

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен ісі металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Ауесхан Қарлығаш Бақытқызы

Тақырыбы: «Суграс ГАЖ бағдарламасын пайдалана отырып Ақтоғай кенорнын
маркшейдерлік қамтамасыз ету»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07205 – «Тау – кен инженериясы»

Алматы 2023

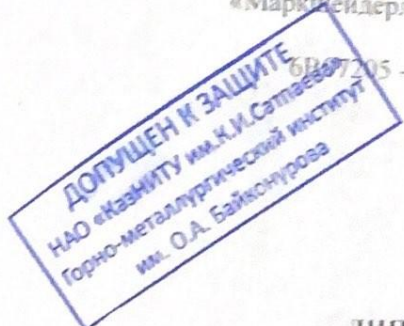
КАЗАКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«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

6B07205 – «Тау – кен инженериясы»



КОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі, PhD.

Орынбасарова. Э.О

«5» 06 2023 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Suprac ГАЗ бағдарламасын пайдалана отырып Ақтоғай кенорнын маркшейдерлік камтамасыз ету»

6B07205 – «Тау – кен инженериясы»

Орындаған

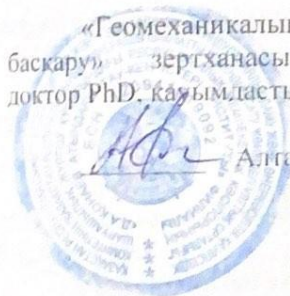
Ауесхан.Қ.Б.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

«Геомеханикалық үрдістерді басқару» зертханасының меңгерушісі, доктор PhD, қауымдастырылған профессоры

PhD, қауымдастырылған профессор



Алғаева.А.А.

Токтаров.А.А.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А. Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік және геодезия» кафедрасы

6B07205 – «Тау – кен инженериясы»



Дипломдық жұмыс орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Ауесхан Қарлығаш Бақытқызы

Жұмыстың тақырыбы: «Suprac ГАЗ бағдарламасын пайдалана отырып Ақтоғай кенорнын маркшейдерлік қамтамасыз ету»

Университет Ректорының 2022 жылғы "23" 11 408-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі: « 6 » маусым 2023 жылы

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: ЖОО қабырғасынан алған теориялық материалдар мен тәжірибеден өту барысында жинақталған мәліметтер.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі: тау-кен жұмыстары, ашық тау-кен ісіндегі маркшейдерлік жұмыстар, өңдеуші бағдарламалар.


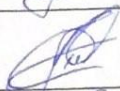

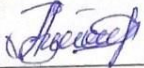
Графикалық материалдардың тізімі: Ақтоғай кенорнының географиялық орны, кенорнының өнімділігі, геодезиялық тірек торы, маркшейдерлік жұмыстар, Suprac ГАЗ бағдарламасы.


Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 9 атау


Дипломдық жобаны (жұмысты) даярлау **КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Тау-кен бөлім	03.04.2023	
Маркшейдерлік бөлім	17.04.2023	
Арнайы бөлім	02.05.2023	

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

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (атыжөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Тау-кен бөлім	Токтаров.А.А., PhD ассоц.профессор	29/05/2023	
Маркшейдерлік бөлім	Токтаров.А.А., PhD ассоц.профессор	29/05/2023	
Арнайы бөлім	Токтаров.А.А., PhD ассоц.профессор	29/05/2023	
Қалып бақылаушы	М.т.н, аға оқытушы Абдуллаева А.Б	01.06.2023	

Ғылыми жетекшісі  Токтаров.А.А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Аюсхан.Қ.Б.

Күні « 6 » маусым 2023 ж

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс барысында Ақтоғай мыс кен орны сонымен қатар оның географиялық жағдайы, атқарылатын тау-кен жұмыстары жайлы және кенорындарында алынған өлшеу нәтижелерін өңдейтін бағдарламалар туралы айтылып өтілетін болады.

Ақтоғай кен орны - ашық әдіспен игерілетін,"KAZ Minerals Aktogay ЖШС компаниясына тиесілі ірі ауқымды мыс кеніші. Ақтоғай молибден-мыс кен орны Қазақстан Республикасы Шығыс Қазақстан облысы, Аягөз ауданында Алматы қаласынан шамамен 519 км қашықтықта орналасқан.

Бұл жұмыстың бірінші бөлімінде Ақтоғай кен орнының орналасқан аймағы, яғни географиялық-экономикалық жағдайларына, кен орнын ашу түрі, қазу әдісі сонымен қоса пайдаланатын техникалар және технологиялар туралы баяндалады. Жұмыстың келесі бөлігі маркшейдерлік және геодезиялық жұмыстарға арналған.

Жобаның арнайы бөлімінде тау-кен ісіне қажетті бағдарламалар,соның ішінде Surpac ГАЗ бағдарламасының қолданысы туралы,оның Ақтоғай кен орнындағы қажеттілігі жайлы сөз етіледі.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе изложена информация о медном месторождении Актогай, его географическом положении, о выполняемых горных работах и о программах по обработке результатов маркшейдерских измерений.

Актогайское месторождение - крупномасштабное медное месторождение, разрабатываемое открытым способом, принадлежащее компании ТОО KAZ Minerals Aktogay. Актогайское месторождение меди расположено в Аягозском районе Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан, примерно в 519 км от города Алматы.

Дипломная работа состоит из введения, основной и специальной части, заключения.

В первой части этой дипломной работы приводится информация о географическо-экономических условиях района, способе вскрытия месторождения, методах добычи, а также об используемой технике и технологиях. Основная часть работ посвящена маркшейдерским и геодезическим работам. В специальном разделе рассмотрены специализированные программы, используемые маркшейдерами на месторождении Актогай, в частности приведен пример применения программы Geovia Surpac.

ANNOTATION

This thesis will cover the Aktogay copper deposit, its geographical location, the mining operations carried out and the programs for processing the results of measurements obtained at the deposits.

The Aktogai deposit is a large-scale open-pit copper deposit "owned by KAZ Minerals Aktogay LLP. The Aktogay molybdenum-copper deposit is located in the Ayagoz district of the East Kazakhstan region of the Republic of Kazakhstan, about 519 km from the city of Almaty.

