

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау - кен металлургия институты

Маркшейдерлік іс және геодезия кафедрасы

Байқоныс Темірлан Берікұлы
Садырханұлы Нұртас

Ақбақай кенорнын игеру кезіндегі маркшейдерлік жұмыстарда заманауи аспаптарды
қолдану

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07205- Тау-кен ісі мамандығы

Алматы 2024

КАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау - кен металлургия институты

Маркшейдерлік іс және геодезия кафедрасы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНУТУ им.К.И.Сатпаева»
Горно-металлургический институт
им. О.А. Байқоңурова

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
«Маркшейдерлік іс және геодезия»
кафедрасының меңгерушісі
PhD, қауымдастырылған профессор
Орынбасарова Э.О.
« 4 » « 06 » 2024 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Ақбақай» кенорнын игеру кезіндегі маркшейдерлік жұмыстарда заманауи
аспаптарды қолдану

6B07205 – Тау-кен ісі мамандығы

Орындаған:

Байқоңыс Т.Б.
Садыханұлы Н.

Репетитор
Пәкір біліруші доцент
Джангулова Г.К.
« 30 » « 05 » 2024 ж.



Жетекші: PhD докторы,
қауымдастырылған профессор
Кожаяев Ж.Т.
« 30 » « 05 » 2024 ж.

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6В07205 – Тау-кен ісі мамандығы



БЕКІТЕМІН

«Маркшейдерлік іс және геодезия»
кафедрасының меңгерушісі

PhD, қауымдастырылған профессор
Орынбасарова Э.О.

« 4 » 06 2024 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Байқоныс Темірлан Берікұлы, Садырханұлы Нұртас
Тақырыбы: «Ақбақай» кенорнын игеру кезіндегі маркшейдерлік жұмыстарда заманауи аспаптарды қолдану

Академиялық мәселелер жөніндегі проректор 2023 жылғы «4» желтоқсан №548-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «20» 05 2024 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: Тәжірибе уақытындағы жиналған мәліметтер және дәріс конспектілері.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) Кенорнының геологиялық сипаттамасы мен тау кен жұмыстары туралы жалпы мәлімет

ә) Геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстарымен қамтамасыз ету

б) «Ақбақай» кенорнындағы маркшейдерлік жұмыстары заманауи аспаптармен қамтамасыз ету

Графикалық материалдар тізімі: Ақбақай кенорнының геологиясының картасы, «Ақбақай» кен орнын ашу тәсілі, карьердегі GPS құрылымдарының схемасы, қол жетімсіз қуысты түсіру схемасы

жұмыс презентациясы слайдтарда 13 көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер 6 атаулардан тұрады

1 Букринский В.А., Геодезия и маркшейдерия, Горная книга, МГУ, Москва, 2007 г, 105-109




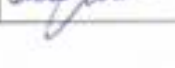
2 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жазық қазбалар конструкцияларын жобалау. Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2004. – 136 б.

3 Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н. «Технология строительства подземных сооружений». – М.:Недра, 1983. – 217 с.

**Дипломдық жұмысты даярлау
КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Тау-кен және геологиялық бөлімі	13.03.2024	Ескерту жоқ
Геодезиялық және маркашейдерлік бөлім	27.03.2024	Ескерту жоқ
Арнайы бөлім	09.04.2024	Ескерту жоқ

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының қолдары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Тау-кен және геологиялық бөлім	Кожаяев Ж.Т. докторы PhD, қауымдастырылған профессор	13.04.2024	
Геодезия және Марк. Бөлім	Кожаяев Ж.Т. докторы PhD, қауымдастырылған профессор	27.04.2024	
Арнайы бөлім	Кожаяев Ж.Т. докторы PhD, қауымдастырылған профессор	09.04.2024	
Норма бақылаушы	Айтказинова Ш.Қ. доктор PhD, қауымдастырылған профессор	30.05.2024	

Ғылыми жетекшісі:



Кожаяев Ж.Т

Білім алушы тапсырманы орындауға алды




Байқоныс Т.Б
Садырхынұлы Н.

Күні

" 30 " 05 2023 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыста Жамбыл облысы Мойынқұм ауданы территориясында орналасқан Ақбақай алтын кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету туралы баяндалады. Дипломдық жұмыс кенорынның геологиялық жағдайы, ашу және даярлау жұмыстары, қазу жүйесін таңдау және маркшейдерлік жұмыстарда қолданылатын заманауи аспаптар сияқты бөлімдері бар.

Тау - кен геологиялық бөлімінде кенорынның геологиялық жағдайы, кен орнын ашу жұмыстары, кенді қазу жүйесі жайлы айтылған. Сонымен қатар геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстары қарастырылған.

Негізгі арнайы бөлімінде Ақбақай кенорнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету туралы көрсетілген. Дипломдық жұмыс тәжірибеден алынған нақты мәліметтерге негізделген.

АННОТАЦИЯ

В дипломном работе докладывается об обеспечении современными приборами маркшейдерских работ на месторождении Акбакай, расположенном на территории Мойынкумского района Жамбылской области. Проект содержит такие разделы, как геологическое положение месторождения, работы по вскрытию и подготовке, выбор системы разработки и современные инструменты, используемые в маркшейдерских работах.

В горно-геологическом разделе говорится о геологическом состоянии месторождения, о работе по вскрытию месторождений, о системе разработки руд. Также предусмотрены геодезические и маркшейдерские работы.

В основной специальной части показана обеспечение современными приборами маркшейдерских работ на месторождении Акбакай. В данном дипломном проекте были определены конкретные данные, полученные из практики.

ANNOTATION

The diploma project reports on the provision of modern devices for surveying work at the Akbakai field, located on the territory of the Moyynkum district of Zhambyl region. The project contains sections such as the geological position of the field, work on opening and preparation, the choice of development systems and modern tools used in surveying.

The mining and geological section describes the geological condition of the Deposit, the work on opening deposits, and the system of ore development. Geodesic and surveying works are also provided.

The main special part shows the provision of modern devices for surveying operations at the Akbakai field. In this diploma project, specific data obtained from practice were identified.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Тау-кен геологиялық бөлім	8
1.1 Кенорынының геологиялық жағдайы	8
1.1.1 Ауданның физикалық географиялық жағдайы туралы мәлімет	8
1.1.2 Кенорынының геологиялық құрылымы	9
1.1.3 Кен орынының гидрологиялық сипаттамасы	16
1.1.4 Кеннің өндірістік қоры	17
1.2 Тау-кен жұмыстары	17
1.2.1 Кен орнын ашу жұмыстары	17
1.2.2 Негізгі ашу қазбасы түсетін жерді анықтау	19
1.2.3 Кенді қазу жүйесі	21
2 Геодезиялық және маркшейдерлік бөлім	22
2.1 Геодезиялық жұмыстар	22
2.1.1 Жалпы мәліметтер	22
2.1.2 Триангуляция	27
2.1.3 Полигонометрия	27
2.1.4 Биіктік негіздемесін құруда GPS-технологиясын қолдану	28
2.1.5 Геодезиялық жұмыстарда қолданылатын аспаптар	30
2.1.6 Аттыру ұңғымаларын орналастыру түсірістері кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар	32
2.1.7 Кезікпе кенжарлар жүргізулердегі маркшейдерлік жұмыстар	33
2.1.8. Қабатаралық горизонттарды ылди қазбалар арқылы бағдарлау	34
2.2. Жерасты қазбаларын заманауи маркшейдерлік аспаптармен қамтамасыз ету	35
2.2.1. GPS - технологиясын геодезиялық тораптарды құруда қолдану	36
2.2.2. Жерасты қазбаларында қолданылатын аспаптар	37
2.2.3. Тау - кен қазбаларын сканерлеуде қолданылатын аспаптар	41
3 Арнайы бөлім. «Ақбақай» кенорнындағы маркшейдерлік жұмыстары заманауи аспаптармен қамтамасыз ету.	43
3.1 Карердегі маркшейдерлік жұмыстар	44
3.2 Жер астындағы маркшейдерлік жұмыстар	46
3.2.1. Жер асты қуыстарын өлшеудің әдістерін таңдау және жер асты сканерін пайдаланып жер асты қуыстарын өлшеу	46
Қорытынды	55
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	56

КІРІСПЕ

Тау-кен өндірісі Қазақстан экономикасының негізі болып табылады. Оның өсіп, өркендеуі ауыр индустриясының даму қарқының мемлекеттің экономикалық мәртебесі мен қорғаныс қуатын анықтайды.

Ақбақай кенорнын 1968 жылы геолог Дубек Дүйсебеков ашқан. Ақбақай кен орнында алтынның төрт түрі кездеседі олар: арсенопирит ол деген минаралы өз бойына ұнтақ диспертті алтын; шоғырланған және сеппе кварцтағы желі түрінде кездесетін бос алтын; түйіршікті және қабыршақ тәрізді кварц-карбонаттағы алтын; гипергенді процесте жүретін дендритті алтын болып төрт түрі кездеседі.

Кен-геологиялық және кен-техникалық жағдайлары әр түрлі және соған сәйкес кен орындарын дайындау мен пайдалы қазындыларды өндіру сұлбаларының сан алуан болып кездесуі, неше түрлі жүргізуші және өндіруші техникаларды шығаруды талап етеді. Бұл ретте маңызды әлеуметтік мәселе ретінде жұмыс жағдайының қауіпсіздігі, ыңғайлылығы және еңбек өнімділігінің жоғары деңгейін қамтамасыз ету алға қойылады.

Қазіргі кезде геодезия ғылымы мен техниканың соңғы он жыл ішінде қарқынды дамуы, бұл салаға көптеген электронды аспаптарды әкелді. Бұл дипломдық жоба «Ақбақай» кенорнындағы маркшейдерлік жұмыстарды замануи аспаптармен қамтамасыз ету тақырыбына негізделген.

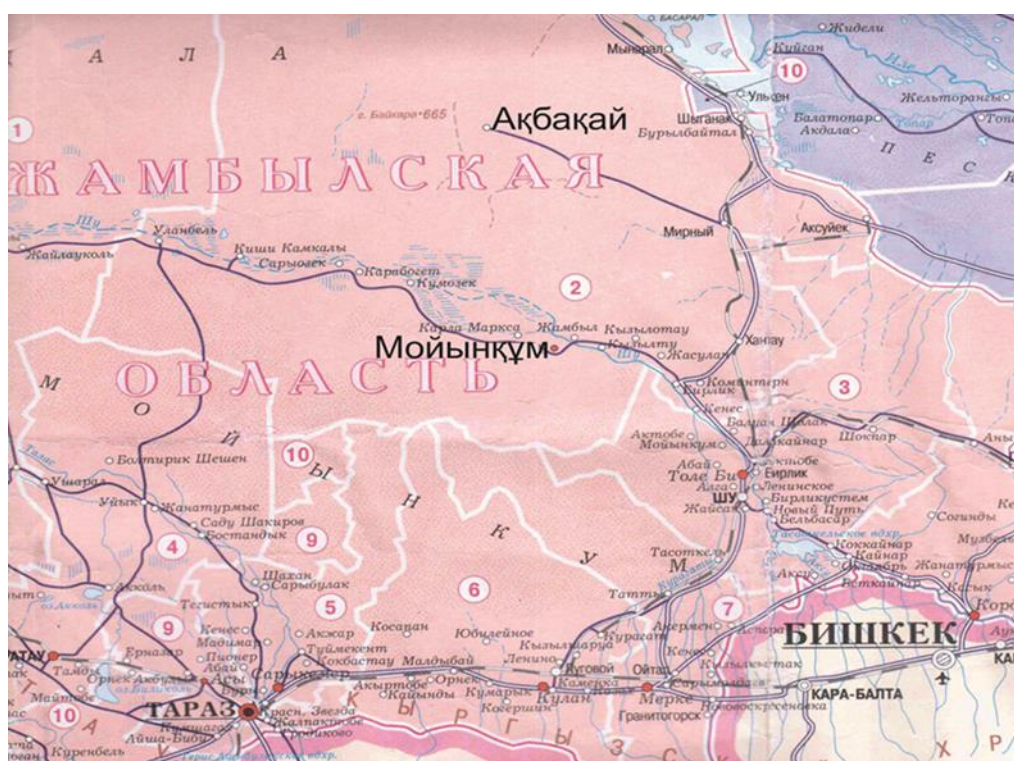
1 Тау-кен геологиялық бөлім

1.1 Кенорынының геологиялық жағдайы

1.1.1 Ауданның физикалық географиялық жағдайы туралы мәлімет

Ақбақай алтын кеніші Қазақстан Республикасының Жамбыл облысы, Мойынқұм ауданында орналасқан. Кен орнындағы координаталарының солтүстік енділігі $47^{\circ}07'25''$, шығыстың бойлығы $72^{\circ}40'36''$. Кен орны аудан орталығы Мойынқұмнан 90 км солтүстікке қарай және Жамбыл орталығынан 260 км жерде солтүстік шығысқа қарай кететін жерде орналасқан [1].

Кен орнына жақын орналасқан тұрғылықты пункттер Мыңарал темір жол бекеті және Мирный ауылы орналасқан (1.1- сурет).



1.1-сурет – Шолу картасы

Ақбақай елді мекенімен аудан орталығы гурунтты жолдармен қосылған. Ең жақын Қияхты теміржол станциясы елді мекенмен асфальт жол арқылы 106 км қашықтықта байланысады. Кеніштің концентраты және руданың өнімін тұтынатын Жезқазған және Балқаш металлургия заводы, Қияқты бекетінен 1100 және 470 км ара қашықтықта орналасқан. Ақбақай кенішінде қазіргі уақытта кенді өңдейтін фабрика бар. Географиялық тұрғыдан алғанда, Ақбақай кен орны Шу-Балқаш су қоймасының маңында орналасқан. Жалпы, абсолютті биіктігі 460-515 м және салыстырмалы биіктігі 20-50 м болатын аздап таулы

аймақ болып табылады. Кен орынының абсолюттік белгісі оның орталығында 410 м жерде орналасқан. Кеніш даласы тұрақты сумен қамтамасыздандырылған.

Ақбақай-Кенгір кен орны аумағында жер үсті сулары орналаспаған. Ең жақын су жолы - Шу өзені болып табылады, ол Ақбақай кен орнынан оңтүстік-батысқа қарай 65 км жерде ағып жатыр. Өңірді ауыз сумен қамтамасыз ету үшін жерасты сулары, оның ішінде Сарбұлақ кен орынының (Оңтүстік батысқа 90 км) тұратын су қоймалары орналасқан. Ақбақай ауылы қазіргі уақытта Сарыбұлақ су таситын құрлысын салып бітіруде.

Аймақтың климаты шұғыл континенталды, жазы қуаң және қысы ұзақ. Ауаның жылдық температурасы қыста -20°C -тан, жазда $+40-45^{\circ}\text{C}$ -қа дейін, орташа жылдық температурасы $+5^{\circ}\text{C}$ -тан $+8^{\circ}\text{C}$ -ге дейін аутқып отырады. Тұрақты қар жамылғысы желтоқсаннан ақпанға дейін созылады, қар жамылғысының биіктігі 0,3-0,5 м, тоңның қату қалыңдығы 1 м дейін, жауын-шашынның түсу мерзімі күз, қыс және көктем айларында болады.

Күннің ыстық мезгілі 4,5-5 ай бойы жалғасады. Жылына 200-300 мм шөгеді. Желдің соғу жылдамдығы оңтүстік - батысқа 15 м/сек жылдамдықпен соғады, соның себебінен ауа-райы өте суық болып кетеді.

Ақбақай елді мекеніне Құмүзек ауылынан 80 км қашықтыққа созылатын 110 кВ электр желісі жеткізіледі.

Экономикалық жағынан, аудан нашар дамыған. Оның аумағы тек мал өсіру үшін пайдаланылады. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың ішінде Ақбақай кен орнынан басқа, Майкөл кен орнынан амазонит граниттерін өндіретін тау-кен кәсіпорны бар. Мирный және Ақсүйек ауылдарының аумағында бұрыннан жұмыс істеп тұрған уран өндіретін кәсіпорындар қазір жұмыс істемейді. Бұл аумақтан солтүстікке қарай 25 км жерде орналасқан Құланкетпес көмір кен орны қазіргі таңда өте аз мөлшерде шығарылады.

1.1.2 Кенорынының геологиялық құрылымы

Кен-геологиялық жағдай. Құрамында 2 карьер, 1 кеніш, тау-тау болып жатқан үйінділер, байыту фабрикасы және өзіндік инфрокұрылымы бар Ақбақай жүйесі қоршаған орта мен жер қойнауына күшті антропогендік әсерін тигізіп отыр және жан-жақты зерттеуді қажет ететін бірден бір аймаққа айналып отырғаны сөзсіз.

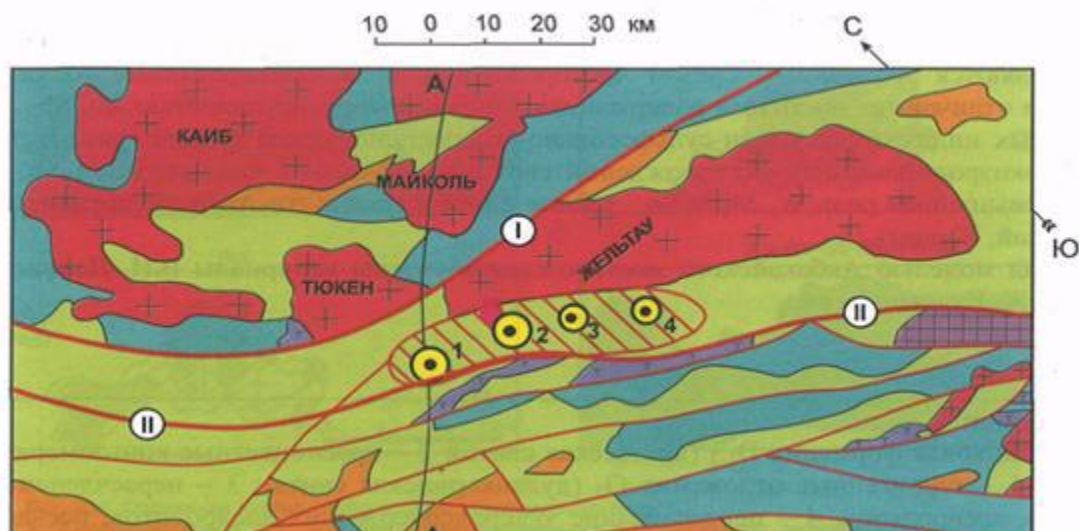
Ақбақай аймағы Ащысай свитасы мен Шубалхаш интрузивтерінің түзілімдерінен тұратын жоғары кернеулі бірыңғай қатпарлы жүйеге кіреді. Алтынды Ақбақай кен сілемі күрт құлама, кеңге созылған, қалыңдығы 0,2-4,0 м желілі рудалық денелерден тұрады. Рудалық желілердің ұзындығы 100-680 метр аралығында.

Желілердің аттары	Құлама бұрыш	Орталау қалыңдығы, м	Бойлық ұзындығы, м	Орналасу тереңдігі, м
Главная	70°-85°	1,33	680	460
Төкен	60°-65°	1,61	365	340
Октябрь	40°-45°	1,51	520	580
Фролов	70°-85°	1,43	275	580
Пологая	45°-50°	1,92	630	460

Кенорнындағы руда кварцты, арсеннолитериммен, алтынмен, жартылай металдан құралған. Рудадағы бағалы металл болып есептелетен алтын және күміс. Қоршаған таужыныстары: гранодиориттердің Протодьяконов шкаласы бойынша беріктік коэффициенттері $f=14-16$, оның ішінде: березиттер - ($f=11-14$), кварциттер- ($f=16-18$) тең.

