

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрінің атауы)

Тақирбергенов Мақина

(білім алушының Т.А.Ә.)

53040400 - Тау-кен ісі

(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Ашық тау-кен кен орындарында геомеханикалық процестерді бақылау.
Дипломдық жұмыс 3 бөлімге қарастырылған, мақсатқа сәйес орындар.
Бірінші бөлімде кен орындағы геологиялық сипат, кәртасот мен кәртәздері қарастырылған.
Екінші бөлімде тау-кен тексерілетін кен орын маңымен, геологиялық кәртәздер бұртылау-артыру, ашық мен иеру процестері қарастырылған.
Үшінші бөлімде мақсәт дерлік жұмыстар тірек тәсілі тәсілі тәсілі, кәртәз кәртәсінің дерор мақсәсінің бақылау қарастырылған.
Дипломдық жұмыс 53040400 - Тау-кен ісі мамандығының Мемлекеттік стандартқа сәйес орындаған, 99% бақылау.
Ал, диплом орындаушы Тақирбергенов М.А бакалавр квалификациясына лайық аямағаны деп есептейміз.

Ғылыми жетекші

С.З.К. Асс. профессор

(қызметі, ғыл. дәрежесі, атағы)

Қолы

Қосымба 1.11

Т.А.Ә.

«14» 08 2019 ж.

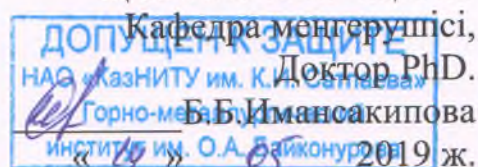
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Кафедра «Маркшейдерлік іс және геодезия»

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ



Дипломдық жобаның
ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

«Ашық тау-кен кен орындарындағы геомеханикалық процесстерді бақылау»
5B070700-Тау-кен ісі (бакалавр)

Орындаған: Таңірбергенова М.А.
(аты, жөні тегі) *Mauf*

Жетекші Г. М., профессор
(ғылыми дәрежесі, атағы)
Г.М. Кыргызбаева Кыргызбаева Г.М.
(аты, жөні, тегі)
« » 2019ж.

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

2019 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

ТАПСЫРМА

Таңірбергенова Мадина Айдарқызы

Жобаның тақырыбы: «Ашық тау-кен кен орындарындағы геомеханикалық процесстерді бақылау»

Университеттің № 1113-б «08». 10. 2018 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: «__» _____ 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, арнайы бөлімдер

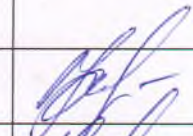

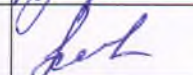
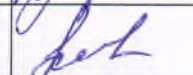
Графикалық материалдардың тізімі: Карьерное кен орнының географиясы, геологиясы, тау-кен жұмыстары, Карьерное карьеріндегі геодезиялық-маркшейдерлік жұмыстар, Карьердегі геомеханикалық процесстерді бақылау, Электрондық тахеометрмен көлбеу орны мен биіктігін өлшеу түсірісі, Бақылау нәтижелерін өңдеу.

Пайдаланылған әдебиеттер: 13 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	Қырғызбаева Г.М. т.ғ.д., профессор	03.04.2019	
Маркшейдерлік бөлім	Қырғызбаева Г.М. т.ғ.д., профессор	22.04.2019	
Арнайы бөлім	Қырғызбаева Г.М. т.ғ.д., профессор	3.05.2019	
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж. т.ғ.м., ассистент	13.05.2019	

Тапсырма берілген мерзімі _____

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

Ғылыми жетекшісі _____ Қырғызбаева Г.М.
(аты, жөні, тегі)

Тапсырманы орындауға студент Таңірбергенова Мадина Айдарқызы алды
(аты, жөні, тегі, қолы)

Күні «__» _____ 2019 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау - кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Таңірбергенова Мадина Айдарқызы

Тақырыбы: «Ашық тау-кен кен орындарындағы геомеханикалық процесстерді
бақылау»

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.Имансакипова

«_____» _____ 2019 ж.

Дипломдық жобаның

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

«Ашық тау-кен кен орындарындағы геомеханикалық процесстерді

бақылау» тақырыбына

5B070700-Тау-кен ісі (бакалавр)

Орындаған: Таңірбергенова М.А.

(аты, жөні тегі)

Пікір беруші _____

(ғылыми дәрежесі, атағы)

(аты, жөні, тегі)

«_____» _____ 2019ж.

Жетекші Т. Ғ. Д., профессор

(ғылыми дәрежесі, атағы)

_____ Солтабаева С.Т.

(аты, жөні, тегі)

«_____» _____ 2019ж.

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

" _____ " _____ 2019 ж.

Дипломдық жобаны орындауға

ТАПСЫРМА

Таңірбергенова Мадина Айдарқызы

Жобаның тақырыбы: «Ашық тау-кен кен орындарындағы геомеханикалық процесстерді бақылау»

Университеттің № 1113-б «08». 10. 2018 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: «__» _____ 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, арнайы бөлімдер

Графикалық материалдардың тізімі: Карьерное кен орнының географиясы, геологиясы, тау-кен жұмыстары, Карьерное карьеріндегі геодезиялық-маркшейдерлік жұмыстар, Карьердегі геомеханикалық процесстерді бақылау, Электрондық тахеометрмен көлбеу орны мен биіктігін өлшеу түсірісі, Бақылау нәтижелерін өңдеу.

Пайдаланылған әдебиеттер: 13 атау

Дипломдық жобаны (жұмысты) даярлау **КЕСТЕСІ**

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

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	Қырғызбаева Г.М. т.ғ.д., профессор		
Маркшейдерлік бөлім	Қырғызбаева Г.М. т.ғ.д., профессор		
Арнайы бөлім	Қырғызбаева Г.М. т.ғ.д., профессор		
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж. т.ғ.м., ассистент		

Тапсырма берілген мерзімі _____

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

Ғылыми жетекшісі _____ Қырғызбаева Г.М.
(аты, жөні, тегі)

Тапсырманы орындауға студент Таңірбергенова Мадина Айдарқызы алды
(аты, жөні, тегі, қолы)

Күні «__» _____ 2019 ж.

АНДАТПА

Бұл дипломдық жобада алтын өндірісті кен орындарының бірі "Карьерное" карьеріндегі геомеханикалық процестерді бақылау туралы болмақ.

Жоба кіріспеден, 4 бөлімнен, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Кіріспеде таңдалған диплом тақырыбының өзектілігі ашылады.

Бірінші бөлімінде кен орнының геологиясына қысқаша анықтама беріледі. Бөлім ішінде кен орнының географиялық орны, геологиясы және гидрогеологиялық шарттары туралы мәліметтер келтіріледі.

Екінші бөлімі кеніштің тау-кен бөліміне негізделген. Тау-кен бөлімінде сол жердегі тау-кен техникалық жұмыстар, кен орынының шекарасы, жоғалымдар мен құнарсыздандуды есептеу, тау-кен жұмыстарын ашу мен дамыту және кен орнының жұмыс тәртібі туралы айтылып өтіледі.

Үшінші бөлім кен орыныдағы геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарға арналады. Бұл бөлім кен орыныдағы геодезиялық тораптар, тірек және түсіріс жүйелері, тау-кен кәсіпорнындағы маркшейдерлік жұмыстың міндеттері мен ор жолдарды салудағы маркшейдерлік жұмыстар жайында.

Төртінші бөлім арнайы бөлімінде карьер кертпешінің деформациясының бақылаудың тиімді жолы мен бақылау нәтижесі келтіріледі.

АННОТАЦИЯ

В данном дипломном проекте предусматривается контроль геомеханических процессов одного из месторождений золота "Карьерное". Проект состоит из введения, 4 разделов, заключения и списка использованной литературы. В введении раскрывается актуальность выбранной темы диплома.

В первой части дается краткая характеристика на геологию месторождения. В разделе приводятся сведения о географическом месте, геологии и гидрогеологических условиях месторождения.

Вторая часть основана на горном отделении рудника. В горном отделении рассказывается о горнотехнических работах, границах месторождения, расчетах потерь и разубоживания, открытии и развитии горных работ и режиме работы карьера.

Третья часть посвящена геодезическим и маркшейдерским работам на месторождении. Данный раздел содержит геодезические сети на месторождении, опорные и съемочные системы, задачи маркшейдерских работ на горном предприятии и маркшейдерские работы при провидении тараншей.

В четвертой специальной части приводятся результаты контроля и эффективные пути контроля за деформацией уступа карьера.

ANNOTATION

This diploma project provides for the control of geomechanical processes of one of the gold deposits "Career". The project consists of an introduction, 4 sections, conclusion and references. The introduction reveals the relevance of the chosen topic of the diploma.

The first part gives a brief description of the Geology of the Deposit. The section provides information about the geographical location, Geology and hydrogeological conditions of the Deposit.

The second part is based on the mining Department of the mine. The mining Department tells about mining operations, the boundaries of the field, the calculation of losses and dilution, the opening and development of mining operations and the mode of operation of the quarry.

The third part is devoted to geodetic and surveying work on the field. This section contains the geodetic network in the field, and the reference imaging system, the tasks of surveying work in the mine and surveying work preproviding of taransay.

The fourth special part presents the results of control and effective ways to control the deformation of the quarry ledge.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	9
1	Кен орнының геологиясына қысқаша сипаттама	10
1.1	Ауданның физикалық географиялық жағдайы туралы мәлімет	10
1.2	Кен орнының геологиялық құрылымы	11
1.3	Кен орнының гидрогеологиясы	12
2	Кен орнының тау-кен техникалық сипаттамасы	13
2.1	Ашық кеніш шекарасы	13
2.2	Кен орнында тау -кен жұмыстарын ашу және дамыту	13
2.3	Құнарсыздану мен жоғалымдарды есептеу	14
2.4	Кеніштің жұмыс режимі	15
3	Кен орнының геодезиялық және маркшейдерлік бөлімі	16
3.1	Геодезиялық жұмыстар	16
3.1.1	Геодезиялық тораптар туралы мәліметтер	16
3.2	Маркшейдерлік жұмыстар	19
3.2.1	Жобаланатын тау-кен кәсіпорындағы маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері	19
3.2.2	Маркшейдерлік тірек және түсіріс жүйелері	20
3.2.3	Траншеяларды жүргізу кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар	20
3.3	Осы күнгі геодезиялық-маркшейдерлік аспаптар туралы мәлімет	22
3.3.1	Маркшейдерлік-геодезиялық жұмыстарда қолданылатын аспаптар	22
4	"Ақбақай" ашық тау-кен кен орнындағы геомеханикалық процесстерді бақылау	25
4.1	Тау-кен кен орындарындағы геомеханикалық процесстердің өзектілігі	25
4.2	Карьер кертпештерінің деформациялануының негізгі түрлері мен себептері	25
4.3	Карьерде тау жыныстарының жылжуы және бортар мен еңістер тұрақтылығының бұзылу түрлері	27
4.4	Тау жыныстарының деформацияларын маркшейдерлік бақылау	30
4.5	Карьер кертпешінің орнықтылығын бақылау	31
4.6	Профильдік сызық бойынша маркшейдерлік бақылаулар	33
4.7	Карьер кертпештерінің орнықтылығын есептеу	39
4.8	Бақылау нәтижелерін өңдеу	42
	ҚОРЫТЫНДЫ	
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	

КІРІСПЕ

Бүгінгі таңда ТМД аумағында алтын өндірісі бойынша Қазақстан үшінші орын алады. Алтын өндірісі Республикамыздың ең бай және күрделі қаржыны қажет ететін өндіріс салалардың бірі болып табылады.

Осындай ірі өнеркәсіптердің бірі – Қазақстандағы бірқатар алтын кен орындарында жер қойнауын пайдалануды жүзеге асыратын, белгілі алтын өндірушілердің бірі «АҚ Алтыналмас» компаниясының "Карьерное" кен орны.

Ұсынылып отырған дипломдық жобада осы "Карьерное" кен орнын ашу, қазып алу және ең маңызды мәселе сол кәсіпорынды маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз ету жұмыстары туралы айтылып өтіледі. Сол себептен де менің дипломдық жұмысымның негізгі бөлімінде - кенді ашық тәсілмен игерудегі барлық маркшейдерлік жұмыстар жобаланған.

Ал, жобаның арнайы бөліміне келетін болсақ, ашық тау-кен жұмыстарындағы геомеханикалық процесстерді бақылау ашып көрсетілген.

Міне осы жобада қарастырылған мәселелер толық жүзеге асса әрі жұмысшылардың, әрі кәсіпорынның еңбек өнімділігі артады және жұмыс кезінде техникалық қауіпсіздігімен қамтамасыз етіледі.

1 КЕН ОРНЫНЫҢ ГЕОЛОГИЯСЫНА ҚЫСҚАША СИПАТТАМА

1.1 Ауданның физикалық географиялық жағдайы туралы мәлімет

Алтын өндірісті Карьерное кенорны Қазақстан Республикасының Жамбыл облысы, Мойынқұм ауданында орналасқан. Кен орынының координаталары солтүстік енділігі - $45^{\circ}06'22''$ шығыстың бойлығы - $72^{\circ}27'31''$. Кенорны солтүстікке қарай аудан орталығы Мойынқұмнан 90 км және солтүстік батысқа қарай Қияқты темір жол станциясынан 106 км жерде орын тепкен. (1-сурет)



1 Сурет — Шолу картасы

Ақбақай ауылы мен Мойықұм аудан орталығы грунтты жолдармен, Қияқты бекетімен асфальтты жолдармен байланысқан. Кеніш концентратын, руда өнімін тұтынатындар: Қияқты бекетінен 1100 және 470 км арақашықтықта орналасқан Жезқазған және Балқаш металлургия заводы. Кен орны, Солтүстік батысқа қарай созылып жатқан Шу – Іле, Шу–Балқаш тауларымен географиялық қатынаста. Кен орынының абсолюттік белгісі оның орталығында +410 м жерде орналасқан.

Кеніш даласы тұрақты сумен қамтамасыз етілген. Жерасты сулары, Сарыбұлақ кенорны (Оңтүстік батысқа 90 км) су қоймалары өндірісті, шаруашылықты ауызсумен қамтамасыз ету мақсатында пайдаланылады.

Жергілікті жердің климат жағдайы: құрғақ жәнекенет континентальды. Орташа жылдық температурасы қыста - 20°, жазда +45÷ - 40°арасында болады. Алжылдық орташа температурасы +5 ÷ +8°с шегінде аутқиды (2-сурет).



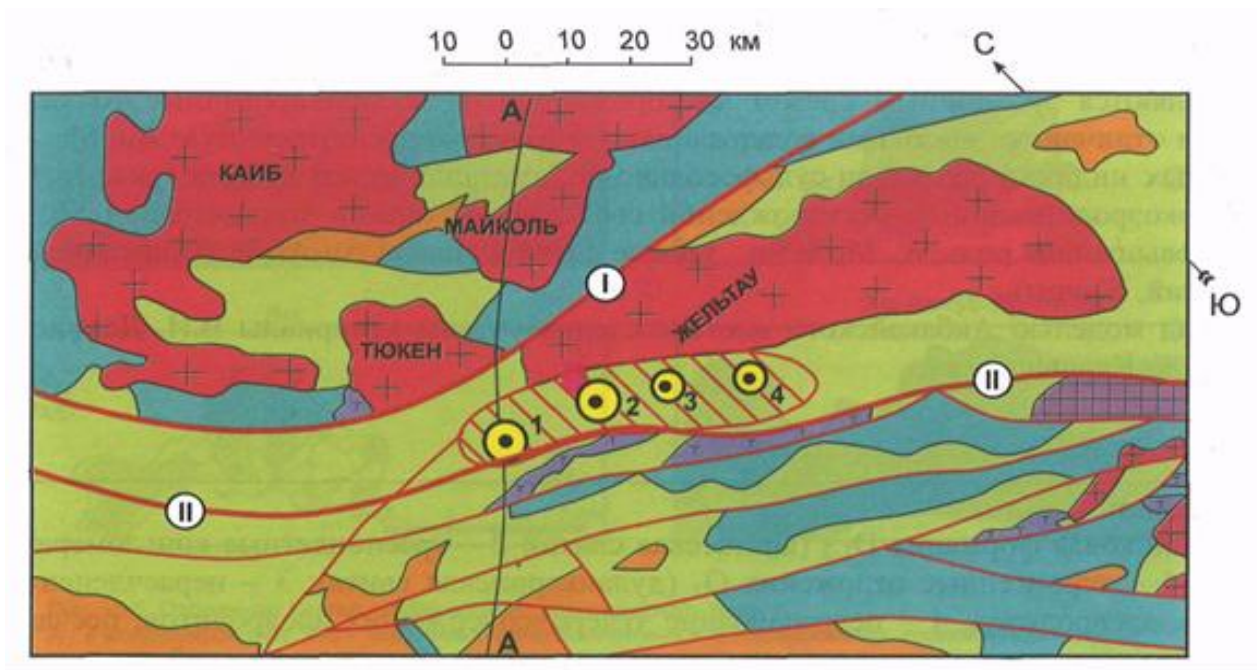
2 Сурет —Жыл көрсеткіші бойынша орташа температура

Тұрақты қар жабындысы желтоқсан мен ақпан айларында жатады. Қардың орташа қалыңдығы 0,3-0,5 м, ал тоңның қату қалыңдығы 1 метрге дейін жетеді. Күннің ыстық мезгілі 4,5-5 ай бойы жалғасады. Жылына 200-300 мл шөгеді. Желдің соғыу бағыты оңтүстік - батысқа 15 м/сек жылдамдықпен соғады, соның әсерінен ауа-райы өте суық болып келеді. [1]

1.2 Кен орнының геологиялық құрылымы

Карьерное алтынкенді кен орны Шу – Балқаш, Жамбатр – Найман ай- мактын ішінде орналасқан. Кен орнының геологиялық құрылысының ерекшеліктерін анықтайтын негізгі құрылым-Бескемпир сынығы болып табылады. Сынықтың созылымы кең жәнетік құлама(75-85°). Жарылыс оңтүстік блоктың 1,0-1,5 км көлденең ығысуымен және шамамен 300 м болатын тік ығысудың амплитудасымен ерекшеленеді. Бескемпир сынығы ұзақ өмір сүреді және додақ уақытында салынған. Карьерное кенорынының геологиялық картасы төменде көрсетілген (3-сурет). [1]

Кен орнының геологиялық құрылысының ерекшеліктерін анықтайтын негізгі құрылым-Бескемпир сынығы болып табылады. Алтын кені негізгі бағалы компонент болып табылады. Алтынның бөлінуінің негізгі массасы еркін түрде (80-90%), оның ішінде 50%-ға дейінгі кварц және 40%-ға дейінгі бөлігі өсандәлерде. Алтынның үлесі 10-12% құрайды.



3 сурет — Карьерное кен орнының геологиялық картасы

1.3 Кен орынының гидрологиясы

Кен орынының аймағы су комплекстерінде девон үңгірлердегі ашық жер асты су аймақтары, ашық үңгірлерде жер асты суларының аймақтары ордовиктік ашық үңгір жер асты суларының аймақтары интрузивтік түрде. Руда орналасқан жыныстар 30 – 50 м тереңдікке кететін жоғарғы үңгір зонасында негізделген. Жер асты суларының деңгейі 2 – 4 м дейінгі тереңдікте жатыр. Жыныстың фильтрациялық құрлысы төмен, фильтрация коэффициенті 0,008-0,28 м/т құрайды. Минерализация дәрежесінде су тұзды болып келеді .

