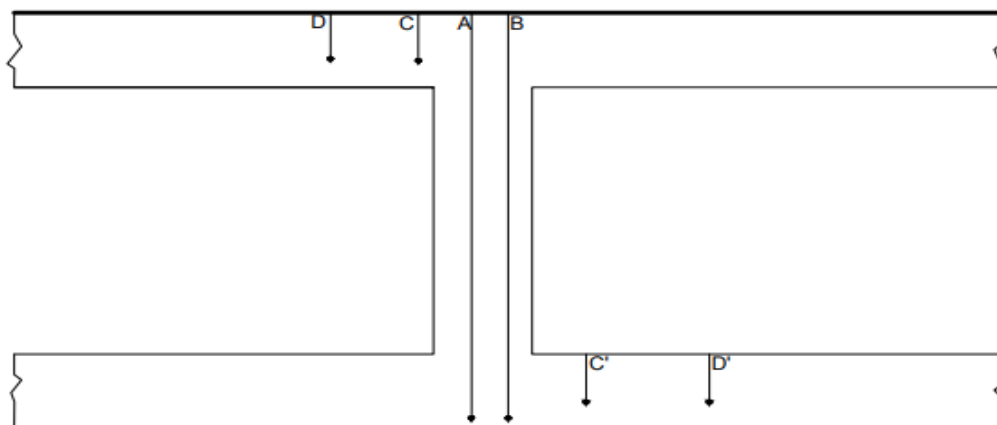
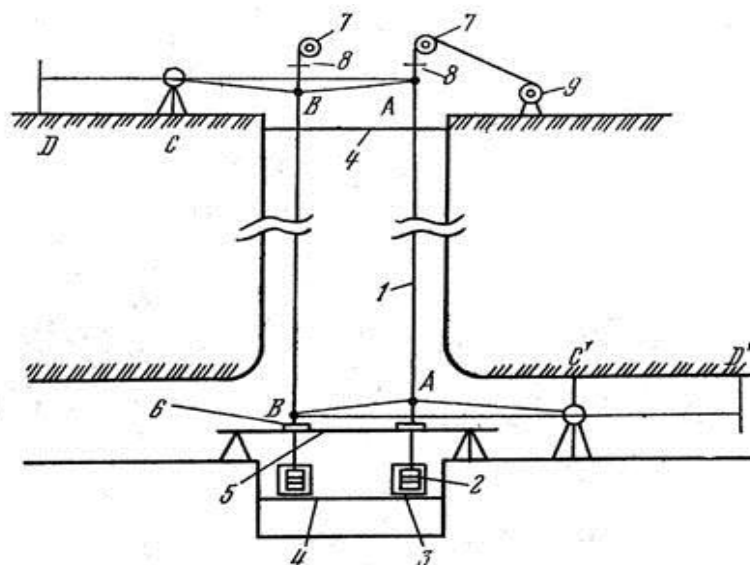
17 Сурет – Жер асты нивелирлеу

Бағдарлау. Жер асты қазбаларында маркшейдерлік горизонталь түсірімдердің дәлдігін төмендететін, қателіктерге әкеліп соғатын жағдайлар да болады. Оған мыналар жатады: түсірілетін нысандардың жылжымалылығы, қазба төңірегіндегі тау жыныстарының жылжуы кей кездерде теодолиттік жүрістердің ең тиімді түрлерін (пішіндерін) жасауға мүмкіндіктің болмауы, түсірімдер жүргізетін жердің тарлығы және жарығының жеткіліксіздігі, қоршаған әуенің шандылығы және т.б.

Сөйтіп, тау-кен қазбаларында бекітілген пункттердің координаттарын анықтау теодолиттік-полигондық жүрістерді орындау арқылы жүзеге асырылады. Жер астындағы қазбаларды жүргізу барысында, олар түйісіп қосылады, яғни тұйықталады немесе тұйықталмаған полигондар құрады. Жеке полигондар бастапқы қабырғаға (дирекциондық бұрышы белгілі) немесе тұрақты пункттерге сүйенеді, ал қалғандары тұйықталмаған (бос) болып қала береді.

Маркшейдердің жұмыс уақытының әжептеуір бөлігі тау-кен жұмыстарының пландарын, кен орнының қималарын, гипсометриялық графиктерді және басқа графикалық құжаттарды дайындауға қажет, тау-кен қазбаларын түсіруге және өлшеуге кетеді.