Алтын желілерінің негізгі ұзындығы 250 метрден 600 метрге дейін ал қалыңдығы 1,5 сантиметрден 2 метрге жетеді.

Ақбақай кенорнының геологиялық картасы 1.2-суретте көрсетілген

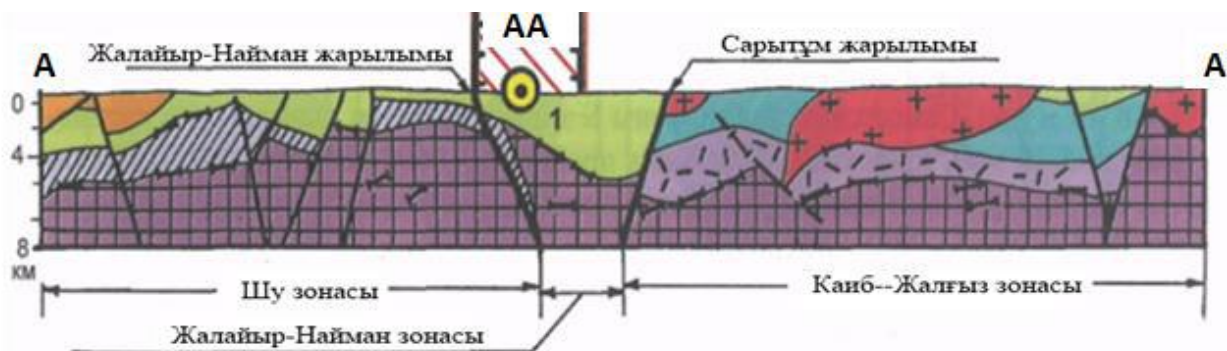


Сурет -1.2 –Ақбақай кенорнының геологиялық картасы

Бастапқы мәліметтер сапасына (топырақтың қасиеті және құрамы, геологиялық түзілімі, гидрогеологиялық жағдайы, тектоникалық бұзылымдары және т.б) болашақтағы кенорынды, ғимараттар мен имараттарды ұзақ уақытты пайдалану байланысты.

Ақбақай кенорнын игерудің бір ерекшелігі жоғарыда қарастырылған, яғни кен жер бетіне шығып жатқандықтан, оны 60-80 м тереңдікке дейін ашық әдіспен, ал қазір жерасты кенішімен, яғни құрама әдіспен игерілуде.

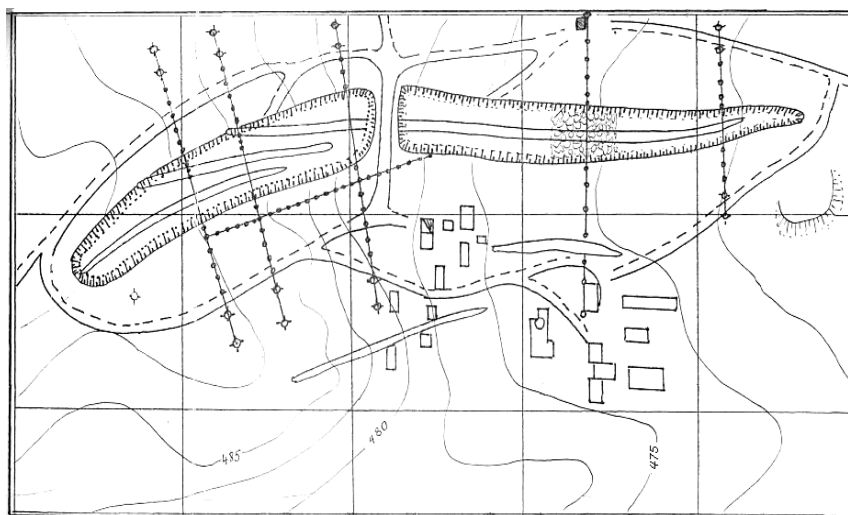
Ақбақай, Бескемпір, Карьерное және тағы сол сияқты кенорындары орналасқан Ақбақай зонасы күрт құлама және оны қиып өтетін көлденең көлбеу жарылымды (Жалайыр, Сарықұм) бұзылыстарымен ерекшеленеді. Кен сілемінде аралары бір метрге дейінгі жерлерде орналасқан көлденең жарылысты бұзылымдар геологиялық картаның А-А қимасы бойынша көрсетілген (сурет 1.3).



Сурет-1.3 - Геологиялық картаның А-А сызығы бойынша қимасы

Жалпы кенорнындағы инженерлік-геологиялық ізденістер бұл – болашақ құрылыс салынатын ауданның табиғи және экономикалық жағдайларын, құрылыс нысандарының оны қоршаған ортамен өзіндік байланысын, оларды қорғаудың инженерлік жолдары және адам өміріне қауіпсіз болуын қамтамасыз ететін далалық, зертханалық және камералдық жұмыстардан құралатын кешенді жұмыс.

Мінекей осындай, алғаш ашық, кейін жерасты әдісімен кен игеріп жатқан Ақбақай кенорнында жылжу процессін зерттеу жүргізу 1990 жылдан басталды. Профессор М.Б.Нұрпейісованың жетекшілігімен 1990-1995 жылдар аралығында доцент Г.С.Мадимарова Ақбақай кенішінде жербеті және жерасты бақылау стансаларын салып, геодезиялық аспаптық бақылаулар жүргізді. Ақбақай кенорнындағы жербеті бақылау стансаның планы 1.4-суретте көрсетілген.



Сурет-1.4 - Ақбақай кен орнындағы бақылау станциясының планы

Соңғы жылдары осындай ғарыштық суреттер арқылы жер беті шөгудің моделімен мм-лік дәлдікпен алынған графиктерін жасауға мүмкіндік туып отыр.



Сурет-1.5 -.«Ақбақай» кенорнының ғарыштық суреті

Қазақстанның құрама тәсілмен игерілетін «Молодежный», «Ақбақай», «Майқайын», Кенді Алтай кенорындарында өндірістік қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласында Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университетінің (ҚазҰТЗУ) ғалымдары бірталай зерттеу жұмыстарын жүргізіп келеді. Ол зерттеулердің нәтижесінде Қазақстанның бірқатар кенорындарында өз шешімін тапқан геомеханиканың бірегей мәселелері жайлы келесі параграфтарда қарастырылады.

Сонымен қатар, «Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасы заңына сәйкес тау-кен өндірістерінің маркшейдерлік қызметіне жұмысты қалыпты технологиялық циклмен қамтамасыз ету және қауіпті жағдайларды болжау үшін «таужыныстары массивінің жай-күйіне жүйелі геодезиялық бақылау жүргізу, ғимараттар мен имараттарға тау-кен жұмыстарының кері әсерлерін жою» жүктелген. Осыған орай тау-кен жұмыстарын жүргізудің қауіпсіздігін және пайдалы қазбаларды игеру тиімділігін арттырудың негізі ретінде бағалау әдістерін өндіру маңыздылығы дәлелденген.

Тау-кен өндірісі дамуының қазіргі кезеңі Қазақстан Республикасы және көптеген шет елдерде кен өндіру үдерісінің қарқынды дамуымен және кеніштердің тереңдігінің артуымен ерекшеленеді. Осы кездегі таужыныстарының жылжуы және қысымның артуы кенді өндіру шарттарын айтарлықтай қиындатады, кенорнын игеру тиімділігін төмендетеді, кеніштерде қауіпті кентехникалық жағдайларды қалыптастырады.

Жерасты қазба жұмыстарының әсерінен таужыныстарының жылжуы бірқатар мәселелерді қамтиды. Жерасты қазбаларын (әсіресе, тазалау қазбаларын) жүргізу кезінде, жоғарғы қабаттағы таужыныстарының табиғи тепе-теңдігінің бұзылуын туындататын үлкен қуыстар пайда болады.

Бұзылған таужыныстары біртіндеп деформацияланады және қазылған кеңістікті толтыруға тырысып ығыса бастайды.

Осының нәтижесінде қазба төбелері мен бүйірлері бұзылып құлай бастайды, қалдырылған кентіректер жаншылады, жерасты қазбалары қирап, қазбаларды қоршаған таужыныстары мен жер бетінде жаппай жылжулар басталады. Осындай жылжу аймағының ішінде қалған тау-кен қазбалары, кендер, құрылыстар және басқа да нысандар деформацияға ұшырып, кей уақытта, мүлдем пайдалануға жарамай қалады.

Қазіргі уақытта жылжу үдерісін зерделеудің негізгі екі бағыты қалыптасқан, олар: тау-кен қысымы және таужыныстары мен жер бетінің жылжуы .

Бірінші бағыт бойынша ең бастысы таужыныстары мен кен қазбаларының орнықтылығын, тау-кен қазбаларын қоршап тұрған таужыныстарының жылжуын және деформациялануын, қазбалар тіреулерінің кен сілемімен өзара байланысын зерделеу. Мұндай зерттеулер негізінде таужыныстарының кыртысында және кен қазбаларында жүргізіледі.

Екінші бағыт бойынша күрделі кен қазбалары мен құрылыстарды қорғау шараларын жасау мақсатында жер бетінің жылжуы зерттеледі. Мұндай жағдайда жер бетінің жылжуын және оның бұрыштық параметрлерін анықтау, көбінесе көпжылдық аспаптық бақылаулар негізінде жүргізіледі.

Десек те, нарықтық экономика жағдайында көпжылдық бақылаулар жүргізбей-ақ жылжу бұрыштарын тез арада анықтау, әлі күнге дейін шешімін таппаған мәселе. Оған себеп, рудалық кендердің кен-геологиялық жағдайларының әрқилылығы, күрделілігі және жылжу процесіне әсер ететін факторлардың көптігі. Сондықтан бұл аталмыш мәселені шешудің бірден-бір жолы – ол таужыныстарының құрылымдық ерекшеліктерін, физикалық-механикалық қасиеттерін жергілікті жерде тікелей зерттеу және геомеханикалық мониторинг жүргізудің геодезиялық әдістерін уақыт талабына сай жетілдіре түсу.

Қазақстандық ғалымдар: А.Ж.Машанов, Ж.С.Ержанов, И.И.Попов және олардың шәкірттері тау жыныстарының жарықшақтық тектоникасымен байланысты іргелі ғылыми жұмыстар жүргізді. Бұл жұмыстардың бір ерекшелігі, оларда деформациялану процесінде тау жыныстарының жарықшақтылығын ескеру мәселесі өте орынды және дер кезінде қойылғандығында.

Қазіргі уақытта тау жыныстары массивінің геомеханикалық күйіндегі өзгерістерді бақылауды әртүрлі мекемелер әрқилы әдістермен жүргізеді, және дәлдіктері де біркелкі болмағандықтан, мониторинг нәтижелерін салыстыру, қортындылау және пайдалану іс жүзінде мүмкін емес. Бұл мәселе әлемдік практикада негізінде екі түрлі бағытта шешіледі: геомеханикалық мәліметтерді жинау үшін жергілікті жердегі өлшеулерде жаңа техникалық жабдықтарды (мәселен, лазерлік аспаптар, GPS-технологиялар т.с.с.) және өлшеу мәліметтерін компьютерлік өндеудің жаңа әдістерін қолдану. Бұл мәселелерді шешудегі Ресейдің және Германияның атқарып жатқан

жұмыстары ерекше орын алады. Сонымен қатар, Қазақстанның бірқатар кенорындары (Ақбақай, Үшқатын-III, Итауз, Николаев, Ақжал, Соколов, Васильков және т.б.) құрама әдіспен игеру жүйесіне көшуіне байланысты, осы жұмыста Қазақстанның алтын кенорындарын (Бестөбе, Жолымбет, Степняк, Октябрь) және Жезқазған ТКМК кеніштеріндегі ертеректе жүргізілген бақылау нәтижелері негізінде жасалған Нұсқаулар пайдаланылды. Кейінірек Қазақстанда жылжу үдерістерін бақылау Қарағанды қаласындағы ҚазҒПИ қызметкерлерімен көмір кенорындарында және ҚазҰТУ қызметкерлерімен кенді кенорындарында жүргізіліп, нәтижесінде түрлі кеніштерге арналған ғимараттарды қорғау Нұсқаулары құрастырылған.

Бұл тұрғыда жоғарыда айтып кеткен ғалымдардың ғылыми еңбектерін зерделеп, жүргізіліп жатқан зерттеу жұмыстарына талдау жасап, олардың теориялық және практикалық жағынан жетілдіре түсуде Ақбақай кен орнында атқарылып жатқан зерттеу жұмысы ерекше орын алады.

Ақбақай алтын кен орны Жамбатыр – Найман, Шу – Балқаш өңірлердің ішінде орналасқан. Аймақтың Ордовик құрылымдарымен эффузивтік жыныстары үзілген, Қызыл – Жартас интрузивграно – диориттелінген. Қызылжартас интрузивінде гранит – мампрофирлер, гранодиоритпорфирлер және порфирлер дамыған.

Ақбақай дайкалы белдемдеріндегі барлық кен денелері классикалық желі бойынша таралған, демек интрузивтер түрінде шоғырланған. Қазіргі таңда Ақбақай кенорнындағы кенді алаңдарға геологиялық-барлау жұмыстары жүргізіліп, кенді денелердің құрылымдық-морфологиялық ерекшеліктері мен дайкалы белдемдердің ерекшеліктері зерттелген. Барланған баланстық қорға жататын желілер түрлері: Главная, Тукеновская, Юбилейная-60, Пологая-6, Южная-2, Глубинная, Южная-1, Пологая-1, Октябрьская, Фроловская. Осыған байланысты, Ақбақай алтын кенді кенорынында:

а) Күртқұлама желілер: Главная 30%, Октябрьская 17%, Золотая 18%, Фро-ловская 15%, Тукеновская 20%.

б) Көлбеу құлама желілер: Пологая-4, Южная-1, Юбилейная-60, Южная-2, Южная-3, Глубинная, Пологая-6, Пологая-3, Пологая-1.

Кеніш даласының структуралық суреті ретінде тектоникалық бұзылулар әр түрлі бағытта орналасқан. Жарылыстар, кен орының үйлері араласдаликалар ендік және батыс– солтүстік батыс бойында тік құлама (600–800) және көлбеу құлау (400- 550) болып бөлінеді, мұның бәрі солтүстік құламаға жатады. Ақбақай кенорынының геологиялық картасы төменде көрсетілген. Кен сілемі гранодиоритті интрузивті кварц кендермен қапталған. Кен жарылыс бұзылулары және құрамы лалипродирлі дайкамен бауланады. Көлденең жарылыс бұзылулары кен сілеміне орналасып бір метр жерге дейінгі жерлеріне барады. (1.6-сурет).



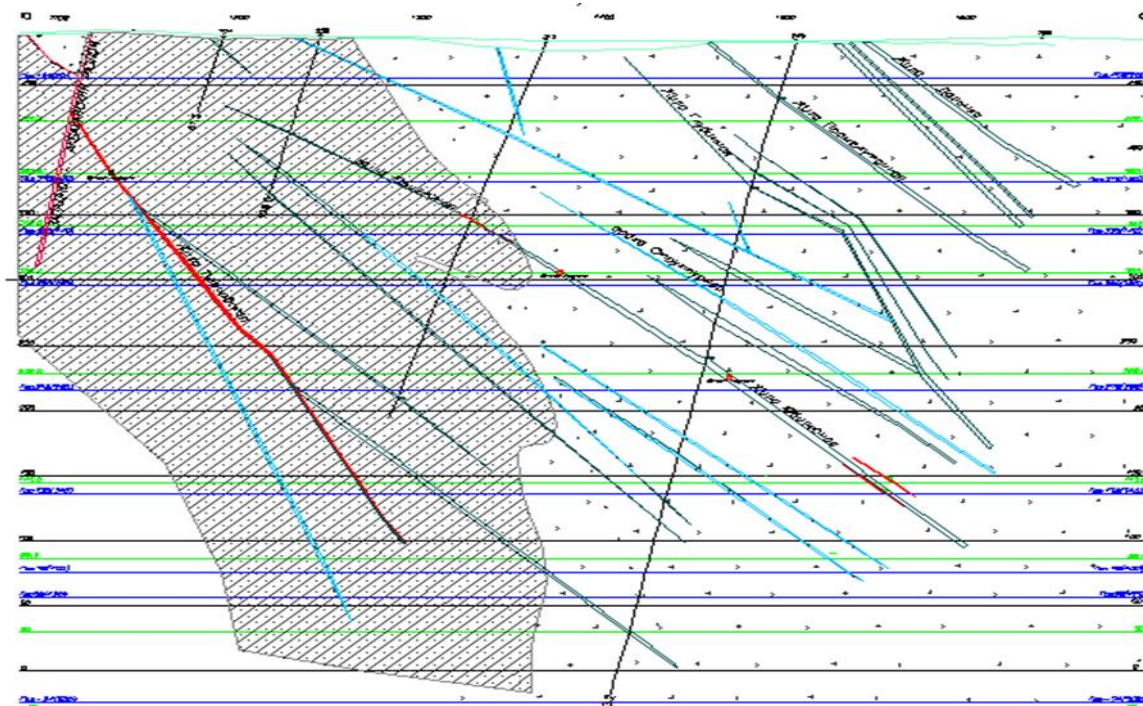
1.6-сурет – Ақбақай кенорынының геологиялық картасы

Күрт құлаған кенді денелердің құлау бұрышы 75° - 80° . Көлбеу құлама желілердің құлау бұрышы 45° - 60° . Барлық желілер солтүстік бағытта құлап жатыр. IV профилдік геологиялық қимасында көрсетілген (1.3-сурет).

Бұзылу жүйесіне қарай тік құлама және көлденең құлама болып бөлінеді. кенді қазуда негізгі болып саналатын негізгі парметрлер металл қоры және руданың жақсы сапасы. Кен бойлық бойында және әртүрлі оның жаттама және әртүрлі бүйір жақ бетінде тік құлайтын лампрофирлі дайкамен тығыз байланысқан. Кен құлау бұрышы және дайкалар өте берік, орта қуаты 2,0 м кен 380–450 метрге дейін барланған.

Кен орны алтын кварцты, алтын арсеннорли-сульфадты монитовты лижералдар түріне жатады. Руда кварцты, арсеннолитериммен, алтынмен, жартылай металмен құралған. Жоғарғы горизонттағы сульфид мөлшері 7–10% және 1,5–5% болып төмедеген сайын оңайтады, рудадағы премнозем мөлшері 58 – 71% дейін аутқыйды. Рудадағы бағалы металл болып есептелетен алтын және күміс [2].

Қазіргі уақытта тау жыныстары массивінің геомеханикалық күйіндегі өзгерістерді бақылауды әртүрлі мекемелер әрқилы әдістермен жүргізеді, және дәлдіктері де біркелкі болмағандықтан, мониторинг нәтижелерін салыстыру, қортындылау және пайдалану іс жүзінде мүмкін емес. Бұл мәселе әлемдік практикада негізінде екі түрлі бағытта шешіледі: геомеханикалық мәліметтерді жинау үшін жергілікті жердегі өлшеулерде жаңа техникалық жабдықтарды (мәселен, лазерлік аспаптар, GPS-технологиялар т.с.с.) және өлшеу мәліметтерін компьютерлік өңдеудің жаңа әдістерін қолдану. Бұл мәселелерді шешудегі Ресейдің және Германияның атқарып жатқан жұмыстары ерекше орын алады



1.7-сурет – IV профилдік геологиялық қимасы

Зиянды элемент мышьяк болып табылады, оның рудадағы орташа мөлшері 0.8%. Сурьма, қорғасын, цинк, мыс, висмут элементтері руданың мыңдық және жүздік пайызын құрайды. Ақбақай кен орынында руданың технологиялық екі стадиялы флотация бактерияларды концентратты болады.