Судың химиялық құрамы сульфатты-хлоридты болып табылады. Жер асты суларын бетондағанда қышқылдық агрессиясының карбонаттық қаттылығы 2 мк/кв – дан аспайды. Сульфатты ионның мөлшері 800 мг/сағ аспайды. Жер асты сулары металл қоспасымен байланысқанда коррозияға ұшырамайды. Атмосфералық шөгуде грунтты сулар ауыз суына қолданылады. Оларды жер бетіне шығару құдық кен орынын жер асты әдісімен өндегенде 120 м тереңдікте жатады. Шахта оқпанын жүргізгенде суды алып шығуы 610 м³/т болады. Бұл көрсеткіш негізгі тереңдікке дейін сақталады. [1]

2 Тау-кен жұмыстары

2.1 Ашық кеніш шекарасы

«Карьерное» ашық кенішінің қарастырылып отырған бөлігінің негізгі параметрлері 1-кестеде келтірілген. [2]

1 Кесте — «Карьерное» кен орнының негізгі параметрлері

Кен орнының параметрлері	Өлшем бірлігі	"Карьерное" кен орны
Ұзындығы	м	617
Ені	м	355
Төменгі абсолюттік биіктігі	м	395
Жоғарғы абсолюттік биіктігі	м	475
Карьер тереңдігі	м	80
Карьер бортының құлау бұрышы	град.	50°
Кемер биіктігі	м	10
Жұмыс кемерлерінің құлау бұрышы	град.	70°
Аршу көлемі	мың м ³	2075,510
Кен	мың т.	1148,740
Алтын	кг.	2515,336
Алтынның орташа мөлшері	г/т	2.19
Аршу коэффициенті	м ³ /т	1.81

2.2 Кен орнында тау-кен жұмыстарын ашу және дамыту

Карьер алаңында кен қорларының кеңістіктік таралу сипаты, оларды өңдеудің анықталған тәртібі, тау-кен жұмыстарын механикаландырудың қабылданған схемасы, кенді қабылдау пункттерінің, сондай-ақ бос жыныстар үйінділерінің жер бетінде көрсетілген объектілермен жұмыс горизонттарының жүк-көліктік байланысын қамтамасыз етудің орындылығын алдын ала анықтайды. Бұл ретте жұмыс аймағын дамытудың бірінші кезеңінде, көкжиектерді дайындау қажет болғанда +470, +460 және +450 м, съездер уақытша сипатта болған. Бұл орын кен массасын түсіру пункттеріне тасымалдау қашықтығының қысқаруына, кен орнын пайдалануға уақтылы енгізуді қамтамасыз етуге, күрделі және пайдалану шығындарының төмендеуіне ықпал еткен.

Ашық кеніш қорларын өндіру 3 кезеңге бөлініп қарастырылған:

I кезеңде оңтүстік және шығыс борттарын әзірлеу шекті жағдайда белгіленген. Өңдеу жұмыстары +445 горизонтка дейін жүргізілген. Осы кезеңде оңтүстік-батыс бағытқа шыға отырып, стационарлық жол қалыптасқан.

Карьерді пайдаланудың II кезеңінде тау-кен жұмыстарының ауырлық орталығы шығыстан батысқа қарай +425м горизонтка дейін жылжыды. Осы кезеңде көрсетілген учаскеде оңтүстік-батыс борттың шекті жағдайында біртіндеп қалыптасуы орын алып, бұл трассаның стационарлық бөлігінің батыс бағытқа шығуымен қалыптасуын жалғастыру мүмкіндігін туғызған.

Игерудің III кезеңінде тау –кен жұмыстарының II – VI разрездері шегінде карьердің соңғы контурына дейін төмендеуі жалғасуда. Трассаның стационарлық бөлігі Карьер түбінің жобалық белгісіне дейін қалыптасты.

Траншеяларды (құламаларды) қазу үшін карьерді пайдалану кезінде пайдаланылатын жабдық қабылданады. Жобамен гидравликалық экскаватормен төменгі шөмішті және транш табаны деңгейінде автосамосвалдарға тиейтін кері күректің жаппай кенжарларының өтуі қабылданады

Ашу схемасының параметрлері технологиялық жобалау нормаларына және карьер параметрлеріне сәйкес анықталды.

- екі жолақты қозғалыс кезінде төменгі жағынан траншея ені – 16-18 м, бір
- жолақты қозғалыс кезінде – 10 м;
- көшпелі траншея бұрышы-80-100%;
- жұмыс кемерінің еніс бұрышы-70.

Карьерде қазу жүйесі аршу жыныстарын сыртқы үйіндіге, ал кенді аралық кен қоймаларына тасымалдау көліктің әртүрлі түрлерімен: автомобиль, конвейерлік, құрамдастырылған.

2.3 Құнарсыздану мен жоғалымдарды есептеу

Жоғалымдар $\Pi, \%$ мен құнарсызданудың $P, \%$ номативтік көрсеткіштерін есептеу ашық әдіспен өндіру үшін «Түсті металлургия тау-кен кәсіпорындарын ашық әдіспен қазуды технологиялық жобалау нормаларына» сәйкес мына формулалармен есептеледі [1]:

$$\Pi = \Pi_m + K_m + K_{\Delta m} \times K_h \times K_{ng}, \quad (1)$$

$$P = P_m + K_m + K_{\Delta m} \times K_h \times K_{zg}, \quad (2)$$

мұнда Π_m и P_m – жоғалым мен құнарсыздану мәндері %-дық көрсеткіште таблица бойынша қабылданады $\Pi_T = P_T = 4,6 \%$;

$K_m, K_{\Delta m}, K_h, K_{ng}$ – түзету коэффициенттері сәйкесінше кен денесінің қалыңдығының өзгеруін, құнарсызданған жыныстың қабаттарының көлемін, өндіру кертпешінің биіктігі мен жоғалымның құнарсыздануға қатынасы 8 таблицамен қабылданады [1];

$$K_m = 1,8;$$

$K_{\Delta m} = 1,3$ (бос жыныстар мен шартқа сәйкес емес кендердің қабаттары 15% құрайды);

$$K_h = 0,75 \text{ (кенді өндірудегі кертпештің биіктігі – 10 м);}$$

$$K_{ng} = 0,3, K_{zg} = 3 \text{ (жоғалымның құнарсыздануға қатынасы 0,7);}$$

$$П = 4,6 \times 1,8 \times 1,3 \times 0,75 \times 0,3 = 2,4 \%, \quad (3)$$

$$P = 4,6 \times 1,8 \times 1,3 \times 0,75 \times 3 = 24,2 \%, \quad (4)$$

Жобадағы жоғалымдар мен құнарсыздану сәйкесінше мынаған тең: $П=2,4\%$ және $P=24,2\%$ (ылғалда 2 %).

Ашық кенішті өндіруде жоғалым мен құнарсыздану көрсеткіштері ғылыми-зерттеу ұйымдарын тартумен анықталу керек. [2]

2.4 Кеніштің жұмыс тәртібі

Кеніштің жұмыс режимі 2-кестеде келтірілген. [2]

2 Кесте — "Карьерное" кен орнының жұмыс режимі

Көрсеткіш атауы	Өлшемі	Көрсеткіші
Жылдағы жұмыс күндері	Күн	351
Аптадағы жұмыс күндері	Күн	7
Күндегі ауысым саны	Ауысым	2
Ауысым ұзақтығы	Сағат	12

3 Кен орнын геодезиялық және маркшейдерлік қамтамасыз ету

3.1 Геодезиялық жұмыстар

Қаншалықты ұқыптылықпен жүргізілген кездің өзінде де, өлшеулерде азды көпті қателер кетіп отырады. Бастапқы нүктеден алыстаған сайын өлшеудің дәлдігі азайып, қателер ұлғая береді. Сондықтан өлшеудің дәлдігін тек қатенің абсолюттік (орташа квадраттық) не салыстырмалы шамаларына қарап жобалауға болады.

Қателердің ұлғайып азаюын, дәлдігін арттыра түсу үшін елімізде өлшеу жұмыстарын сезімтал аспаптар арқылы қажетті дәлдікке сәйкес, белгілі әдістермен шебер өлшеуші адамдар (геодезистер, маркшейдерлер) жүргізеді.

Геодезиялық жұмыстарды ғылыми түрде жүргізу мына төмендегі негізгі принциптердің міндетті түрде орындалуын қажет етеді.

Геодезиялық тірек тораптарын «жалпыдан жекеге (нақтылыққа) көшу»-деген принциппен әрі қарай дамыту, яғни алдымен геодезиялық бастапқы (тірек) тораптары құрылады, олардың координаталары жоғары дәлдікпен табылады да, олар әрі қарай жиілетеді.

Өлшеу есептеу және графикалық жұмыстардың әрбір кезеңдерін міндетті түрде тексеріп отыру және бастапқы өлшеулер нәтижесінің дәлдігіне көз жетпейінше кейінгі өлшеулерге кіріспеу. Түсірістің қандай түрі болмасын, олар алдын-ала жер бетінде белгіленген және өте жоғары дәлдікпен (X, Y, H) координаталары анықталған нүктелерге сүйенеді, мұндай нүктелерді тірек торларының пункттері дейді.

Біздің байтақ территориямызды толық қамтамасыз ететін тірек пункттерінің жиынтығын геодезиялық тораптар деп атайды.

Инструкция бойынша геодезиялық тораптар: мемлекеттік геодезиялық, жиілету және түсіріс тораптары болып бөлінеді.

Геодезиялық пункттердің ұзақ мерзім, әрі орнықты сақталуы үшін оларды белгілі тереңдікте, біртұтас бетонмен бекітіледі және ортасында марка орнатады. Геодезиялық пункттердің үстіне бұрыш өлшеу кезінде штатив және іргелес пункттерге қарағанда үстіне визерлік белгі бекітілген пирамидалық мұнара орнатылады. Геодезиялық белгілер өздерінің конструкцияларына қарай пирамидалар: жай және күрделі болып бөлінеді.

Еліміздегі мемлекеттік геодезиялық тораптарға I, II, III, IV класстық мемлекеттік триангуляция, полигонометрия және 1, 2, 3, 4 класстық нивелирлеу жатады.

Бұрынғы геодезиялық және топографиялық жұмыстар туралы мәлімет: Кеніштің территориялық аймағында II-III класстық триангуляциясында торап жүргізіледі. Ол кейінгі III-IV класстық триангуляциялық тораптың салынуының негізі болады. Кейіннен геодезиялық тораптарды біріктіріп пайдалану мақсатында және теңестіру үшін қосымша IV классты триангуляциялық торап жасалынады. 4-классты торап II-III классты нүктелерге тіректелінген үшбұрыштың тегіс торабы болып саналады. I-II классты разрядты аналитикалық

торап IV классты триангуляциялық нүктелерге тіректеледі. Тірек торабын нивелирлеу IV-Vкласс бойынша туындалған, ал полигонометрия нивелирлендіру нүктесі бойынша V класс болады. Төмендегі 3.2–суретте Карьерное кенорнының тірек тораптарының орналасуы көрсетілген.

Ғылым мен техниканың соңғы 10-15 жыл ішінде қарқындап дамуы геодезия мен маркшейдерияға координаталарды анықтаудың жер серіктік жүйесі атты жаңа әдісін дүниеге әкелді. Жер серіктері арқылы алынған координаталарды геодезистер кезкелген уақытта пайдаланып, тұрған жерінің орнын анықтай алады.

Сөйтіп, 20 ғасырдың соңында дүниеге келген ғылым мен техниканың маңызды жетістіктерінің бірі - Ғаламдықпозициялау жүйесі (GPS-GNSS).

Бүгінде ғаламдық позиционирлеу жүйесін геомеханикалық мониторингта қолдану негізгі бағыт болып отыр.

GPS-технологиясы карьерлерде маркшейдерлік тірек торларын құру және карьер беткейлері таужыныстарының жай-күйін мониторингтауда жербеті жылжуларын зерттеуде қолданылады. (4-сурет)

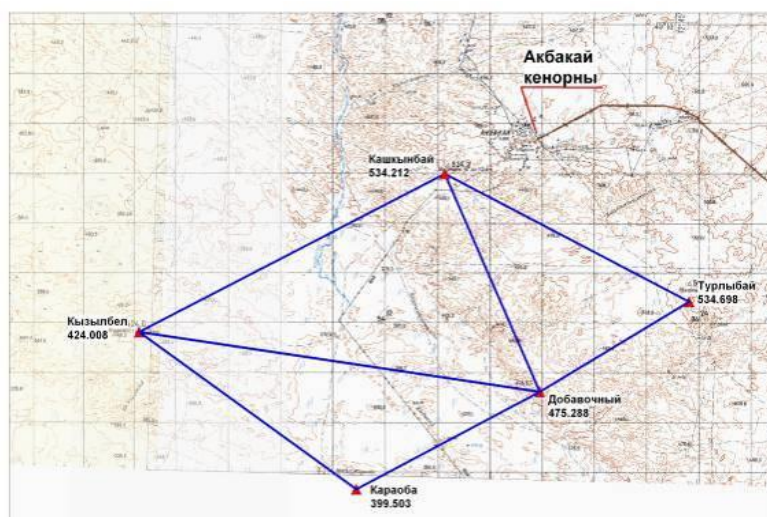


4 Сурет — Кенорнындағы GPS түсірімдер

Жалпы зерттеулерді жүргізу үдерісінде зерттелетін аймақтағы базалық станциялармен қамтамасыз етуде, «тұрақты» тірек пункттерін теңестіруде қиыдықтар да пайда болады. Сол себептен де, геодинамикалықполигондарда және кеніштер аймағындагеомеханикалық мониторинг жүргізу үшін жаңа технологияларды енгізу, қазіргі заманауи геодезиялық аспаптармен және бағдарламалық өнімдермен қамтамасыз ету жұмыстары жүргізіліп жатыр.

Жүргізілген GPS–анықтауларының нәтижесіндеАқбақай тау-кен кәсіпорнының «Маркшейдерлік қызметі» координаталары жоғары дәлдікпен анықталған тірек пункттерімен (бұрынғыларыжәне жаңадан салынғандары) қамтамасыз етілді.

«Карьерное» кенорнындағы геодезиялық торап және түсіріс пункттерінің орналасу сұлбасы 5-суреттежәне GPS технологиясы арқылы анықталған пункттер координаталары 3-кестеде келтірілген.



5 Сурет — «Карьерное» кенорнындағы геодезиялық торап және түсіріс пункттерінің орналасу сұлбасы

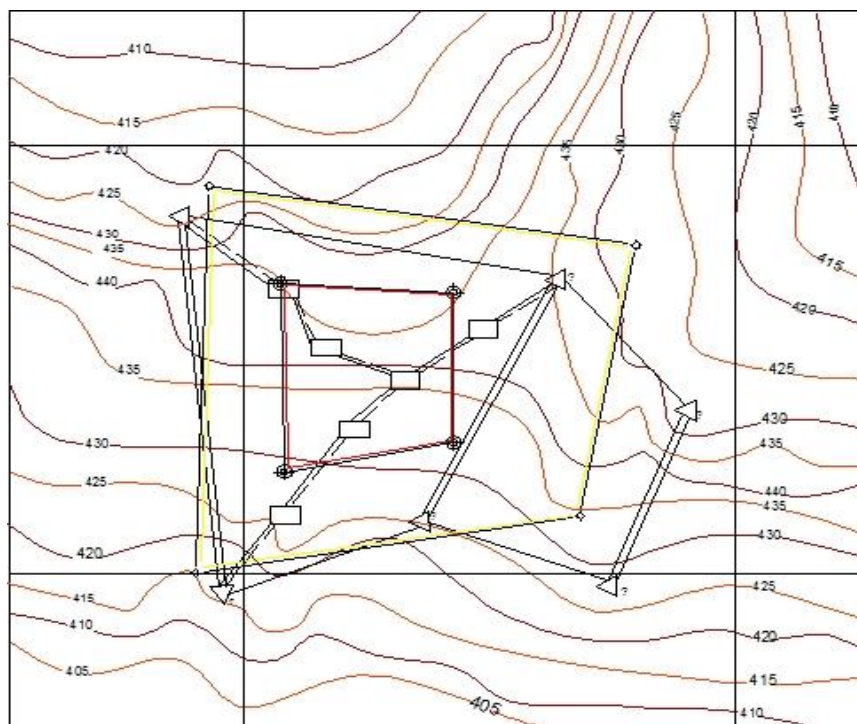
3 Кесте — Пункттер координаталарының тізбесі

Пункттер	Координаталар		
	X	Y	H
Тұрлыбай	4993455,446	323687,609	534,698
Қашқынбай	4998214,446	314456,909	534,212
Қызылбел	4991708,246	302559,769	424,008
Қараоба	4985882,546	310687,379	399,503
Добавочный	4989490,346	317564,379	475,288

Жалпы зерттеулерді жүргізу үдерісінде зерттелетін аймақтағы базалық станциялармен қамтамасыз етуде, «тұрақты» тірек пункттерін теңестіруде қиыдықтар да пайда болады. Сол себептен де, геодинамикалық полигондарда және кеніштер аймағында геомеханикалық мониторинг жүргізу үшін жаңа технологияларды енгізу, қазіргі заманауи геодезиялық аспаптармен және бағдарламалық өнімдермен қамтамасыз ету жұмыстары жүргізіліп жатыр.

Түсірудің қай түрі болсын, олар алдын-ала жер бетінде бекітілген және өте жоғарғы дәлдікпен координаталары (X, Y, Z) анықталған нүктелерге сүйенеді. Мұндай пункттарды тірек пункттері дейді. Инструкция бойынша геодезиялық торлары мемлекеттік, геодезиялық, жиілету және түсіру торлары болып бөлінеді. Геодезиялық пункттердің ұзақ мезгіл, өрі орнықты сақталуы үшін оларды белгілі тереңдікте, біртұтас бетонмен бекітеді және ортасына марка орнатылады. Кенорнындағы жиілету тораптары 6-суретте көрсетілген.[3]

Геодезиялық пункттердің ұзақ мезгіл, өрі орнықты сақталуы үшін оларды белгілі тереңдікте, біртұтас бетонмен бекітеді және ортасына марка орнатылады.



6 Сурет — Карьерное кенорнының жиілету тораптары

3.2 Маркшейдерлік жұмыстар

3.2.1 Жобаланатын тау-кен кәсіпорындағы маркшейдерлік қызметтің негізгі міндеттері.

Кен орындарын ашық әдіспен игерудің келесі кезеңдері ажыратылады: карьер алаңын өңдеуге дайындау, алаңды құрғату, карьер салу, пайдалы қазба қорларын өндіруге дайындау, аршу және өндіру жұмыстары. Жұмыстың әрбір кезеңі маркшейдерлік қызметтің қатысуымен орындалады, оның міндеттеріне орындалған жұмыстардың бекітілген жобаға сәйкестігін күнделікті бақылау кіреді.