Маркшейдерлік қызмет тау-кен өндірісінде әртүрлі жұмыстарды орындайды, сонымен бірге түсіру жұмыстарын және әртүрлі жұмыстарға қажет сызбаларды дайындайды. Түсіру нәтижесінде пункттердің координаталары алынып, тау-кен кәсіпорнының құрылысымен байланысты сызбалар, кен орнының геологиялық жағдайлары, пайдалы қазбалардың қасиеттері, т.б. көрсететін тау-кен геометриялық графиктердің жинағы дайындалады.



**Өлшенген және бар мәліметтер:**

$$\alpha_{CD} = 134^{\circ}41'50''$$

$$X_c = 500\text{м}$$

$$Y_c = 500\text{м}$$

$$\beta_{DCB} = 135^{\circ}18'10''$$

$$\gamma = 1^{\circ}10'15''$$

$$a = 7,285\text{м}$$

$$\gamma' = 0^{\circ}49'15''$$

$$a' = 6,315\text{м}$$

$$b=4,306\text{м}$$

$$C=2,980\text{м}$$

$$b'=9,292\text{м}$$

$$c'=2,978\text{м}$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} \quad (17)$$

Есеп нәтижесі:

С'Д' түзуінің дирекциондық бұрышы:

$$\alpha_{C'D'}=87^{\circ}47'36''$$

С' нүктесінің координаталары

В тіктеуіші арқылы:

$$X_{C'}=499,904\text{м}$$

$$Y_{C'}=513,599\text{м}$$

А тіктеуіші арқылы:

$$X_{C'}=499,904\text{м}$$

$$Y_{C'}=513,597\text{м}$$

Тік бір оқпан арқылы геометриялық бағдарлауда жердің бетінен екі тіктеуіш түсіріліп дирекциондық бұрыш пен X, Y координаталарды анықтау есебі шешіледі.

Шахта оқпаны арқылы бағдарланатын горизонтқа дейін А және В тіктеуіштері түсіріледі. Бұл екі тіктеуіш оқпанға жақын жерде орналасқан жер бетіндегі – жақындату пункті С және жер астындағы С' маркшейдерлік тірек пункттерімен көрсетілгендей созылған үшбұрыштар (ABC және ABC') жасауы керек.

Проекциялаушы нүктелер-тіктеуіштер А, В және сол нүктелердің жер астындағы проекциялары А' В' бір-біріне жалғасқан үшбұрыштар құрап тұр.

Тік бір оқпан арқылы бағдарлауда жер бетіндегі үшбұрыштың (ABC) а,в,с қабырғалары, С пунктіндегі ішкі бұрышы -  $\gamma$ , жанасу бұрыштары  $\alpha$ ,  $\beta$  және тексеру үшін –  $\varphi$  бұрыш өлшенеді.

Жер бетіндегі үшбұрыш үшін

$$c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma} \quad (18)$$

Шахтыдағы үшбұрыш үшін

$$c' = \sqrt{(a')^2 + (b')^2 - 2a'b' \cos \gamma'} \quad (19)$$

Тіктеуіштердегі бұрыштар синустар теоремасы формулалар арқылы анықталады.

$$\begin{cases} \sin \alpha = \frac{a}{c} \sin \gamma; & \sin \beta = \frac{b}{c} \sin \gamma \\ \sin \alpha' = \frac{a'}{c'} \sin \gamma'; & \sin \beta' = \frac{b'}{c'} \sin \gamma' \end{cases} \quad (20)$$



Егер  $b < 2^\circ$  және  $\alpha > 178^\circ$  л немесе керісінше болса, онда

$$\begin{cases} \alpha = \frac{a}{c}\gamma; & \beta = \frac{b}{c}\gamma \\ \alpha' = \frac{a'}{c'}\gamma'; & \beta' = \frac{b'}{c'}\gamma' \end{cases} \quad (21)$$

Үшбұрыштардың ішкі бұрыштарының теория жүзіндегі қосындысы:

$$\Sigma = \alpha + \beta + \gamma = 180^\circ \quad (22)$$

Үшбұрыштардың бұрыштық үйлеспеушілігі (қателігі)  $f_\beta \leq 10$  аспауы керек. Егер қателік шектен ( $f_{ш}$ ) аспаса, онда ол кері таңбамен есептелген бұрыштарға тең бөлінеді. Есептеу қорытындысында жер астындағы  $C'D'$  қабырғасының дирекциондық бұрышы -  $\alpha_{C'D'}$  және жер астындағы  $C'$  нүктесінің координаталары  $X_{C'}, Y_{C'}$  анықталады. Енді  $DCABC'D'$  және  $DCBAC'D'$  полигондарындағы координаталары белгілі  $C$  пункті дирекциондық бұрыш  $\alpha_{DC}$ , өлшенген және есептеліп тексерілген бұрыштар мен ұзындықтар арқылы дирекциондық бұрыш  $\alpha_{C'D'}$  және  $C'$  нүктесінің координаталары анықталады  $C'D'$  қабырғасының дирекциондық бұрышы -  $\alpha_{C'D'}$  келесі формуласымен анықталады.