1.1.3 Кен орынының гидрологиялық сипаттамасы

Ақбақай 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. Руданың орналасқан жыныстары 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. Минерализациялық дәрежесінде су тұзды болып келеді .

Кен орындарындағы судың химиялық құрамы сульфатты-хлоридты болып табылады. Жер асты суларын бетондаған кезде қышқылдық агрессиясының карбонаттық қаттылығы 2 мк/кв – дан аспайды. Сульфатты ионның мөлшері 800 мг/сағ аспайды. Жер астындағы сулар металл қоспасымен байланысқан кезде 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 шығу 610 м³/т болады. Бұл көрсеткіш негізгі тереңдікке дейін сақталады [3].

1.1.4 Кеннің өндірістік қоры

Өндірістік қорды есептеу мына формаламен есептеледі,

$$Q_{\text{бал}} = B / \sin \alpha \cdot \lambda \cdot m \alpha, \quad (1)$$

мұндағы B - құлау ұзындығы;

m - кен сілемінің қалыңдығы;

λ - созылым ұзындығы;

α - кен сілемінің құлау бұрышы.

$$Q_{\text{бал}} = 750 / \sin 60 \cdot 1500 \cdot 3 \cdot 2.75 = 10700000 T$$

Жоғалым мен құнарсыздануды қосып есептелгенде қордың түсімділігі,

$$Q_{\text{ал}} = Q_{\text{бал}} \cdot K_{\text{ал}} / 1 - \delta, \quad (2)$$

мұндағы $K_{\text{ал}}$ - 0.93 түсім коэффициенті, - 0.08

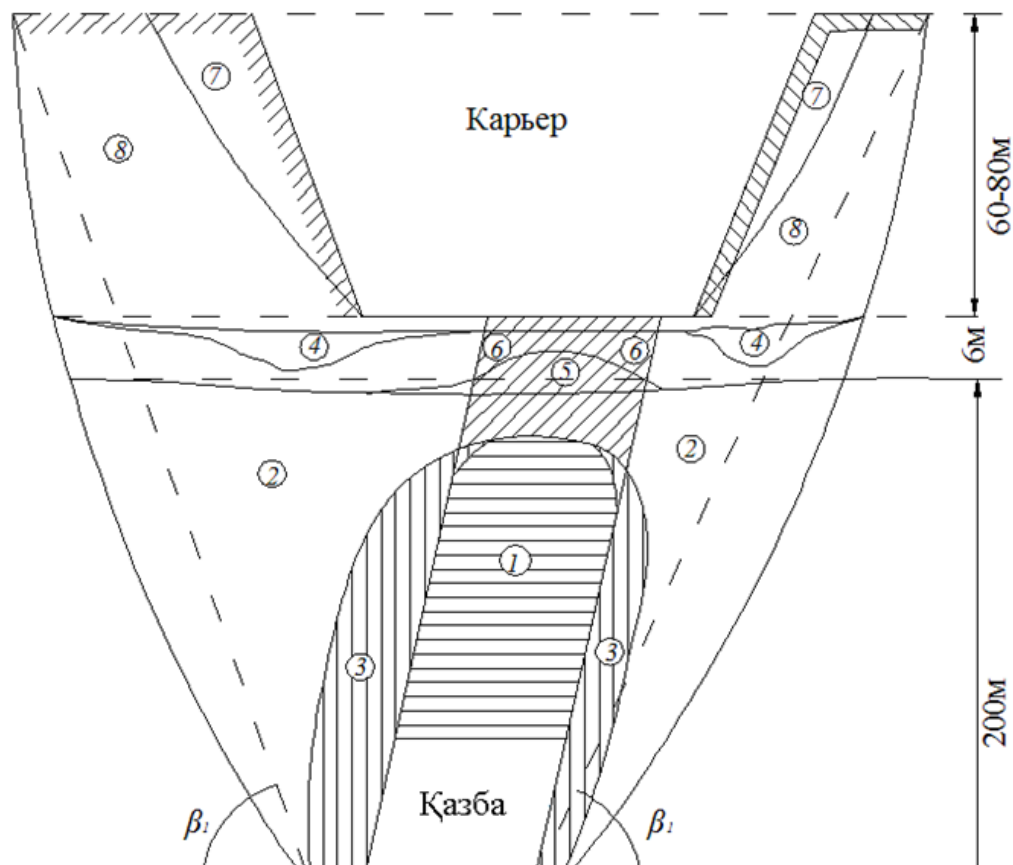
$$Q_{\text{ал}} = 10700000 \cdot 0.93 / 1 - 0.08 = 10800000 T$$

1.2 Тау- кен жұмыстары

1.2.1 Кен орнын ашу жұмыстары

Ақбақай алтын кенорнын игеруде құрама тәсіл қолданылады, яғни алғаш карьермен ашылып, кейін жер асты тәсілімен және НТС-2(көлбеу көліктік жүріс) арқылы қазылады. Қазіргі таңда, кен орынында ашық тау-кен жұмыстары жүргізілуде, қазіргі карьердің тереңдігі шамамен 60-80 метрдей болып келеді. Таңдап алынған жағдайдағы ашу тәсілінің тиімді түрі қауіпсіздікпен қазбаларды желдетуді, өндірілетін кеннің жоғарғы тиімділігін, жұмсалатын күрделі қаржы мен эксплуатациялық шығынды үнемдеуді, ашу мерзімін қысқартып, тазалау жұмысын тездетіп жоспарлы кеніш қуатын орындауды қамтамасыз етуі шарт. Ашу тәсілін таңдауға негізінен ықпал ететін факторлар: кеніштің жаралымы, кен-геологиялық жағдайы, техникалық даму деңгейі және экономикалық көрсеткіштер. Кеніште не болса шахта алаңын ашу деген жер бетінен бастап жүргізілген күрделі қазбалардың кен қабатына жетіп, оны дайындау жұмысын бастауға мүмкіндік тудыруды айтады. Ашу тек жер бетінен басталатын тау-кен қазбаларымен шектеліп қоймайды. Кей жағдайда руда өндіріліп жатқан тұстан жаңа горизонттарға күрделі қазбалар жүргізіліп, дайындау жұмысына да жол ашады. Сөйтіп ашу

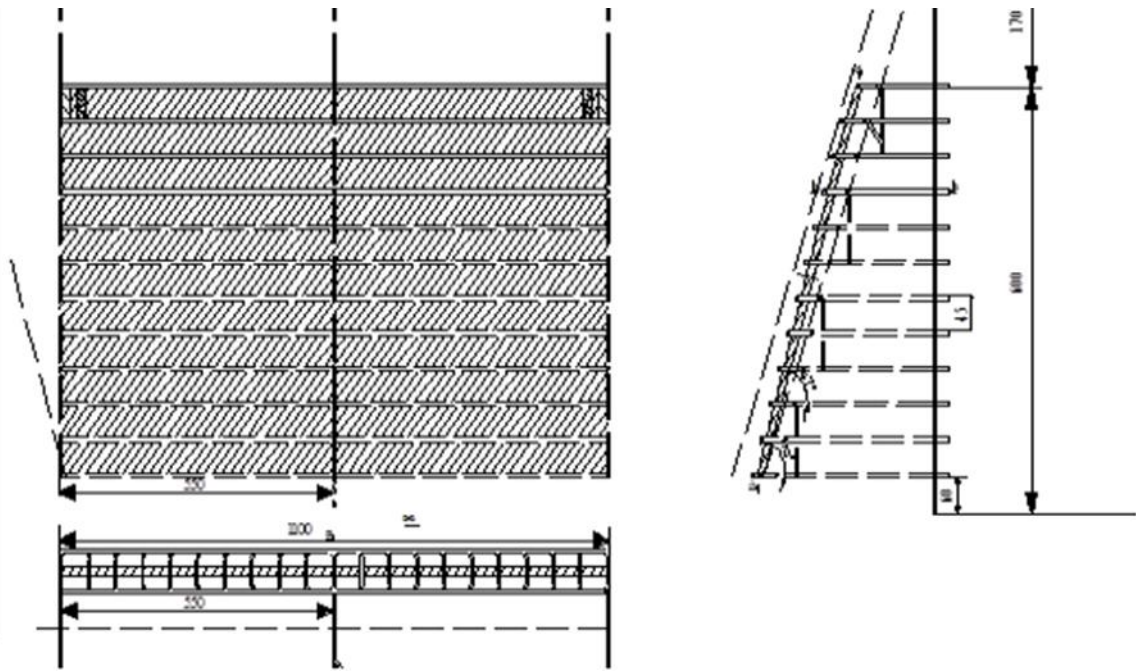
қазбаларының арқасында жер асты жұмысы жеңілдетіліп сыртпен транспорт қатынасы қамтамасыз етіледі. Кеніш басты және қосалқы қазбалармен ашылады. Ақбақай кен орнын құрама тәсілімен игерілу сұлбасы төмендегі суретте көрсетілген (1.4-сурет).



1.8-сурет – «Ақбақай» кен орынын ашу тәсілі

Тиімді ашу тәсілін табу екі кезеңнен тұрады. Бірінші кезеңде барлау нәтижесінде анықталған бастапқы мәліметтерге сүйеніп, кеніштің кен-геологиялық жағдайына сәйкес және қойылатын талаптарды ескере отырып, ашу тәсілдерінің ықтимал варианттары алдын-ала белгіленеді. Сөйтіп, одан әрі салыстыруға 2-3 әдіс таңдап алынады да, тиімді ашу тәсілі осылардың арасынан іздестіріледі (1.5 -сурет).

Екінші кезеңде одан әрі қарастырылуға қалдырылған әлгі 2-3 әдіс техника-экономикалық салыстырудан өткізіліп, тиімді ашу тәсілі қазбалардың түсетін жері, қабат биіктігі, панель ені, шығын және құнарсыздық коэффициенттері, бұрыннан жұмыс істеп тұрған жаратылым элементтер ашу тәсілі іздестіріліп жатқан кенішке ұқсас кеніштер тәжірибесі негізінде алынады. Жұмсалатын күрделі қаржыны есептеу үшін алдымен шахта үстіндегі құрылыстармен қоса жүргізілетін оқпан албары сияқты басқа да тау-кен қазбаларының көлемі анықталады [4].



1.9-сурет – Ақбақай кенорнын ашу тәсілі

1.2.2 Негізгі ашу қазбасы түсетін жерді анықтау

Негізгі ашу қазбалары түсетін жерді академик Л.Д. Шевяковтың әдісімен анықтау (6-сурет).

- бірнеше руда денелерін квершлактармен ашқанда, сондай-ақ орт, штрек сияқты дайындық қазбаларында шоғырланған жүктерді тасымалдайтын жағдайда;

- шахта алабы бойында әр түрлі қашықтықта орналасқан, не болмаса орны өзгеріп тұратын пункттерден руданы тасымалдауға мәжбүр болған кездерде бас оқпан түсетін жерді анықтау үшін қолданылады.

Графиктік әдіс. Бұл әдісте дайындық қазбаларында, жеке-жеке пункттерде шоғырланған жүкті (руда массасын) шахта алабы бойынан қолданылатын қазу жүйесіне сай әр түрлі қашықтықта жүргізілетін руда құдықтарынан тасу мағынасында түсінген ләзім. Кеніш бойында арақашықтығы l_1, l_2, l_3, l_m болатындай қазылған 1, 2, m руда құдығының әрқайсысынан тасылатын жүктің (руданың) шамасы q_1, q_2, q_3 , дейік. Ендігі мақсат руданы тасығанда шығын аз жұмсалатындай қашықтықта жататын бас оқпанның орнын анықтау. Есте болатын бір жай, руда шоғырланған пункт ара қашықтығы әр түрлі болғанымен бәрі де бір ғана транспорт түрімен тасылады, яғни тасымалдау жағдайы артық. Бұл жағдайда бас оқпан анықтау тәсілін өмірде жиі кездесетін мынадай жағдаймен байланыстыра отырып қарастырайық. Руда шахта алабына кіретін үлкенді-кішілі алты түрлі кеніштен өндіріледі дейік.

Шевьяковтың графикалық әдісімен негізгі қазба түсетін жерді анықтаймыз:

$$R = q_1(l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7), \quad (3)$$

мұндағы q - тасылатын жүктің шамасы, т;

l - кеніш бойындағы арақашықтығы, м.

$$L_1 - 7 = 100\text{м.}, \quad q = Q_6 / 7 \text{ т.}$$

$$Q_1 - 7 = 426720 / 7 = 60960 \text{ т.}$$

$$R_1 = 60960(700) = 42672000 \text{ т.м}$$

$$R_2 = 60960(600) = 3276121600 \text{ т.м}$$

$$R_3 = 60960(500) = 30480000 \text{ т.м}$$

$$R_4 = 60960(400) = 24384000 \text{ т.м}$$

$$R_5 = 60960(300) = 18288000 \text{ т.м}$$

$$R_6 = 60960(200) = 12192000 \text{ т.м}$$

$$R_7 = 60960(100) = 6096000 \text{ т.м}$$

$$R'_1 = 60960(700) = 42672000 \text{ т.м}$$

$$R'_2 = 60960(600) = 3276121600 \text{ т.м}$$

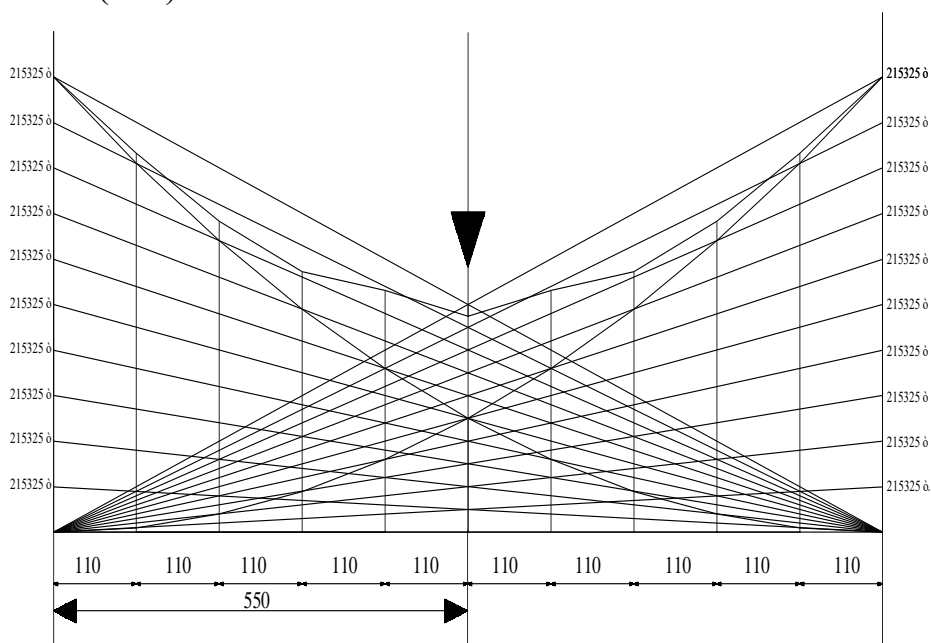
$$R'_3 = 60960(500) = 30480000 \text{ т.м}$$

$$R'_4 = 60960(400) = 24384000 \text{ т.м}$$

$$R'_5 = 60960(300) = 18288000 \text{ т.м}$$

$$R'_6 = 60960(200) = 12192000 \text{ т.м}$$

$$R'_7 = 60960(100) = 6096000 \text{ т.м}$$



1.10-сурет – Оқпанның орнын анықтау

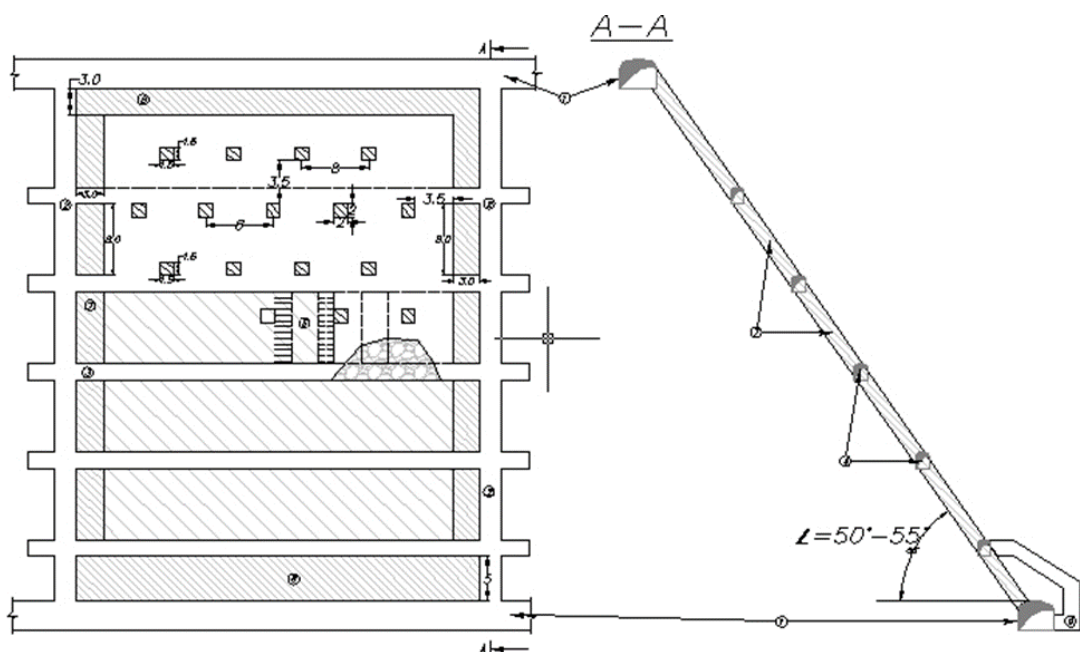
1.2.3 Кенді қазу жүйесі

Ақбақайдағы жер асты кеніштерінің геологиялық, тау-кен техникалық жағдайларын ескере отырып, құлау бұрыштарына байланысты қазу жүйесінің келесідей түрлері қабылданған:

- құлау бұрышы 55° -тан үлкен немесе тең кезінде және орташа қабат қалыңдығы 1,3 м-ден кіші (күрт құлама желі) кен қоймалау жүйесімен қазып алу және шпурмен уату;

- құлау бұрышы 55° -тан кіші немесе тең кезінде орташа қабат қалыңдығы 2,1 м-ден үлкен (көлбеу желілер) қабат аралық камералы қазу жүйесі. Қабат аралық көлбеу өрлемелерде кенді уату жару ұңғымалары арқылы жүзеге асырылады және кенді сол жарылыс күшімен төменгі аралық этаждарға жібереді. Қабаттың тәсілімен дайындалған кен орыны немесе кен алабы блоктарға бөлініп, кенүңгірдің кен қоры төбе-кертпешті кенжарлардан уақ теспелермен уатылып, өздігінен жеткізіледі де тау қысымы ашық кеңістікпен басқарылады.

Бұл қазу жүйесінде керме тіреуіш кеңістік сақтау үшін қолданылып отырған жоқ бұрғышыларға ағаш төсегіш жасап беру үшін қолданылып отыр (1.7-сурет).



1.11-сурет – Қабат аралық камералық қазу жүйесі

Қолданылатын жағдайлар: кен мен тау жыныстары тұрақты, орнықтыдан өте тұрақты орнықтыға дейін болып, екі бүйірінің тау жыныстары, оның ішінде әсіресе төнбе бүйірінің тау жыныстары тым берікті болу керек. Жату бұрышы күрт құлама. Кеніштің қалыңдығы 0,2 метрден 1,2 м-ге дейін. Қазу жүйесін кеніштің қалыңдығы 1,2 метрден 3 м-ге дейін де қолдануға болады, бірақ оның пәрменділігі ұзынкерме тіреуіштерді

орнатудың қиындығынан және олардың ортасынан сынуының көбеюінен төмендей түседі.