Карьер алаңын өңдеуге дайындау кезеңінде маркшейдерлік қызмет негізінде карьердің бортында және өнеркәсіптік алаң шегінде орналасқан ғимараттар мен құрылыстардың беттік кешенін жобалау үшін негіз болып табылатын көлденең және тік түсірулер кешенін жүргізеді. Карьерлік алаңды құрғату кезінде маркшейдерлік қызмет дренаждық қазбалар жобасынан нақты шығару жөніндегі жұмыстардың барлық кешенін, өткен дренаждық қазбаларды түсіруді және жер асты қазбаларымен дренаждық ұңғымаларды түйістіру кезінде бағыт беруді орындайды. Бұл жұмыстардың көлемі салыстырмалы аз, ал орындау әдістемесі кен орындарын жер астында игеру кезіндегі түсіру жұмыстарының әдістемесінен айырмашылығы жоқ.

Карьерлерді салу және пайдалану кезінде маркшейдерлік қызмет өндіру мен аршудың жоспарлы көлемін жобалау тапсырмасы мен күнтізбелік жоспармен байланыстырады, жоспардың графикалық негізін, әрбір жұмыс қабаты бойынша разрездер мен жоспарлардың барлық қажетті кешенін құрайды, тау-кен

казбаларын түсіруді жүргізеді, оның негізінде карьердің бос жоспарлары мен қажетті разрездерді құрайды, бұрғылау-жару жұмыстарын жоспарлауға қатысады және олардың бекітілген жобаға сәйкестігін бақылауды жүзеге асырады: пайдалы қазбаны және аршу жыныстарын өндіруді, пайдалы қазбаның жоғалуы мен құнарсыздануы.[4]

3.2.2 Маркшейдерлік тірек және түсіріс жүйелері.

Кенді ашық әдіспен қазу кезінде пландық және биіктік тірек жүйелері триангуляция немесе полигонометрия және нивелирлеу әдістерімен құрылады. Геодезиялық жүйелер пункттері маркшейдерлік тірек жүйесін дамытудың негізі болып есептеледі. Тірек жүйесінің құрылмасы жер бетінің бедеріне кеніштердің қалай орналасқанына, тау-кен жұмыстарының сипатына байланысты болып, ұшбұрыштар жүйесі немесе тізбекті түрінде құрылады. Бұл жағдайда тек қана бұрыштық өлшеулер жүргізіледі, бұрыштардың 1 - ші разрядтық және 2 - ші разрядтық жүйелерде өлшеудің орташа квадраттық қатесі 5 - 10"-қа дейін болу керек,. Тірек жүйелерін құру кезінде мына төмендегі шарттар орындалуы тиісті:

- карьер ернеулерінде және үйінділерінде пункттерді біргелкі орналастыру;
- тау - кен жұмыстары алаңдарынан ар пункттің өзара көрініп тұруын қамтамасыз ету;
- мүмкіндігінше пункттердің ұзақ уақыт сақталып тұруын қамтамасыз ету;
- карьердің жылжымайтын ернеуінде пункттерді неғұрлым жақын орналастыру.

Маркшейдерлік жұмыстардың қажетті дәлдігін қамтамасыз ету үшін пландық тірек жүйелері пункттерінің өзара орғындары бар, олар қай класқа жатпасын 0,1 мм - ден аспайтын дәлдікпен анықталуы тиісті.

Карьердегі түсіру негіздемелері деп толықтыру түсірістерін жүргізуге және әр түрлі тау-кен техникалық есептерді шешуге қолданылатын пункттер мен нүктелер жүйесін атайды. Пландық түсіру негіздемелері пункттерінің орындары аналитикалық жүйелер негізінде, геодезиялық қиылыстырулармен, теодалиттік жүрістермен анықталады.

Түсіру негіздемелерін құру әдістері жер бетінің бедеріне, көлеміне, түріне, карьердің тереңдігіне және қолданылатын қазу жүйесіне байланысты таңдалынады. Түсіру жүйелерінің негізгі пункттері ұзақ мерзімде оларды сақтау мүмкіндігі болған жағдайда тұрақты центрлермен бекітіледі. Ал карьер ішіндегі және ішкі үйінділерді түсіру жүйелерінің пункттері көп уақыт сақталмайды, сондықтан олар уақытша центрлермен бекітіледі.

3.2.3 Траншеяларды жүргізу кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар.

Траншеяларды өткізу тәсілдері мен шарттарының айырмашылықтарына қарамастан, маркшейдерлік жұмыстар барлық жағдайларда жобадан траншеяның осі мен жоғарғы жиектерін нақты көшіруге, сондай-ақ табан мен

траншеялардың көлденең қималарының жобалық еңістерінің сақталуын бақылауды жүзеге асыруға негізделеді.

Көрсетілген жұмыстарды орындау үшін маркшейдер мынадай жобалық материалдарды пайдаланады:

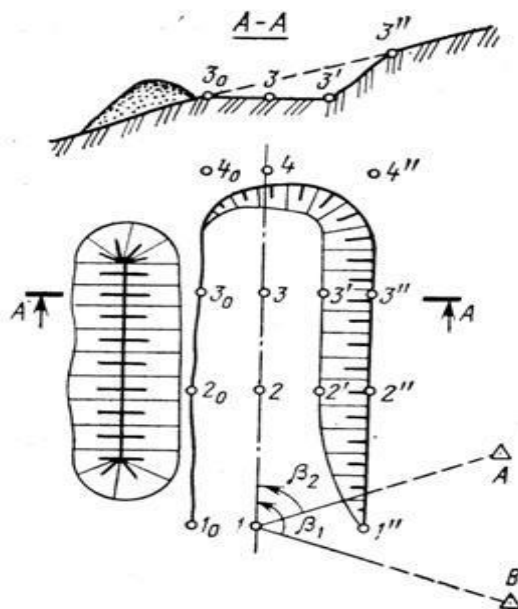
1) жанасу нүктелерінің координаттары, жанасу бағыттарының дирекциялық бұрыштары, бұрылыс шыңдарының пикетаждық мәндері, бұрылыс бұрыштары және олардың дөңгелектену радиусы белгіленетін траншея жоспары;

2) жер бетінің бейнесі және нүктелердің қара және қызыл (жобалық) белгілері көрсетілген траншея табанының жобалық бейнесі, сондай-ақ жобалық еңістер көрсетілуі тиіс траншеяның көлденең қимасы;

3) ерекше жерлердегі траншеяның көлденең қималары;

4) жарылыс қазбаларының орналасу жоспарлары.

Үлкен емес көлденең еңісі бар жерлерде траншея жүргізу кезінде алдымен жер бетіндегі траншея осінің бағытын береді, оны тік сызықты учаскелерде әрбір 20-50 м сайын нүктелермен бекітіп, ал қисық нүкте учаскелерінде 10 м кейін береді. Тік беткей бойынша жүргізілетін траншея бағытын беру былайша жүргізіледі.



7 Сурет —Траншея жүргізудегі маркшейдерлік жұмыстар

Алдымен жобада берілген немесе X_1, y_1 графикалық координаттары бойынша 1 траншея осінің бастапқы нүктесін натураға шығарады. Содан кейін β_1 және β_2 белгілі жапсарлас бұрыштар бойынша траншея осінің алдын ала бағытын 2, 3, 4, ... нүктелермен бекітеді және жобалық белгілер бойынша 10, 20, 30, ... нөлдік нүктелерді оның табаны жердің беткейімен қиылысу сызығында белгілейді. Осымен жобалық қашықтықтар бойынша нүктелер белгіленеді 1'', 2'', 3'', 4'', ... траншея еңісінің жоғарғы жиегі. Ось бойынша бұрылыс учаскелерінде қисықтың басы, ортасы және соңы белгіленеді.

Тік беткей бойынша жүргізілетін траншея бағытын тапсырма траншея жүргізу шамасына қарай геометриялық нивелирлеумен табанның еңісін тексерді,

оған траншея осін апарды және еңістің төменгі жиегінің 2', 3', ... нүктелерін бекітеді. Траншея жүргізу кезіндегі жұмыс көлемі тік параллель қималар әдісімен анықталады.[5]

3.3 Осы күнгі геодезиялық-маркшейдерлік аспаптар туралы мәлімет

Геодезиялық өлшеулердің сенімділігін және дәлдігін бағалау кезінде геодезиялық жұмыстардың әдістері таңдалып және берілген жобалық технологиялық талаптарына сай аспаптар мен құрал-жабдықтар таңдалады. Қазіргі жаңа геодезиялық аспаптарды жоғарғы технологиялардың өнімі десек те болады. Оның құрамына соңғы жетілген электроника, дәл механика, оптика және басқа да ғылымдар кіреді. Ал қазіргі қолданылып отырған спутник

Қазіргі жаңа тахеометрлер өзінің тек техникалық сипаттамасымен, конструкциясындағы ерекшеліктерімен ғана ерекшеленбейді. Ол әр түрлі сферада қолдануымен ерекшеленеді. Сондықтан тахеометрлерді арнайы бір тапсырманы шешуге байланысты талдауға болады. Бұл кезде оның дәлдігімен өлшеу қашықтығы айрықша роль атқарады. Мысалы: көп кездесетін далалық жұмыстарда жәй механикалық тахеометрлер қолданылады. Егер дәлдік туралы айтатын болсақ, онда бұрыштың өлшеулер 1 дәлдігінде лемиттенеді, ал $1\text{mm} + 1\text{ppm}$ сызықтық болады. Бұл қателік ең бірінші өлшеу жүйелерінің техникалық және қоршаған орта әсеріне байланысты. Бөлек өндірушілердің сипаттамасы бойынша ең жоғарғы дәлділік жай жұмыстарда қоршаған орта әсерінен және орталандыру мен келтіру қателіктерінің әсерінен мүмкін болмайды. Жай тахеометрлердің өлшеу дәлдігі 5-6, ал бұрыштық өлшеу және сызықтық өлшеу үшін $3\text{mm} + 3\text{ppm}$ болады. Тахеометрмен өлшеудің көлемі 500 – 1000 метрден аспауына қарамай кейде одан да ұзын көлемдерді өлшеуге тура келеді. Сондықтан бүгінгі күнде ең нәтижелі болып дәлдігі $2\text{mm} + 2\text{ppm}$ 3000 – 4000 метр қашықтықты алатын қашықтық өлшеуіш болып табылады. Бұл параметрлер болашақта барлық тахеометрлер үшін стандарт болуы керек

3.3.1 Маркшейдерлік-геодезиялық жұмыстарда қолданылатын аспаптар.

Тахеометрлер – жоспарды алу мақсатында жағдай мақсатында жағдай бейнесі мен рельефін алу үшін қолданылатын тахеометрлік түсіріс. Тыс жердегі объектілердің арақашықтығын, биіктігін, базалық өлшеу сызықтарын кері белгісін орындап, координаттарын анықтауға мүмкіндік береді.

Электронды тахеометр дегеніміз–геодезиялық жұмыстардың кең ауқымын орындайтын аспаптар.

Тахеометр үлкен ішкі жады бар барлық түсірістердің нәтижесін сақтайтын өте интеллектуалды аспап. Кейбір электронды тахеометрлердің моделінде координаттарды персоналды компьютердің көмегімен енгізуге болады.

Электронды тахеометрдің экранының және әріптік – сандық пернелер тақтасының көмегі аспапты қолдануды жеңілдетеді. [9]

TPS 400, Leica TS 407/405/403 сериялы электронды тахеометрлері.

Топографиялық және кадастрлық жұмыстарға, құрылысқа және іздестіруге арналған классикалық электронды тахеометр. Қарапайым қолданылушы интерфейс, Ауданды анықтау – online режимінде немесежадыда сақталған нүктелерді пайдаланып. Кері есеп-әр түрлі жолдармен өлшеулер жүргізу, соның ішінде тек қана бұрыштық. Биіктікті анықтау – қиын берілетін нүкте белгілерін анықтау.

Базалық түзу – бастапқы түзуден бұзудың жеке жағдайы. TPS400 сериялы (8-сурет) Leica TCR 403, 405 және 407 – шағылдырғышсыз дальномерлі арақашықтықты өлшеуге арналған аспап. Көрінетін қызыл лазерде кішкене бұрыштық айырмашылық бар – 80м арақашықтықта лазерлік дақтың көлемі 2x1,5см-ді құрайды. Дальномермен қоса целеуказатель қолданылады. Лазерлік сәуленің осі визирлік осьпен сәйкес келеді.



8 Сурет— Leica TPS 400

GPS технология SmartTrack – GPS1200 қабылдағыштарының SmartTrack технологиялық процессоры бір секундтық ішінде көрініп тұрған жерсеріктерінен сигнал алуға, жер серіктерінің биіктікері ең кіші бұрыштарымен бақылауға, басқа жер серік қабылдағыштары жұмыс істей алмайтын жағдайларда, мәселен ағаштың түбінде емесе жарық сәулелері көп жағдайларда өлшеуге мүмкіндік береді. Әлбетте, бұл GPS өлшеулерінің өнімділігіне кепілдік береді.

SmartTrack– технологиялық антенна пішіні кіші болса да, SmartTrack жаңа антенна дәлдігі жоғары сигналдары алуды қамтамасыз етеді(9-сурет).

Ауданды анықтау – online режимінде немесежадыда сақталған нүктелерді пайдаланып. Кері есеп-әр түрлі жолдармен өлшеулер жүргізу, соның ішінде тек қана бұрыштық. Биіктікті анықтау – қиын берілетін нүкте белгілерін анықтау. Көрінетін қызыл лазерде кішкене бұрыштық айырмашылық бар – 80м арақашықтықта лазерлік дақтың көлемі 2x1,5см-ді құрайды.

Ауданды анықтау – online режимінде немесежадыда сақталған нүктелерді пайдаланып. Кері есеп-әр түрлі жолдармен өлшеулер жүргізу, соның ішінде тек қана бұрыштық.

а)



ә)



б)



9 Сурет— а) Штативке орнатылғанGPS1200 сериялы қабылдағыш; ә) Вешка орналасқан антенна, далалық ровер және модем; б) Базалық станциялардың жүйесі

4 Ашық тау-кен кен орнындағы геомеханикалық процесстерді бақылау

4.1 Тау-кен кен орындарындағы геомеханикалық процесстердің өзектілігі

Ашық тау-кен жұмыстары жер асты қазба жұмыстарының технологияларымен салыстырғанда ұзақ уақыт бойы практикалық дамитын тау-кен жұмыстарын жүргізудің дербес технологиялық бағыттағы белгілі бір артықшылықтарға ие.

Геомеханика тұрғысынан, жер асты кәсіпорындарын, сондай-ақ карьерлерді салу және пайдалану кезінде геомеханикалық процесстерді дамытуда үлкен айырмашылық жоқ екенін атап өту қажет. Бұл тау-кен жұмыстарын ашық және жер асты тәсілдермен енгізу кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз ету мен геомеханикалық мәселелерді шешудің бірыңғай әдістемелік тәсілдерін қолдануға мүмкіндік береді.

Жер асты қазу кезіндегі сияқты, ашық тау-кен жұмыстарының технологиялық параметрлері едәуір мөлшерде игерілетін кен орындарының жыныстары массивтерінде геомеханикалық процесстердің дамуымен анықталады. Бұл ретте ашық тәсілмен тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде геомеханиканың негізгі проблемалары карьерлердің борттары мен кемерлерінің, сондай-ақ үйінділер еңістерінің орнықтылығын қамтамасыз ету болып табылады.

Осылайша, ашық тау-кен жұмыстары кезінде геомеханикалық процесстерді бақылау қауіпсіздік және тиімділік тұрғысынан, карьерлер борттарының конструкциясын негіздеу, құлау бұрыштарын және кемерлер биіктігін, сақтандыру және көлік бермаларының параметрлерін, сондай-ақ еңістер бұрыштарын және үйінділердің биіктігін анықтау болып табылады.

4.2 Карьер кертпештерінің деформациялануының негізгі түрлері мен себептері

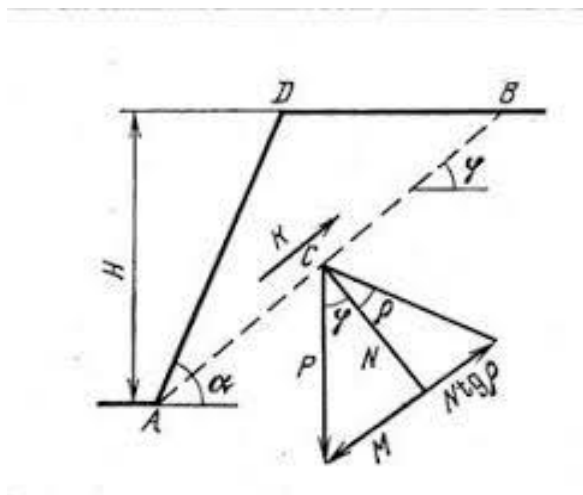
Ашық тау-кен жұмыстарындағы тау жыныстарының жылжуы өндіру экономикасы мен тау-кен жұмысшыларының қауіпсіздігіне де әсер етеді. Ашық әдіспен кен игеру кезіндегі карьер борты мен кемерлерінің жылжуы тау-кен жұмыстарының әсерінен тау жыныстарының қозғалмай тұрған кездегі қысымының өзгеруінен пайда болады.

Тау жыныстарының бұзылуы жанама кертпештер әсерінен орын алады, олар белгілі бір көлемде сырғымалы беттер деп аталатын массивтердің бетінде қайтымды деформацияны тудырады.

Кен ашық әдіспен қазып алуда тау жыныстарының жылжуы өндірістің экономикалық және еңбек қауіпсіздігі көрсеткіштерін төмендетіп, құлаған жыныс кесектерінен кертпеш құламаларын аршу, жиек учаскелерін нығайту сияқты қосалқы жұмыстар жүргізуге мәжбүр етеді. Кейінгі кезде алдыңғы қатарлы автоматтандырылған механизмдерді пайдалану кен игеру жұмыстарының жылдам қарқынымен дамып, ашық кен орындары тереңдігінің

ұлғая түскені белгілі. Терендіктің артуы жыныстар массивін кернеулік-деформациялық күйге келтіріп, карьер кемерінің тұрақтылығын бұзады, карьер кемерінің тұрақтылығын бұзады. Жанама кернеулер әсерінен тау жыныстары жылжубет арқылы сырғанап опырылады және қирайды. Сөйтіп, тау жыныстары массивінің тепе- теңдігі бұзылады (10-сурет).

Барлық боттар мен кемерлерлер деформациясы негізінен 5 түрге бөлінеді: қорымдар, опырылулар, жылжымалар, отырулар және сусымалар.(4 - кесте)



10 Сурет — Шекті тепе-теңдік теориясының схемасы

4 Кесте — Карьер кемерлерінің деформация түрлері мен себептері

Деформация түрлері	Деформация себептері
1	2
1. Шөгүлер- желдену нәтижесінде жұмсақ тау жыныстарының жылжымай тік бағытта төмен қарай түсулері	Жұмсақ байланыстырғыш және байланыссыз жыныстарда шөгу арнайы кертпелер болмаған кезде қарқынды жүреді. Жарылған қатты жыныстарда шөгу көлбеу ұңғымалар болмаған жағдайда жүріледі.
2. Опырылулар- массив тұтастығының бұзылуымен (жарықтар, қабаттылық, тектоникалық бұзылулар) сәйкес келетін және құлау бұрышына, жыныстардың үйкелуінің үлкен бұрышына сәйкес келетін жер беті бойынша тау жыныстарының үзілуі және тез ығысуы.	Қабаттардың құлауы және Тектоникалық бұзылулар 25-30 ° тік қуыс жағына қарай құлауы қабаттардың кесілген түйісулері, жарықтар және сланцеватости бойынша болады. Жарықтар ойық жағына 35-40° тік құлау түскен кезде жарықтар әлсіреген беттер бойынша дамиды.
3. Жылжымалар- борт маңы массивінің бөлінген бөлігінің ауырлық күшімен сырғу түрінде сырғу және жылжу. Карьер ернеулерінің бұзылу мөлшері бойынша ең ірі түрі. Жылжымалар: - изотропты массивтер	Құламалар суланған кезде және борт маңы аймағында судың жиналуы.