The first part of this thesis tells about the zone of deployment of the Aktogay field, geographical and economic conditions, the type of discovery of the field, production methods, as well as the equipment and technologies used. The next part of the work is devoted to surveying and geodetic work. This section describes geodetic reference points, methods and approaches, types of surveying surveys in the field, tools used.

A special section of the project describes the programs required for mining, including the application of the Surgac GAC program, its need for the Aktogay field.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Ақтоғай кен орнының орналасқан аймағы жайлы мәлімет	7
1.1	Карьердің географиялық-экономикалық жағдайлары	8
1.2	Кен орнының геологиялық құрылысы	9
1.3	Ақтоғай карьерін игеру барысында атқарылатын тау-кен жұмыстары	12
1.3.1	Кен орнын қазу әдісі және қазу жүйесі	14
1.3.2	Карьердегі қосалқы және негізгі тау-кен жабдықтар, кенді байыту, бұрғылау-аттыру жұмыстары	14
2	Геодезиялық және маркшейдерлік бөлім	19
2.1	Геодезиялық тірек торлары	19
2.2	Ақтоғай карьерінде атқарылатын маркшейдерлік-геодезиялық жұмыстар және құжаттамалар	23
2.3	Маркшейдерлік-геодезиялық түсіріс түрлері және пайдаланылатын аспаптар	24
	Арнайы бөлім	30
3	Түсіріс нәтижелерін өңдеуге арналған бағдарламалар	30
3.1	Ақтоғай кен орнында Surpac ГАЗ бағдарламасының қолданылуы	31
3.2	Surpac ГАЗ бағдарламасы	35
	Қорытынды	36
	Пайдаланған әдебиеттер	37

КІРІСПЕ

Қазіргі таңда ұзындығы 2550 м, ені 810 м, тереңдігі 800 м болып табылатын Ақтоғай кен орны-Шығыс Қазақстанның Аягөз ауданында, Алматы қаласынан шамамен 519 км қашықтықта орналасқан (сурет 1). Ақтоғай кен орнын "KAZ Minerals" ЖШС компаниясы жүргізеді. Кенішті игеру жоспары 2012 жылы қолға алынды, кен орнын ашу 2015 жылы басталды. Ақтоғай – ашық әдіспен игерілетін, Қазақстандағы ірі мыс өндіретін карьерлердің бірі. Кен орнында алынатын пайдалы қазбаның жылдық мөлшері шамамен 1,8 млрд тонна. Мұндағы мыс тотыққан және сульфид түрінде қазылып алынады.

Ақтоғай жақсы дамыған жергілікті көлік инфрақұрылымына ие. Кен орны көлік және энергетикалық коммуникацияларына жақын, географиялық орналасу және экономикалық жағдайлар тұрғысынан қолайлы аймақты алып жатыр. Кеніш Ақтоғай темір жол станциясынан шығысқа қарай 25 км жерде орналасқанымен қоса, Ақтоғай станциясы арқылы II классты асфальтталған жолмен Алматы - Өскемен автожолына шыға алады.

Оксидті кеннен катодты мыс өндірісі 2015 жылдың желтоқсанында, сульфидті кеннен мыс концентраты өндірісі 2017 жылдың ақпанында басталды. 2021 жылдың қазан айында Қазақстан Республикасының Президенті екінші сульфидті байыту фабрикасын ашты.



Сурет 1 - Ақтоғай карьерінің жалпы көрінісі

1 Карьердің географиялық-экономикалық жағдайлары

Ақтоғай кен орны - Аягөз ауданында орналасқан. Бұл ауданның - жер бедерінің жартысы таулы (Ақшатау жотасы, Тарбағатай), ал оңтүстік және батыс бөлігі төбелі жазық болып келетін Шығыс Қазақстанда орналасқан аудан. Ең биік жері Тарбағатай жотасында орналасқан: Өкпетти тауы 3608 м. Аягөз ауданы Шығысынан Тарбағатай ауданымен, батысынан Қарағанды облысымен, солтүстігінен Абай және Жарма аудандарымен, оңтүстігінен Үржар ауданы мен Алматы облысымен шектеседі.

Ауданның әкімшілік орталығы - Аягөз қаласы (1831ж.). Аягөз Қазақстандағы маңызды автомобиль, теміржол және әуе торабы. 4 млн. 960 мың гектарды құрайтын аумақ бойынша Аягөз ауданы облыстағы ең ірі және Қазақстандағы 3-ші аудан.

Шығыс Қазақстанда қатты жел соғатын, булану қарқындылығы жоғары және салыстырмалы түрде аз жауын-шашынды, құрғақ континентті климат басым. Жазда ауа температурасына Орта Азиядағы шөлдерден келетін құрғақ ыстық желдер әсер етеді. Қыста ауа температурасына Солтүстік Мұзды мұхиттан келетін суық ауа ағыны әсер етеді, бұл бес айға дейін жалғасуы мүмкін. Қаңтар - орташа температура -8°C -ден -20°C -ге дейін ауытқуы мүмкін ең суық ай. Шілде айы ең ыстық ай, орташа температурасы 15°C -тен 30°C -ге дейін. Бұл ауданда тіркелген төтенше температуралар: ең төменгі -41°C , қаңтарда және ең жоғары $+42^{\circ}\text{C}$ тамызда. Бұл ауданда жауын-шашынның жылдық орташа деңгейі 227 мм құрайды.

Ақтоғай кен орнының гидрографиялық жүйесіне Аягөз, Қарасу, Таңсық өзендері мен Қалдар, Қошқар, Ешіге көлдері кіреді. Жер асты сулары жер бетіне жақын орналасқан (2-6 м), аздап тұзды болып келеді. Өзендердің тереңдігі көктем уақытында 0,5-2,0 м жетсе, ені 10-40 м, ағысы 0,1-0,7 м/с дейін жетеді.