Қазу жүйесінің өлшемі: блоктың 40-50 м, биіктігі 30-50 м, ені төменгі шегі 0,8 м, жоғарғы шегі 2,5-3 м. Блоктың оңтайлы ені 1,1-1,2 м. Кемердің биіктігі 7,8-2,0 м. Тіреуіштің қатар аралығы да осы мөлшерге тең. Қатардағы тіреуіштің арасы 0,8-1,0 м. Теспенің тереңдігі кемердің биіктігіне тең болып келеді де 1,8-2,0 м аспайды. Теспенің орналасу торы 0,8-0,8 м; 0,8-0,9 м; 0,8-1,0 м; 0,9-0,9 м; 0,9-1,0 м. Кемердің ұзындығы 5 метрден 15 метрге дейін, көбінесе 5м.

Дайындық жұмыстары тасымалдау, желдету қылуеттері мен екі блоктық өрлеме өтумен байланысты.

Кенді қоймалап қазу жүйесі кезінде келесі тау-кен жұмыстары қамтамасыз етіледі;

1. Блоктарды тазалау жұмыстарына дайындау кезінде кен денесі бойымен өрлемелер жүргізіледі; Өрлеме қазбаларын жүргізген кезде 3 м дейін блокқа желдеткіш терезелер жүргізіледі. Тасымалдау штрегі төбесінен 5 м деңгейде желдеткіш терезелер шығырлы камераларға дейін кеңейтіледі. Ысырма штректерін жүргізу кезінде ойықтар мен дучкалар қалдыру үшін ысырмалы шығырлар орнатылады. Дучкалар қималаушы штректер деңгейінде өзара қиылысады.

2. Блокты тілу және дайындық жұмыстары біткен соң кенді уату жұмыстары басталады. Блокты өндіру барысында кенді қоймалап қазу кезінде блоктан кенді ішінара түсіру жұмыстары жүргізіледі (30% дейін). Алынған кеннің көлемі өлшеніп отырады, себебі тазалау камерасының төбесімен өндірілген кеннің бетінің арасы 2,5 м аспауы керек. Блоктар желі бойымен өтіп жатқан өрлемелермен шектеледі.

3. Блоктарды қабат аралық штректермен қазу жүйесі құлау бұрышы 55°-60° дейін баратын желілерді өту барысында қолданылады. Блоктарды шекаралау үшін екі жағынан өрлемелер жүргізіледі. Желдеткіш терезелерінің маңында қабат аралық штректер қиылысады. Қабат аралық штрегін жүргізгеннен кейін кері бағытта олардың төбесінен өрлемелер бұрғыланады. Кенді уату кері бағытта жүреді яғни жоғарыдан төмен қарай. Ұңғымалау мен тазалау жұмыстарынан шыққан тау-кен өнімін жеткізу қабат аралық штректер арқылы ысырмалы шығырлармен және ысырмалы штректермен кенқұдыққа дейін жүргізіледі.

2 Геодезиялық және маркшейдерлік бөлім

2.1 Геодезиялық жұмыстар

2.1.1 Жалпы мәліметтер

Жұмыстарды барынша ұқыптылықпен жүргізілген кездің өзінде де,

өлшеулерде азды көпті қателер кетіп отырады. Бастапқы нүктеден алыстаған сайын өлшеудің дәлдігі азайып, қателер ұлғая береді. Бұдан бұрынғы тарауда айтып кеткендей 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.

Жұмыстарды өлшеу, есептеу және графиктік жұмыстардың әрбір кезеңдерін міндетті түрде тексеріп отыру және бастапқы өлшеулер нәтижесінің дәлдігіне көз жетпейінше кейінгі өлшеулерге кіріспеу. Түсірістің қай 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 орнатылады. Геодезиялық пункттердің үстіне бұрыш өлшеу кезінде штатив және іргелес пункттерге қарағанда үстіне визирлік 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 [5].

Интерферометрия әдісінің артықшылығы – ол жер беті геодезиялық аспаптарының көмегімен алынған пункттер координаталары жайында ғана емес, 3000 шаршы шақырымға дейінгі үлкен аумақты жер бетінің жылжуы жайындағы мәліметті алу мүмкіндігіне ие. Бұл әдіс экономикалық жағынан өте тиімді, яғни көп қаржыны талап ететін геодезиялық далалық жұмыстардың қажеттілігі болмайды. Ғарыштық жерсеріктерден алынатын радарлық мәліметтер (2.32–сурет) ғарыштық аппарат типіне байланысты 11 ден 45 күнге дейін ауытқиды[



2.1-сурет– LandSat бағдарламасы бойынша алынған «Ақбақай» кенорны ғарыштық фотосуреті

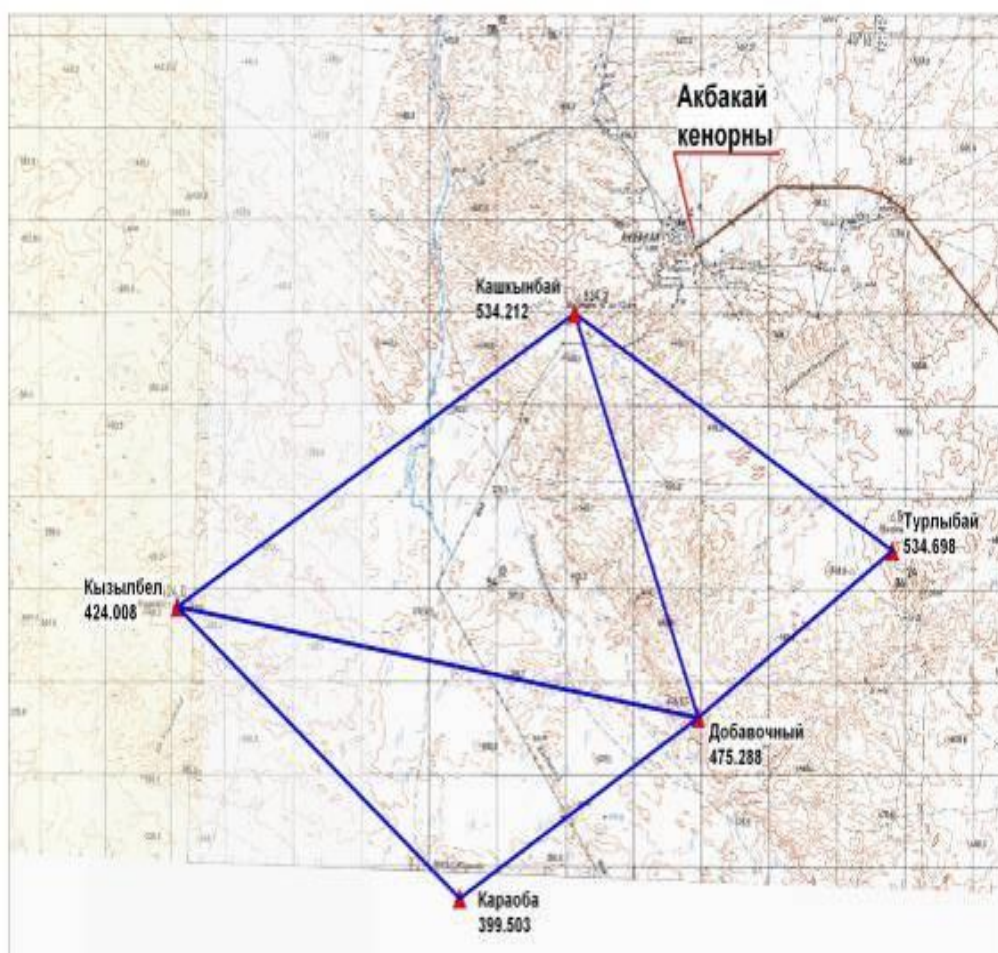
Сонымен қатар, мұндай жұмыстар зерттелетін аумақ өлшемін әрі қарай шектеу–ірі инженерлік ғимараттар құрылатын және пайдаланылатын жердегі, оның аймақтарындағы, ірі қалалардың жер бетінің деформациясын зерттеуге алып келеді. Қалалардағы жер бетінің қауіпті деформациясын бақылау маңыздылығы ең алдымен адамның қарқынды әсер етуіне байланысты туындаған бұзылымдар. Бұған–жер қойнауын игеру, жерасты суының деңгейін өзгерту, көлік ағындарының әсерінен болатын вибрациялардың артуы жатады. Қалалар мен жеке өнеркәсіп объектілеріндегі әр түрлі бұзылулардың алдын алу мақсатында мамандандырылған геодинамикалық тораптар құрыла бастады. Олардың пункттерінде максимальды түрде жетілген дәлділік деңгейіндегі жүйелі жерсеріктік бақылаулар ұйымдастырылды.

Қазіргі таңда радарлық интерферометрияның: жерсеріктік және жердегі екі түрлі бақылаулары бар. Жер бетінің жылжуларын бақылауда жерде тұрып радиолокациялық мониторинг жүргізу әдісі Қазақстанда кеңінен таралуда. Жылжу үдерісін зерттеуде жердегі радарлық интерферометрия технологиясын қолдануды дүниежүзінде тек бірнеше ғылыми-зерттеу институттары мен мекемелер ғана қолданып келе жатыр.

Бақылау жұмыстарын жүргізуде электронды тахеометрлер мен GPS – жүйесі және лазерлік сканерлерді қолдану бүгінгі күннің өзекті мәселелері болып табылады.

Жүргізілген GPS-анықтауларының нәтижесінде кәсіпорындардың «Маркшейдерлік қызметі» координаталары жоғары дәлдікпен анықталған тірек пункттерімен қамтамасыз етілді.

«Ақбақай» кенорнындағы геодезиялық торап және түсіріс пункттерінің орналасу сұлбасы 2.33-суретте және GPS технологиясы арқылы анықталған пункттер координаталары 3.7-кестеде келтірілген.



2.2-сурет– «Ақбақай» кенорнындағы геодезиялық торап және түсіріс пункттерінің орналасу сұлбасы

Мұнымен, жер серіктік анықтаулар мен олардың нәтижелерін геодезия саласында қолданылу әдістемесін аяқталды деп есептеу дұрыс емес, өйткені техника мен аппаратуралар күннен күнге жетілдіріліп, олардың қолдану аясы да ұлғая түсуде. Әрі қарай Қазақ ұлттық техникалық университетінің «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының швейцариялық Leica Geosystems фирмасының лазерлік сканері арқылы карьер қиябеттерінің құрылымдық ерекшеліктерін зерделеуде және үшөлшемдік модельдер құрастырудағы алынған нәтижелді келтірмекпіз.

Кесте 2.1 – 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

2005 жылдан бастап Ақбақай кен металлургиялық комбинатының сұранысы бойынша геомеханикалық үдерістерді зерттеу (01.07.2005 жылғы №158 келісім шарт бойынша «Ақбақай кенішінің төменгі қабаттарында станция салу және бақылаулар жүргізу» қайтадан жүргізіле басталды. Ол жұмыстарды техника ғылымдарының кандидаты К.Т.Менаяқов жүзеге асырды. Геодезиялық бақылаулар алғаш ТаЗМ электронды тахеометрі, кейін нәтижелерін салыстыру мақсатымен «*Leica Geosystem*» фирмасының TCR1200 тахеометрі арқылы орындалды.

Геодезиялық тораптардың координаталары көп жағдайда триангуляциялық әдіспен анықталады. Бұл әдіс жер бетінде бір - біріне жалғасып жатқан үшбұрыштар жүйесін құруға негізделген. Үшбұрыштар төбесінің координаталарын анықтау үшін, әрбір үшбұрыштардың үш бұрышы өлшейді және бастапқы үшбұрыштың бір қабырғасы өлшеніп (АВ) қалған қабырғалары формула бойынша есептеледі.

Триангуляция тораптарын жобалауда мыналарды білу керек:

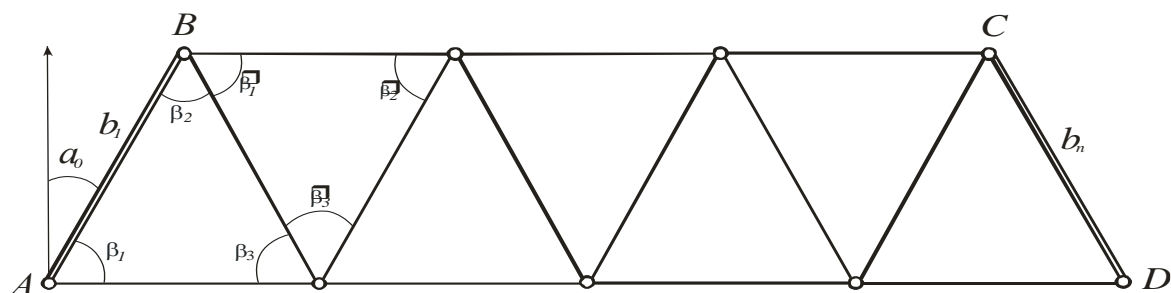
1. Ауданның геодезиялық анализін;
2. Пандағы жобаланған тордың схемасын құрастыру;
3. Триангуляция тор элементтерінің есебін;
4. Жұмыстың жалпы көлемін қалпына келтіру.

Полигонометрияда бұрылу бұрыштары теодолитпен, ал арақашықтықтар болат, не инвар ленталармен өлшенеді. Кейінгі кезде электрооптикалық және радиооптикалық қашықтық өлшегіш аспаптардың пайда болуына байланысты геодезиялық тораптардағы бұрыштар өлшенбей, тек қана үшбұрыш қабырғалары анықталатын болды. Бұл әдіс трилатерация әдісі деп аталады.

Геодезиялық жұмыстарда 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.

2.1.2 Триангуляция

Геодезиялық жүйелердің координаттары көп жағдайда триангуляциялық әдіспен анықталады (2.2-сурет).

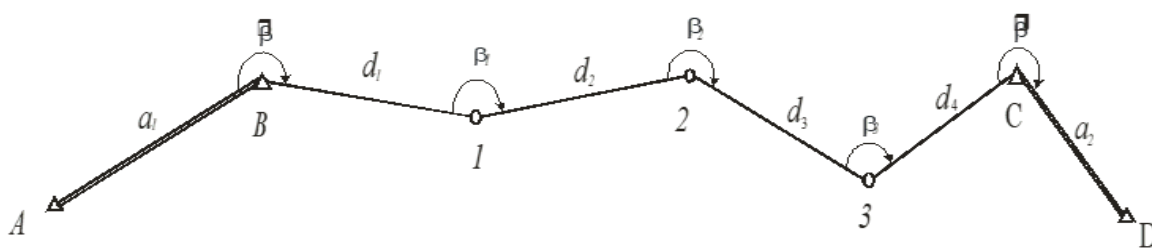


2.3-сурет – Триангуляция

Берілген әдіс жер бетінде бір-біріне жалғасып жатқан үшбұрыштар жүйесін құруға негізделген. Үшбұрыштар төбесінің координаталарын анықтау үшін әрбір үшбұрыштардың үш бұрышы өлшенеді және бастапқы үшбұрыштың бір қабырғасы АВ өлшеніп, қалған қабырғалары формула бойынша есептеледі [6].

2.1.3 Полигонометрия

Бұл әдіс қалалық жерлерде, құрылыс жүріп жатқан және де, жетуге қиын аудандарда геодезиялық мемлекеттік жүйелер пункттер тізбегінен өзара қосу нәтижесінде алынған полигонометриялық жүрістер арқылы құрылады (2.3-сурет).



2.4-сурет – Полигонометрия

Полигонометрия әдісі бойынша бұрылу бұрыштары теодолитпен, ал арақашықтықтар жарыққа негізделген ұзындық өлшегіштермен өлшенеді. Кейінгі кезде электрооптикалық және радиооптикалық қашықтық өлшегіш аспаптардың пайда болуына байланысты геодезиялық жүйелердің бұрыштары өлшенбей, тек қана үшбұрыш қабырғалары анықталатын болды. Бұл әдіс трилатерация болды. Кеніштегі аналитикалық жүйелер төбелері таңдалынған жүйенің негізгі пункттеріне сәйкес үшбұрыштар жүйесінен тұрады. Үш бұрыштар жүйесіне арақашықтығы 300 – 1000 м аралығында 7 дейін пункт кіргізуге болады [3-4].

2.1.4 Маркшейдерлік 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. Бағдарламалық қамтамасыз етілуі жұмысқа дайындау, мәліметтерді беру, орындаған жұмыстарды график түрінде бейнелеу, түсіріс тораптарын теңестіру, координаталарды әртүрлі жүйеге көшіру, нәтижелерді әртүрлі жүйеге шығару, мысалы ГАЗ-ға (2.4-сурет).

GPS технология SmartTrack – GPS1200 қабылдағыштарының SmartTrack технологиялық процессоры бір секундтық ішінде көрініп тұрған ёжерсеріктерінен сигнал алуға, жер серіктерінің биіктікері ең кіші бұрыштарымен бақылауға, басқа жер серік қабылдағыштары жұмыс істей алмайтын жағдайларда, мәселен ағаштың түбінде емес жарық сәулелері көп жағдайларда өлшеуге мүмкіндік береді. Әлбетте, бұл GPS өлшеулерінің өнімділігіне кепілдік береді [4-5].

SmartTrack– технологиялық антенна пішіні кіші болса да, SmartTrack жаңа антенна дәлдігі жоғары сигналдары алуды қамтамасыз етеді (2.5-сурет).



2.5-сурет – LEICA GPS1200 сериясының кешені



2.6-сурет – SmartTrack– технологиялық антенна
 а) SmartTrack – технологиялық кіші антенна; б) штативке орнатылған GPS1200 сериялы қабылдағыш; в) вешка орналасқан антенна, далалық ровер және модем.

Лазер қондырылған LDT5D SQKKA теодолиті - тоннель, жерасты жұмыстарында жарығы әлсіз жерлерде жұмыс істеуге таптырмайтын аспап болып табылады. Сәуле таратқыш лазер екі режимде жұмыс істейді: фокусталған сәуле және параллелді шоғырланған (2.6-сурет) сәуле болып бөлінеді.



2.7-сурет - Лазер қондырылған LDT5D SQKKA теодолиттері

2.1.5 Биіктік негіздемесін құруда GPS-технологиясын қолдану

Жалпы жерсеріктік навигациялық жүйеде «GPS» негізделген топографиялық түсірімдер ішіндегі ең алдыңғы қатарлысы. Ғылым мен техниканың соңғы он жыл ішінде қарқынды дамуы геодезияға координаттар мен координата өсімшелерін анықтаудың жерсеріктік атты, жаңа әдісін дүниеге әкелді. Бұл әдісте геодезисттер әдеттегідей геодезиялық тораптардың жылжымайтын пунктерін пайдаланбай, оның орнына жылжымалы жерсеріктерінің координаталарын қолданады. Әрине, ол координаталарды геодезисттер кез-келген уақытта пайдаланып, тұрған жерінің орнын анықтай алады.

Геодезиялық негіздеме ірі масштабты түсірістерді жүргізуді қажет етеді. МГТ тораптарын құру және оларды жұмыстық түсірімдік негіздемесіне дейін дамыту геодезияның осы күнгі жетістіктерін, яғни GPS технологиясын қолдану арқылы жүргізіледі.

Қазіргі кезде жер серіктік жүйенің 2 түрі қолданылады: ГЛОНАСС атты ресейлік және америкалық NAVASTAR жүйелері.

Бұл ғаламдық навигациялық жер серіктік жүйесі деген ұзақ аттың қысқартылған түрі.