4-кестенің жалғасы

- жабынды	Қатты жыныстардың баурайында борпылдақ шөгінділер жатқанда және атмосфералық жауын-шашынның ағынын реттеу болмаған кезде.
- байланыс	Саз жыныстарының жартылай жанасатын қабаттары немесе үйкеліс сазымен дизъюнктивтік бұзылыстар болған кезде; түйіспелерді кесу кезінде үйкеліс бұрыштарымен, олардың еңісінің аз бұрышымен ерекшеленеді.
— тереңдік, жатыс бүйірдің қабатты жыныстары	Жер асты суларының қысымын алып тастамай және дренажсыз пластикалық саз бен арынды сулар қабаттары болған кезде пайда болады.
4. Сусымалар – құмды, сазды грунттардың жауын-шашын суына қанығумен, қардың еруімен езіліп, кerpеш құламалермен төмен қарай сусып түсуі	Жер асты суларын құм және құмды-сазды жыныстарда құламаға айдау кезінде пайда болады.
5. Отырулар - борт жанындағы бос жынысты массалардың тұтас сырғанау бетін құрмай тік түсуі.	

Карьер кемерлерінің тұрақтылығына тек жыныстардың беріктілік сипаттары ғана әсер етіп қоймайды, ол мынандай факторларға байланысты:

-климаттық фактор-жауын-шашын мөлшеріне, климаттық зонаға, ауа-райы жағдайына және т.б. байланысты;

-геологиялық фактор-жыныстардың морфологиясына, құрамына, табиғи беріктігіне, карьер аланындағы жер бедеріне байланысты;

-гидрогеологиялық фактор-жер бетіндегі және грунттық сулардың шығуына, тау жыныстарның су өткізгіштік қасиеттеріне байланысты;

- кен-техникалық фактор-кен орнын игеру әдісіне бұрғылау-аттыру жұмыстарын жүргізу тәсілдеріне және де тасымалдау бермаларының ендеріне байланысты;

- уақыт факторы-кенді игерудің ұзақтығына байланысты болып келеді.[6]

4.3 Карьерде тау жыныстарының жылжуы және бортар мен еңістер тұрақтылығының бұзылу түрлері

Тау-кен өнімін ашық әдіспен өндірудің дамуы, карьерлердің көбеюіне, жұмыс қарқынының күшейіп, олардың тереңдігін 300-500 метр және одан да үлкен көрсеткіштерге жеткізіп өсуіне ықпалын тигізеді, борттардың, карьерлердің қызмет ету мерзімі де ұзарады. Бұндай жағдайларда еңіс бұрышын анықтап, оларды тұрақтылықпен қамтамсыз ету маңызды шешімді қаже етеді.

Еңістер тұрақтылығының бұзылуы ашу көлемінің өсуін, қайтадан экскавациялау шығынданатын өндірістік шығындардың өсуіне, карьердегі

жұмыс режимінің бұзылуына, көлік жабдықтарының авариясына әсер етіп, метариал шығындарына ұшыратады. Сондықтан карьер борттарының тұрақты еңісінің параметрлерін анықтап, борттар мен кемерлердің деформациясын бақылау жүктеліп отыр. Сонымен карьер жыныстарын жылжуын анықтаудағы негізі сұрақ, борттар мен карьер кемерінің деформациясын, ашу жұмыстарының көлемін және оларды тоқтаусыз өндіру шарттарына салды (11-сурет).

Борттар мен еңісте тұрақтылығының бұзылу жағдайлары, массивтің жылжу жылдамдығына, еңіс беткейінің үзілген жеріне байланысты, мына төмендегі негізгі түрлерге бөлінеді.



а) Солтүстік бортының шөгугі



б) Солтүстік-Шығыс бортының шөгугі, пайда болу уақыты

11 Сурет— Деформацияланған учаскелер

Тау жыныстарын желдету нәтижесінде болған, еңіс бетінде ұзақ уақыт ішінде қалыптасқан шашындылар. Олар еңіс бұрышының кемері, табиғи еңістердің бұрышынан үлкен болған жағдайда қалыптасады. Шашындылардың пайда болуы сақтандыру бөлімдері мен жұмыс алаңдарының аумағын азайтып, бүйімдерді жазалауға шығындатады.

Аумақты участоктарды алатын еңістің жыныстарының тез арда бұзылуы және жылжуы. Бұзылулар мына жағдайларда пайда болады:

- а) қабаттардың 25-30 төмен түсуі;
- б) сызаттардың ашу жағына тігінен 35-40 төмен түсуі;
- в) еңістің биіктігі.

Еңіс қабатындағы тау жыныстарының жылжуы.

Бұл еңіс тұрақтылығының бұзылу түрінің өлшем бойынша ең ірісі. Карьер борттарының сырғанауының қалыптасу себептері, мына келесі типтерге бөлінеді:

- берік жыныстардың бос жыныстармен шектесуінің, байланысының сырғанауы;

- еңіс негізінде созылмалы саз балшық жері, еңістің анағұрлым берік жыныстаын, соғұрлым нашар жыныстар негізінің өңделген кеңістігіне ығыстырады;

- фильтрлік- еңісте нашар жыныс қабаттары бар болса, суланған құм.

Бұл бөлімшеде қарастырылып отырған жағдай қазіргі уақытта кен орнындағы борттардың деформацияға ұшырауы басты мәселелердің бірі болып тұр. Яғни, нәтиже бойынша тау жыныстарының бұзылуын алдын-ала анықтап, жылжу процестерін тоқтату үшін, әр бортқа бекітпе орналастыру керек. Мұнда бекітпенің атқаратын негізгі міндеті борттардың тұрақтылығын сақтап, карьердегі барлық жұмыстарын әрі қарай ыңғайлы және қауіпсіз жүргізуге болады.

4.4 Тау жыныстарының деформацияларын маркшейдерлік бақылау

Ашық тау кен өндірісіндегі маркшейдерлік қызметтің ең бір жауапты міндетінің бірі тау жыныстарының жылжуын бақылау. Жылжу процестерін бақылау екі кезеңнен бөлінеді.

Бірінші кезеңге жылжуға, опырылуға бейім участкелерді табу және сол осал жерлерде бақылау жұмыстарын жүргізу, ал екінші кезеңге жылжу процесін азайту шараларын дайындау және оларды жүзуге асыру жатады.

Карьер кертпештерінде үздіксіз жүріп жатқан жұмыстар маркшейдерлік бақылауға кедергі жасайды және бекітілген бақылау реперлерге ұзақ уақыт сақталынбайды. Сондықтан маркшейдерлік бақылау қысқа уақыт ішінде жүргізіледі.

Бақылаудың екі түрі бар:

1) жылжудың түрі мен даму заңдылықтарын анықтау үшін, карьер кемерінің және оның кертпештерінің көзге көрініп тұрған деформацияларын бақылау;

2) көрініп тұрған деформациясы жоқ, бірақ өндіріс орнына аитарлықтай нуксанкелтіретін участкелерді бақылау жұмыстарын жүргізу.

Бақылау жұмыстарын жүргізу үшін карьер кемерлеріне бақылау станциялары салынып, оларды тиісті уақыттарды аспаптар арқылы тексеріп тұрады. Станциялар карьер кемеріне перпендикуляр жұмыс және тірек реперлерінен тұрады. Тірек реперлері болжаулы жылжу аймағының сыртында орналасуға тиісті. Әр кертпешке екі жұмыс репері салынады.

Бақылау жұмыстарын жүргізу үшін карьер кемерлеріне бақылау станциялары салынып, оларды тиісті уақыттарда аспаптар арқылы тексеріп тұрады. Қазіргі заманға сай құралжабдықтардың бірі болып саналатын электронды тахеометрлерді ашық кен орындары жұмыстарында қолдану далалық өлшеулер мен камералдық өңдеулерді әлдеқайда уақыт үнемдеуге мүмкіндік береді. Бул аспап электронды тахеометрлерлер қобіне жағдайын бақылау үшін де пайдаланылуда.

Ашық тау-кен жұмыстарында карьерлердің беткейлері мен жерасты қазбаларының орнықтылығын бақылау үшін Швейцарияның Leica Geosystems фирмасының электрондық ТС1201 тахеометрі қолданылды.[8,9]

Дәстүрлі аспаптарға қарағанда заманауи аспаптар жоғары дәлдікті болып, кез келген ауа-райында түсіріс жасауға мүмкіндік береді. Жақын келешекте карьер борттарының жарылымын, шөгуін, жарықшақтығын алдын ала есептейтін маркшейдерлік-геодезиялық аспаптар шығарылады деген ойдамын.



12 Сурет — Аспаптық бақылау



13 Сурет — Шағылдырғыш

4.5 Карьер кертпешінің орнықтылығын бақылау

Көптеген зерттеулер бойынша тау жынысының жылжуын зерттеуүш бағытта жүретіні белгілі болды:

- 1) тау жынысының беріктілік қасиеті мен құрылысының ерекшелігін зерттеу;
- 2) натурлы маркшейдерлік бақылау;
- 3) теориялық зерттеулер.

Натурлы аспаты бақылау әдісі өте маңызды, ал жыныстың қасиетін зерделеу және теориялық зерттеулер аспаптық бақылаудың мәліметтерін тиімді қолдануға мүмкіндік береді. Әсіресе замануи электрондық аспаптарды қолдану, бақылау кезінде фототеодолитпен жүргізу және тау жыныстарының жарықшақтарын түсіру жұмыс көлемдерін қысқартты.

Жобаға сәйкес карьерде үшпрофилді сызықтан тұратын бақылау бекеттері орнатылды (40 жұмыс және 12 тірек реперлері).

Бақылау бекеттерінің реперлері шекті жағдайдағы тік сызық бойымен орнатылады.

Карьер кертпештерінің орнықтылығы ең аз аймақтарасы келесі белгілермен сипатталады:

- кертпеш жағасының тік бұрыштары мен көпжұрсты үйінді енісінің жалпы тіктігі;
- карьердің үлкен тереңдігі немесе үйіндінің биіктігі;
- кертпештің негізінде қабаттардың бұтаумен және үйіндінің қабатты болуы;
- тектоникалық бузылулардың болуы;

- әлсіз байланыста болуы мен керпештің немесе еңістің негізінде созымды қабаттардан тұруы, әр аймақта жеке ерекшелікпен мерзімді қазіргі және бұрынғы жер бедері (жыра, науаның жырасы, қарс әсері және т.б.);

- тау жынысының сулануы, атмосфералық жауын-шашындардан үйінділердің ылғалдануы және үйінді негізінің слануы;

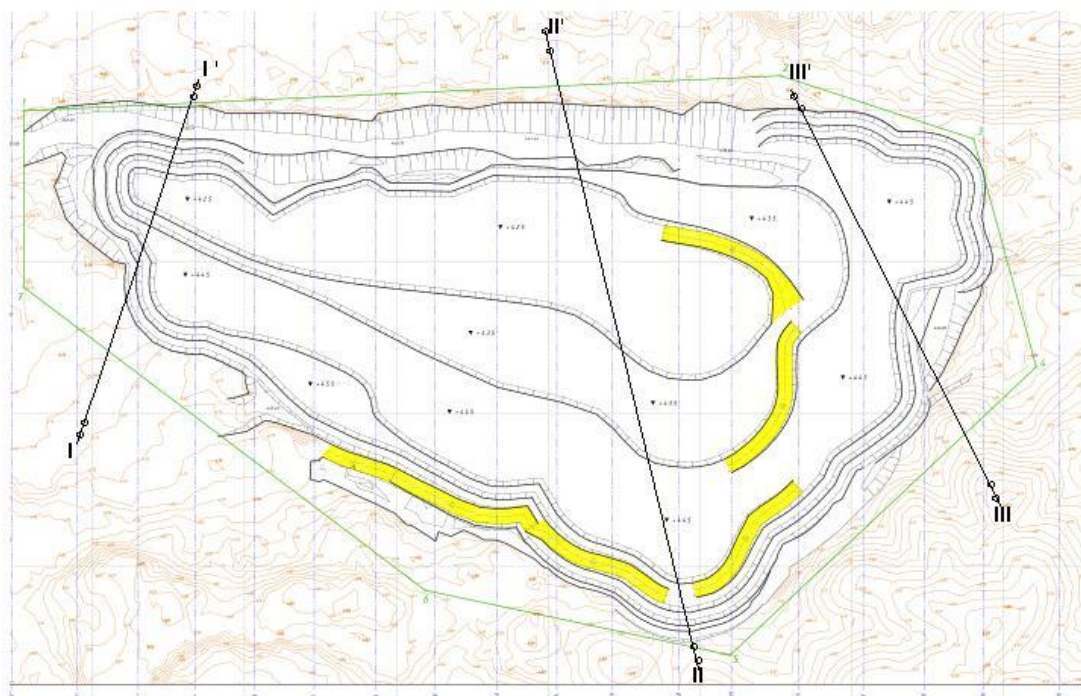
- керпештерде немесе кемерлерде жыныстың үлкен бөлігінің жатуы;

- кен таситын көлік жабдықтарының жұмыстан шыққан тербелістердің және жарылыстың сейсмикалық әсері (жеке кемерлердің тұрақтылығына әсері);

Профилді сызық тірек және жұмыс торларынан тұрады. Жер бетіндегі тірек реперлерсіз профилді сызықтың созылуы, карьермен жанасуы 1,5 Н кем болмады (мұндағы Н керпештердің орнықтылығын есептелгенде алынған барынша ықтимал көлбеу бұрыштары бойынша карьер тереңдігі (керпеш орнықтылығының қор коэффициенті 1,2—1,3)).

Профилдік сызық бойымен деформация аймағынан тыс мөлшері әр жағына екіден кем емес тірек реперлері орнатылады (14- сурет).

Жұмыс реперлерінің арақашықтығы, олардың профилдік сызыққа орналасуына байланысты. Әр кемердің ауданында немесе үйіндінің қабатында екі реперден кем емес бекітілген, біреуі кемердің жиекіне жақын, ал екіншісі сол кемердің табанына орналастырылған. Реперлерді бақылаушы жұмысына қауіпсіз етіп орналастырады.[8,9]



14 сурет — "Карьерное" карьеріндегі бақылау станциясының планы

4.6 Профилдік сызық бойынша маркшейдерлік бақылаулар

Профилді сызықтағы бақылау кемер беткейі деформациясының таралуының айқын суретін алуға, жылжулардың шамасы мен кертпештің жоғарғы жиегінен барлық биіктігіне дейін әртүрлі қашықтықтағы аймақ беткейлерінің жылжу жылдамдығы мен векторының бағытын анықтауға мүмкіндік береді.

Профильді сызықтар бойынша бақылау жұмыс реперлердің белгілерін уақытылы анықтау және тіректерге қатысты көлбеу қашықтығын анықтау жатады. Реперлердің белгілерін геометриялық немесе тригонометриялық нивелирлеумен, жоспардағы орнын профильді сызық бойымен сызықты өлшеулермен анықтайды. Басқа жағдайларда, егер реперлер әртүрлі кемерлерде орналасатын болса, олардың арасын сызықты өлшеулермен анықтау мүмкіндік болмаған жағдайда, олардың орнын түсіру әдісімен анықтайды.

Геометриялық нивелирлеу профилді сызықтың тірек реперлерінің орнын бастапқыға сәйкес сараптау, сонымен қатар кішкене $10-15^\circ$ дейін еңкіштігі бар аймақтардың жұмыс реперлер арасында шегінен шығуды анықтау үшін қолданылды.

Геометриялық нивелирлеуді кертпеш беткейлердің ұстамды бөлігіне, кертпештің қимасына жалғанған еңкіш бұрыш $20 - 25^\circ$ дейін қолдануға болады.

Тірек реперлерінің анықтау және профильді сызық реперлерінің нивелирлеу нұсқауға сәйкес III класты нивелирлеу әдісімен жүргізді. Профилді сызықты нивелирлеу реперлері бойынша тура және кері жүрістердің екі шкаласы көмегімен өлшенді. Тура және кері жүрістердің арасындағы қателігі аспауы керек:

$$f_{\text{қос}} = \pm 10\sqrt{L}, \text{ немесе } f_{\text{қос}} = \pm 2,6\sqrt{n} \quad (5)$$

мұндағы,

L – жүрістің ұзындығы (бір бағытта), n – жүрістегі бекеттердің саны.

Профилді сызық реперлеріне тура және кері жүрістердің қателігін үлестірген кезде 2 мм көп болмауы керек.

Тригонометриялық нивелирлеу әртүрлі кемерлерде орналасқан реперлердің арақашықтығын өлшеуге, еңкіш бұрышы үлкен аймақтардағы профильді сызық реперлерінің арасын, көлбеу орнын және қателігін анықтау үшін қолданылады. Бұрыштық және сызықтық өлшемдер – электронды тахеометрмен орындалды.

Электронды тахеометрді қолданумен тригонометриялық нивелирлеуде реперлердің арасы көлемді шамаларға жетуі мүмкін, оны электрондық тахеометрдің жұмыс диапазонына және реперлер арасының көру шартына байланысты аныкталады. Егерде арақашықтық – 150-200 м жоғары болса тригонометриялық нивелирлеудің дәлдігіне тік рефракция үлкен әсерін тигізеді. Бұл бақылау кезіндегі қималардағы және сырғулардағы біз өлшеп отырған сызық жер бетіне жақын атмосфераның тұрақсыз қабатында өтіп жатқанына байланысты. Бұл қабаттардағы рефракция жарықтың түсуіне, беткейлердің құрылысына, желдің бағыты мен жылдамдығына байланысты тербелістер мен

құбылыстардың әсеріне ұшырайды. Осыған байланысты рефракцияның сенімді кезеңін түсу мүмкін емес, бірақ оның өлшемдердің нәтижелеріне әсерін азайтуға болады.

Тік рефракцияның әсерін азайту үшін келесі әдістерін ұсынады:

- Тік бұрышты екі жақты өлшеу;
- Бірдей шартта екі бағыттың арасындағы қателікті анықтау;
- Нивелирлеу кезінде рефракцияның әсерін азайтуды қамтамасыз ететін өлшеу интервалын таңдау.

Екі жақты тригонометриялық нивелирлеу кезінде қателікті келесі формула бойынша анықтайды:

$$m_x^2 = \left(\frac{\cos \delta}{\sqrt{2}} m_D \right)^2 + \left(\frac{D \sin \delta}{\rho \sqrt{2}} m_\delta \right)^2 + \left(\frac{D^2 \sin^2 \delta}{2R} m_{\Delta k} \right)^2; \quad (6)$$

$$m_{\Delta H}^2 = \left(\frac{\sin \delta}{\sqrt{2}} m_D \right)^2 + \left(\frac{D \cos \delta}{\rho \sqrt{2}} m_\delta \right)^2 + \left(\frac{D^2 \cos^2 \delta}{2R} m_{\Delta k} \right)^2 + 2m^2; \quad (7)$$

мұндағы,

D – реперлердің еңкіш арақашықтығы, м;

δ – сызықтың еңкіш бұрышы, градус.