Қалдар және Ешіге көлдері кеніштен 4-8 км аралықта солтүстік-шығысында болса, Қошқар көлі карьерден 10 км жерде жатыр. Аталмыш көлдер тұзды әрі таяздау болып келеді. Ақтоғай кентінің оңтүстік-батысында 40 км аралықта Балқаш көлі орналасқан, ең терең жері 8 м. Климаты жартылай шөлді болғандықтан өсімдіктер шөлге төзімді, биіктігі 1-2 м құрайтын бұта тәріздес болып өседі (қараған, шағыл, сексеуіл).

Карьерге жақын ауданның жер бедері ұсақ шоқылы болып келеді (Қалдар таулары). Шоқылардың көлбеуліктері $10-15^{\circ}$, жер бедерінің биіктік белгілері 360-470 м құрайды. Биіктіктердің салыстырмалы айырмашылығы 30-50 м. Өндіріс алаңында гранит, базальт, порфирит, конгломерат және басқа түрлерде кездесетін түбірлік интрузиялық және вулканогенді жыныстар таралған.

1.1 Кен орнының геологиялық құрылысы

Ақтоғай кен орны Балқаш көлінің солтүстік бөлігін бойлай созылған және жанартаулық белдеудің шығыс бөлігінде орналасқан құрамында бірнеше мыс-порфири бар кен орны (сурет 1.1). Ақтоғай кен алаңының шекарасы Колдар интрузивті (интрузивті тау жыныстары – магмалардың Жер қыртысында суып, кристалдануынан түзілген тау жыныстары) массивімен анықталады. Геологиялық және геофизикалық деректер Колдар интрузивті массиві диорит пен гранодиориттен тұратын лакколитті (лакколит - бұл ішінде магма ядросы бар төбе түріндегі білінбейтін жанартау) массив екенін көрсетті. Лакколитті аймақ жер бетіне жақын орналасқан, оның қуаты 600 м.



Сурет 1.1 - Ақтоғай кен орнының орналасу схемасы

Ақтоғай - құрамында 0,2 - 1,6%-мыс, 0,01%- молибден, 0,24 г/т- рения, 0,22 г/т- алтын, 1,8 г/т- селен және күміс бар ірі мыс-порфирлі кен орны. Штокверк аймақтарының тереңдігі 800 м, ұзындығы 2500 м, ені 50 - 830 м.

Ақтоғай кен орнының тік минералогиялық аймақтылығының сызбасы мынадай аймақтарға бөлінеді: бастапқы сульфидті кендердің аймағы, тотыққан кен аймағы аралас кендер аймағы, қайталама сульфидтердің аймағы. Бастапқы сульфидті кендердің аймағы штокверктің жалпы қорының 95%-дан астамын құрайды. Тереңдікке байланысты мыстың мөлшерінің төмендеуі 100 м-ге 0,015%-ды құрайды.

Тотыққан кендер сульфидті кендердің үстін жауып жатыр, штокверктің жалпы қорының 5%-ын алады. Тотыққан кеннің алып жатқан ауданы 1,77 км². Ол жер бетінен 18-42 метр тереңдікте таралған. Бастапқы сульфидті кендерден

айырмашылығы қоңыр түсті болуында. Тотыққан кендерде петрогенді элементтерден кремний оксиді (61-68%), алюминий оксиді (12-15%) және кальций оксиді (2 - 4%) бар. Бастапқы сульфидті кендерден айырмашылығы қоңыр түсті болуында. Бұл аймақта хризоколлар (40-80%) малахит (20-30%), азурит, атакамит және басқа да тотыққан сирек кездесетін мыс минералдары дамыған (сурет 1.2).

Аралас кендер тотыққан кендердің астыңғы бөлігінде орналасқан. Қалыңдығы 2-4 м құрайтын тұрақсыз кіші аймақ болып табылады.

Қайталама сульфидтер аралас кендердің төменгі бөлігінде дамыған. Бұл аймақта ковеллин, халькозин, борнит, реликтті халькопирит бар. Осы аталған минералдарда мыстың 25-50%-ы кездеседі.

Тотыққан және аралас кендердің, қайталама сульфидтер мен бастапқы сульфид кендерінің даму аймағының заттай құрамын және кеңістіктік дамуын талдау барысында олардан өнеркәсіптік игеру позициясы тек екі типті кен өндіре алатынын көрсетті, олар : тотыққан кендер және сульфидті кендер.

Хризоколла ($\text{CuSiO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)-силикаттар класының минералы, мыстың сулы силикаты. Түсі ашық жасыл. Ол өте жеңіл минерал, салмағы 2,0 - 2,2 шамасында.

Малахит ($\text{Cu}_2[\text{CO}_3](\text{OH})_2$)- карбонаттар класының минералы, түсі қою жасыл. 71,9% CuO мыс оксидінен, 19,9% CO_2 көмір қышқылынан және 8,2% H_2O судан тұрады. Қаттылығы 3,5-4,0, тығыздығы 3900-4100 кг/м^3 .

Азурит ($\text{Cu}(\text{CO}_3)_2[\text{OH}]_2$) - түсі көгілдір, шыны тәрізді жылтыр, сынғыш минерал. Қаттылығы 3,5-4, салмағы 3,7-3,9 г/см^3 .

Борнит (Cu_5FeS_4) - сульфидтер класына жатады. Түсі қою жасыл-көк. Жылтырлығы металл тәріздес. Қаттылығы 3. Өте сынғыш. Тығыздығы 4,9 - 5,3.