Ғаламдық позициялау жүйесі (GPS) ол арнайы навигациялық немесе геодезиялық қабылдағыштарды пайдалану арқылы жер бетінің кез-келген нүктесінің орнын анықтаудың жер серіктік жүйесі.

Оның негізгі құндылығы мен ерекшеліктері мыналар:

- пункттер арасында тура көрінушілікті қажет етпейді;
- өлшеулердің автоматтандырылғандығынан бақылаушының қателіктері жоққа тең;
- жер шарының кез-келген нүктелерінің координаталары тәулік бойы анықталады;
- GPS анықтамаларың дәлдігіне қар, жауын, жоғары немесе төменгі температуралар және ылғалдылық әсер етпейді;
- Өлшеу жұмыстарын жүргізудің мерзімі GPS технологиясын пайдаланғанда, бұрынғы дәстүрлі әдістермен салыстырғанда, әжептеуір қысқарады;
- GPS нәтижелері цифр түрінде беріледі және олар картаграфиялық немесе географиялық ақпараттық жүйеге (ГАЗ) жеңіл аударылады.

GPS технологиясының әртүрлі компаниялар шығаратын бірнеше аспаптар бар. Оларға Leica және Trimble компанияларының 12 және 24 каналды GPS қабылдағыштары жатады.

Қазіргі кезде координаталарды анықтауда екі түрлі жер серіктік жүйесі қолданылады:

Біріншісі - ГЛОНАСС атты Ресейлік жүйе. Ол бұл жүйенің глобалдық навигациялық жер серіктік жүйесі деген ұзақ атының қысқартылған түрі.

Екіншісі америкалық NAVSTAR GPS жүйесі -Navigation System with Time And Ranging Global-Positioning System (арақашықтық пен уақытты анықтаудың навигациялық - позициялау жүйесі). Бұл жағдайда «позициялау» деген сөзді координаталарды анықтау деп түсіну керек .

Бүгінде маркшейдерлік практикаға жерсеріктік навигациялық жүйелердің (GPS, ГЛОНАСС, Galileo) енуі , жер бетіндегі маркшейдерлік тірек және түсірім тораптарын құруды қарқынды дамытты (2.7-сурет).

Ғаламдық позиционирлеу жүйесін маркшейдерлік істе қолдану негізгі үш бағыт бойынша жүргізіледі.

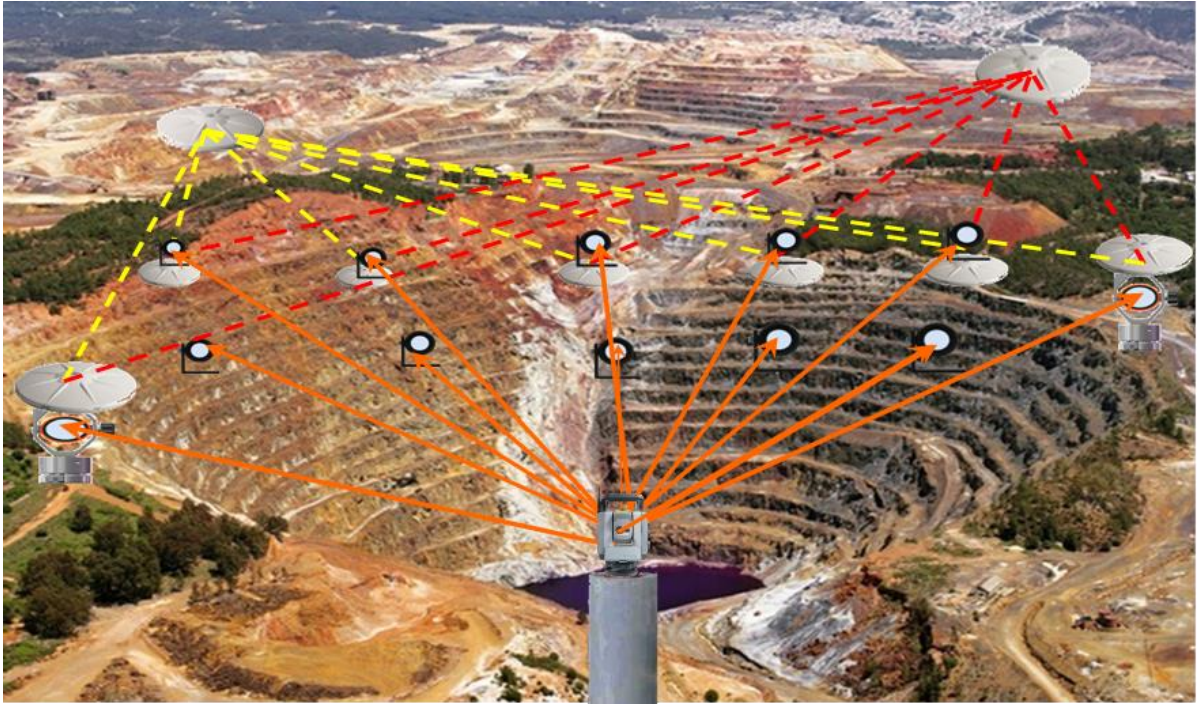
Бірінші бағыт ашық кен жұмыстарының бөліктері мен жер бетіндегі маркшейдерлік тірек тораптарын құру мен қайта тұрғызу үшін және фотограмметриялық әуе түсірістеріне геодезиялық дайындық жүргізу мақсатында қолданылады.

Екінші бағыт – көмірсутек өндіру ұңғымалары бар кенорындарындағы жер үсті және коммуникациялар түсірімдерін, ашық тау-кен өндірісінің, инженерлік ғимараттар түсірімдерін, сонымен қатар жобалық және бөлу жұмыстарын орындау.

Үшінші бағыт – бұл жер бетіндегі жылжулар мен ғимараттар элементтерінің деформациясын жүйелі түрде жүргізілетін мониторингтерде қолданылады. Қазіргі таңда GPS-мониторинг қызметі отандық ірі тау-кен өндірісі кәсіпорындарында табысты қолданыс табуда. Жерсеріктік навигациялық жүйені тау-кен кәсіпорындарында қолданғанда келесі нұсқауларды ескерген жөн:

- жер серіктік анықтаулар сұлбасына тригонометриялық анықтаулар элементтерін қосу, яғни дер кезінде кен игерудегі мүмкін болатын деформациялардың, ығысулардың шамаларын егізіп отыру;

- биіктіктік анықтауларды анықтаудағы геометриялық нивелирлеуді GPS-анықтаулармен пландық сүйемелдеу;



2.8-сурет – Карьердегі GPS құрылымдарының схемасы

- аралас құрастыруларды теңестіру мүмкіндігін ескеріп, торларды құру сұлбасын жобалау;
- тек жоғары дәлдікті анықтауларды табуға арналған аппаратураларды қолдану;
- жергілікті координата жүйесінде жұмыс жасауда өзге де координата жүйелерінің параметрлерінің қателіксіз ауысуын қадағалау, осы айтылғандарды ескере отырып, жұмыс жасай алатын ГАЖ-ы бар жер серіктік қабылдағышты таңдай білу қажет.

2.1.6 Аттыру ұңғымаларын орналастыру түсірістері кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар

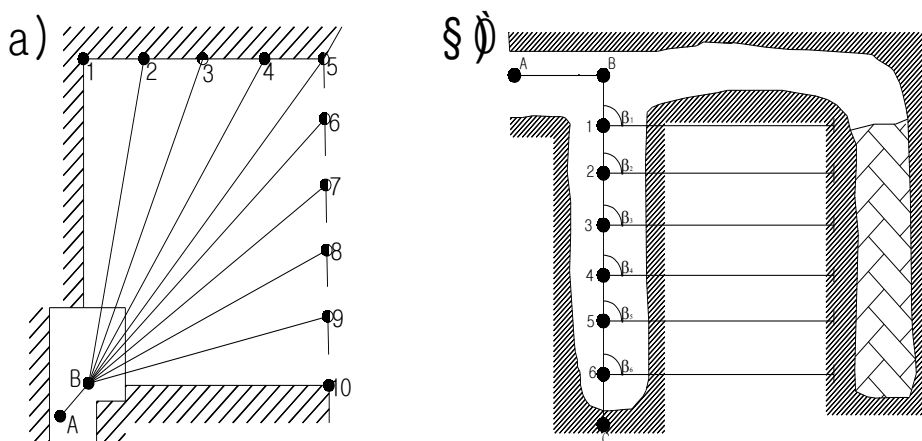
Жобаны іс жүзінде шығару және миналы қазбаларды түсіру, нүктелерден және түсіріс жүріс қабырғасынан ордината әдісімен, полярлы әдіспен және іліністі жүріспен жасау жүзеге асады.

Терең жарылатын ұңғыманы түсіру ұңғыманы сағасын түсіру торы пунктiне байлау арқылы жасалынады, сол арқылы ұңғыма тереңдігін, бағытын және көлбеулік осін анықтайды. Ұңғыманың тереңдігін анықтау қателігі 0,2 м аспауы керек, жобада бағыттың көлбеулік осі 30' болуы керек.

Аттырылатын терең ұңғыма сағасын түсіру әдісі бұрғылауға, оның бағытына (горизонтальды, көлбеу, теке) ұңғыманың орналасу түріне (параллель, веер тәрізді) және бұрғылау қондырғысына байланысты.

Аттырылатын терең ұңғыма сағасын түсіру торының пунктiнен жүргізеді. Горизонтальды және вертикальды жазықтықтарда ұңғыма осін анықтағанда қателіктері 30', ұңғыма тереңдігі анықтағанда 0,2 м аспауы керек.

Ұңғымалар бұрғылайтын қондырғы блоктың қиысатын шекарасында орналасуы керек. Камераны құрғаннан кейін түсіру жүргізіледі. Қорытындысы камера жиегінен бөлек А В бағытының жағдайын және сол арқылы С нүктесінің координатасын есептеуге болады. Алынған мәліметтер бойынша АВС горизонталь бұрышын және В С қашықтығын С нүктесін іс жүзінде шығаруға болады. Камерада С нүктесін орнатып, С В бағытына бағыттап, болашақ ұңғымаларға бағыт береді. Бұл бағыттардың ағаш бекітіп қояды. Нүктелерді бұрғыланған уақытта тіктеуіштерді түсіріп, солар арқылы жобада ұңғыма бағдарлауды жүзеге асырады (2.8 - сурет).



2.9 - сурет – Аттыру ұңғымаларын орналастыру

Параллель ұңғымаларға бағыт беру кен қазбаларында М N тұстама бағытында соңынан 1, 2, 3, 4, 5, 6 нүктелерін орналастырып, оларға бұрыш өлшегіш аспап орнатып $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ бұрыштары өлшенеді. Визирлеу сәулесінің бағытымен қазба қабырғаларына ұңғыманың орталығын белгілеп, оның қасына номерін жазып қояды.

2.1.7 Кезікпе кенжарлар жүргізулердегі маркшейдерлік жұмыстар.

Кезікпе кенжарлар жүргізу өте жауапты жұмыс. Егер қазбалар бір - бірімен дәл кезікпеген жағдайда, онда өндіріске материалдық зиян келеді. Бұл жұмысты жүргізерде бір - біріне қарама - қарсы жүргізілетін екі кенжардың горизонталь және вертикаль жазықтықтардағы бағыттарын планнан анықтап алуы қажет.

19 - суретте екі қуақаз арасында қвершлаг жүргізу схемесы көрсетілген. Екінші қвершлагта А, В, С маркшейдерлік пункттер бекітілген дәлдік планға жүргізілетін 3 –қвершлагтың осі сызылып, одан М және N нүктелерінің X_M, Y_M, X_N, Y_N координаталары анықталады. Қуақаздарға қосымша Д және Е нүктелері салынып, олардың да координаталары есептеледі. Енді планнан натураға М және N нүктелерін шығару үшін кері геодезиялық есеп бойынша $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, l_{DM}, l_{NE}$ бұрыштары анықталады. Штректерде бекітілген М және N нүктелерінің

астына теодолиттер орнатып β_1 және β_2 бұрыштары арқылы горизонталь жазықтыққа бағыт беріледі.

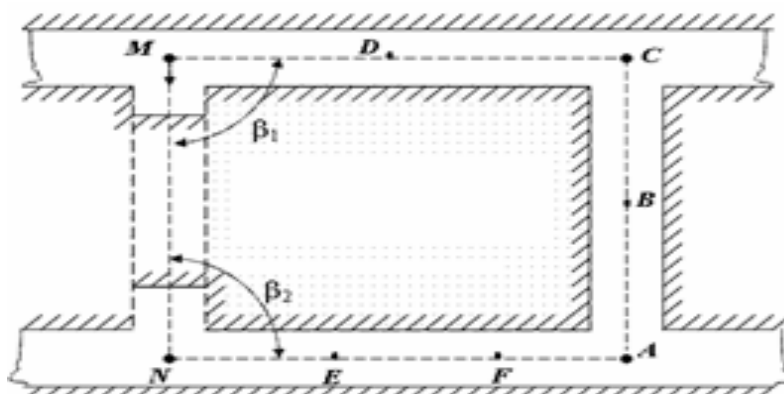
Ал вертикаль жазықтыққа бағыт беру үшін нивелирлік М және N нүктелерінің биіктік өсімшесі h анықталады. Квершлагтың көлбеу бұрышын былай анықтаймыз

$$i = \operatorname{tg} \nu = \frac{h_{MN}}{l_{MN}} . \quad (36)$$

Ал, l_{MN} мына формула арқылы есептеледі

$$l_{MN} = \frac{Y_N - Y_M}{\sin \alpha_{MN}} = \frac{X_N - X_M}{\cos \alpha_{MN}} , \quad (37)$$

мұндағы, l_{MN} – MN бағытының дирекциондық бұрышы.



2.10 – сурет. Кезікпе қазбалар жүргізудегі маркшейдерлік жұмыстар

2.1.8 Қабатаралық горизонттарды ылди қазбалар арқылы бағдарлау

Қабатаралық горизонттарды ылди қазбалар арқылы бағдарлау негізгі және бағдарлаушы қазбалардың бағыты ылди қазбалар сияқты болған жағдайда ғана қолданылатын, бос емес тіктеуіш арқылы жүргізіледі. Бұл тәсілдің маңызы мынада жоғарғы горизонттағы қазбада В нүктесіне жұмсақ проволка бекітеді. Бекітілген проволканы ылди қазба арқылы негізгі горизонтқа түсіріп, ұшына Р жүгін ілеміз. Тіктеуіш жоғарғы горизонтта АС, төменгі горизонтта DE тартылыстарымен С және D нүктелерінде «бұрмаланған». Екі керілген нүкте міндетті түрде бір вертикаль жазықтықта жатуы керек.

Жоғарғы горизонттағы А және төменгі горизонттағы Е нүктесіне теодолит немесе бұрыш өлшеуіш орнатамыз. Көру дүрбісін бақылай отыра, АВ бағыты көру дүрбісі торларының вертикаль торымен сәйкес келгенше, тіктеуіш

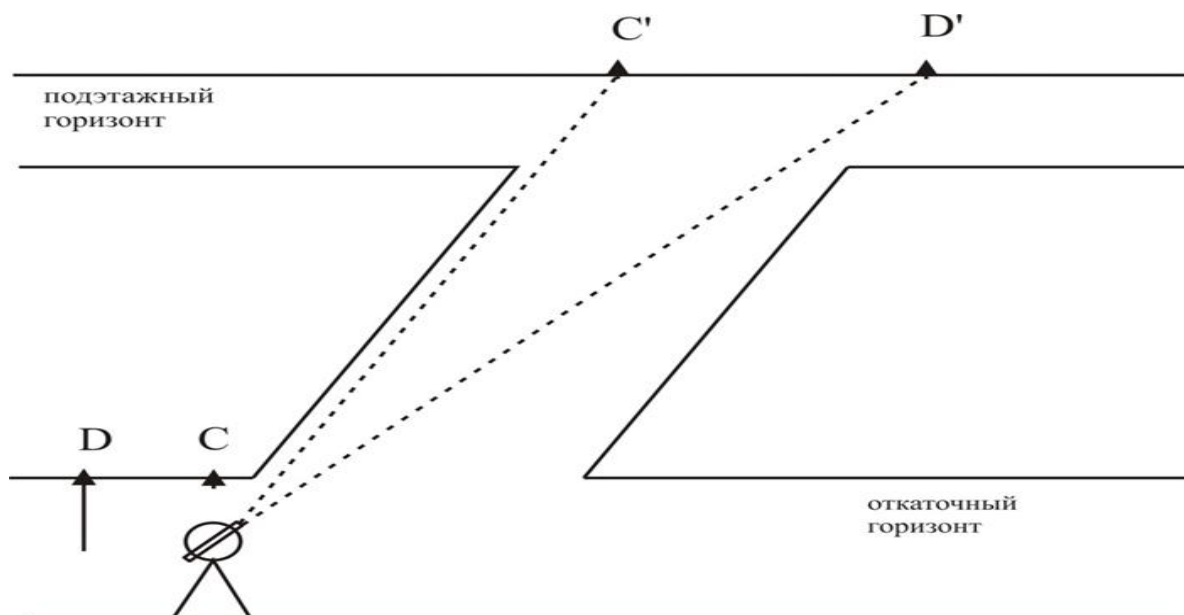
бекітілген В нүктесін жылжытамыз. Горизонттан горизонтқа дирекциондық бұрышты беру үшін тіктеуішпен және керулермен вертикаль жазықтықта құрылғаннан кейін, А және Е нүктелерінде орнатылған құралдармен жанасқан β және β_1 бұрыштарын толық бір қайталау тәсілімен өлшеу жүргіземіз. Рулеткамен екі рет d_1, d_2 , CD арақашықтықтары өлшенеді және А және Е нүктелерінен тиодолиттің горизонталь айналу осіне дейінгі арақашықтықты өлшейді (2.10 - сурет). CD тіктеуіші бөлігінің ылдилық бұрышын α аспалы жарты шеңберімен $15'$ дейінгі дәлдікпен өлшейді. Бағыттаушы жақтың дирекциондық бұрышын былай анықтаймыз

$$\alpha_{A-1} = \alpha_{37-E} + \beta_1 - \beta \pm 180^0. \quad (38)$$

А нүктесінің X, Y координатын мына формулалар бойынша анықтайды

$$X_A = X_E + (d_1 + CD \cdot \cos \alpha - d_2) \cos \alpha_{ED}, \quad (39)$$

$$Y_A = Y_E + (d_1 + CD \cdot \cos \alpha - d_2) \sin \alpha_{ED}. \quad (40)$$



2.11 - сурет – Қабатаралық горизонттарды ылди қазбалар арқылы бағдарлау сұлбасы

2.2 Жерасты қазбаларын заманауи маркшейдерлік аспаптармен қамтамасыз ету

Осы күнгі маркшейдерлік - геодезиялық аспаптар, әлбетте дәлдігі жоғары оптикалық - механикалық және оптикалық - электрондық аспаптар болып келеді. Маркшейдерлік - геодезиялық аспаптар: геодезиялық мемлекеттік тораптардың құрғанда және аймақтарды карталармен қамтамасыз еткенде; инженерлік ізденістерде: геологиялық жұмыстарды

қамтамасыз етуде; жерге орналастыруда және орман шаруашылығында; заттардың геометриялық параметрлері мен кеңістегі бағыттарын тексеретін аспаптарды жасауда; ғылымның әр түрлі салаларында және мемлекетті қорғауда кеңінен қолданылады.