R – Жердің орта радиусы, м;

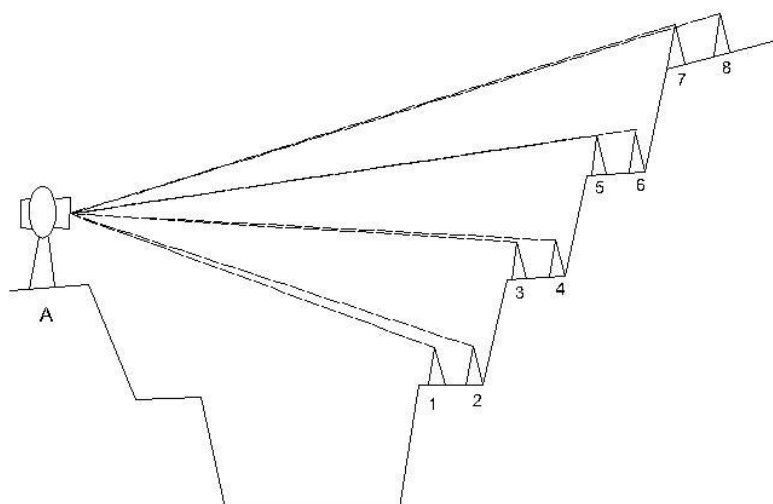
m_D, m_δ, m_i – аспаптың биіктігі және еңкіш бұрыштың, арақашықтықты өлшеу қателігі,

$m_{\Delta k}$ – тура және кері өлшемдердегі рефракция коэффициентінің бірдей болмауының қателігі.

M шамасы тура және кері бағыттағы өлшемнің бір уақытта болмауына байланысты.

Негізінде тура және кері бағыттағы өлшемдердің мерзімі жақын және метеошарты бірдей болғаны дұрыс. Бір күн бойы өлшем кезінде, уақытты санамағанда, күннің батуы мен шығуына жақын немесе метеошарты бірдей әртүрлі күні қателікті $\pm 0,5$ деп қабылдауға болады.

Визирлік сәуле үшін бірдей шартты мүмкіндігінше қамтамасыз ету үшін келесі сұлба ұсынылады (13-сурет). Өлшем кезінде электрондық тахеометр I нүктесіне орнатылады, ал реперлер әртүрлі кемерлерде орналасқан 1...8 нүктелерінде, осыған байланысты көлбеу орны және өсімшесі өлшенеді. Сонымен қатар аспаптың биіктігіне қатысты қателігі мүлдем алынады, себебі шағылыстырғыш арнайы бөлінген ағаш белгілерде орнатылған соң екі аспаптың биіктігі бірдей болады. Сондықтан тригонометриялық нивелирлеу дәлдігіне аспап биіктігінің қателігі алынғандықтан және визирлік сәуленің келесі кемерлерге өту шарты бірдей болғандықтан тік рефракцияның әсері азаяды даоның шамасын 0,1-0,2 тең деп алуға болады (5-кесте) [8,9].



15 Сурет — Электрондық тахеометрмен көлбеу орны мен биіктігін өлшеу түсірісі

5 Кесте — Бекет реперлерін бақылаудың нәтижелері

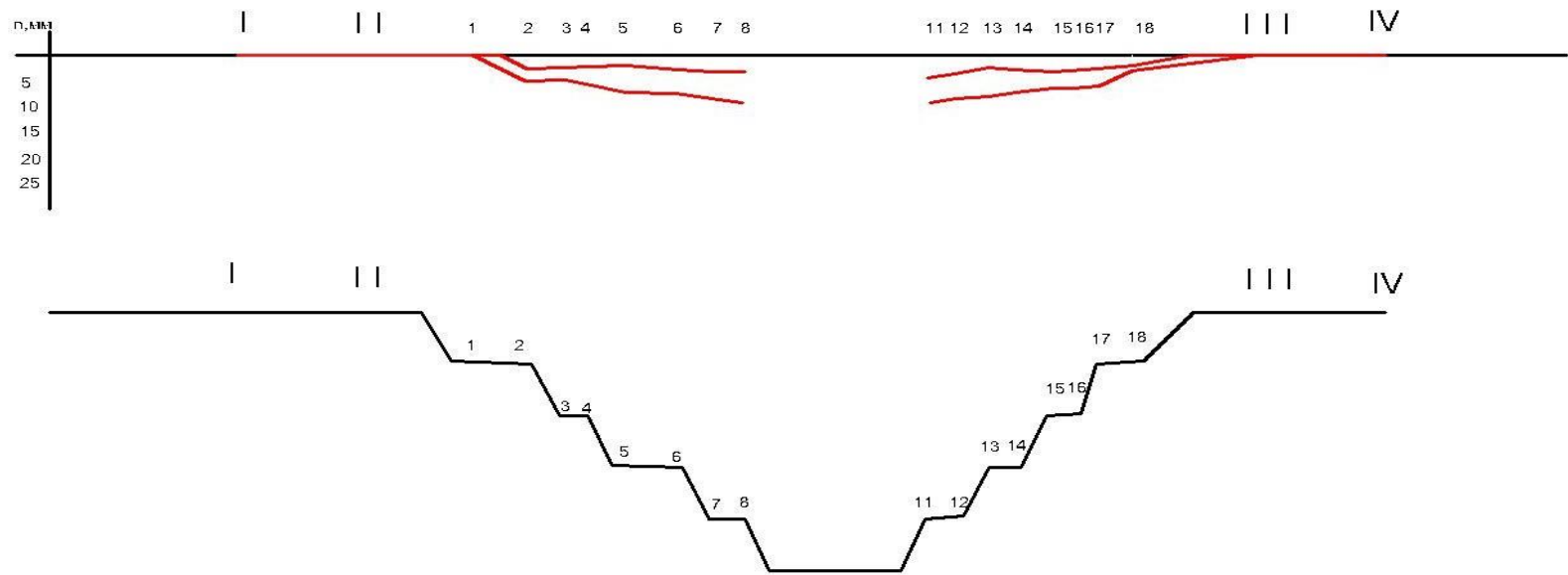
Реперлердің №	X, м	У, м	Н, м 19.09.2017 ж.	Н, м 04.02.2018ж.	Отыруы, η, мм
1	2	3	4	5	6
1- профильді сызық					
I	849,193	18808,405	475,000	475,000	0
II	867,757	18815,847	474,210	474,210	0
1	883,430	18822,132	465,262	465,512	0
2	891,090	18825,203	465,058	465,053	0,005
3	896,789	18827,488	455,971	455,949	0,022
4	899,940	18828,754	455,862	455,855	0,007
5	905,453	18830,962	445,443	445,426	0,017
6	912,951	18833,968	445,072	445,048	0,024
7	918,215	18836,078	435,011	435,000	0,011

5-кестенің жалғасы

8	922,555	18837,818	435,010	435,000	0,010
11	944,247	18846,515	435,100	435,078	0,022
12	647,951	18848,017	435,519	435,512	0,007
13	952,871	18849,973	444,003	445,000	0,003
14	955,700	18851,508	444,004	444,001	0,003
15	962,107	18853,676	455,081	455,079	0,002
16	965,001	18854,837	455,320	455,318	0,002
17	968,861	18856,384	465,034	465,033	0,001
18	973,751	18858,346	465,536	465,536	0
III	991,908	18863,625	475,00	475,00	0
IV	1010,4715	18873,067	475,121	475,121	0
2- профильдісыздық					
I	881,120	19225,316	475,745	475,745	0
II	888,116	19223,24	475,113	475,113	0
21	895,098	19222,252	465,608	465,596	0,012
22	900,066	19222,922	465,015	465,940	0,075
23	905,506	19223,112	455,261	455,168	0,093
24	908,556	19224,072	455,786	455,806	0,098
25	911,863	19228,883	445,001	445,901	0,100
26	917,464	19229,763	445,557	445,452	0,105
35	918,461	19255,155	435,797	435,688	0,109
36	969,149	19253,534	435,929	435,881	0,048
37	954,338	19254,096	435,983	435,969	0,014
38	931,263	19254,987	445,933	445,930	0,003
39	909,961	19255,790	455,647	455,644	0,003
40	890,125	19256,656	465,352	465,352	0
III	863,712	19223,312	475,456	475,456	0
IV	847,215	19263,118	475,314	475,314	0
A	904,370	19291,570	476,610	476,610	0
3- профильді сызық					

10-кестенің жалғасы

I	848,715	19253,412	639,560	639,560	0
II	832,450	19250,715	638,111	638,111	0
41	824,200	19251,276	637,950	637,860	0,009
42	804,421	19248,608	638,324	638,262	0,062
43	888,547	19246,150	625,258	625,194	0,064
44	876,832	19244,736	624,399	624,399	1
46	926,850	19236,981	616,382	616,334	0,048
55	931,368	19273,182	636,930	636,857	0,073
56	990,562	19267,925	636,005	635,942	0,063
57	970,179	19265,116	648,538	648,535	0,003
58	954,758	19263,471	650,046	650,044	0,002
59	925,675	19259,389	669,746	669,741	0,005
60	907,482	19257,071	669,297	669,285	0,012
III	1074,452	19253,000	671,02	671,020	0
IV	1056,12C	19249,713	670,315	670,315	0
B	1025,67	19259,36	669,650	669,650	0



1-бақылау 19.09.2017ж.;2-бақылау 04.02.2018ж

16 сурет — I-I'профилдік сызық бойынша қима және отырудың графигі

4.7 Карьер кертпештерінің орнықтылығын есептеу

Ашық кен орындарын жобалау, салу және игеру кезінде карьер кемерлерінің көлбеу бұрыштарын дұрыс әдіспен есептеу өте маңызды. Ол еңбек қауіпсіздігін арттыруды, құнарсыздануға жол бермеуді, карьер кемерлерінің орнықтылығын қамтамасыз етеді.

Карьер кемерлерін орнықты етіп жобалауда ең алдымен тау жыныстарының орнықтылық коэффициентін анықтау қажет. Карьер кемерін арнайы есептеулер арқылы құламайтын етіп жобалауға және жасауға да болады.

Орнықтылық коэффициенті деп, карьер кемерін құлаудан ұстап тұратын барлық күштер қосындысының оны жылжытатын күштер қосындысына қатынасын айтады.

$$n = \frac{\sum S_{уст}}{\sum T_{сыр}} = \frac{\sum F_{үйк} + \sum F_{іл}}{\sum T_{сыр}} \quad (8)$$

Орнықтылық коэффициентін анықтамас бұрын тау жыныстарының физикалық қасиеттеріне көңіл аударған жөн.

Тау жыныстарының көптеген қасиеттерінің ішіндегі геомеханикалық процестерге әсер ететін механикалық қасиеттеріне: тау жыныстарының беріктігі, тығыздылығы, сығылуға және созылуға қарсы кедергілері, ілінісуі мен ішкі үйкеліс бұрышы жатады. Бұлардың ішіндегі – тау жыныстары ілінісуінің массивтегі мәні үлгідегіден, ал әлсіз беттердегісі – массивтегіден бірнеше есе кемдігіне көз жеткіздік.

Карьерное кен орындарында тау жыныстарының физикалық-механикалық қасиеттерін зерттеу жұмыстарының нәтижелері, тау-кен жұмыстарының тереңдігіне байланысты біршама өзгеретіндігіне көз жеткізді (2.5-кесте).

Кестеде келтірілген екі түрлі тау жыныстарының бір осьтік сығылуға деген орташа кедергісі 100-ден 170 МПа, ал созылудағы кедергілері 13-тен 16 МПа аралығында өзгеретіндігін, сонымен қатар олардың беріктік қасиеттері де біршама өсетіндігін байқауға болады.

Тау жыныстарының тығыздығы – 90, беріктілігі – 50, бір осьтік сығылу мен созылу кедергілері – 170, ілінісі – 30 шақты үлгілерде анықталды. Тау-кен жұмыстарының тереңдігіне байланысты серпімділік модулі 2,7 есе, ал Пуассон коэффициенті 0,21-ден 0,31 аралығында өзгеретіндігі анықталды.

Тау жыныстарының беріктік қасиеттерінің осындай өзгергеретіндігінің жалпы заңдылығын анықтау үшін алынған мәліметтер математикалық статистика және корреляциялық талдау әдістерімен өңделді.

Тау жыныстарының беріктік қасиеттерінің осындай өзгергеретіндігінің жалпы заңдылығын анықтау үшін алынған мәліметтер математикалық статистика және корреляциялық талдау әдістерімен өңделді.

Орнықтылық коэффициентін анықтамас бұрын тау жыныстарының физикалық қасиеттеріне көңіл аударған жөн.

6 Кесте — Карьерное кенорнындағы таужыныстарының беріктік қасиеттері туралы анықтама

Сілемдегі тереңдігі, үлгілерді іріктеп алу, м	Таужыныстарының атаулары	Бір осьтік сығуындағы беріктік $\sigma_{сығ}$, МПа	Бір осьтік созылуындағы беріктік $\sigma_{соз}$, МПа	Тығыздық, $\rho \cdot 10^3$ кг/м ³	Үлгідегі ілінісу К, МПа	Ішкі үйкеліс, град.	Таужыныстарының беріктігі, f
50,1-51,8	Әктастар	110	13,0	2,66	25	32	8,0
52,6-53,0	Әктастар	112	13,6	2,66	27	31	8,1
83,5-84,0	Әктастар	125	14,0	2,67	28	32	8,3
112,0-113,0	Әктастар	126	14,3	2,68	32	31	8,6
152,6-153,0	Әктастар	139	14,5	2,71	34	31	9,2
170,0-170,8	Әктастар	140	14,8	2,72	34	29	9,5
218,1-218,6	Әктастар	140	14,8	2,73	35	31	9,6
53,1-54,0	Диорит	137	16,0	2,62	36	31	7,6
53,6-54,0	Диорит	138	16,0	2,62	36	30	7,6
115,0-115,6	Диорит	160	16,8	2,65	42	30	8,2
155,0-156,0	Диорит	170	16,0	2,67	46	30	8,8
200,0-201,5	Диорит	171	16,2	2,69	48	30	9,0

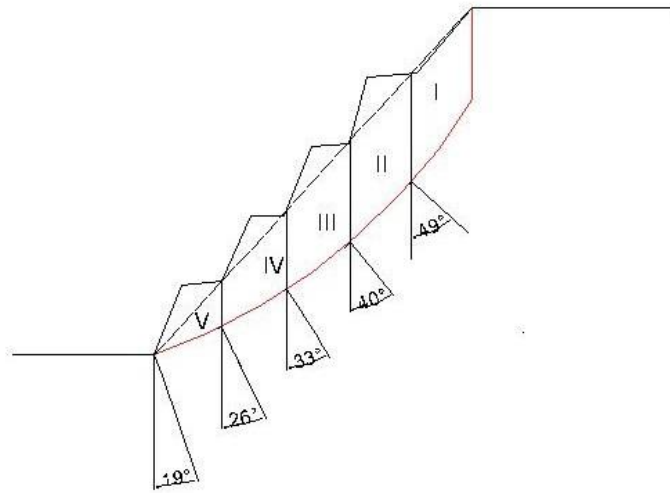
Кестеде келтірілген екі түрлі таужыныстарының бір осьтік сығылуға деген орташа кедергісі 100-ден 170 МПа, ал созылуындағы кедергілері 13-тен 16 МПа аралығында өзгертіндігін, сонымен қатар олардың беріктік қасиеттері де біршама өсетіндігін байқауға болады.

Таужыныстарының тығыздығы – 90, беріктілігі – 50, бір осьтік сығылу мен созылу кедергілері – 170, ілінісі – 30 шақты үлгілерде анықталды. Таужыныстарының тереңдігіне байланысты серпімділік модулі 2,7 есе, ал Пуассон коэффициенті 0,21-ден 0,31 аралығында өзгертіндігі анықталды.

Осылайша, карьер кемерлерінің орнықтылығын Г.Л. Флисенко графикалық аналитикалық әдісімен есептеуді жөн көрдік.

Карьер кемернің жоғары жағынан созылу кернеуі әсерінен жарықшақтар пайда болып, тік қалпында құлап түседі. Оны тік жар H_{90} деп атайды және оның биіктігі мына формуламен анықталады:

$$H_{90} = \frac{2k}{\gamma} \operatorname{ctg}\left(45^\circ - \frac{\rho}{2}\right) \quad (9)$$



17 Сурет — Сырғу бетінің схемасы

Карьер кемері беткейін ұстап тұрушы күштер мен сырғытатын күштер мына формулалар арқылы анықталады:

$$N_i = Q_i \cos \theta_i \quad (10)$$

$$T_i = Q_i \sin \theta_i \quad (11)$$

Нәтижелерін кестеге енгізелген. (7-кесте)

7 Кесте — Есептеу нәтижелері

	Q_i , МН	θ_i , град	$N_{ұст}$, МН	$T_{сыр}$, МН
I	319,53	49	209,630	241,152
II	337,218	40	258,324	216,760
III	300	33	251,601	163,392
IV	214,525	26	192,814	94,042
V	80,405	19	76,024	26,177
		$\Sigma =$	988,393	741,523

Осы анықталған нәтижелер бойынша кемердің орнықтылық коэффициенті мынаған тең:

$$n = \frac{\sum S_{\text{уст}}}{\sum T_{\text{сыр}}} = \frac{988,393}{741,523} = 1.33 \quad (12)$$

Демек, карьер қиябеті орнықты болып табылады.[6]

4.8 Бақылау нәтижелерін өңдеу

Бүгінгі күні компьютерсіз және компьютерлік технологияларсыз, сондай-ақ автоматтандырылған жобалау жүйесіз (АЖЖ) заманауи әлемді елестету өте қиын. Жобалау функциясын орындаудың ақпараттық технологиясын іске асыруды өзіне алатын автоматтандырылған жүйелер АЖЖ деп аталады.

Бұл жүйелер (АЖЖ) ұйымдық-техникалық құрал болып табылады, соның арқасында жобалау автоматтандырылған процесс болып табылады, ол жұмыстың сапасы мен орындалу уақыты бойынша айтарлықтай пайда алуға мүмкіндік береді. САПР-дың басты мақсаты инженер жобалаумен байланысты әртүрлі өндірістік міндеттерді шешетін кәсіпорын қызметкерлерінің еңбек тиімділігін арттыру болып табылады. Тау-кен ісінде "AutoCAD" автоматтандырылған жобалау жүйесін қолдануды қарастырайық.

Бізге белгілі болғандай, геологиялық-маркшейдерлік құжаттама негізінде тау-кен жұмыстары бөлінуі жүргізіледі. Кен орнының графикалық үлгісі - кен жұмыстарының орналасуын қамтитын және көлемдер есебі жүргізілетін кесінділер, жоспарлар мен профильдер.

Жоғарыда сипатталған тұжырымға сәйкес компьютер жадында кен орны моделінің әртүрлі тау-кен-геологиялық міндеттерді шешуге сәйкес келетін пайдалы қазбалар мен жыныстар шоғырының геометриялық және сапалық ерекшеліктерін көрсете алатын жазбасы болуы қажет.

Ашық тау-кен жұмыстарын жүргізудің жаңа технологияларының жалпы ғылыми негіздерін әзірлеу компьютерде параметрлік модельдеуді қолдануға міндеттейді.