а)



б)



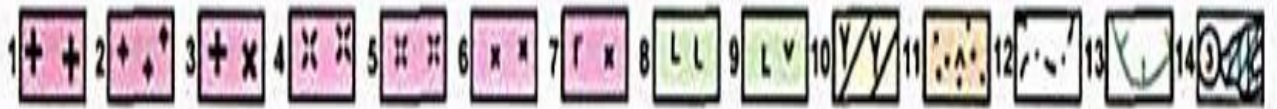
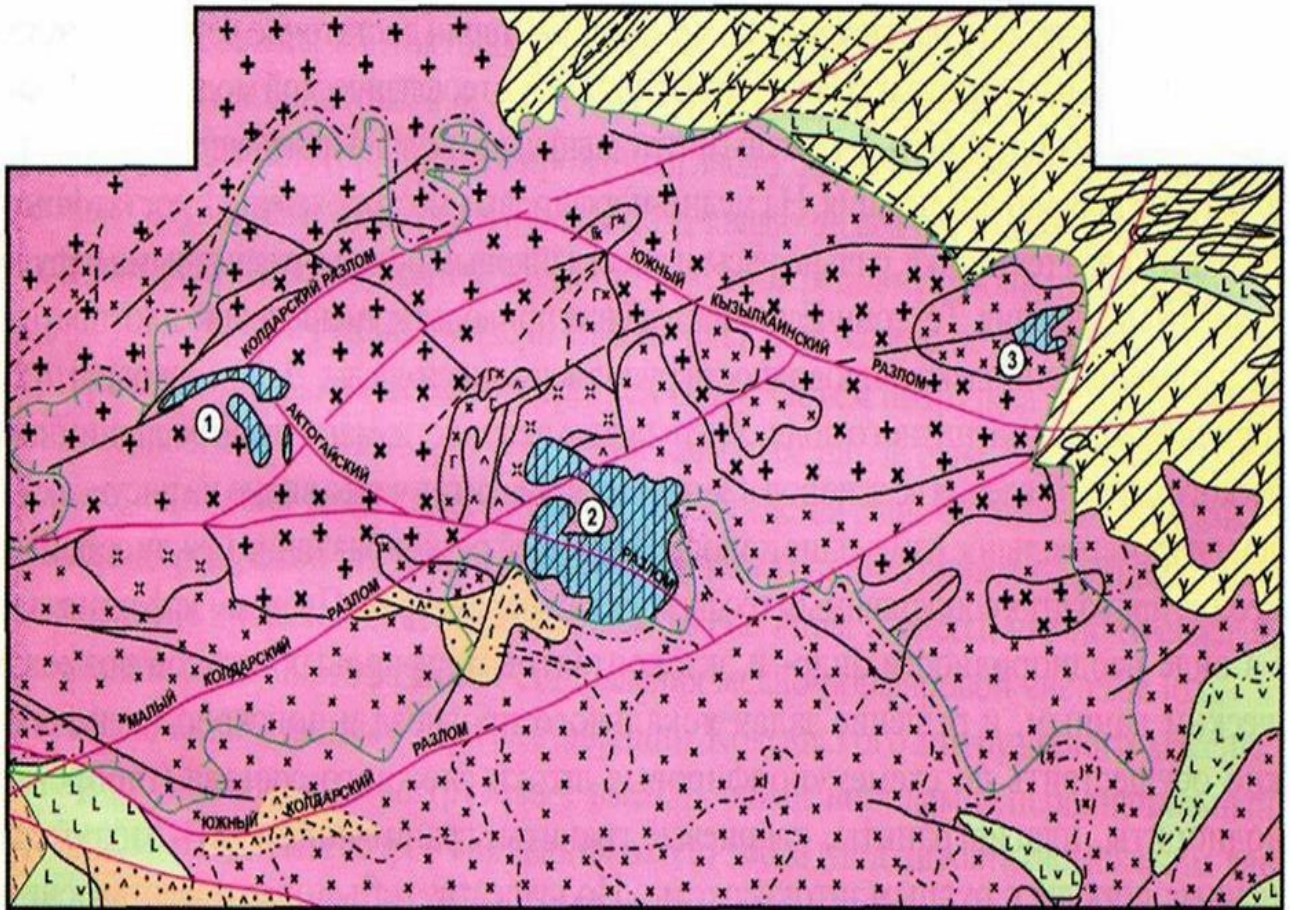
ә)



в)



Сурет 1.2 - а)хризоколла, ә)малахит, б)азурит, в)борнит



1 - орташа күкіртті граниттер; 2 - микрозенді граниттер, гранит-порфирлер;

3 - гранодиориттер, кварцты диориттер; 4 - құрылымы пегматитті ұсақ түйіршікті диориттер; 5 - монцониттер; 6 - құрамында кварц бар порфир тәрізді диориттер; 7 - габбродиориттер;

8 - базальттық порфириттер; 9 - андезитті-базальтты порфириттер; 10 - қышқыл құрамның жанартаулық-шөгінді қалыңдықтары; 11 - дацитті порфирлер; 12 - магниттік қасиеттері бойынша бөлінген жыныстардың шекаралары; 13 - Қолдар интрузивінің жер бетіне шығуының сыртқы шекарасы; 14 - кен аймақтары: 1 - Айдарлы, 2 - Ақтоғай, 3 - Қызылқия.

Сурет 1.3 - Ақтоғай кен орнының геологиялық картасы

Геологиялық картаны құру үшін 1:200000 масштабтағы аумақтың мемлекеттік геологиялық картасы пайдаланылды (сурет 1.3). Барлық ауқымдағы геологиялық карталарды жасау кезінде аэрофототүсіріс материалдары және ғарыш және аэрофотоматериалдардың нәтижелері қолданылды.

1.2 Ақтоғай карьерін игеру барысында атқарылатын тау-кен жұмыстары

Қазақстан Республикасының Мемлекеттік Геология және жер қойнауын пайдалану комитетінің 2001 жылғы 19 ақпандағы № 637 № 421-Д-ТПИ хаттамасы бойынша, Ақтоғай кен орнын тау-кендік бөлуге, пайдалы қазбаларды (мыс кендері) игеруге берілді. Аталған хаттамаға сәйкес карьердің шекаралары кеннің тереңдігін, жер бетіне жақындығын және тау жыныстарының жылжу аймақтарын ескере отырып айқындалған. Ең төменгі белгісі бекітілген баланстық қорлардың контуры бойынша қабылданған және Балтық биіктіктер жүйесінде 170 м құрайды.