2.2.1 GPS - технологиясын геодезиялық тораптарды құруда қолдану

TTS 5700 – модульды екі жиілікті 24 каналды GPS және WAAS/EGNOS жүйесі, нақты уақыт арлығындағы дәл геодезиялық жұмыстарды орындауға арналған. Жоғарғы өлшеу дәлдігімен, сенімділігімен, қолайлылығымен және жеңіл, аз энергия тұтынуымен (2,5Вт) ерекшеленеді. *TTS 5700* қабылдағышы екі жиілікті құрал-жабдықтар класында ең танымал. Қабылдағыш екі Li – Ion аккумуляторлық батареялардан электр энергиясын тұтынады. Оның жұмыс істеу қабілеті шамамен 10 сағатты құрайды. Сыртқы қабы толығымен герметизацияландырылған және сыртқы әсерлерден сақтандырылған, сондықтан оны күрделі климаттық жағдайларда қолдануға болады.



2.12 - сурет – Trimble TS 5700 GPS қабылдағышы

Базалық қабылдағыш қосымша сыртқы аккумуляторлық 12В батареясымен қамтамасыз етілген. Қабылдағыштың басқару батырмалары және жарық диодты индикаторлар алдыңғы панельге орнатылып, кейбір жағдайларда кинематикалық түсірістерді контроллер қолданбай жүргізуге мүмкіндік береді. Қабылдағыш жиынтығында екі GPS антеннасы қолданылады: базалық қабылдағышқа жоғарғы дәлдікті *Zephyr Geodetic* антеннасы және жылжымалы қабылдағышқа *Zephyr* антеннасы бар. Олар фазалық орталықтың тұрақтылығы және әлсіз жер серіктік сигналдарға сезімталдығымен сипатталады. *Trimble Stealth* технологиясы өлшеу нәтижелеріне әсер ететін кедергілерді төмендетеді. Осы антенналарды қолдану барысында анықталатын координаталар м-лік дәлдікпен есептеп шығаруға мүмкіндік береді.

RTK жаңа технологиясының басты ерекшелігі - TTS5700 аспабы соңғы жасалған сымсыз құрал - жабдықтар коммуникациясы саласын негізделіп,

ұялы телефондар жүйесімен және радиомодемдермен жұмыс істеуге бейімделген. eRTK технологиясы бірнеше базалық станцияларды бір мезгілде қолдануға мүмкіндік береді, ал “Virtual reference Station” функциясы 3750 км астам алаңдағы жұмысты қажетті дәлдікте қамтамасыз етеді.

Торсон қабылдағышы

Модульды TOPCON технологиясы бойынша орындалған 40 каналды 1 және 2 жылікті (L1, L2) және (Glonass/Navstar) жиынтығының қабылдағышы.



2.13 - сурет– а) штативке орнатылған Торсон GB - 1000 қабылдағышы ;
ә) Торсон HiPer қабылдағышы; б) FC-2000 контроллері

Сұйық кристалды дисплейі мен жер серіктер шоғырын, қабылдағыш статусын, RTK режиміне ауыстыру және статика режимінде басқарып бақылауға арналған панелі бар. Compact Flash жады картасына арналған «слот» және USB, internet байланыстырының барлығымен жұмыс істейді.

Торсон HiPer

Жоғарғы дәлдікті және тез өлшеулерге арналған Торсон фирмасының геодезиялық HiPer сериялы 40 - каналды GPS қабылдағышы.

Статикалық түсіріске бір жылікті қабылдағыш қолданып, оны екі жылікті жүйеге толықтыруға, сонымен қатар сыртқы модеммен RTK режиміндегі түсіріске пайдалануға болады.

2.2.2 Жерасты қазбаларында қолданылатын аспаптар

Бүгінде тахеометр - автоматтардың бірнеше түрлері шығарылуда. Олар тек автоматты түрде нысанаға көздеу құрылғыларымен жабдықталудан басқа, объектінің орналасқан жерін анықтайтын компьютерлік технологиясы бар элементтен тұрады. Оған – ATS Geodimeter тахеометрі жатады. Енді осы

зхаманауи аспаптарға, оның ішінде жерасты қазбаларында қолданыстағы аспаптарға тоқталамыз.

Қазіргі таңда, электронды тахеометрлерді шығаратын жеті шетелдік фирманың төртеуі (еуропалық Spectra Precision, Leica, Zeiss және Topcon), дәл осы типті аспаптар жасайды.

4Т – сериялы оптикалық теодолиттер – горизонталь және вертикаль бұрыштарды өлшеу және көру дүрбісіндегі деңгей көмегімен нивелирлеу үшін қажет. Бұл теодолиттер тахеометриялық және теодолиттік түсірістерге және де жоғары дәлдікті қажет етпейтін жұмыстарда да қолданылады. Олар қолдануға ыңғайлы және қарапайым. Аспап тұғырында оптикалық центрлеуіш бар және ол үшін штативті жүйе бойынша жұмыс істеуге мүмкіндік береді (2.12 - сурет).

Бұл теодолиттердің ерекшеліктері:

- көру дүрбісінің тура бейнелеуі;
- лимбты арнайы бұранда арқылы бұрып қоюы;
- кез келген ауа - райында жұмыс істей білу қабілеті;
- салмағы кіші және осы күнгі дизайны.

Теодолиттің комплектісінде: аспап, шпилька, үлкен бұрауыш, кіші бұрауыш, паспорт, және қабы бар.



2.14 – сурет – 4Т сериялы оптикалық теодолиттер

Лазер қондырылған LDT5D SQKKIA теодолиті – тоннель, жерасты жұмыстарында жарығы әлсіз жерлерде жұмыс істеуге таптырмайтын аспап болып табылады (2.13 - сурет). Бұл аспап электронды теодолитпен лазерлі визирдің қосындысын береді. Сәуле таратқыш лазер екі режимде жұмыс істейді: фокусталған сәуле (жоғарғы дәлдікте бағыттау үшін) және параллелді шоғырланған (бағытты бақылау үшін) сәуле болып бөлінеді.

Екі өсті компенсатор бұрыштық өлшеулердің дәлдігін максималды алуға мүмкіндік береді. Ұзақ мерзімді лазерлі диодтың екі сәулелену қуаты бар (1МВт – 200 м немесе 2,5 МВт – 400 м).

Аспаптың функционалды кнопкалары өте ыңғайлы әрі қолайлы етіп жасалған. Стандартты комплектіне: аспап, аккумуляторлар BDC25A – 2 дана, зарядты құрылғысы, нұсқаулары, футляр жатады.

SOKKIA - ның DT500, 500Д, 600 – теодолиттері DT500/600 электронды теодолиттердің жаңа сериясы болып табылады. DT – бұрыштарды өлшеуге арналған жетік аспап. Аспапты қолдану кезінде есеп алу қателіктері толығымен жойылады (бұрыш нәтижелері дисплейге беріледі). Аспап пішіні жағынан жұмыс істеуге қолайлы, жаңа дизайн, оптикалық центрлеу және қолайлы үлкен дисплеймен қамтылып, 4 - кнопкамен жұмыс істеледі.

Сенімді екі өсті компенсатор (DT500/LDT50). Аспап С (R14) типті 2 батареикамен жұмыс істейді. Сыртқы әсерлерден қорғалған, ауа райының өте қолайсыз жағдайларында жұмыс істей алады (қатты шанды, ылғалды, жаңбырлы жерлерде).

Оптикалық, лазерлік және цифрлы электрондық нивелирлер

Оптикалық нивелирлер – ең көп таралған аспаптар. Олардың әртүрлілігі қолдану аумағының кеңдігіне байланысты: құрылыста және жабдықтарды монтаждауда, мемлекеттік нивелирлік тораптарды құруда кеңінен қолданыс табады.

Мемлекеттік стандарт бойынша нивелирлер: техникалық, дәл және дәлдігі жоғары болып үшке бөлінеді. Енді техникалық нивелирлерге тоқталайық.

ЗН5Л – цилиндрлік деңгей және горизонталь лимбасы бар техникалық нивелир. Орташа квадраттық қателігі 4 мм, тура бейне береді, ұлғайтқыштығы $20\times$, ең кіші нысаналау арақашықтығы – 1,2 м, жұмыс диапазоны $\pm 15'$, салмағы 1,4 кг.

ЗН2КЛ – нивелирі горизонталь лимбасы бар дәл автоматтандырылған нивелир. Биік айырымды анықтаудағы орташа квадраттық қателігі: микрометрлі саптамамен – 1 мм, саптамасыз - 2 мм. Тең, дүрбісі тура бейнені көрсетеді, жұмыс диапазоны $\pm 15'$, салмағы 2 кг.



2.15 – сурет – ЗН2КЛ, ЗН3КЛ нивелирлері

Цифрлы нивелирлер – осы күнгі көптеген қызметтерді атқаратын геодезиялық аспап, ол дәлдігі жоғары оптикалық нивелирден электронды мәліметті сақтап қоятын құрылғыдан және алынған нәтижелерді өндейтін бағдарламамен қамтамасыз етілген жабдықтан тұрады. Басқа нивелирлерге карағанда цифрлы нивелирлердің басты айырмашылығы - ол ішінде орналасқан электронды құрылғы. Электронды құрылғы арқылы арнайы рейкадан өте жоғары дәлдікпен есеп алуға болады.

Цифрлы нивелирлерді қолданғанда жеке басының қателіктері жойылады және өлшеу процесі жылдамдатылады. Өлшеу үшін аспапты рейкаға нысаналап, бейнені фокустап есеп алу кнопоксын басса жеткілікті. Аспап өзі өлшеулерді автоматты түрде жүргізеді, алынған нәтижелер мен рейкаға дейінгі арақашықтықты электронда көрсетеді. DiNi электронды нивелирлеріндегі алдыңғы қатарлы технологиялар мен қолайлы интерфейсы жұмыстың сапасы мен өнімділігін арттыруға мүмкіндік туғызады.

DiNi 12 және DiNi 12T электронды нивелирлері биік айрымдар мен арақашықтықтарды дәл өлшеудің ең жақсы құралы. DiNi 12T нивелирінің DiNi 12 айырмашылығы, онда бұрыш өлшеу үшін қажет горизонталь лимбаның орнатылғандығы. DiNi 12 және DiNi 12T аспаптары нивелирлік жүрістерді есептеуге және теңестіруге мүмкіндік береді. Цифрлы DiNi 22 нивелирі дәлдігі төмендеу жұмыстарды жүргізгенде қолдануға лайықталған (2.16 - сурет).



2.16 - сурет– DiNi 12 цифрлық нивелирі және кодты рейкасы

Ішкі бағдарламалық жабдығында: биіктіктерді нивелир жүрістерінің орнын жобадан жергілікті жерге көшіру, жүрісті теңестіру бар, ал DiNi 12T аспабында нүктелердің координаталарын анықтайтын электронды тахеометрдің режимі де бар. Аспаптың комплектіне: электрондық нивелир 1 - аккумулятор, жадында сақтайтын IMBPCMCIA SRAM картасы (бұл тек DiNi

12 және 12Т аспаптары үшін), зарядтық құрылғы, түзетпе жабдықтары, мәліметтерді беру бағдарламасы, пайдаланушыға нұсқау, қапшығы кіреді.

2.2.3 Тау - кен қазбаларын сканерлеуде қолданылатын аспаптар

Лазерлі сканер қажетті объектілер моделінің кеңістіктегі координаталарын тез арада анықтап, түсіруге арналған. Лазерлі сканердің жұмыс істеу принципі электронды тахеометрге ұқсас және түсірілетін объектіге дейінгі аралықтарды өлшеп, нәтижесінде әрбір нүктенің координаталарын анықтауға арналған. Өлшеу жылдамдығы секундына 2000 - 5000 нүктеге дейін қамтиды. Негізгі принципі, сәуле таратушыдан лазер шоғыры объект беткейінен шағылып, қабылдағышқа қайта түседі. Алдын ала берілген реті бойынша призма айналып, лазер шоғырын горизонталь және вертикаль жазықтықта таратады.

Лазерлік сканерді жасап шығарушы компанияларға *Riegl Lazer Measurement Systems GmbH (Австрия)*, *Sura Technologies (АҚШ)*, *Callidus (АҚШ)*, *Ortech (Канада)*, *MENSI (Франция)* жатқызуға болады, соңғы кездері өзінің жаңа туындысын *Leica (Швейцария)* ұсынды.

Көптеген шығарылып отырған сканерлер барлық салаларда бермейді. Олар конструктивтік ерекшеліктері мен техникалық көрсеткіштері жағынан арнайы бір объектілер класына ғана тиімді болуы мүмкін. Мысалы, олардың техникалық параметрлеріне сүйене отырып, интерьерлік түсірістерге *Sura Technologies (АҚШ)*, *Callidus (АҚШ)*, ал жерасты тау - кен жұмыстары үшін *Ortech (Канада)* сканерлерін ұсынуға болады. Архитектура және азаматтық құрылыстар үшін *MENSI (Франция)* сканерлері келеді. Лазерлік сканерлердің кейбір модельдері жоғарғы дәлдікті қажет етпеген жағдайда 2,5км дейінгі аралықты түсіре алады. Дәлдігі жоғары түсірістерге *Riegl Lazer Measurement Systems GmbH (Австрия)* сканері жақсы келеді.

Схема түрінде сканердің жұмыс істеу принципін бірнеше негізгі бөлімге бөлуге болады:

- өлшеу тұғыры, онда сәуле таратушы лазер мен қабылдағыш орналасқан;
- айналып тұратын призма – вертикаль жазықтықта сәуле шоғырының тең тарауын қамтамасыз етеді;
- горизонталь айналымның іздеу жетегі (сервопривод);
- компьютер (ішкі және сыртқы) – түсірісті басқару және деректерді жадыға жазуға арналған.

Лазерлік сканирлеумен шешілетін тапсырмалар:

Жобалау. Лазерлік сканирлеу деректерін әр түрлі толығымен салынбаған құрылыстарды немесе ғимараттарды қайта тұрғызу жобаларын құруда аса сенімділікпен қолданылады. Осы лазерлік сканирлеу жағдайларында күрделі өлшеу жұмыстары немесе аяқ баса алмайтын фасадтарды түсіру жұмыстары толығымен орындалмайды.

Көлемді есептеу. Тау-кен саласында және әр түрлі құрылыстарда, дәлірек айтқанда, таужыныстары мен пайдалы қазбалар үйінділері және көлік жолдары немесе құрылыстық оржолдардың көлемін анықтауға тура келеді. Осы аталмыш объектілердің көлемдерін анықтауда түсіріс жұмыстары орындалып, санаулы уақыт ішінде анықталатын көлемнің қателігі 1% төмен мәнді береді.

Қайта жасау (реставрация). Күрделі беткей модельдерін ала отырып, реставратор өзіне қажетті модельді виртуальды түрді жалғастыра жасай алады. Әрине, бұл лазерлік сканердің толық мүмкіндігі емес. Технологияны өндіріске енгізу процесінде тапсырыс берушілердің сұраныстары артып, осы әдісті қолдану мүмкіндіктері артуда. Ал лазерлі сканирлеудің экономикалық жағынан өте тиімді, әрі ұтымды екенін практикада айқын көрсетілуде. Осындай лазерлік технологияның бірі - ILRIS - 3D.

Тау-кен саласы. Лазерлік сканер – карьердегі маркшейдерлік жұмыстардың тиімділігін арттырады. Бұл бұрғылау–аттыру жұмыстарынан кейінгі үйіндінің моделін тез алуға мүмкіндік береді. Жалпы алғанда, карьер алаңының, қазындылардың, жерасты жұмыстырының, оның ішінде шахта, туннель, инженерлік құрылыс және ғимараттардың үш көлемді топографиялық түсірісін тез арада жасайды.

ScanStation, HDS6000, ScanStation2 сканерлері Cyclone программасымен басқарылады. Cyclone – программасы жерді лазерлік сканирлеуге және түсіріс нәтижелерін автоматты өңдеуге арналған (2.16 – 2.17 сурет).

Leica ScanStation – геодезистер тахеометрмен жұмыс істегенде өте қажет төрт іргелі тахеометрдің ерекшеліктерін қамтиды, әдетте ол лазерлік сканерлердің жаңа түрін анықтайды.

3 Арнайы бөлім. «Ақбақай» кенорнын игеру кезіндегі маркшейдерлік жұмыстарда заманауи аспаптарды қолдану.

Күрделі (вертикаль оқпан, оқпан албары, квершлаг, алаңдық штрек) және дайындық, тазалау (камера, блок және т.б.) тау-кен қазбаларын маркшейдерлік қамтамасыздандыру мәселесі қазіргі кездегі ғылыми-техникалық әдебиеттерде кеңінен жарияланып жүр. Бұл аталған қазбаларды жүргізуге дәлдігі жағынан өте қатал талаптар қойылады. Ал, дайындық, тілмелеу тау-кен қазбаларын және тазалау кеңістіктерін жүргізуді маркшейдерлік қамтамасыз ету мәселелері мүлдем қастырылмаған, әсіресе блоктар мен камералардағы маркшейдерлік жұмыстардың дәлдігі туралы зерттеулер жоқтың қасы.

Бұл жұмыстардың ерекшелігі мынада деп білем. Тазалау қазбаларының қызмет ету мерзімі қысқа, ұзындықтары мен биіктіктері де шамалы болғандықтан, мұндағы маркшейдерлік жұмыстарды жүргізу жоғары дәлдікті, өнімділігі жоғары заманауи аспаптарды қолдануды талап етеді. Бұл, өз кезегінде, осы күнгі аспаптарды қолданудың, маркшейдерлік түсірістердің әдістемесін жасауды талап етеді. Демек, бұл жұмыс пайдалы қорды игеруде тау-кен жұмыстарын жоғары дәрежеде маркшейдерлік қамтамасыз ететін ғылыми-техникалық маңызды мәселеге арналғандығының айқын дәлелі.

Жұмысты жүзеге асырудың нысаны - Ақжал кеніші. Атқарылатын жұмыстың мақсаты – Ақжал кенішіндегі тау-кен жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз етуде заманауи аспаптарды қолданудың әдістемесін жасау болмақ. Нәтижесінде заманауи маркшейдерлік аспаптар мен бағдарламалық өнімдерді өндіріске енгізу негізінде маркшейдерлік түсірістердің дәлдіктерін көтеру және оларды жүргізудің қауіпсіздігін жоғарылату қамтамасыз етіледі.