Қазіргі уақытта құрастырудың стандартты әдістерінен жаңа ақпараттық технологияларға көшу электронды-есептеу жабдықтарының бағдарламалық-техникалық құралдарының жоғары деңгейінің арқасында мүмкін болады. Модельдеу жүйесінің бағдарламалық қамтамасыз етуінің әмбебаптығы мен ашықтығы бұл жүйені оны пайдалану мүмкіндіктерін арттыру тұрғысынан неғұрлым ыңғайлы етуге мүмкіндік береді. Autodesk фирмасының AutoCAD программасы оңайлатылған жобалау үлгісі болып табылады.

AutoCAD жүйесінің әмбебаптығы қазірдің өзінде жасалған элементтер блоктарға түрлендірілуі және басқа сызбаларды жасау кезінде дайын ретінде пайдаланылуы мүмкін. AutoCAD жүйесінде сурет жасау процесін оңайлату оның жеке мүмкіндіктеріне мүмкіндік береді, атап айтқанда: өлшемдерді автоматты түрде орналастыру, айналы бейнелеу, бұрылу, штриховка салу, көшіру, белгілі

бір орналасумен элементтердің массивін жасау. AutoCad жүйесінің ең ыңғайлы артықшылықтарының бірі-объект моделін жасау мүмкіндігі.

AutoCAD жаңа нұсқаларының арқасында көлемді конструкциялау бойынша өсу түрінде қатты денелі кеңістіктік модельдеу жасауға болады, ол жобалау үшін жағдай жасайды (АЖЖ), бұл бағдарламаны басқа ұқсас бағдарламалармен салыстырғанда неғұрлым құнды етеді, өйткені ол:

- қатты денелі объектілерге материалдық қасиеттерді береді;
- көлемді, массаны, массалар орталығын және т. б. есептейді.;
- қатты нысандар бойынша толық бейнелерді алады: тіліктер, түрлер, қималар және т. б.;
- құрамдық нысандарды примитивтен алу үшін біріктіреді, шегереді және қиылыстырады.

AutoLISP кірістірілген тілін пайдалану AutoCad жүйесінде параметрлік үлгілеу кезінде ең табысты қолданылады, ол бір немесе бірнеше параметрлерінің өзгеруі кезінде карьердің негізгі параметрлерінің өзгеруін бақылауға мүмкіндік береді. Осы тәсілді қолданудың мысалы ретінде Autolisp тілінде қатты денелі үлгілеу бойынша AutoCAD құралдарын қолдана отырып, кен орнын игеретін карьердегі тау-кен жұмыстарының дамуын зерттеу үшін күрделі формадағы бытыраңқы кен денелері ұсынылған бағдарлама әзірленді. Тау-кен жұмыстарын жүргізудің екі нұсқасы қарастырылады:

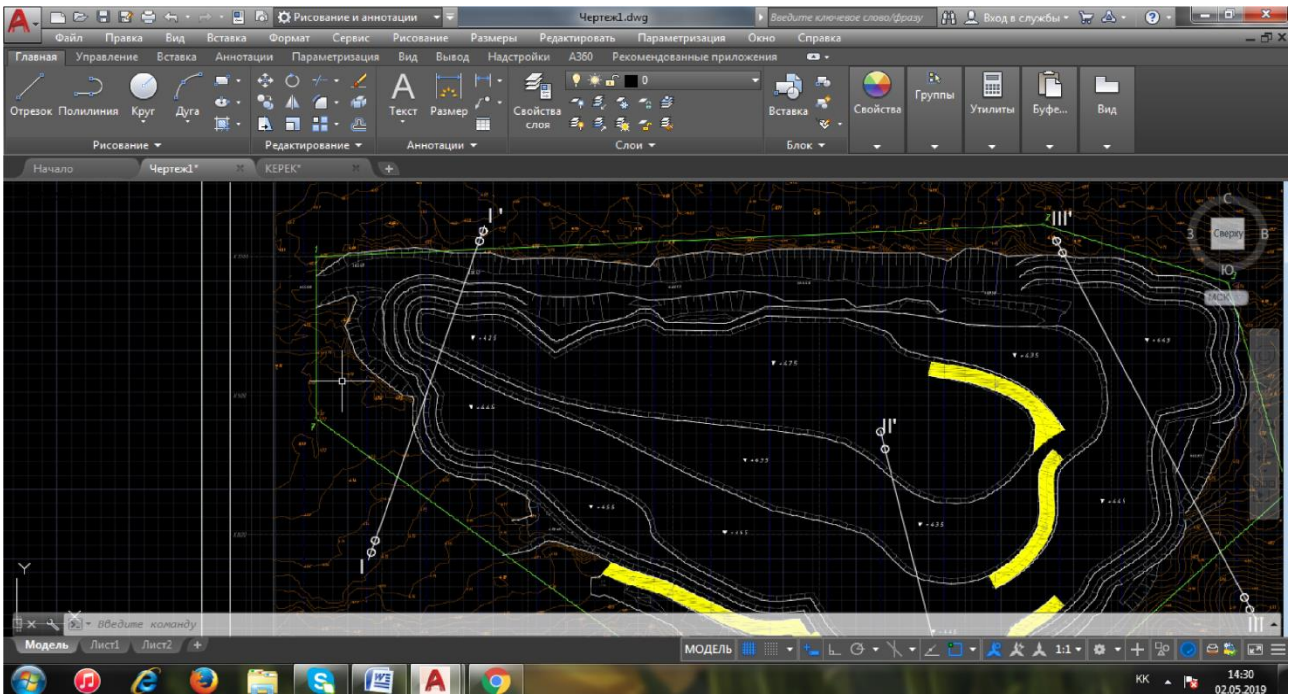
- карьердің бір ортақ түбі бар;
- тау-кен жұмыстары "үлкен" карьер ішінде "шағын" карьерлерді құрумен жүргізіледі, кен денелерінің құлауы бойынша тау-кен жұмыстарын тереңдету жүргізіледі.

Бағдарламамен жұмыс істеу кезінде экранға кесудегі пайдалы қазбаның көлемі, оның салмағы мен массаның ортасы және басқа да сипаттамалары туралы деректер бар кестелер қадам-сайын шығарылады. Сипатталған деректерден басқа, экранға кесікке түскен тау-кен және пайдалы қазбаның ағымдағы жағдайының графикалық көлемді бейнесі шығарылады.

Тау-кен жұмыстары режимін зерттеудің жоғарыда көрсетілген нұсқалары карьердің ағымдағы тереңдігіне тең болған кезде пайдалы қазбадан көбірек алынатынын көрсетеді, демек, ашу коэффициенті айтарлықтай төмен.

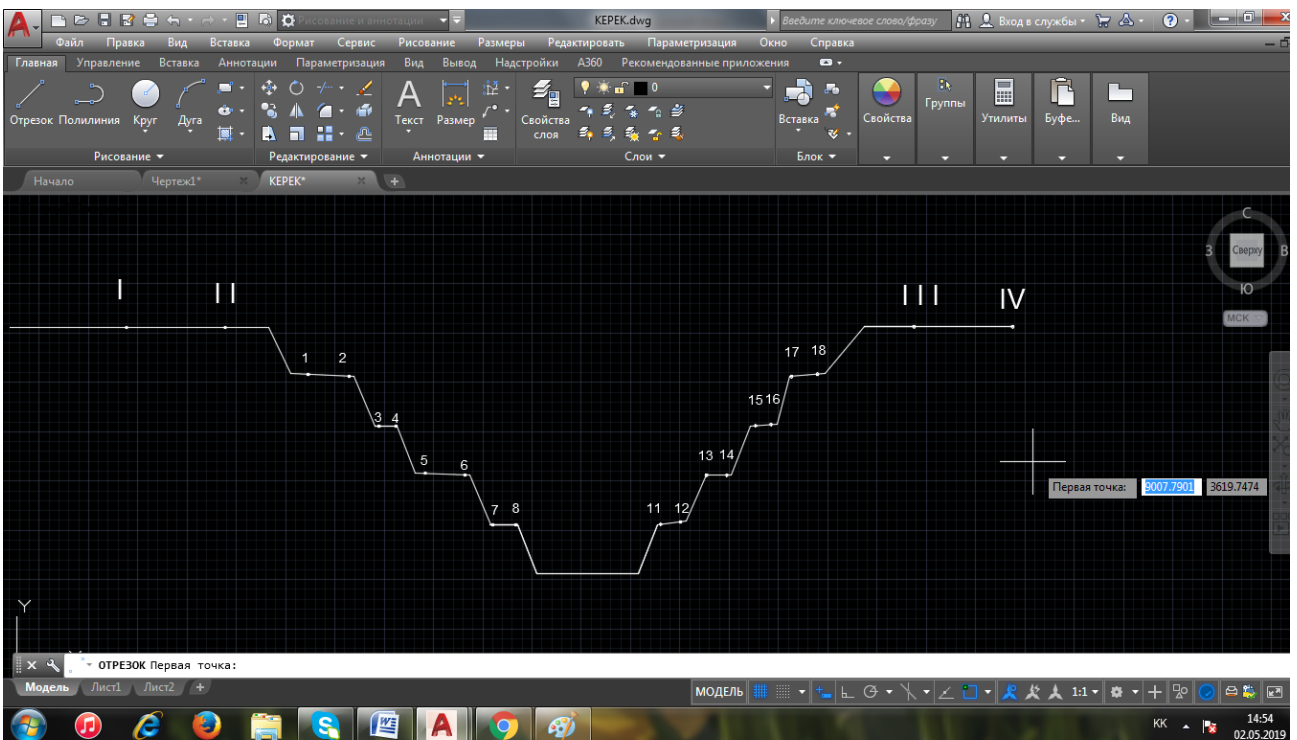
Қазіргі уақытта құрастырудың стандартты әдістерінен жаңа ақпараттық технологияларға көшу электронды-есептеу жабдықтарының бағдарламалық-техникалық құралдарының жоғары деңгейінің арқасында мүмкін болады. Модельдеу жүйесінің бағдарламалық қамтамасыз етуінің әмбебаптығы мен ашықтығы бұл жүйені оны пайдалану мүмкіндіктерін арттыру тұрғысынан неғұрлым ыңғайлы етуге мүмкіндік береді. Autodesk фирмасының AutoCAD программасы оңайлатылған жобалау үлгісі болып табылады.

Қатты денелі кеңістіктік жобалау бойынша AutoCAD пакетінің құралдарын пайдалана отырып, ОӘЖ үлгілеуі тау-кен жұмыстары режимін зерттеу міндетіне осы жүйенің жақсы бейімделуін көрсетті.



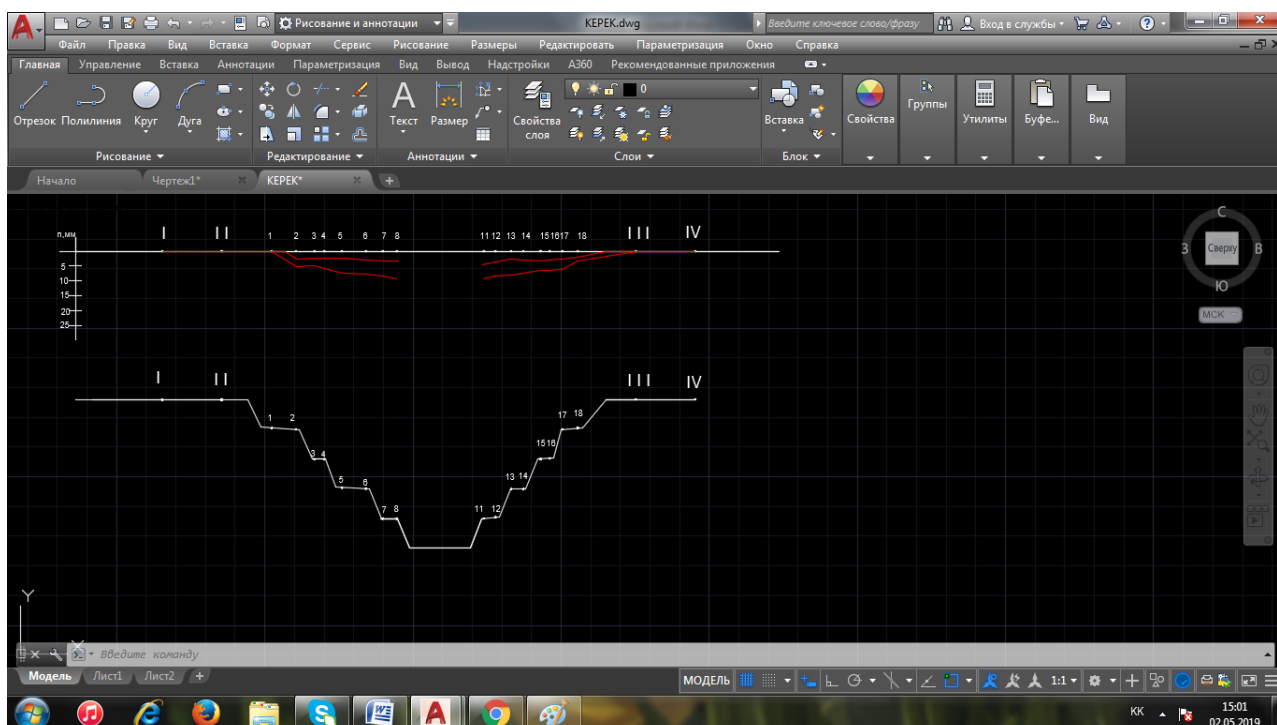
18 сурет — Кен орнының Autocad жүйесіндегі сызбасы

Біріншіден, I-I' профиль сызығы бойынша қиманы салып алдым. (17-сурет)



19 Сурет — I-I' профиль сызығы бойынша қима

Екіншіден, әр бақылау бойынша кемерде орналасқан бақылау реперлерінің шөгу схемасын сыздым. (20-сурет)



18-сурет Бақылау реперлерінің шөгу схемасы

Осылайша, тау-кен өнеркәсібі кәсіпорындарында AutoCAD қолдану іздестіру жұмыстарын орындау уақытын қысқартуға ықпал етеді, кен орындарын игеру кезінде қалған өндіру көлемін және бос жынысты есептеу дәлдігін арттырады. Бұл жүйенің артықшылықтарының бірі үш жыл ішінде лицензияны сатып алу қажеттілігінсіз қарапайым пайдаланушы үшін қолдануға қол жетімділік болып табылады. Бұл пайдалану мүмкіндігін AutoCad жүйесін әзірлеуші, атап айтқанда Autodesk компаниясы береді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада «Карьерное» кенорнының геологиялық жағдайы және тау-кен жұмыстары туралы мәліметтер келтірілген. Геологиялық бөлімде кеніштің географиялық мінездемесі берілген. Тау-кен бөлімінде ашу, қазу жүйесін таңдау жобаланған. Жобаның негізгі бөлімі геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарынан тұрады. Бұл бөлімде геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстардың барлық түрлері қамтылды және маркшейдерлік жұмыстарда қолданылатын аспаптар туралы мәлімет берілді.

Дипломдық жобаның арнайы бөлімі тау-кен өнеркәсібінің маңызды мәселелерінің бірі – геомеханикалық процестерді зерделеуге, яғни кен орындағы тау-жыныстарының жылжу процесі басты мәселе болғандықтан борттар тұрақтылықтарының бақылауы қарастырылды

Ашық тау кен өндірісіндегі маркшейдерлік қызметтің ең бір жауапты міндеті карьер кертпештерін жылжуын бақылау. Жылжуларға қарсы шаралар карьер кертпештерінің тепе-теңдік жағдайының бұзылмауына және жылжу процесінің әрі қарай дамуына жол бермеуге негізделген. Карьер кемерлерінің жылжуы, кертпештердің деформациялануы өндіріс орнына үлкен нұсқан келтіреді, кен қазып алудың технологиялық процестерін тоқтатады.

Бақылау жұмыстарын жүргізу үшін карьер кемерлеріне бақылау бекеттері салынып, оларды тиісті уақыттарда аспаптар арқылы тексеріп тұрылады. Жеке кертпештерді, жыныстар қорымдарын, шөгүлерді, ашылып және тақырланып қалған жыныстардың жатыс элементтерін түсушілер жатады. Негізінде бақылау жұмыстары нәтижесінде бақылау станциясының планы, барлық профильдік сызықтардың қималары, репер векторларының жылжу графиктерін алынып, олар арқылы карьер кемерлерінің жылжу беттері және олардың тұрақты бұрыштары анықталады. Ашу құбылысы, сыртқа оржолдармен және ішкі құламадағы жүйыққа тірелу әдісімен орындалды. Кен орнының өңдеу системасы тереңдетілген, ұзынан – ұзақ айналмалы кемерлермен және пайдалы қазындыны сыртқы шығаруыменен қамтамасыз етіледі. Жобадағы негізгі тау-кен жабдығы ретінде: қопару жұмыстарында СБШ – 250 МН, станоктары, ал жүк тиеу жұмыстарында ЭКГ–8И экскаваторлары, тау-кен массаын тасу үшін БелАЗ-548 автосамосвалдары қабылданды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