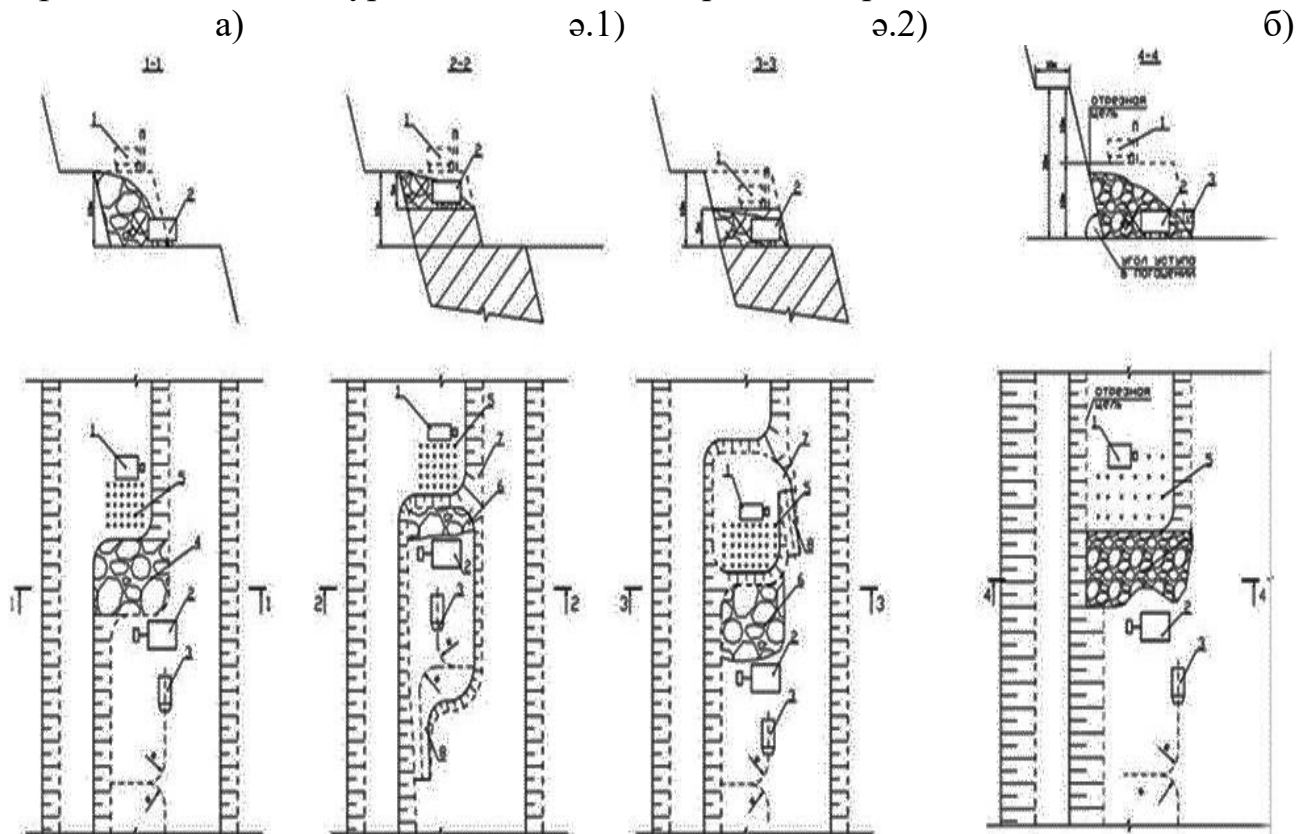
«Тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларына» сәйкес тау-кен жұмыстары әзірленген және бекітілген паспорттарына сәйкес жүргізіледі. Ашық тау-кен жұмыстары объектісінің жұмыс алаңдарының ені тау-кен және көлік жабдықтарының, көлік коммуникацияларының, электрмен жабдықтау және байланыс желілерінің орналасуын ескере отырып, жоспар бойынша айқындалады.

Кесте 1.3 - Карьердің негізгі параметрлері

Карьер табанының биіктік белгісі (Балтық биіктіктер жүйесі бойынша)	+90 м
Тереңдігі	340 м
Жер бетіндегі ұзындығы Табанның ұзындығы	2545 м 1450 м
Табанының ені Жер бетіндегі ені	370 м 2250 м
Кемер биіктігі:	20 м
Сақтандырғыш бермалардың ені	8-20 м
Кемерлердің құлау бұрышы: тоқтатылған/жұмыс жасалып жатқан	
Борпылдақ жыныста	35°/35°
Жартасты жыныста	60°/80°
Жер беті бойынша карьер ауданы	3932 м ²

Кен қоры	
Тотыққан Сульфидті Аршыма жыныстар	110,6 млн т 1321,6 млн т 102,9 млн м ³
Тау жыныстары	719,4 млн м ³
Орташа аршу коэффициенті	0,08 м ³ /т

Карьердің бұл инженерлік-геологиялық параметрлері SRk Consalting 2020 жылғы маусымда орындаған «Ақтоғай кеніші - Қолданыстағы карьердің борт тұрақтылығын бағалау және жобалау - Қорытынды есеп» жұмысында анықталды. «Тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларына» сәйкес жұмыс кемерінің еңіс бұрышы 70-80 градустан аспауы тиіс. Карьердегі бекемдігі қатты таужыныстарды қазып алу үшін бұрғылау-аттыру жұмыстары жүргізіледі, түрлі экскаваторлар және тасымалдау көліктері жұмыс жасайды, ол туралы алдағы бөлімдерде нақтырақ тоқталамыз.



а) 10 м биіктіктегі кемерде жұмыс жасау сызбасы; ә) кен аймағында 5 метрлік аралық кемерлерде жұмыс жасау сызбалары: ә.1 – жоғары аралық кемерде, ә.2 – төменгі аралық кемерде; б) биіктігі 20 м кемерді қазу сұлбасы. 1 – бұрғылау станогі, 2 – экскаватор, 3 – автосамосвал, 4 – қопсытылған жыныс, 5 – технологиялық ұңғымалар, 6 – қопсытылған кен, 7 – кен денесінің контуры.

Сурет 1.4 - Кемердегі атқарылатын жұмыстардың технологиялық сызбалары

1.3.1. Кен орнын қазу әдісі және қазу жүйесі

AMC Consultants Pty (AMC) тау-кен консалтингтік компаниясы компьютерлік технологияны пайдалана отырып Ақтоғай кен орнын кеңейту үшін жүргізген зерттеулері бойынша барлық баланстық қорларды ашық әдіспен игеру экономикалық тұрғыдан тиімді екенін көрсетті. Осыған байланысты жоспарда кен орнын ашық әдіспен игеру туралы шешім қабылданды.