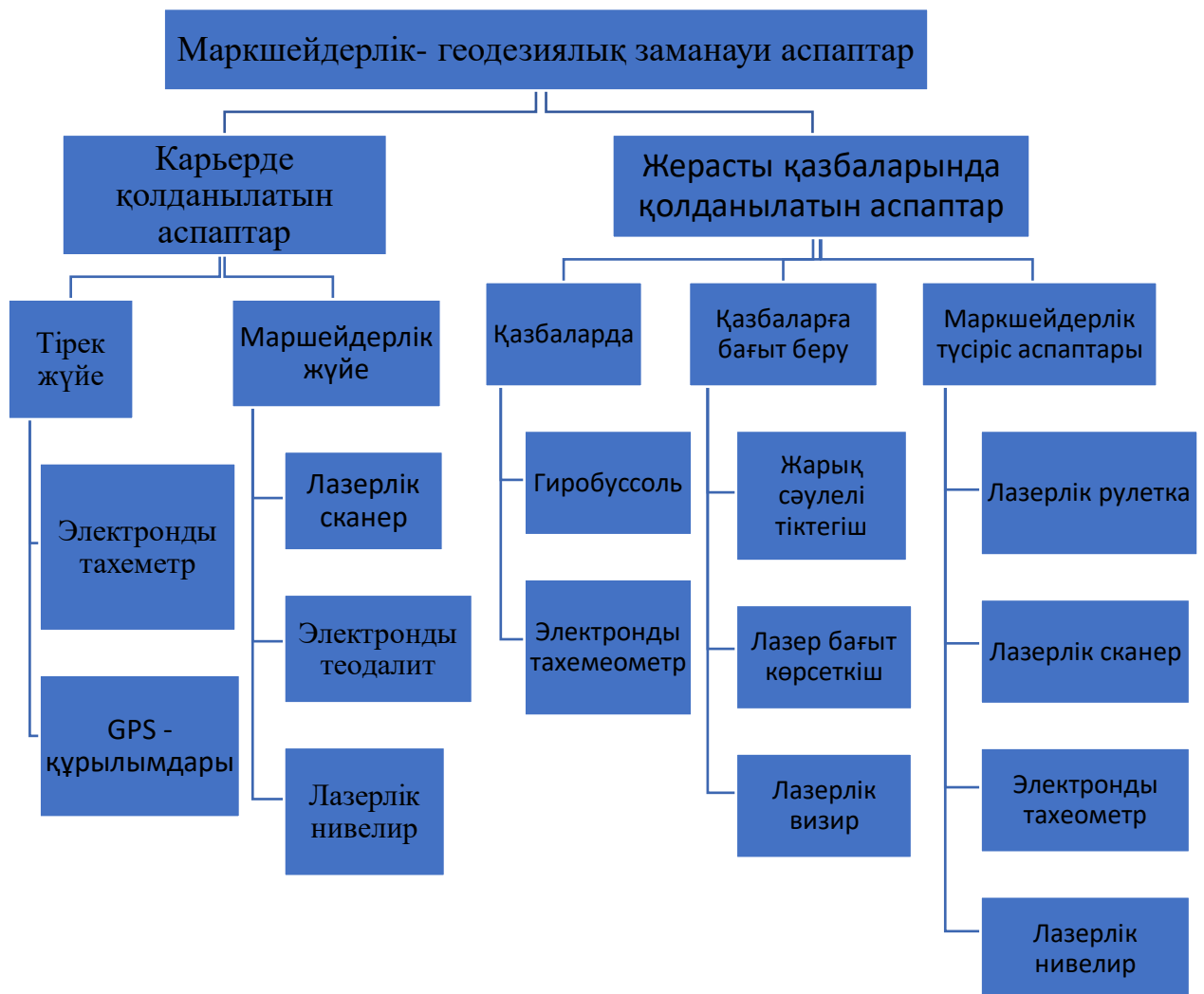
Тау-кен қазбаларын жүргізу жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз етуде еліміздегі және шет елдегі ғылым мен техниканың жетістіктеріне талдау жасау; осы күнгі маркшейдерлік аспаптар мен түсірімдер әдістерін жүйелі түрде сараптау; өндіріс аясында зерттеулер жүргізу, алынған зерттеу нәтижелеріне техникалық-экономикалық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

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

- маркшейдерлік тірек жүйелерін құру жұмыстары;
- жерасты горизонтал жалғастыру түсірістері (бағдарлау),
- вертикаль бір оқпан арқылы геометриялық бағдарлау;
- вертикаль екі оқпан арқылы бағдарлау;
- биіктік белгісін ДА-2 ұзындық өлшеуіш арқылы беру;
- тау-кен қазбаларын вертикаль бағытта түсіру;
- тау-кен қазбаларына горизонталь жазықтықта бағыт беру;
- түзу тау-кен қазбаларына бағыт беру;

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

Осы маркшейдерлік жұмыстарды жүргізуге дәлдігі жоғары және көп уақыт алмайтын осы күнгі аспаптарды қолданудың өзіндік әдістемені бар. Олар өз кезегінде негізінен жерсеріктік навигациялық жүйелері (GPS), лазерлік сканирлеу жүйелері, электронды аспаптар болып жіктеледі (3.1-сурет).



3.1-сурет – Маркшейдерлік - геодезиялық заманауи аспаптардың жіктемесі

3.1 Карердегі маркшейдерлік жұмыстар

GPS – құрылымдары қол жетімсіз, қиын да алыс орналасқан аймақтарда,

мемлекеттік геодезиялық тораптарды және үлкен карьерлерде тірек жүйелерін жиілетуде маркшейдерлік - геодезиялық жұмыстарды атқара алудың жалғыз ғана оңтайлы әдісі болып табылады.

Сонымен қатар бұл аспаптар жер бетіндегі жылжуларын жүйелі түрде жүргізілетін мониторингтерде қолданылады. Қазіргі таңда GPS-мониторинг қызметі отандық ірі тау-кен өндірісі кәсіпорындарында кеңінен қолданыс табуда.

Қазіргі уақытта 3.3-суретте көрсетілген координаталарды алу және салу жобасын болмысқа шығаратын, өзінде GPS бақылау функциясы бар электронды тахеометр түрлері кездеседі.

Біздің заманда барлық елде үнемі жұмыс жасайтын тұтынушыларды жоғарғы дәлдікті және шынайы уақытта орналасқан орынды постсептеуде және RTK-да анықтайтын, керекті деректермен қамтамасыздандыратын спутниктік жүйе станция базалары бар. Түрлі қолдану нұсқалары орташа және ірі компанияларда бұл жаңа технологияларды геодезияда, картографияда және ГИС-те қолдануға пайдаланылады.

Затының сапасына қойылатын талаптардың үнемі ұлғаюна байланысты организацияларымен орындалатын ортақ техникалық жұмыс деңгейін көтеру қажет болады. Кәсіпорындар күнделікті қызметінде глобальді спутниктік жүйелерді ГЛОННАС/GPS-ті көп қолдана бастауда. Спутниктік геодезиялық өлшеу спутниктік навигациялық GPS (Global Positioning System, США) және ГЛОННАС (Глобальная навигационная спутниковая система, Россия) жүйесінің сигналымен жұмыс жасайтын аппаратурамен жүргізіледі.

Тахеометр-Leica Nova MS60 – MultiStation мультистанциясы-өлшеу технологиясының жаңа моделі 3.4-суретте берілген.

Біздің үнемі өзгертін және тез дамып келе жатқан әлеміміздің қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін біз әлемдегі бірінші мультистанция, қазіргі уақытта бар өлшеу технологияларын бір құрылғыда біріктіретін.

Енді, бұл құралды одан да ақылды жасады. Leica NOVA MS60 мультистанциясы әлемдегі алғашқы өздігінен білім алатын мультистанция, қандай да бір шақыруларға қарамастан, кез келген тапсырмаларды шешу үшін автоматты түрде бейімделеді.



3.3-сурет – GPS бақылау ықпалды функциялы тахеометр Leica NOVA MS60

3.2 Жер астындағы маркшейдерлік жұмыстар

Жер асты түсіру жұмыстарындағы прогрессивті әдістер.

Тау-кен өндіру саласындағы технологиялардың қарқынды дамуы пайдалы қазбаларды өндірудің өсуіне себепші болады, бұл өз кезегінде тау-кен жұмыстары өндірісіне қызмет көрсетудің анағұрлым жетілдірілген технологияларын жасау, түсіру өндірісінің қауіпсіздігін арттыру қажеттілігіне әкеледі. Жер асты тау-кен жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз етуді жүргізу мүмкін емес, оның сапасы мен тиімділігінің кепілі қажетті деңгейді және өлшеу нәтижелерін жедел ұсыну дәлдігімен дәлдікті арттыруды, сондай-ақ өлшеу жұмыстарын қауіпсіз жүргізуді қамтамасыз ететін маркшейдерлік-геодезиялық аспаптарды пайдалану болып табылады.

Жер асты топотүсіру-техникалық прогресс соңғы онжылдықта елеулі әсер еткен жұмыстардың бір түрі. Токтаусыз тахеометрлерді енгізумен құрылыс техникасын басқару және бақылау, жобаны нақты шығару процесі жеңілдеді, деректерді жинау да дәл болды. Бірақ осы тахеометрлерді тау-кен қазбаларының нақты өлшемдері мен пішіндерінің жобалық мәндеріне сәйкестігін тексеру үшін пайдалануға қатысты, олар үлкен дәлдікті берген Профильді өлшеуге арналған механикалық жүйелер сияқты өлшеудің дәстүрлі әдістеріне қарағанда анағұрлым тиімді болды.

Тау-кен өндіруші кәсіпорындарға маркшейдерлік қызмет көрсету міндеттерін шешуге техникалық прогресс соңғы онжылдықта айтарлықтай ықпал етті. Электрондық тахеометрлерді енгізу маркшейдердің жұмысын жеңілдетіп, түсірілген түсірудің жылдамдығы мен дәлдігін бірнеше рет ұлғайтып және нәтижелерді өңдеу процесін оңайлатты.

3.2.1. Жер асты қуыстарын өлшеудің әдістерін таңдау және жер асты сканерін пайдаланып жер асты қуыстарын өлшеу

Жер асты лазерлі сканері Осындай аспаптардың біріне GEOSIGHT жерасты лазерлі сканерін жатқыза аламыз. Осыдан он шақты жыл бұрын, жарты миллион нүктелерді бірнеше минут ішінде өлшеп шығатын аспап әлі ешкімнің қиялына кірмеген болатын. Ал қазіргі ғылымның қарқын алған заманында бұл қиял іске асып қана қоймай, кең қолданыс табуда. Лазерлік сканерлеу жүйесі- қазіргі заманда үлкен сұраныс үстінде. Мысалыға, түрлі қиын тау салалары, өндіріс, топографиялық түсіріс, архитектура, құрылыстар мен т.с.с. салаларда ауадай қажет. Жер асты қазбаларының басты параметірлері болып олардың жылдамдығы, дәлдігі, өлшеу қашықтығы кіреді. Ал модель түрлері жұмыстың қандай мақсатта қолданылуына байланысты таңдалады. Шахта алабында қолдануға ыңғайлы әрі жылдам моделінің бірі GeoSight компаниясының MINEWISE жүйесін қабылдауға болады. John Lupton /Джон Луптон GEOSIGHT компаниясының президенті тау-кен ісі мамандары үшін лазерлі MINEi жүйесі

ең үздік технология етіп ұсынды. Заманауи геодезиялық маркшейдерлік аспаптардың технологиясының қарқынды даму кезеңінде, GeoSight жер асты сканерлеу жүйесі: жер асты қазбаларын сканерлеу, жобаның 3D көрінісін алу, жоғалымды азайту, көлемді есептеу мақсатында шығарылған.



3.4-сурет – Жер асты лазерлі сканерінің жалпы көрінісі

MINEi(CMS) жүйесі мониторингінің жаңа инновациялық әмбебап жүйесін әзірледі, негізгі деректердің жиынын және қауіпті жерасты қуысының көлемінің есебін алу үшін қамтамасыздандырды. MINEi(CMS) жүйесі сенімді әрі жылдам сымсыз қолданыстағы(WIFI) лазер сканерді және вертикаль қуыстар немесе еңісті жүйелерді саралаушы бірден-бір жүйе. Осы ақпараттық бағдарлама тау кен ісі мамандарының жұмысын жеңілдетеді және өнімділігін арттырады. Тау кен ісіндегі жер асты қазбаларын сканерлеу және 3D моделін алудағы аспаптардың ең озық технологиясы.

Жер асты лазерлі сканердің техникалық сипаттамасы

Құрастырушы: Канада, GeoSight фирмасы

Өлшеу қашықтығы (максималды): 500м

Өлшеу дәлдігі Арақашықтық:±2 см

Бұрыш: ±0,1°

Сканерлеу уақыты: Орташа уақыты: 7мин

Бұрылу бұрышы: 0° -360°

Көтеру бұрышы: 0° -310°

Қуаты: 21В тұрақты ток

Қорғану классы: Су және шаң өткізбейтін корпус

Салмағы: 7,2 кг

Жұмыс істеу ортасы: -30°Сдан+60°С

Жобалық көріністерді 3D моделінде көрсету үшін Surpac бағдарламасы қолданылады. Сонымен қатар жер асты лазерлі сканері 150 метрге дейінгі қашықтықтан басқарылады және де кабельмен, эмулятор, WIFI арқылы жалғанады. Тау кен ісіндегі жер асты қазбаларын сканерлеу және де 3D моделін алуға аспаптардың ең озық технологиялардың бірі ол: жер асты лазерлі сканері.

Жарықшақтардың жатыс элементтері мен құрылымдық блоктардың өлшемдерін карьер беткейі массивінен 800 м-ге дейінгі жердегі аспап арқылы анықтауға болады. Мұндай өлшеулерде қашықтан түсіру аспаптарын пайдалану өте қолайлы, әсіресе ашық кен қазу жұмыстарында қолдануға лайықтап швейцариялық «GeoSITE» фирмасы жасап шығарған лазерлік сканерлер жүйесімен жүзеге асырылады [90] . Leica Scan Station лазерлік сканерінде көру аумағы горизонталь бойынша 360⁰ және вертикаль бойынша 270⁰.

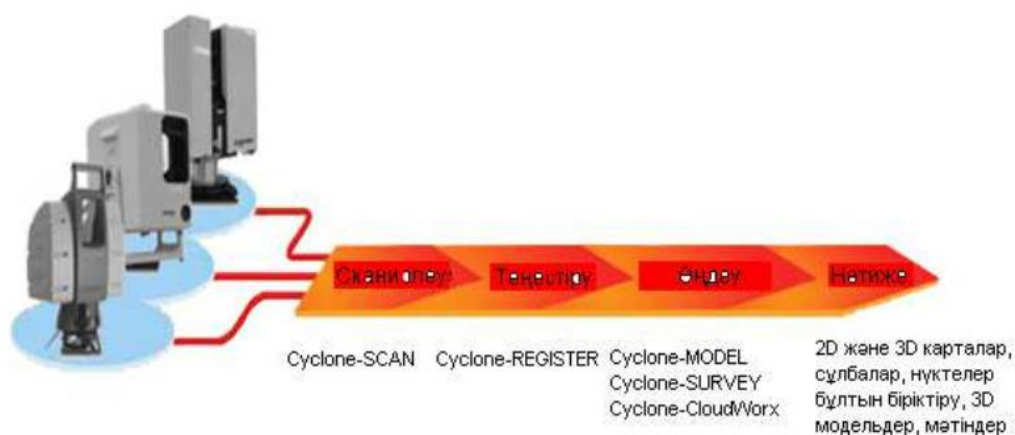
Кесте 3.1 – Ақбақай кенорнындағы шахтада жүргізілген жер асты қуыстарын өлшеудегі координаталардың тізімі

Қабат, горизонт	Кен денесінің аты (камера)	Станция координатасы			Сканерленген нүктелер саны
		X	Y	Z	
Қабат №4 Гор.+234 м.	р.т. 6 юг	135436,611	68269,545	234,102	18506
	р.т. 6 север	135431,906	68268,659	234,115	18298
	р.т. 4 север	135475,915	68254,087	233,877	18320
	р.т. 4 юг	135534,482	68255,675	233,846	18447
Қабат №3 Гор.+223 м.	р.т. 4 север/юг	135530,198	68270,542	224,615	17974
	сбойка между р.т. 6 и р.т.4	135529,760	68263,161	224,283	17789
	р.т. 6 север	135531,582	68259,257	224,385	17336
Қабат №2 Гор.+208 м.	р.т. 4 север/юг	135505,705	68262,806	214,638	18386
	р.т. 6 север	135508,518	68274,748	214,649	18197
	р.т. 6 юг и сбойка между р.т. 6 и р.т.4	135514,361	68277,912	214,670	18037

Сканирлеу құрылғысының құрамына: тасымалдау жәшігі, трегер, штатив, сканермен компьютер арасын байланыстырушы Ethernet-ка

кабель, жабдықталған кейс (аккумулятор, сканермен аккумуляторды жалғаушы кабель, қуаттандырғыш құрылғы), Cyclone 6.0 бағдарламалық қамтамасыздандыру кіреді. Cyclone 6.0 бағдарламалық қамтамасыздандыруы лазерлік сканирлеу нәтижесінде алынған үшөлшемді мәліметтерді өңдеуге негізделген. Лазерлік сканирлеу әдісінің бір құндылығы – тау жыныстары жарықшақтарының элементтері туралы мәліметті массивпен ешқандай контактысыз алуға мүмкіндік беретіндігі.

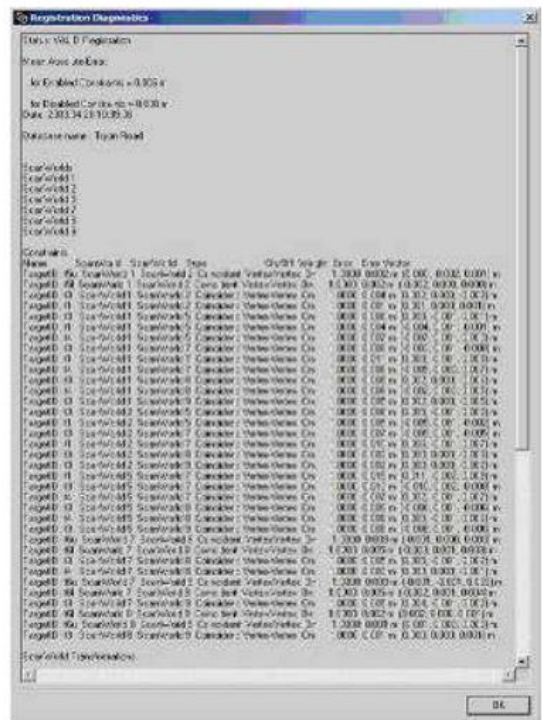
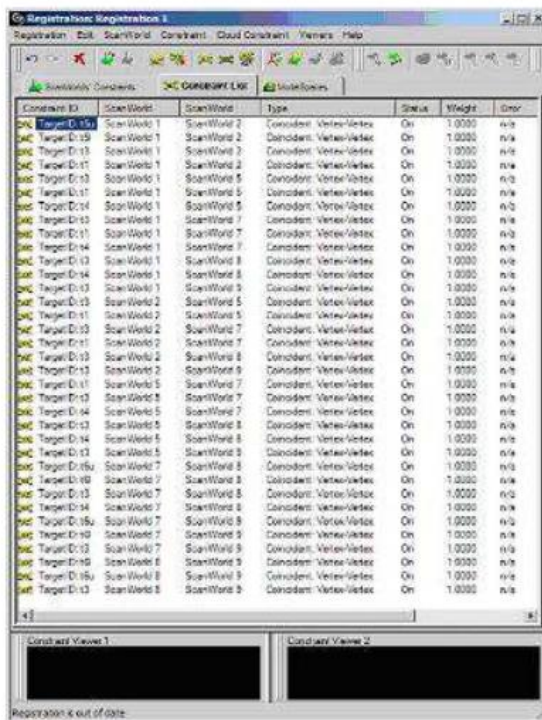
Әрбір нүктеде тұрып сканерлеу жасау барысында ол жердің сканы сол жердегі координат жүйесінде болуы керек, сол үшін сканерлеу кезінде сканерді қойған орынды тахеометрмен координатасын (сканерде арнай катафоттар болады) табады, сосын соны енгізеді.



3.6-сурет – Лазерлік сканирлеу технологиясының сұлбасы

Таужыныстарының жарықшақтылығын зерделеудегі бұл әдістің екінші бір жақсы жағы – жоғары ақпараттылығы. Дипломдық жұмыста сканирлеу нәтижесін өңдеу бағдарламасы ретінде Cyclone бағдарламасы алынған. Cyclone бағдарламасы – бұл Leica HDS бағдарламалық модулінің жинағы, ол лазерлік сканирлеу саласында, яғни инженерлік жұмыстарда, геодезияда, құрлыс жұмыстарында жұмыс атқаратын көптеген мамандардың есептеуінше, сканирлеудің, визуалдау, өлшеу, өлшемді моделдер мен сызбалардың құрылымы, берілгендерді талдау және нәтижені дәстүрлі формада немесе басқа тапсырмаларын шешу үшін көрсетуге арналған функционалды бағдарламалық модульді кешен болып табылады.