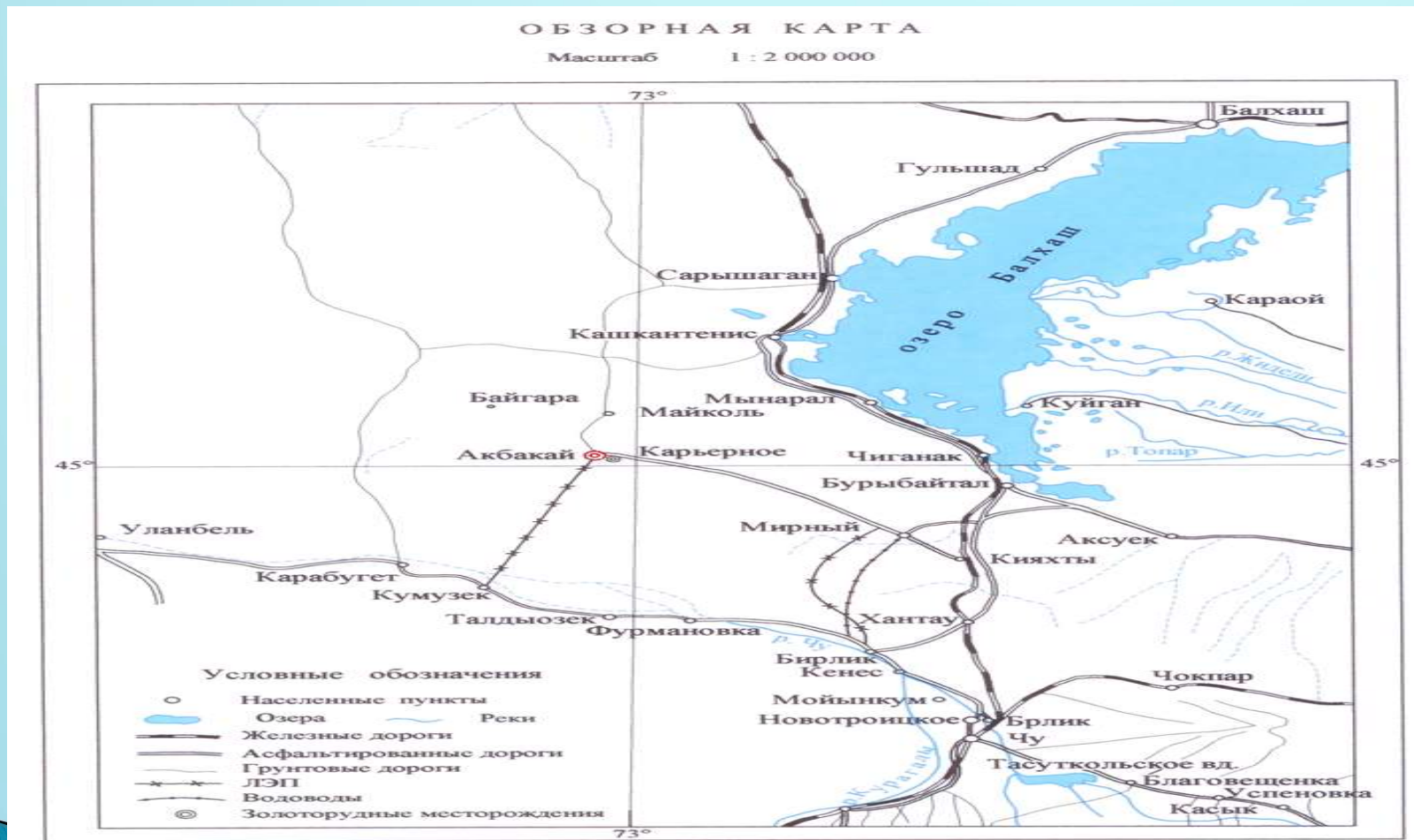
1. Өндірістік тәжірибе есебі. "Карьерное"- Ақбақай, 2017ж.
2. Өндірістік жұмыс турады есеп беру. "Карьерное"- Ақбақай, 2017ж.
3. Нұрпейісова М.Б., Шалов Д.Д., Айтқазынова Ш.Қ. Жердің жасанды серіктері арқылы тірек пункттерінің координаталарын анықтау. Машанов оқулары. - Алматы: ҚазҰТЗУ, 2015. – Б. 289-295.
4. Оглоблина Д.Н. "Маркшейдерское дело". М.; Недра, 1972, - 408б.
5. <http://kursak.net/markshejderskie-raboty-na-karerah/>
6. Нұрпейісова М.Б. Геомеханика. Тау жыныстарының жылжуы. Алматы: ҚазҰТУ, 1994. 12 бет.
7. Нұрпейісова М.Б. Геодезия – оқулық. Алматы "ЭВЕРО" баспаханасы, 2005.-276б.
8. Нұрпейісова М.Б. Геомеханика. Тау жыныстарының жылжуы. Алматы: ҚазҰТУ, 1994. 12 бет.
9. Машанов А.Ж., Нұрпейісова М.Б. Геомеханика.-Алматы: ҚазҰТУ, 2000.-200б.
10. Кыргызбаева Г.М., Маркшейдерские наблюдения на профильных линиях с помощью электронного тахеометра. Алматы, 2004, - 310-313б.
11. Нұрпейісова М.Б., Касымханова Х.М., Кыргызбаева Г.М. Методические рекомендации по оценке устойчивости бортов карьеров.-Алматы: ҚазҰТЗУ, 2001, 23б.
12. Нұрпейісова М.Б., Касымханова Х.М., Кыргызбаева Г.М. Методические указания по наблюдениям за деформациями бортов, анализ их результатов и оценки устойчивости. -Алматы: ҚазҰТЗУ, 2001, 33б.
13. Нурпейісова М.Б., Рысбеков К.Б., Кыргызбаева Г.М. Инновационные методы ведения комплексного мониторинга на геодинамических полигонах.- Алматы: КазНТУ, 2015. -266 с.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Сәтбаев университеті

Ашық тау-кен кен орнын
игеру кезіндегі
геомеханикалық
процестерді бақылау

Орындаған: Таңірбергенова М.А.
Дипломдық жетекші: Кыргызбаева Г.М.

Карьерное кен орнынын географиясы

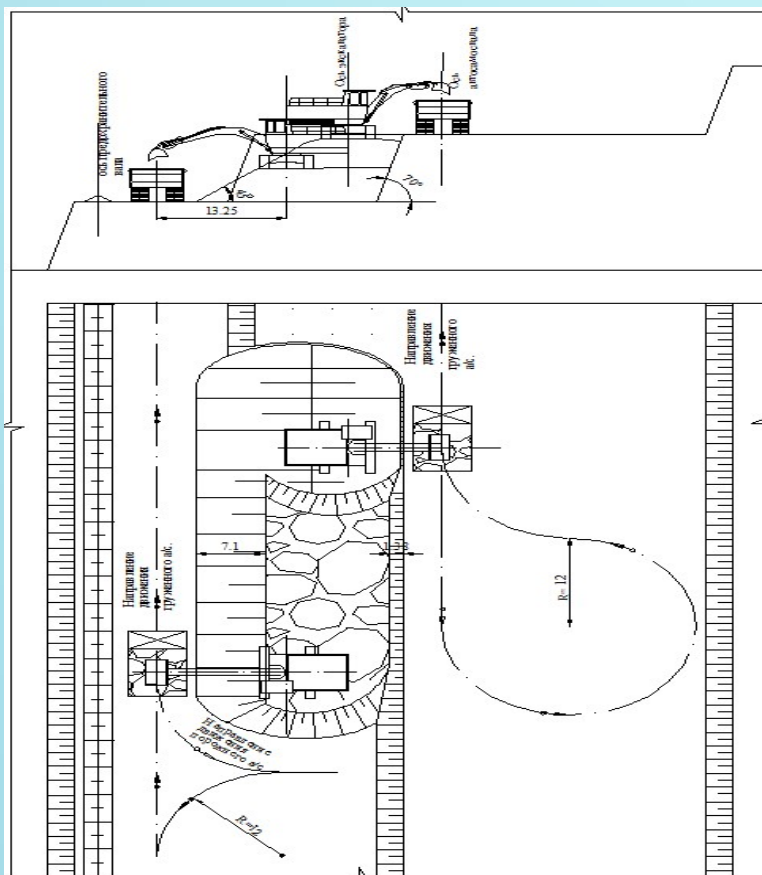


Тау-кен жұмыстары. Карьер шекарасы

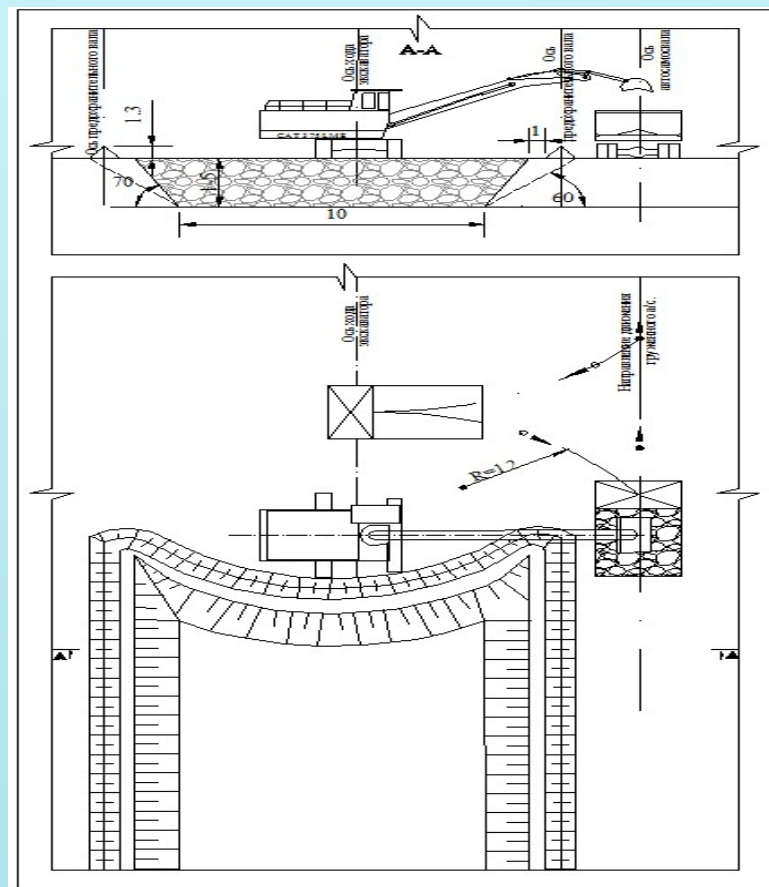
Кен орнының папарметрлері	Өлшем бірлігі	"Карьерное" кен орны
Ұзындығы	м	617
Ені	м	355
Төменгі абсолюттік биіктігі	м	395
Жоғарғы абсолюттік биіктігі	м	475
Карьер тереңдігі	м	80
Карьер бортының құлау бұрышы	град.	50°
Кемер биіктігі	м	10
Жұмыс кемерлерінің құлау бұрышы	град.	70°
Аршу көлемі	мың м ³	2075,510
Кен	мың т.	1148,740
Алтын	кг.	2515,336
Алтынның орташа мөлшері	г/т	2.19
Аршу коэффициенті	м ³ /т	1.81

Кен орнында тау-кен жұмыстарын ашу және дамыту

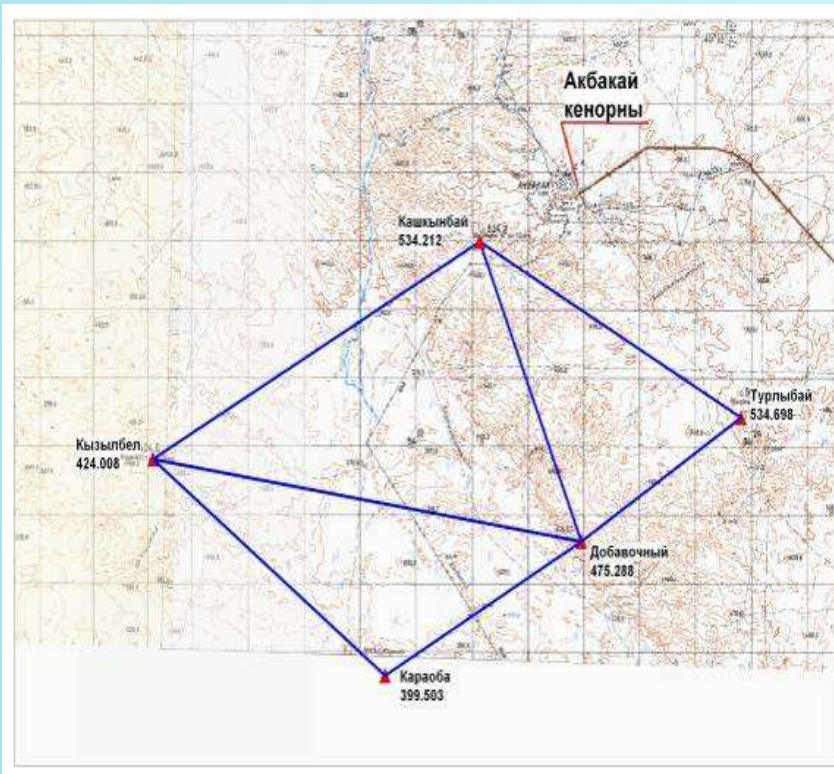
Кенді қазу жүйесі



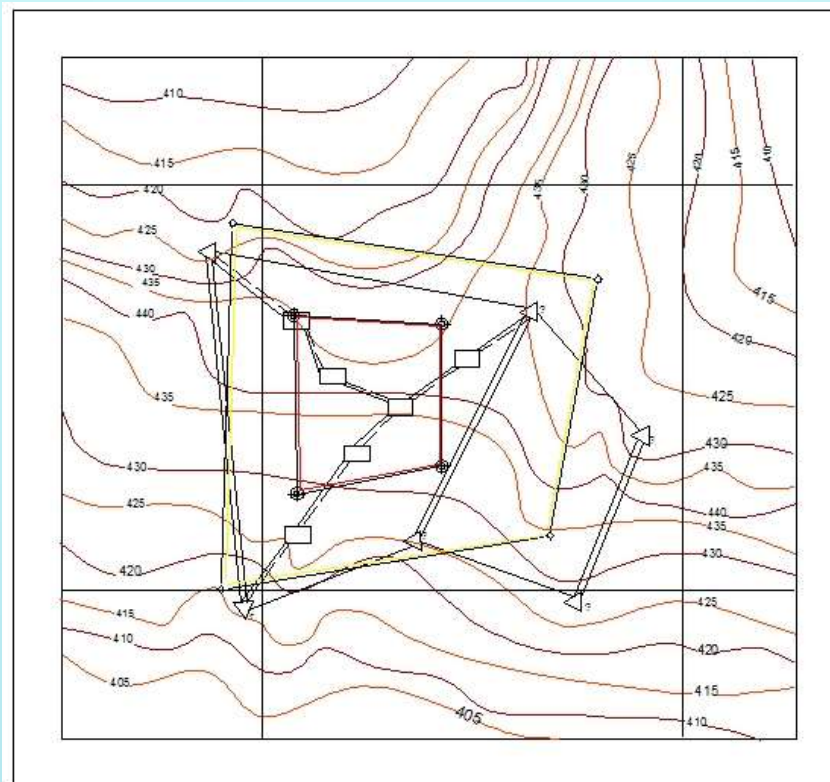
Траншея жүргізудің схемасы



Кен орнындағы мемлекеттік геодезиялық тораптар



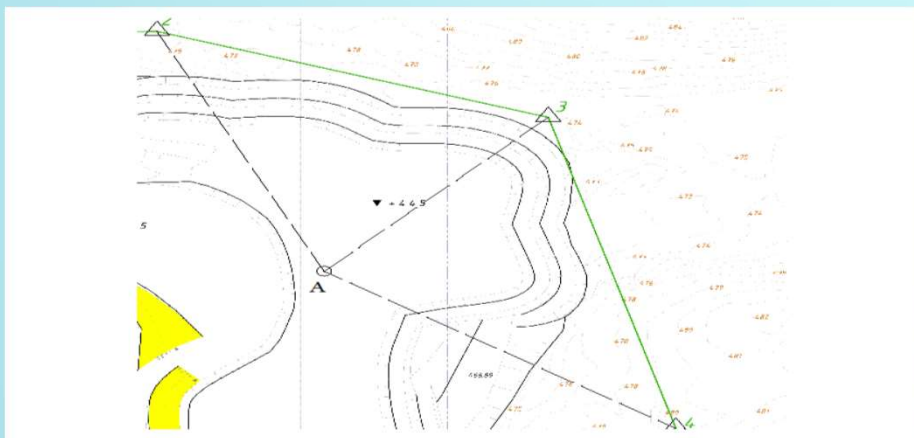
Тірек тораптары



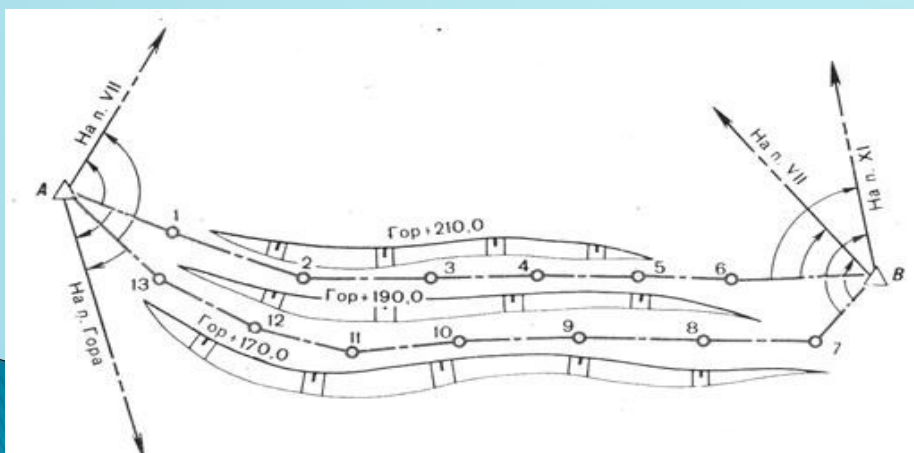
Жиілету тораптары

Карьердегі маркшейдерлік жұмыстар

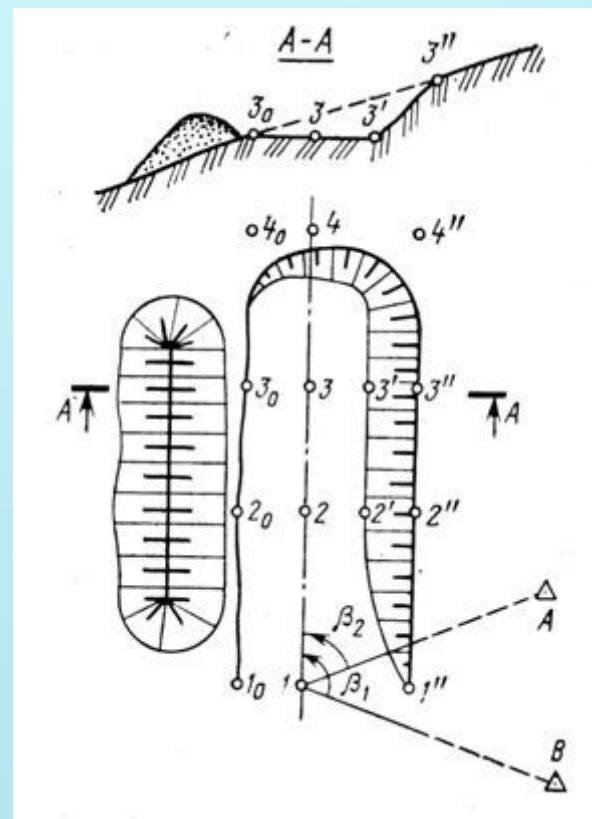
Тура бұрыштық кертпе



Теодолиттік жүріс

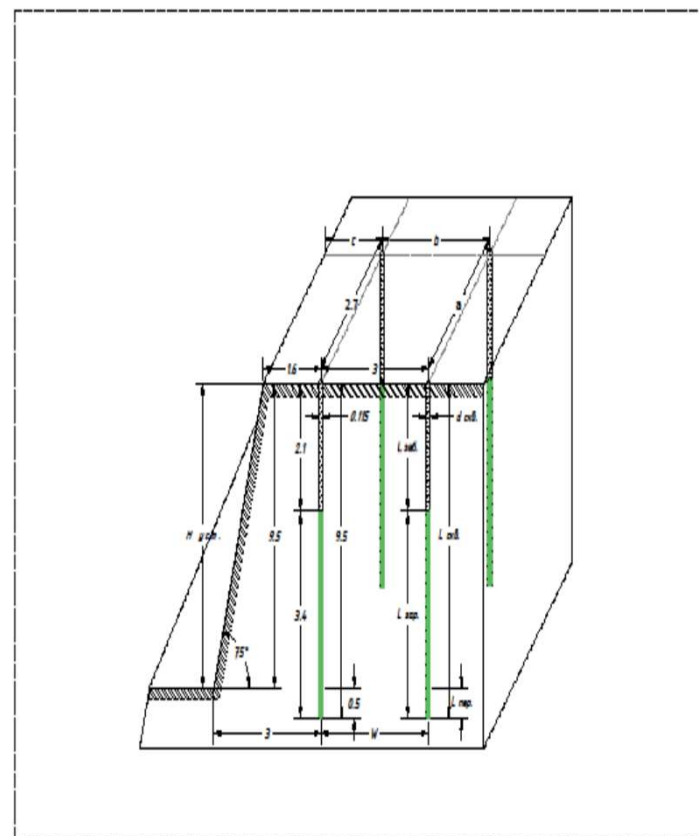
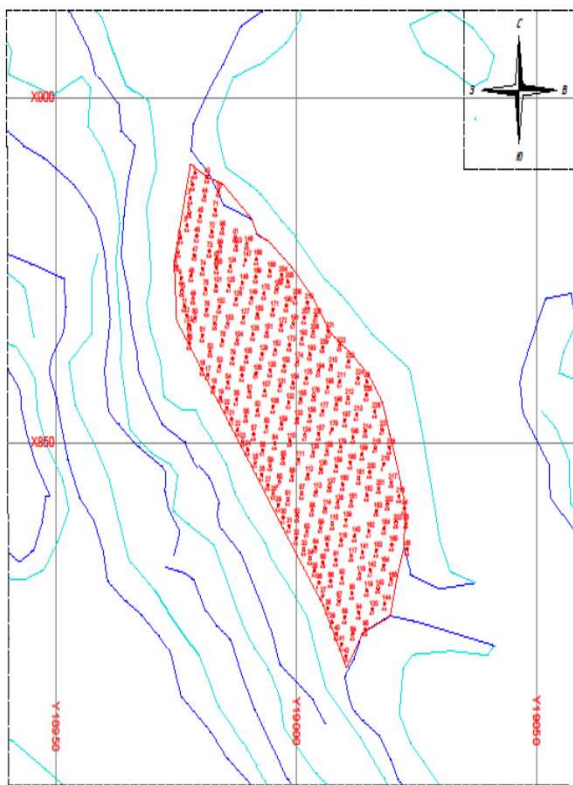