Ақтоғай кен орнында пайдалы қазба мен бос жыныстарды қазып алу үшін кенжар экскаваторларын пайдалана отырып күрделі траншеялармен қазу жүйесі қолданылады. Бұл жүйенің таңдалған басты себептерінің бірі, 10 м кемерді жаруға жол беріледі, салыстырмалы түрде үнемді бұрғылау-жару жұмыстарына әкеледі және экономикалық жағынан тиімді. Кен орны көлденең ауданды болғандықтан және карьердің алғашқы жылдарында өндірілетін кен мөлшері қайта өңдеуге жіберілетінін ескере отырып, карьердің аралық және соңғы контурларына сәйкес кен орнын ашу Шығыс бөліктен уақытша спиральді және ілмекті автомобиль жолдарын салудан басталады.

Ең бірінші карьер кен орнының оңтүстік-шығысында дамиды (1-3 кезең), содан кейін кен орнының батыс бөлігінде бөлінген қазаншұңқыр(траншея) пайда болады (4 кезең). Тотыққан кендердің қоры шектеулі болғандықтан, карьердің оңтүстік бөлігінің кеңеюімен бір мезгілде (5-кезең) карьердің солтүстік-батыс бөлігінде тотыққан кендер өңделеді (6-кезең). Карьерді дамытудың бастапқы кезеңінде сульфидті кендегі мыстың салыстырмалы түрде жоғары мөлшерін сақтау үшін дамыту кезінде тереңдетілген тау-кен жұмыстары атқарылады.

Бастапқы кезеңде карьердің тереңдігі жылына 20-дан 60 м-ге дейін жетеді. Содан кейін карьердің батыс және солтүстік - батыс бөліктерін ашу кезінде тереңдету жылдамдығы бәсеңдеп жылына 13 м-ге дейін төмендейді (6 кезең). Қабылданған қазу әдісі мен қазу жүйесі тотыққан кендерді ғана емес, сонымен қатар сульфидті кендерді де озық өндіруге мүмкіндік береді.

Карьерде тау-кен жұмыстары мынадай режиммен жыл бойы жұмыс жасайды:

жылдағы жұмыс күндерінің саны - 365;

тәулігіне жұмыс ауысымдарының саны - 2;

жұмыс ауысымының ұзақтығы - 11 сағат;

жарылыстар саны кәсіпорынның кенге қажеттілігіне сәйкес тау-кен жұмыстарының жоспарымен анықталады.

1.3.2 Карьердегі қосалқы және негізгі тау-кен жабдықтар, кенді байыту, бұрғылау-аттыру жұмыстары

Негізгі тау-кен жабдықтарына -бұрғылау қондырғылары, жүк машиналары, экскаваторлар жатады. Қазіргі уақытта Ақтоғай карьерінде самосвалдармен, экскаваторларымен және фронталды тиегіштермен толықтырылған техникалар жұмыс жасайды,олар:

- Hitachi EX3600 және Hitachi EX5600 электр жетегі бар экскаваторлар.
- Caterpillar 785C және Caterpillar 793D карьерлік самосвалдар.
- Sandvik D55SP жарылыс ұңғымаларын бұрғылауға арналған бұрғылау станогы.
- Atlas Copco FlexiROC D65 бұрғылау станогы.

Ақтоғай карьерінде негізінен карьерлік Caterpillar 785C автосамосвалы (1.5-сурет) қолданылады. Жүк көтергіштігі 136000 кг.



Сурет 1.5 - Hitachi-3600 экскаваторының Caterpillar 785C автосамосвалына пайдалы қазбаны тиеу барысы

Көмекші тау-кен жабдықтарына - шынжыр табанды жүрістегі ірі бульдозерлер, дөңгелекті бульдозерлер, ірі экскаваторлар мен тиеу-тасу жұмысын қамтамасыз етуші доңғалақты тиегіштер кіреді, олар:

- Caterpillar 993К фронталды тиегіштер ашу жұмыстары кезінде экскаваторларға қызмет көрсетеді.
- Caterpillar қосалқы самосвалдары 777D
- Caterpillar D9R, ТОТ және Komatsu D375А шынжыр табанды жүрістегі бульдозерлер, олар тиеу және үйінділер мен жолдарға техникалық қызмет көрсету учаскелерін тазалау жұмыстарын атқарады.
- Caterpillar 16М грейдерлері тасу жолдарына техникалық қызмет көрсетуге арналған
- Mercedes Actros 3341 А далалық жұмыстарға, майлау материалдарын жеткізуге және самосвалдарға жалпы қызмет көрсетуге арналған.

Ақтоғай кен орнында мыс кендерін және аршу жыныстарын тасымалдау үшін көлік ретінде автомобильді транспорт қаблданған, оның негізгі артықшылықтары: сыртқы қуат көздерінен тәуелсіз, үйінді түзу процесі аз, көлік коммуникацияларының ұзындығын қысқартып, автожолдардың салыстырмалы

тік көтерілуіне төтеп бере алады. Жүк көтергіштігі 136 тонна және 226,8 тонна карьерлік автосамосвалдардың қажетті саны жылына шамамен 20-27 дананы құрайды. Кен және аршу жыныстарын карьерден шығару карьер ішіндегі көліктік бермалар бойынша жүзеге асырылады. Карьерде негізінен екі түрлі берма болады:көлік бермасы және сақтандыру бермасы.Көлік бермаларының еңістігі 8°-қа, ені-10 м тең, сақтандырғыш бермалар ені – 8 м.

Тотыққан кен карьерден ұсатылмаған күйде сілтісіздендіру алаңына жеткізіледі. Тотыққан кенді ауыр жүк таситын көліктермен тасымалдайды және мұндай кеннің құрамында мыстың орташа мөлшері 0,35%-0,40% құрайды. Катодты мыс өндірісі мынадай процесстерден өтеді– сілтісіздендіру, сұйық экстракция және электролиз. Сілтісіздендіру - бұл сатыда мысты қажетті көлемде еріту үшін құрамында 3-4% күкірт қышқылы бар ерітінді пайдаланылады. Алынған мыс ерітіндісі экстракция сатысына өтеді. Экстракция-кезінде ерітіндінің түсі оның құрамындағы мыстың көлеміне қарай өзгеріп отырады. Электролиз - электр тоғының көмегімен мыс түйіршіктерін болат пластиналардың бетіне қондыруға мүмкіндік беретін ерітінді.Осындай кезеңдерден өткеннен соң ғана мыс кені алынады.