$$\alpha_{C'D'} = \alpha_{DC} + \varphi + (\beta + \beta') + \varphi' + 3 * 180^\circ \quad (23)$$

ал  $C'$  пунктінің координаталары мына формулалармен анықталады:

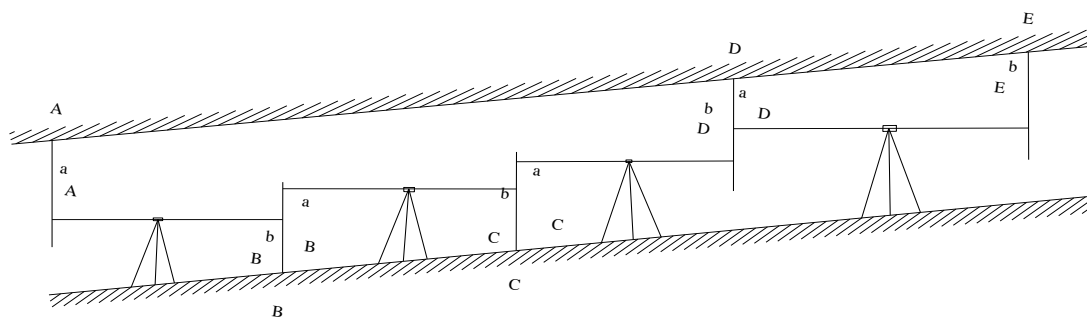
$$\begin{cases} X_{C'} = X_C + a \cos \alpha_{CA} + c \cos \alpha_{AB} + a' \cos \alpha_{BC'} \\ Y_{C'} = Y_C + a \sin \alpha_{CA} + c \sin \alpha_{AB} + a' \sin \alpha_{BC'} \end{cases} \quad (24)$$

Бағдарлауды тексеру қорытындысында  $\alpha_{C'D'}$  екі мәні шығады.

Геометриялық әдіспен бағдарлаудың ішіндегі ең қарапайым және дәлдігі жоғарысы – бір вертикаль оқпан арқылы жалғастыру әдіс. Басқа әдістер арқылы бағдарлау-жалғастыру үшбұрыштарын құра алмаған жағдайда қолданылады.

Нивелирлеу. Геометриялық нивелирлеу. 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 (13 сурет).



19 Сурет – Қазбалардағы геометриялық нивелирлеу.

Геометриялық нивелирлеудің жер астында кездесетін 4 түрлері бар:

1. Артқы репер төбеде, ал алдыңғысы қазба табанында орналасса онда

$$h = -(a + b) \quad (25)$$

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

$$h = a - b \quad (26)$$

мұндағы,  $h$  - өсімше,  $a$  – артық, ал  $b$  – алдыңғы рейкадан алынған есептер.

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

$$h = a + b \quad (27)$$

4. Егер репердің екеуінде қазба төбесінде бекітілген болса, онда

$$h = b - a \quad (28)$$

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  $S$  – р 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  $P_2$  екі реттен рулеткамен 1 мм дәлдікте өлшенеді.

$$h_{A'B'} = S \cdot \sin \cdot v + P_2 - P_1 \quad (29)$$

Қазба табанындағы реперлері А және В өсімшесі:

$$h_{AB} = S \cdot \sin \cdot v + i_2 - i_1 \quad (30)$$

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 (19 сурет).

## ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобаны жасау кезінде Қарағанды облысы Ақжал кен орнының жер асты кенді игеру жүйелірі және оған қолданылатын жер асты маркшейдерлік жұмыстарды жүргіздік. Кен орнының қабатаралық қабаттарды бүйір бетінен түсетін кенді өздігінен жүретін құрылғы арқылы іске асырдық. Жер бетіндегі координаталарды жер астына үшбұрыштар әдісі арқылы түсірдік және жер астында теодолиттік жүрістер орындалды.