Траншея жүргізудегі

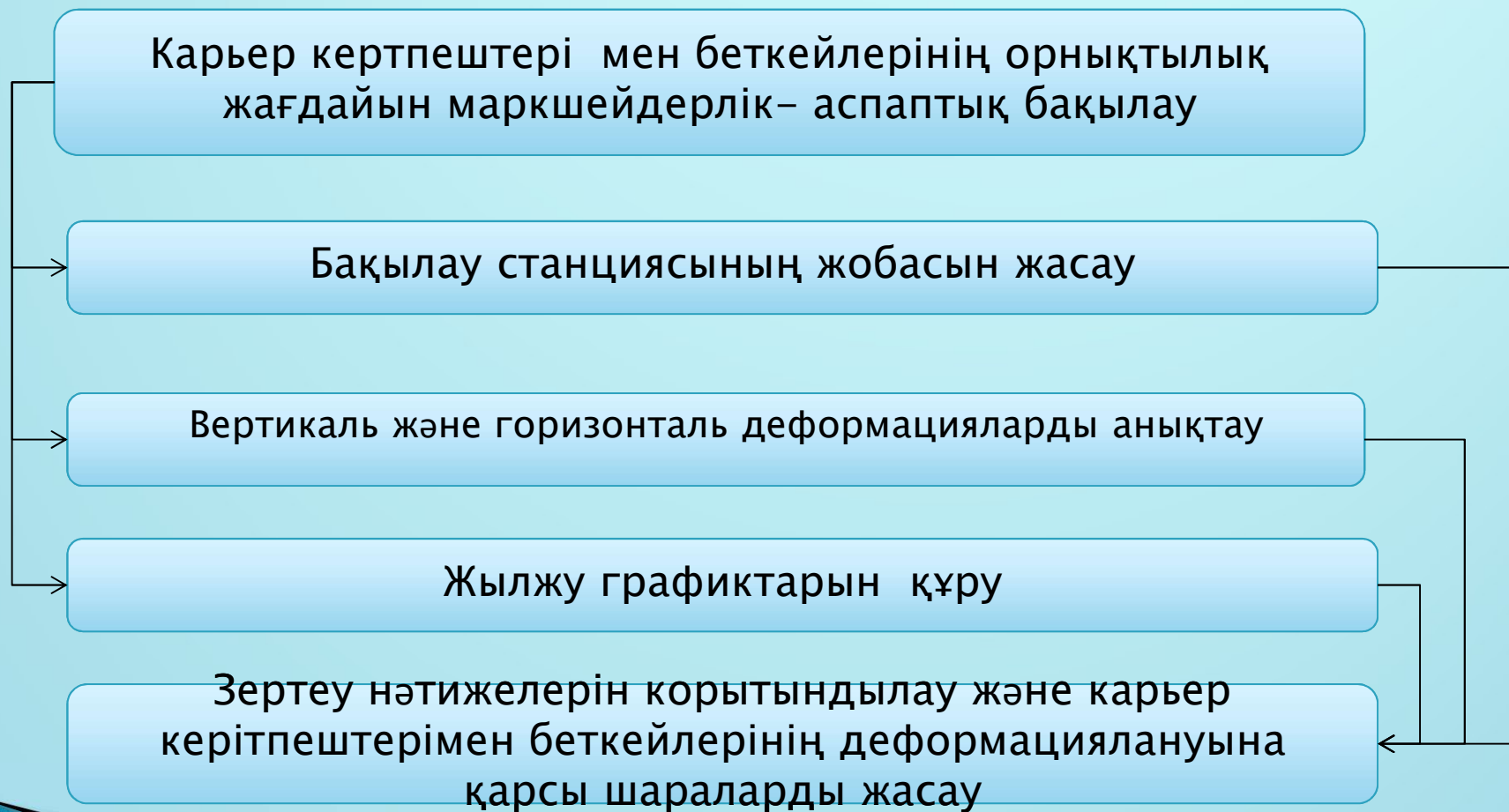


Карьердегі маркшейдерлік жұмыстар

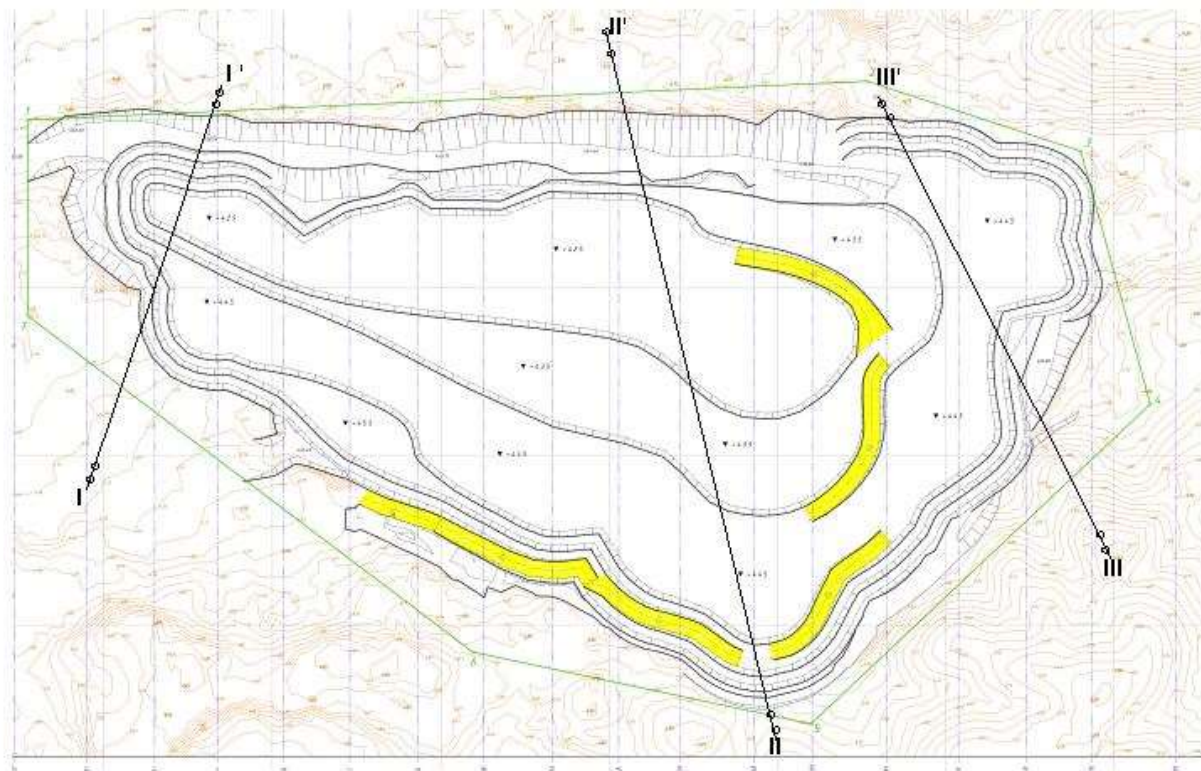
Бұрғылап аттыру жұмыстары



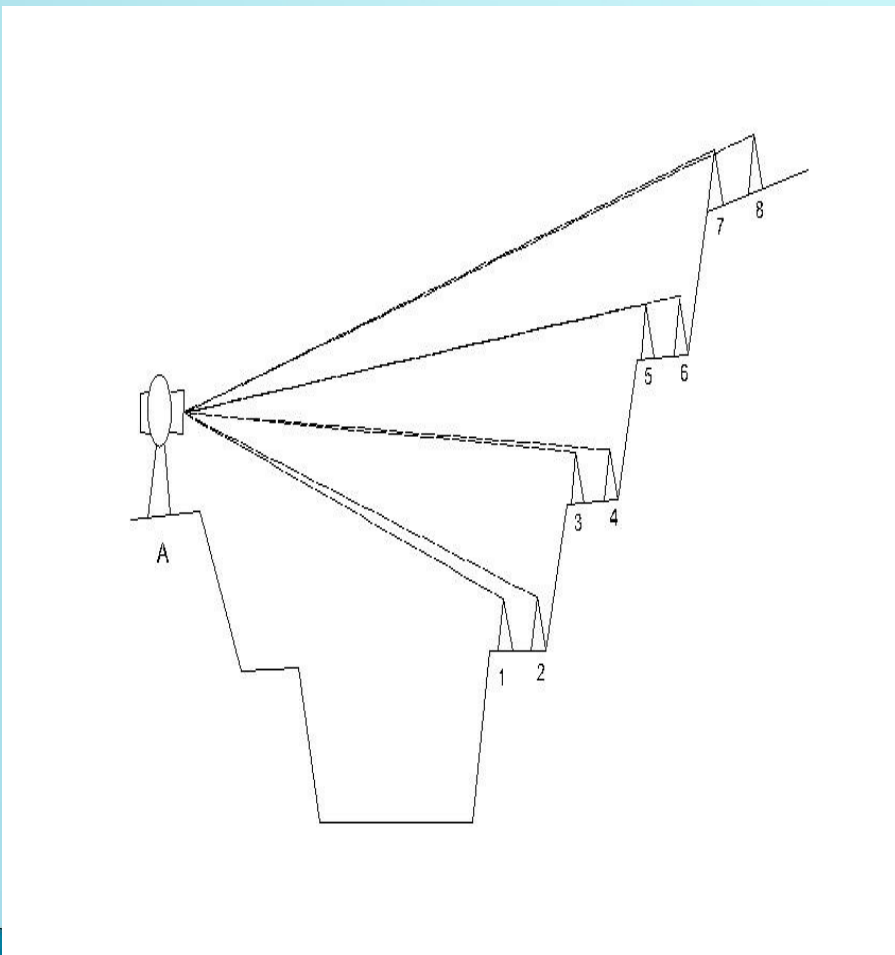
Карьердегі геомеханикалық процесстерді бақылау



Бақылау станциясын құру

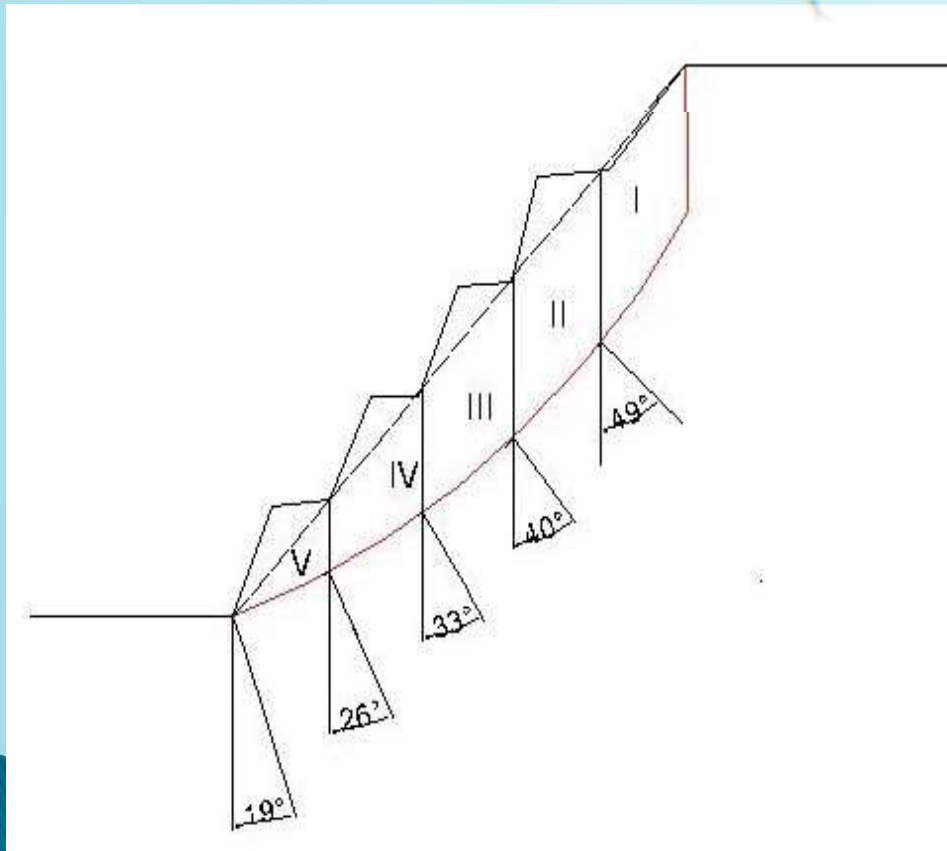


Электрондық тахеометрмен көлбеу орны мен биіктігін өлшеу түсірісі



Карьердің шығыс бөлігінің сырғу бетінің схемасы

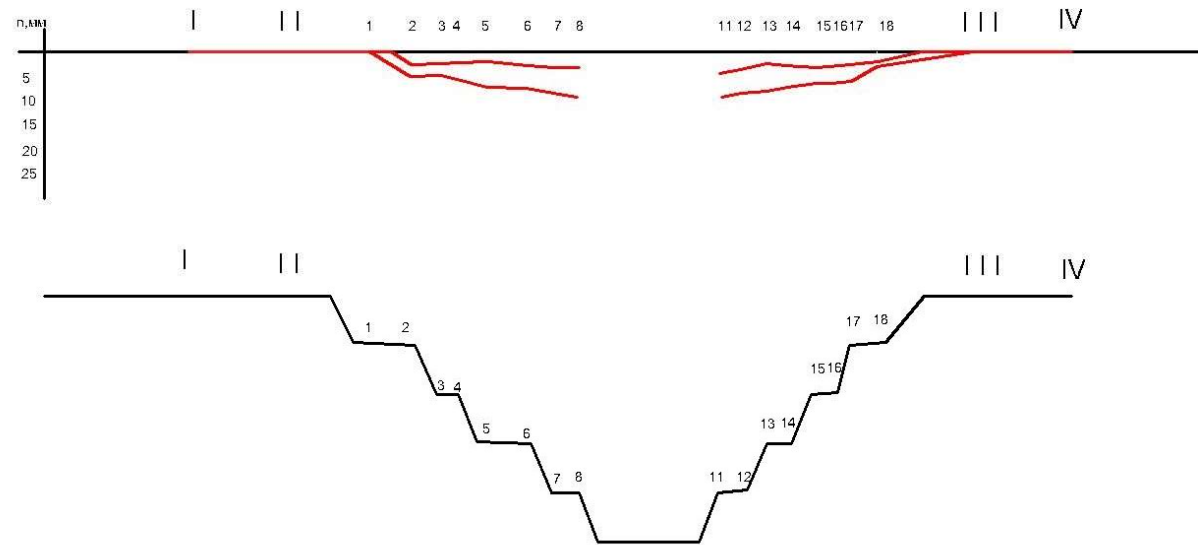
$$H_{90} = \frac{2k}{\gamma} \operatorname{ctg}\left(45^\circ - \frac{\rho}{2}\right)$$



№	Qi, МН	θi, град	N _{уст} , МН	T _{сыр} , МН
I	319,53	49	209,630	241,152
II	337,218	40	258,324	216,760
III	300	33	251,601	163,392
IV	214,525	26	192,814	94,042
V	80,405	19	76,024	26,177
			988,393	741,523

$$n = \frac{\sum S_{уст}}{\sum T_{сыр}} = \frac{988,393}{741,523} = 1.33$$

I-I' профилдік сызық бойынша қима және отырудың графигі



Қорытынды

Дипломдық жобада «Карьерное» кенорнының геологиялық жағдайы және тау-кен жұмыстары туралы мәліметтер келтірілген. Геологиялық бөлімде кеніштің географиялық мінездемесі берілген. Тау-кен бөлімінде ашу, қазу жүйесін таңдау жобаланған. Жобаның негізгі бөлімі геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарынан тұрады. Бұл бөлімде геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстардың барлық түрлері қамтылды және маркшейдерлік жұмыстарда қолданылатын аспаптар туралы мәлімет берілді.

Дипломдық жобаның арнайы бөлімі тау-кен өнеркәсібінің маңызды мәселелерінің бірі – геомеханикалық процестерді зерделеуге, яғни кен орындағы тау-жыныстарының жылжу процесі басты мәселе болғандықтан борттар тұрақтылықтарының бақылауы қарастырылды

Ашық тау кен өндірісіндегі маркшейдерлік қызметтің ең бір жауапты міндеті карьер кертпештерін жылжуын бақылау. Жылжуларға қарсы шаралар карьер кертпештерінің тепе-теңдік жағдайының бұзылмауына және жылжу процесінің әрі қарай дамуына жол бермеуге негізделген. Карьер кемерлерінің жылжуы, кертпештердің деформациялануы өндіріс орнына үлкен нұсқан келтіреді, кен қазып алудың технологиялық процестерін тоқтатады.

Бақылау жұмыстарын жүргізу үшін карьер кемерлеріне бақылау бекеттері салынып, оларды тиісті уақыттарда аспаптар арқылы тексеріп тұрылады. Жеке кертпештерді, жыныстар қорымдарын, шөгүлерді, ашылып және тақырланып қалған жыныстардың жатыс элементтерін түсурілер жатады. Негізінде бақылау жұмыстары нәтижесінде бақылау станциясының планы, барлық профильдік сызықтардың қималары, репер векторларының жылжу графиктерін алынып, олар арқылы карьер кемерлерінің жылжу беттері және олардың тұрақты бұрыштары анықталады.

**НАЗАР
АУДАРҒАНДАРЫҢЫЗҒА
РАХМЕТ!!!**

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: Танірбергенова Мадина

Название: Ашық тау-кен кен орнындағы геомеханикалық процесстерді бақылау

Координатор: Гулдана Кыргызбаева

Коэффициент подобия 1:5,4

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:227

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:

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

..... 14.05.2019

Дата


..... 

Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

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

..... 14.05.2019

..... 

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

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: Таңірбергенова Мадина

Название: Ашық тау-кен кен орнындағы геомеханикалық процесстерді бақылау

Координатор: Гулдана Кыргызбаева

Коэффициент подобия 1:5,4

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:227

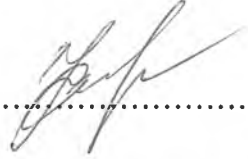
После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- 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:

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

.....
Дата

.....

Подпись Научного руководителя