Cyclone-SCAN – сканерді басқару Cyclone-SCAN – бұл Leica ScanStation 2 сканер жұмысын басқаруға арналған модуль. Пайдаланушы сканирлеу тығыздығын, мәліметтерді фильтрлеуге жеке макрокомандаларды құруға, сканирлеуге және автоматты түрде жазық және сфералық нысаналау пішіндерін ажырата алады.



3.7-сурет- Нәтижелерді көшіріп алу кезеңі

Өте көптеген мүмкіндіктерге ие болушы Cyclone-SCAN-ды пайдалана отырып жұмыс істеу қарапайым және түсінікті интерфейсдің әсерінен өте оңай болып келеді. Cyclone-REGISTER – нүкте бұлтын теңестіру Cyclone-REGISTER-де түрлі түсірілім станцияларынан алынған нүктелер бұлтын жылдам әрі дәл теңестіруге арналған барлық функциялары бар. Cyclone-REGISTER автоматты түрде Leica Geosystems HDS стандартты нысаналау маркаларын тез анықтайды, сонымен бірге нысаналау маркаларыңыз сипаттаушы нүктелерін байланыстыру арқылы скандарды бір-біріне жалғастырады. Бұл түсіру нүктелерінің және нысаналау маркаларының мөлшерін тиімді таралуына, далалық және камералдық жұмыстарды үнемдеуге мүмкіндік береді. Cyclone-REGISTER нүктелер бұлтын екі технология негізінде теңестіреді:

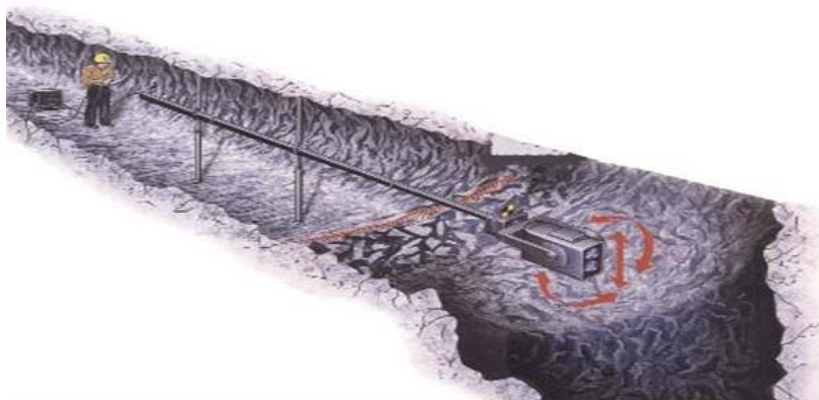
- сканирлеу және HDS арнаулы нысаналау маркалары бойынша айырып тану негізінде теңестіру;
- жеке скандарды біріктіру маңайынан байланыстырушы нүктелер іздестіру арқылы теңестіру.

Жер асты лазерлік-сканерлеу түсіру. Қазіргі уақытта іс жүзінде барлық салаларда топографиялық жұмыстарды орындау үшін жаңа технологиялар қолданылады. Жер асты тау-кен қазбаларында пайдалы қазбаларды өндіруді маркшейдерлік қамтамасыз ету ерекшелік болып табылмайды. Түсірілімдерді орындау уақытын оңтайландыру, сондай-ақ тау-кен жұмыстарын жоспарлау процесін автоматтандыру мақсатында Ortech (Канада) компаниясы 1993 жылы шағылысқан лазерлік сәуленің көмегімен әр түрлі беттерге дейінгі қашықтықты контактісіз өлшеуге негізделген мамандандырылған түсірілім

жабдығын таратуды бастады.

CMS лазерлік сканерлеу жүйесі (ЛС) жер асты қуыстарын (камералар мен тазалау таспаларын), онда адамның болуы мүмкін емес немесе қауіпті түсіру үшін арналған.

CMS ЛС лазерлік сканерлеу бастиегінен, контроллерден, жүйені басқарушыдан, және қоректену көзі және тасымалдау жәшігі ретінде пайдаланылатын жады блогы бар кейстен тұрады. Сонымен қатар, сканерлейтін бастиекті қол жетімсіз қуысқа енгізу үшін мачталар мен штангалардың арнайы жиынтығын пайдалануға болады (3.8-сурет), ал кен өткізгіштер мен ұңғымаларды түсіру үшін — VIP құрылғысы қолданылады.



3.8-сурет – Қол жетімсіз қуысты түсіру

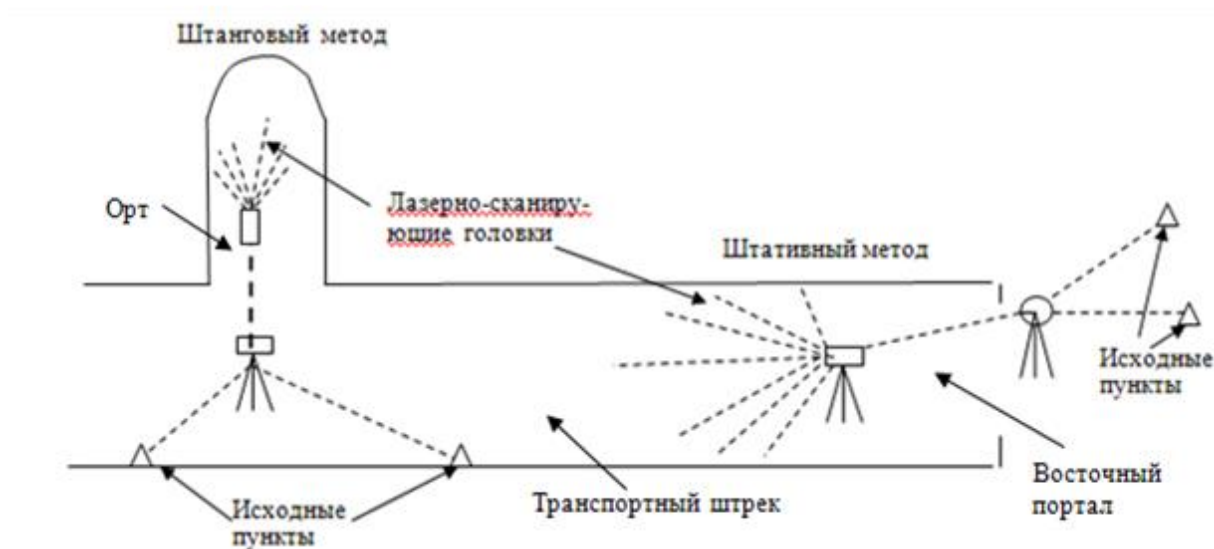
Лазерлік сканерлеуді енгізудің нақты мысалдарының бірі "Nova-Цинк" ЖШС кенішінде CMS MINEi (GeoSight, Канада) сканері болып табылады.

Қазіргі уақытта іс жүзінде барлық салаларда топографиялық-геодезиялық жұмыстарды орындау үшін жаңа технологиялар қолданылады. Маркшейдерлік бөлімнің өнімділігін арттыруға және штатты қысқартуға үнемі ұмтылу кезінде жылдамдық пен сапаға, сондай-ақ өлшеу жұмыстарын қауіпсіз жүргізуге қойылатын талаптар артады. Лазерлік сканерлеуді енгізудің нақты мысалдарының бірі "Nova-Цинк" ЖШС кенішінде CMS MINEi (GeoSight, Канада) сканері болып табылады. Mini жүйесі - бұл тік немесе еңістегі қуыстарды талдауға мүмкіндік беретін сенімді, жылдам, сымсыз жүйе. Жүйе кеншілердің қауіпсіздігін және тау-кен жұмыстарының өнімділігін арттыруды қамтамасыз етеді.

Лазерлік сканерлеу технологиясының геодезиялық өлшемдердің дәстүрлі әдістерінен принципті айырмашылығы ол өте қысқа уақыт аралығында ақпараттың үлкен көлемін жинауға мүмкіндік береді. 3D сканерлеу арқылы координаттары жоғары нүктелердің бұлтын алу, скан бойынша көлемдер мен алаңдарды тез және жедел есептеуге болатын осы нысанның қаңқалық моделі құрылады. 3.9-суретте GeoSight компаниясы әзірлеген Mini жер асты қуыстарын түсірудің жаңа инновациялық әмбебап жүйесі (CMS) қол жетімсіз және қауіпті жер асты қазбаларының көлемін есептеу үшін деректерді жинауды қамтамасыз етеді. Mini жүйесі-лазерлік

сканерді пайдаланатын және тік немесе еңістегі қуыстарды талдауға мүмкіндік беретін сенімді, жылдам, сымсыз жүйе. Жүйе кеншілердің қауіпсіздігін және тау-кен жұмыстарының өнімділігін арттыруды қамтамасыз етеді.

Міні лазерлі сканері екі маркамен жабдықталған. Штангалық әдісті қолданған жағдайда олар штангада, ал штативпен өлшеген кезде — тікелей сканерлейтін баста орналасады (3.9-сурет).



3.9-сурет – Кенішті координаттық торға сканерлейтін бастиекті байлау әдістері

Байланыс электрондық тахеометрмен орындалды. "Көлік штативті әдіспен сканерлеу", "ортадағы қысқа сканерлік жүріс" және "тазалау кеңістігіне штангалық әдістермен қарау. Бұл әдістердің айырмашылықтары негізінен құрал орнатылатын пункттерден шолу жағдайында және ең сканерлеуші аспапты орнату тәсілдерінде тұрады.

Жер асты қазбаларын лазерлік сканермен түсіру нәтижелері:

Деректерді бастапқы өңдеу нүктелердің бұлтын алғанға дейін біз SURPAC бағдарламасында орындадық. 2-тұрақтан штативті тәсілмен алынған 3D-сканерлеу деректері бойынша көліктік қуақаздың қаңқалық модельдері 3.11-суретте, Көлік штрегінің сканерленген түрі 3.12-суретте келтірілген. Бұдан әрі нүкте бұлтын ашық мәтіндік форматқа экспорттау жүргізілді.

3D-модель нүктелерінің нәтижелі бұлтын талдау зерттелетін штрехтің қималары сериясын құру және осы қималардың құжаттарын қалыптастыру арқылы (әдетте Surpac форматтарында) орындалды.

Мұндай сандық матрицаны визуализациялау әртүрлі нысандарда орындалуы мүмкін: оқшаулау картасы, тондық картаның түсі, көлеңкелі карта, үш өлшемді блок-диаграмма. Әдістеме жедел болып табылады, Объектінің нақты геометриялық сипаттамаларын және сыртқы кеңістікке қатысты бағдар параметрлерін алуды қамтамасыз етеді, персоналдың жерасты қуысында болуын қысқартуға немесе мүлдем бас тартуға мүмкіндік береді.

Дәстүрлі әдістермен салыстырғанда CMS Mini (GeoSight) жүйесінің басты артықшылығы – дәлдік, түсіру сапасы, өнімділік, өлшеуді жүргізуге кететін уақытты айтарлықтай қысқарту. Тікелей өрісте өлшеудің бірінші нәтижелерін алу жеделдігі игерудің бөлінбеген салаларын түзетуге мүмкіндік береді. Лазерлік сканерлеу әдісімен жер асты қуыстарын 100% жабу жобаланатын жер асты объектісіне нақты және терең экономикалық талдау жасауға мүмкіндік береді. Бұл материалдарда, уақыттарда, адам және материалдық ресурстарда айтарлықтай үнемдеуге мүмкіндік береді.

Жерасты тау-кен қазбаларын бағдарлауда соңғы жылдары гирокомпастар, гиробуссольдар және электронды тахеометрлер қолданыла бастады, ал қазбаларға бағыт беруге жарық тіктеуіш, лазерлік бағыт көрсеткіш пен лазерлік визирді қолдану өте қолайлы. 3.12-суретте Trimble C5 тахеометрі бейнеленген.

Trimble C5 қарапайым және ыңғайлы тахеометр жобаның күрделілігіне және жер бедеріне тәуелсіз дәлдікті жоғалтпай сенімді деректерді алуды қамтамасыз етеді. IP 66 шаң-ылғалдан қорғалуы жоғары Trimble C5 мықты корпусы операторларға әртүрлі ауа райы жағдайында тахеометрді қолдануға мүмкіндік береді, ал салмағы - 4,3 кг және электрондық тахеометрдің жинақылығы аспапты сақтау мен тасымалдауды жеңілдетеді.



3.13-сурет – Trimble C5 тахеометрі

Қарапайым бағдарламалық қамтамасыз ету кіріктірілген, интуитивті түсінікті Trimble Access далалық бағдарламалық қамтамасыз ету, тіпті жаңадан бастаған операторлардың тиімді жұмысын, түсіру және бөлу жұмыстарының әр түрлерінде барлық қажетті міндеттерді орындауды қамтамасыз етеді. Trimble Access қазіргі уақытта жаңартылуда, бұл операторларға жаңа тапсырмаларды оңай және жылдам орындауға мүмкіндік береді.

Trimble C5 тахеометрінде ыстық ауыстыру функциясы бар әрқайсысы 3.6 вольтты екі литий ионды батареялар қолданылады. Үздіксіз өлшеу кезінде

батарея заряды 7 сағатқа жетеді. Trimble C5 электрондық тахеометрі 1", 2", 3" және 5" бұрыштық дәлдікпен шығарылады және 800 метрге дейін өлшеу қашықтығымен кіріктірілген қалдықсыз қашықтықты өлшегіші бар.

Енді екі шеңберде өлшеулерді орындау оңай болды, себебі Trimble C5 электрондық тахеометрінің көлемі 640 x 480 пиксель 2 толық құнды түсті Lcdдисплеймен жабдықталған.

Trimble C5 пайдаланушылар өз құралын ұрлаудан қорғауға мүмкіндік беретін Trimble L2 орналасқан жерін бақылау технологиясымен үйлесімді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыста «Ақбақай» кенорнындағы маркшейдерлік жұмыстарды замануи аспаптармен қамтамасыз ету мәліметтеріне сүйене отырып орындалған. Кенорнының геологиялық жағдайына, ашу жұмыстарына, кенді қазу жүйесіне сипаттама толықтай берілді.

Жұмыста кенорнының геодезиялық және маркшейдерлік бөліміне жалпы мәліметтер беріліп, геодезиялық жұмыстарда қолданылатын замануи аспаптар жайлы баядалды.

Ақбақайдағы жер асты кеніштерінің геологиялық, тау кен техникалық жағдайларын ескере отырып, құлау бұрыштарына байланысты қазу жүйесінің ең тиімді және ыңғайлы қазу жүйесі таңдап алынды.

Дипломдық жұмыстың арнайы бөлімінде Ақбақай кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету әдістеріне талдау жасалды. Күрделі және дайындық, тазалау тау-кен қазбаларын маркшейдерлік қамтамасыздандыру мәселесі қазіргі кездегі ғылыми техникалық әдебиеттерде кеңінен жарияланып жүр. Осындай мәселенің шешімі менің дипломдық жұмыстың арнайы бөлімінде нақтыланып көрсетілді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Оглоблин Д.Н., Бастан П.П., Герасименко Г.И. «Маркшейдерское дело», М. «Недра», 1972. 584 с.
- 2 Бейсебаев А.М., Битимбаев М.Ж., Пшеничный А.Я. «Проведение горных выработок», Алматы, 1999 г.
- 3 Перегудов В.И., Маркшейдерские работы на карьерах и приисках, «НЕДРА», Москва, 1980 г, 25-29 стр.
- 4 Букринский В.А., Геодезия и маркшейдерия, «Горная книга», МГГУ, Москва, 2007 г, 105-109
- 5 Жәркенов М.І., Сердалиев Е.Т. Жазық қазбалар конструкцияларын жобалау. Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2004. – 136 б.
- 6 Насонов И.Д., Федюкин В.А., Шуплик М.Н. «Технология строительства подземных сооружений». – М.:Недра, 1983. – 217 с.

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс

(жұмыс түрлерінің атауы)

Байқоныс Темірлан, Садырханұлы Нұртас

(оқушының аты жөні)

6B07205 – «Тау – кен ісі» мамандығы

(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: «Ақбақай» кенорнын игеру кезіндегі маркшейдерлік жұмыстарда заманауи аспаптарды қолдану

Дипломдық жобада Жамбыл облысы Мойынқұм ауданы территориясында орналасқан Ақбақай алтын кен орнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету туралы баяндалады. Жобада кенорнынның геологиялық жағдайы, ашу және даярлау жұмыстары, қазу жүйесін таңдау және маркшейдерлік жұмыстарда қолданылатын заманауи аспаптар сияқты бөлімдеріне тоқталған.

Тау - кен геологиялық бөлімінде кенорнынның геологиялық жағдайы, кен орнын ашу жұмыстары, кенді қазу жүйесі жайлы айтылған. Сонымен қатар геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстары қарастырылған.

Негізгі арнайы бөлімінде Ақбақай кенорнындағы маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету туралы көрсетілген. Дипломдық жоба тәжірибеден алынған нақты мәліметтерге негізделген.

Дипломдық жобаны 95 %-ға өте жақсы деп бағалай отырып, ал оның иесі Байқоныс Темірлан, Садырханұлы Нұртас бакалавр академиялық дәрежесіне лайықты азаматтар деп санаймын және жұмысын қорғауға жіберуге ұсынамын.

Ғылыми жетекші
ҚазҰТЗУ, МІЖГ
кафедрасының
қауымдастырылған профессоры,

PhD доктор
«30» мамыр 2024 ж.



Ж.Т.Кожаяев

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмысқа
(жұмыс түрлерінің атауы)

Байқоңыс Темірлан Берікулы және Садырханұлы Нұртағ
(оқушының аты жөні)

6B07205 – «Тау – кен ісі» мамандығы
(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: «Ақбақай» кенорнын игеру кезіндегі маркшейдерлік жұмыстарда заманауи аспаптарды қолдану»

Орындалды:

а) слайдтық бөлім 13 парақ

б) түсініктеме 65 бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жұмыста Ақбақай кенорнын игеру кезіндегі маркшейдерлік жұмыстарда заманауи аспаптарды қолдану туралы толықтай жазыған. Маркшейдерлік жұмыстардың біразын, уақыт үнемдеу мақсатында заманауи аспаптарды қолданып жасалғаны байқалады, бірақ өзара қателіктерін тексеру мақсатында бір-бірімен салыстыру жасалса және осы заманауи аспаптардың қателіктеріне бөлек бір тоқталып және оны шешу жолдарын көрсетсе өте жақсы болар еді.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Ізденушінің жұмысын және презентациясын жан-жақты талдай отырып, Байқоңыс Темірлан мен Садырханұлы Нұртағ дипломдық жұмысты барлық стандарттық талаптарға сай, жобаның тақырыбына сәйкес жұмысы толықтай қарастырылып, жоғары деңгейде орындаған. Жалпы жұмысты 95 - «өте жақсы» деп бағалаймын.

Рецензент
Әл-Фараби атындағы ҚазҰЗУ
Картография және геоинформатика
кафедрасының доценті



Джангулова Г.К.

«30» 05 2024 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Байконыс Т. Садырханұлы Н.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Байконыс Т. Садырханұлы Н.

Научный руководитель: Женис Кожаев

Коэффициент Подобия 1: 6.7

Коэффициент Подобия 2: 2.1

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 226

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

Обоснование:

2024-06-01

Дата



Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Байқоныс Т. Садырханұлы Н.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Байқоныс Т. Садырханұлы Н.

Научный руководитель: Женис Кожаев

Коэффициент Подобия 1: 6.7

Коэффициент Подобия 2: 2.1

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 226

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

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

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

Обоснование:

2024-06-01

Дата

Орынбасар Байтурбай



проверяющий эксперт