Сульфидті кенді автосамосвалдар бірінші ретті ұсақтау үшін диірмендерге тасымалдайды. Ақтоғайдағы ұсақтағыш қондырғысы қазіргі уақытта әлемдегі ең ірі ұсатқыштардың бірі.Сағатына 4 мың тонна руда өңдей алады. Бастапқы ұсақтау кезінде рудалар 125 мм мөлшеріне дейін ұсақталып, сульфидті өңдеу зауытына дейін ұзындығы 3 км конвейермен жеткізіледі. Ақтоғай кен орнында сульфидті кен құрамында 0,33% мыс бар.Ұсақтаудан кейін мынадай процесстер жүреді: ұнтақтау, флотация, тығыздау, дайын өнімді орау. Флотацияның нәтижесінде жеке мыс және мырыш концентраттары алынады.

Ақтоғай карьеріндегі тау-кен массасы бекемдігі жоғары жыныстарға жатады және осы жыныстарды өндіру үшін бұрғылау-жару әдісі қолданылады.Ең ұтымды бұрғылау жабдығы шынжыр табанды жүрістегі өздігінен жүретін Sandvik D55SP бұрғылау станогы. Ол гидравликалық айналдырғышпен және ұзындығы 10,7 м ауысымдық штангімен жабдықталған, тереңдігі 54.9 м дейінгі ұңғымаларды бұрғылауға арналған. Айналмалы бұрғылау кезінде ұңғымалардың номиналды диаметрі 190 мм -250 мм құрайды. Беріліс қысымымен жасалатын жүктеме 27 тоннаға дейін жетеді. Sandvik D55SP бұрғылау станогы (сурет 1.6) шпурларды бұрғылау үшін, ал Atlas Copco FlexiROC D65 бұрғылау станогы контурлық бұрғылау үшін пайдаланылады. Пневмокомпрессордың және гидравликалық жүйені басқару үшін стандартты бұрғылау станогында дизельді қозғалтқыш пайдаланылады.

Дайындалған тау-кен-графикалық құжаттамада кәсіпорынның технологиялық қызметі жарылыс ұңғымаларының тереңдігін, аралығының шамасын және табаны бойынша ең аз қарсыласу сызығын есептей отырып, олардың орналасу жобасын жасайды. Жарылыс жұмыстарының жобасы 1:1000 немесе 1:500 масштабында жасалады. Блокта жарылғыш заттардың зарядтарын орналастыру үшін кемердің жоғарғы алаңынан тік немесе көлбеу ұңғымалар бұрғыланады.



Сурет 1.6 - Sandvik D55SP бұрғылау станогы

Көлбеу ұңғымаларды жарылғыш заттармен зарядтауға ыңғайлы болуы үшін кемінде 60° бұрышта бұрғылайды. Көлбеу ұңғымаларды бұрғылау кезінде жыныстардың ұсақталу дәрежесі жақсарады, жарылғыш заттардың шығыны азаяды. Блокты ұңғымалағаннан кейін ұңғымаларды тахеометриялық түсіруді орындайды, олардың тереңдігі мен бір-бірінен алшақтығын анықтайды. Қазіргі уақытта ұңғымалардың тереңдігін өлшеу үшін электронды деңгей өлшегіші, сондай-ақ лазерлік рулетка пайдаланылады. Кемердің тазаланбаған еңісі кезінде бірінші қатардағы барлық ұңғымаларды, ал тазартылған кезде блоктың шекарасындағы бірінші және соңғы ұңғымаларды ғана аспап көмегімен орналастырады, ал қалған ұңғымалардың арасын рулеткамен өлшеп бұрғылайды. Бұрғылау-аттыру жұмыстарын жүргізетін жұмыс орны: бұрғылау паспортымен; дайындалған жұмыс фронтымен (тазартылған және жоспарланған жұмыс алаңымен); жарамды бұрғылау құрал жиынтығымен қамтамасыз етілуі тиіс.

Кесте 1.4 - Ақтоғай карьерінің бұрғылау-жару жұмыстарының параметрлері

Параметрлер	Сульфидті кен	Тотыққан кен	Ед. изм.
Кемер биіктігі	10	10	м
Бұрғылау станогының түрі	SandvikD55SP	SandvikD55SP	
Жарылғыш заттың түрі	Эмульсия	Эмульсия	
Ағымдағы бұрғылау жылдамдығы	20	25	м/сағ
Ұңғыма диаметрі	200	200	мм
Жарылғыш заттың меншікті шығыны	0,44-0,52	0,44-0,52	кг/м
Жарылғыш заттың түрі	Fortis Extra 70	Fortis Extra 70	
Жарылғыш заттың тығыздығы	1,20	1,20	г/см
Ұңғыма қатарлары арасындағы қашықтық	6-7	6-7	м
Ұңғымалар аралығы	7-8	7-8	м
Ұңғымалардың тереңдігі	11	11	м
Асыра бұрғылау	1	1	м