Қарастырылып отырған алаңда, жоба бойынша қойылған негізгі міндет, жұмыстардың үлкен көлемі көзделген кенді шығынсыз өндіріп алу, жоғалымның аз болуы және сапалы өндіріп алу. Осы міндеттерді орындау үшін нақты әрі қателіксіз маркшейдерлік жұмыстарды атқару міндетті. Қазіргі заманға сай құрылғылар пайдалану. Осы қазіргі заманға сай құрылғылар арқылы жер бетіндегі координаталарды жер астына үш бұрыштар әдісі арқылы қателіксіз нақты түсірдік. Жер астындағы бағыт беру жұмыстарын қателіксіз жүзеге асырдық.

Барлық болжамды жұмыстар қарастырылып отырған жаңа жобалар одан әрі зерттеуге бағытталуы тиіс.

Жер асты маркшейдерлік жұмыстар жүргізу нәтижесінде жаңа жобаларды, жаңа күрделі проекттерге жол ашу, яғни қателіксіз, шығынсыз, жоғалымсыз іске асыру – бұл Қазақстан Республикасының жер асты кенді игеру жұмыстарын жаңа экономикалық даму деңгейге шығару кепілі.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Нұрпейісова М.Б., Рысбеков К.Б., Кыргызбаева Д.М., Геодезия. Оқулық.- Астана: Фолиант, 2016 ж. -240 б.
2. Нұрпейісова М.Б., Низаметдинов Ф.К., Ипалақов Т.Т. Маркшейдерлік іс. Оқулық.-Алматы: «Дәуір», 2013 ж.-400 бет.
- 3.Машанов А.Ж., Нұрпейісова М.Б., Геомеханика. Оқулық.-Алматы: ҚазҰТУ,2000.-124бет.
- 4.Нұрпейісова М.Б., Рысбеков Қ.Б., Маркшейдерлік-геодезиялық аспаптар.Оқулық. -Астана: Фолиант,2012.-250 бет
5. Нурпеисова М.Б., Кыргызбаева Г.М. Маркшейдерский мониторинг прибортовых массивов. Монография. -Алматы: КазНТУ,2014.-280с.
6. Нұрпейісова М.Б., Айтказинова Ш.К., Жақыпбек Ы. Геомеханика пәнінен практикум. Оқу құралы.- Алматы:ҚазҰТУ, 2015. – 115 б.
7. Нұрпейісова М.Б., Низаметдинов Ф.К., Ипалақов Т.Т. Маркшейдерлік іс. –Алматы: КазНТУ, 2013.-300 б.
8. Қасенов Б.С. Кен орындарын жер асты тәсілімен игерудегі маркшейдерлік жұмыстар Алматы 2013
9. М.Б. Нұрпейісова, Қ.Б. Рысбеков ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ АСПАПТАР Алматы 2010 ж. 55-78б.
- 10.«КАЗГИПРОЦВЕТМЕТ» Том 2 нига 1 Усть-Каменогорск 2013г.

## Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жоба

(жұмыс түрлерінің атауы)

Утесин Айбол Оңғарбайұлы

(оқушының аты жөні)

5B070700 – «Тау-кен ісі»

(мамандық атауы мен шифрі)

**Тақырыбы:** Қарағанды облысының Ақжал” Novo-Цинк” кен орнында жерасты жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету

Дипломдық жобада Қарағанды облысының Ақжал” Novo-Цинк” кен орнында жерасты жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз етудегі нақты мәліметтері жан-жақты қарастырылған.

Дипломдық жобада кенорны туралы жалпы мағлұмат, геологиялық және гидрогеологиялық сипаттамасы, кенорнындағы тау-кен жұмыстары, кенорнын маркшейдерлік, геодезиялық жұмыстармен қамтамасыз ету, кен орнын ашу және қазу тәсілдері туралы материалдарға талдау жасалынған.

Жобаланып отырған жобаның арнайы бөлімде Қарағанды облысының Ақжал” Novo-Цинк” кен орнында жерасты жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз етуде, кен орнында қазбаларына горизонталь, вертикал жазықтықта және кен қазбаларының қисық сызықты учаскелеріне бағыт беру барысындағы жұмыстар қарастырылған.

Утесин А. дипломдық жобасы толықтай бекітілген тақырыбының мазмұнына және мемлекеттік стандартқа сай орындалған.

Дипломдық жобаны 95%-ға өте жақсы деп бағалай отырып, ал оның иесі Утесин Айбол Оңғарбайұлы н бакалавр академиялық дәрежесіне лайықты азамат деп санаймын және жұмысын қорғауға жіберуге ұсынамын.

**Ғылыми жетекші**  
**ҚазҰЗТУ, МІЖГ кафедрасының**  
**Ассоц. профессоры,**

**Т.Ғ.К., доцент**

« 15 » 05 2019ж.



**Турсбеков С.В.**



## 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:** Утесин Айбол

**Название:** Қарағанды обылысының Ақжал "Novo-Цинк" кен орнында жерасты жұмыстарын маркшейдерлік камтамасыз ету

**Координатор:** Серик Турсбеков

**Коэффициент подобия 1:**10,2

**Коэффициент подобия 2:**2,6

**Тревога:**254

**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:

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

..... 15.05.2019 .....

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:** Утесин Айбол

**Название:** Карағанды обылысының Ақжал "Novo-Цинк" кен орнында жерасты жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету

**Координатор:** Серик Турсбеков

**Коэффициент подобия 1:**10,2

**Коэффициент подобия 2:**2,6

**Тревога:**254

**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:

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

15.05.2019



Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

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

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

15.05.2019



Дата

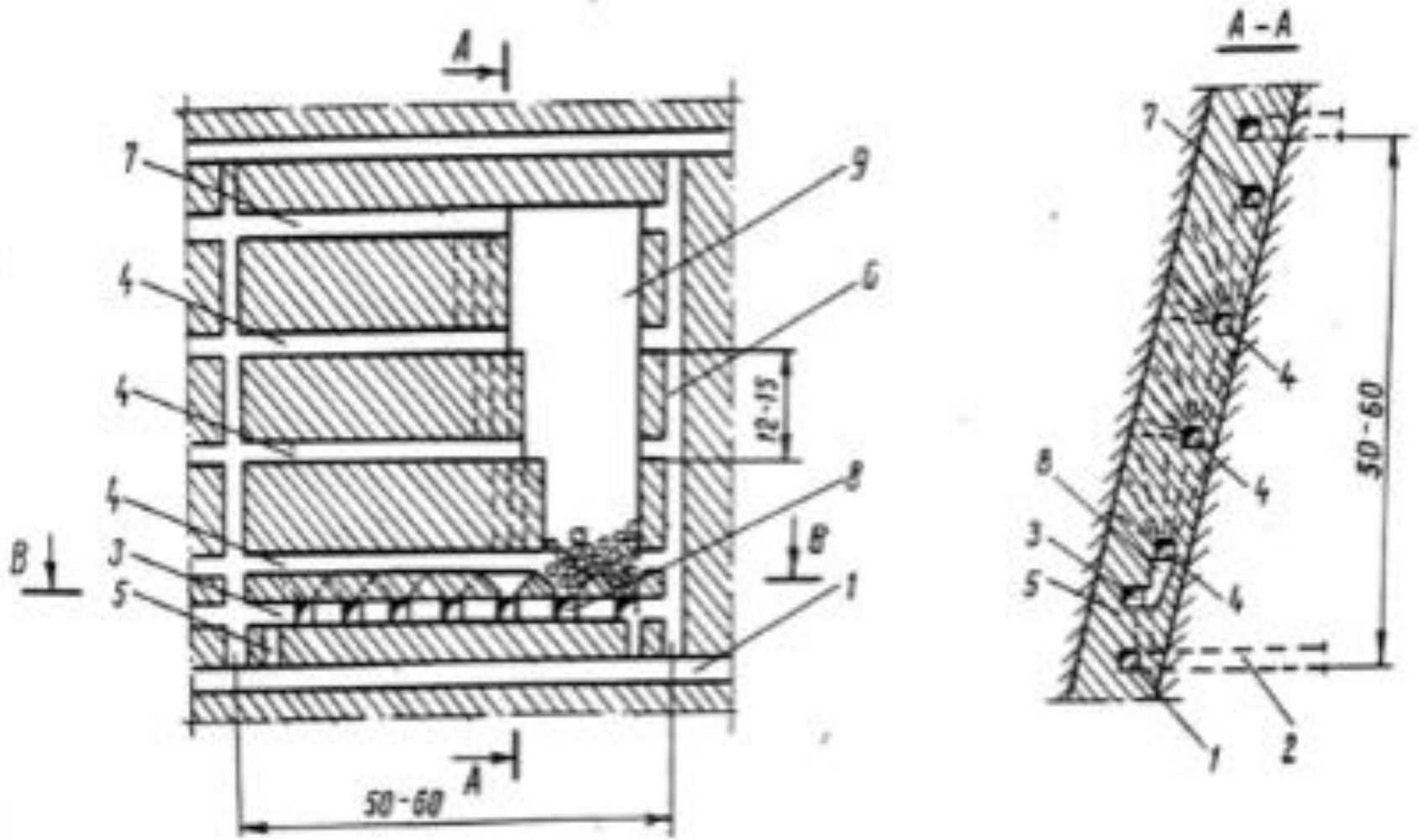
Подпись заведующего кафедрой /

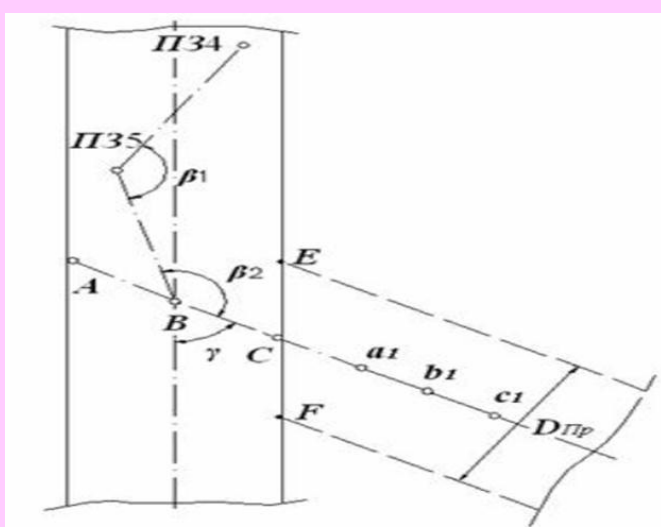
начальника структурного подразделения



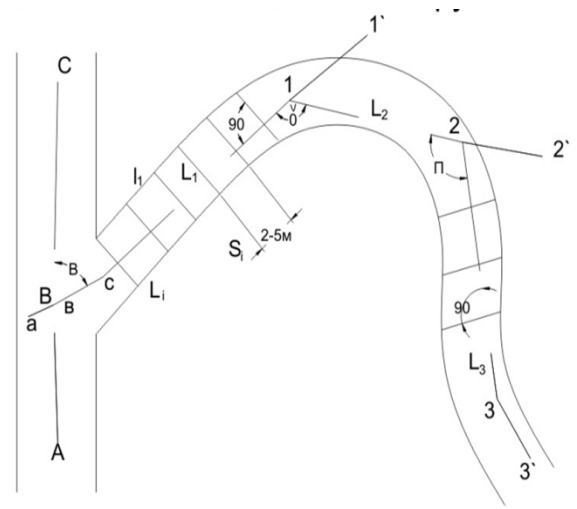


# Қабатаралық қабатпен құлата қазу жүйесі

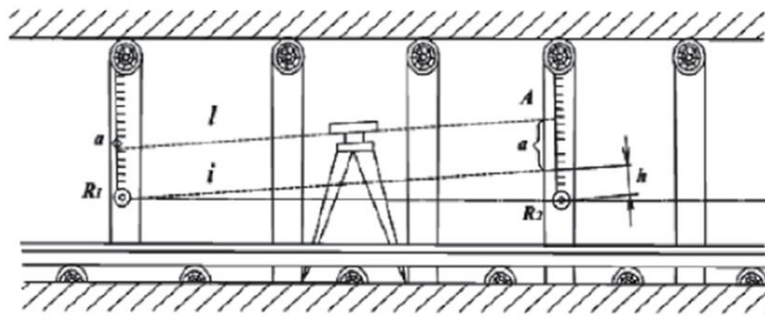




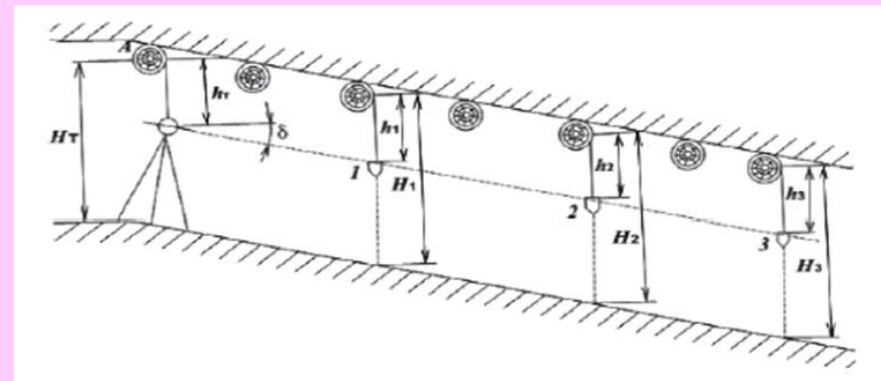
Горизонталь қазбаға  
бағыт беру



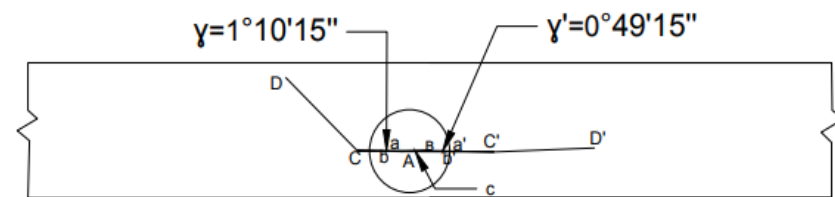
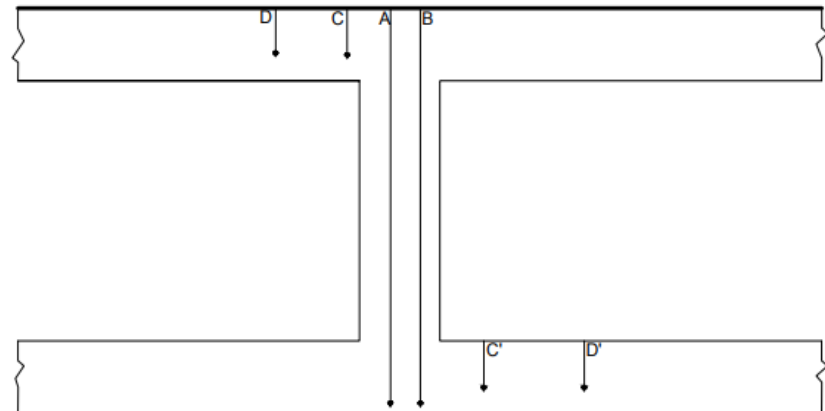
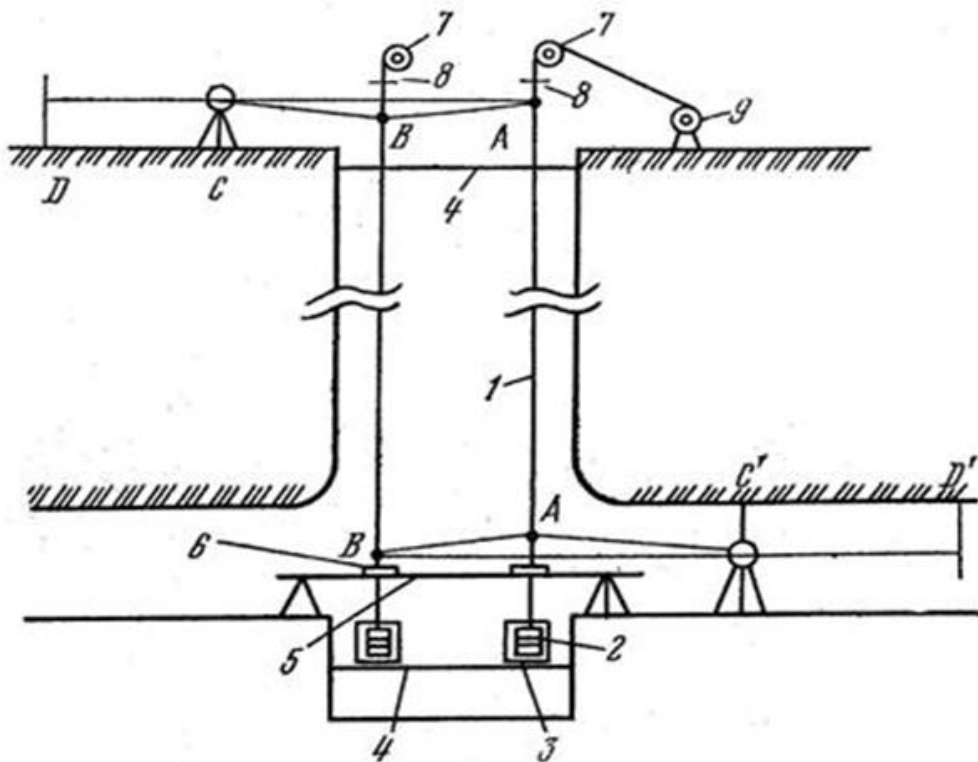
Қисық сызықты қазбаға  
бағыт беру



Жер асты қазбасына бүйірдегі  
реперлермен вертикаль  
жазықтықта бағыт беру

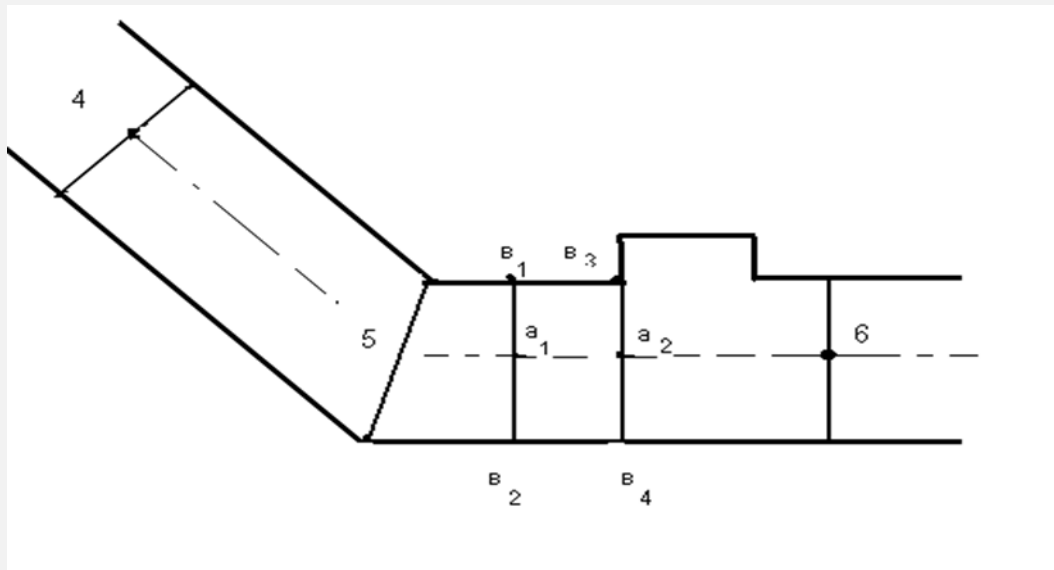


Вертикаль жазықтықта теодолит  
арқылы бағыт беру

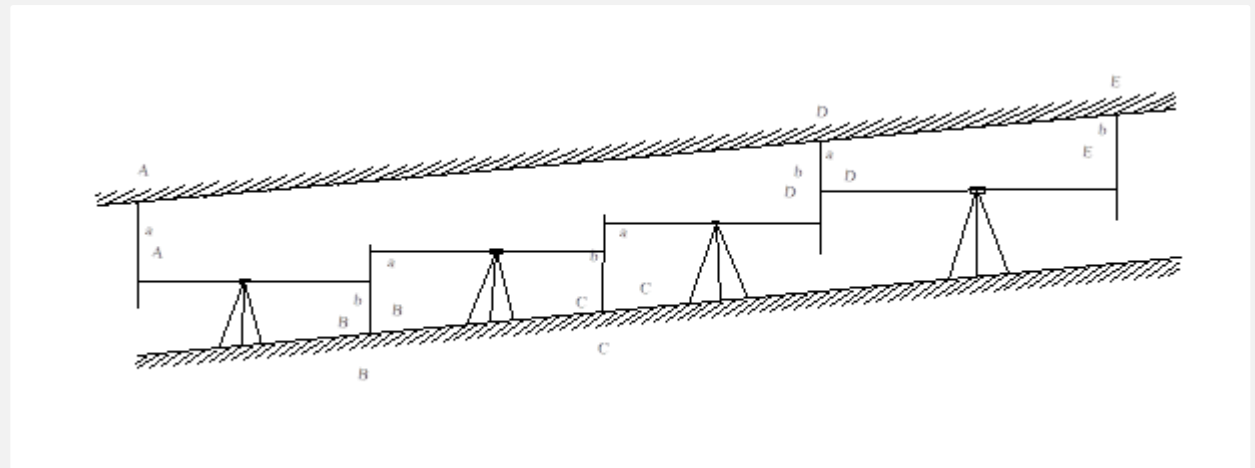


Координаталарды үшбұрыштар әдісімен жер астына түсіру сұлбасы.





Теодолиттік жүріс



Жер асты нивелирлеу