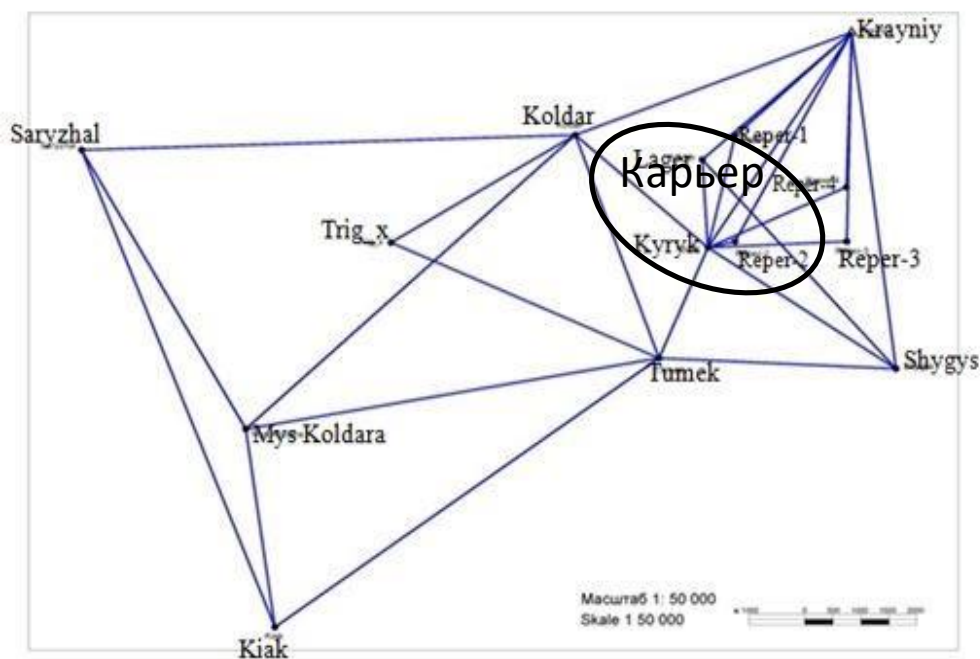
Ұңғымаларды асыра бұрғылау кемердің табанындағы жыныстарды бұзу үшін қажет. Қиын жарылатын жыныстарда асыра бұрғылауды барынша жоғары етеді.

2 Геодезиялық тірек торлары

Ақтоғай аумағындағы геодезиялық тірек торын дамыту бойынша жұмыстар «Геоюликс» ЖШС компаниясымен орындалды. 2008 жылдың 12-ші тамыз күні аумақта қазіргі заманғы спутникті геодезиялық аспаптың көмегімен базалық нүктелер үшін тірек торы дамытылды, оның құрамына Мемлекеттік Геодезиялық Тордың 9 пункті кірді (2.1-сурет). Өлшеулердің алдында геодезиялық тірек торының сызбасы жасалды. Техникалық тапсырмаға сілтеме үшін МГТ Крауниү триангуляция пункті алынды.

Геодезиялық тірек торын дамыту бойынша жұмыстарды жүргізудің алдында жүйені калибрлеу жүргізілді. Жұмыс кезінде аспаптарды калибрлеу ай сайын жүргізілді. Әр пункттің центрінде марка салынған, оған сынақ кезінде аспаптар бағдарланды. Центрлер арасындағы арақашықтық алдын ала рулеткамен және металл сызғышпен өлшенді. Бұдан кейін бір уақытта барлық пункттерде 1 сағаттан кем емес уақытта, статика режимінде GPS арқылы есеп алынды. Нәтижелер өңделіп, қолмен алынған өлшеулермен салыстырылды. Бұл шаралардың мақсаты жүйелердің сәйкестілігін тексеру және келесі орындалатын геодезиялық жұмыстарға тиімді параметрлер қою. Аспаптардың мұндай тексерісі ай сайын жүргізілді, ол топографиялық түсірісте қосымша қателік жіберу мүмкіндігін жояды.

Mys Koldara, Kiak, Saryzhal, Tumeck, Shygys Мемлекеттік геодезиялық тор нүктелерінің каталогтан көшірмелері Алматы қаласындағы Картографиялық геодезиялық фондымен берілді, қалған Koldar, Kyryk, Крауниү пункттеріне каталогтан көшірме тапсырыс берушімен бірге берілді және тапсырыс берушінің талабы бойынша негізгі пункт ретінде Крауниү пункті алынды (сурет 2.1).



Сурет 2.1 - Статикалық өлшеу схемасы

2.1 кесте - Пункттердің КЖ-42 және WGS координаталар жүйесінде көрсетілген координаталары.

Аты	X	Y	H	WGS ендік	WGS бойлық	WGS биіктігі
Lager	5203551,686	419413,733	441,73	46°57'41.21742"	79°56'26.42566"	402,019
Saryzhal	5203733,903	408307,781	368,53	46°57'41.92131"	79°47'41.09323"	328,905
Shygys	5199588,626	422879,162	395,098	46°55'34.38552"	79°59'12.73610"	355,331
Kiak	5194690,753	411767,357	360,314	46°52'50.82508"	79°50'31.01293"	320,594
Trig_x	5201979,501	413844,696	424,223	46°56'47.79356"	79°52'04.13516"	384,542
Tumek	5199788,688	418640,856	400,233	46°55'39.04118"	79°55'52.30160"	360,499
Kyryk	5201884,027	419514,854	441,109	46°56'47.26696"	79°56'32.27222"	401,384
Mys Koldara	5198445,452	411246,735	375,458	46°54'52.14019"	79°50'03.79513"	335,771
Koldar	5204018,273	417142,494	476,283	46°57'55.31605"	79°54'38.70888"	436,593
Krayniy	5205963,880	422086,720	477,812	46°59'00.46941"	79°58'31.34498"	438,099
TBM-1	5204000,083	420000,052	451,396	46°57'55.99110"	79°56'53.86914"	411,684
TBM-2	5201999,883	419999,866	426,066	46°56'51.22937"	79°56'55.12946"	386,339
TBM-3	5202000,077	422000,002	409,926	46°56'52.09349"	79°58'29.69562"	370,184
TBM-4	5203030,571	421992,834	418,819	46°57'25.45565"	79°58'28.71924"	379,085

Нүктенің жазықтықтағы орнын анықтайтын координаттар жүйесін пландық геодезиялық тірек торлары деп атайды. Нүктенің биіктігін жер бетінде теңіз деңгейіне байланысты орналасуын анықтау - биіктік геодезиялық тірек торлары деп атайды. Қазақстандағы мемлекеттік геодезиялық тірек торы пункттерінің биіктігі Балтық теңізінің деңгейін көрсетіп тұрған Кронштад футштогінің нөлдік шамасынан бастап есептеледі. Бұл жүйе Балтық биіктік жүйесі деп аталады.

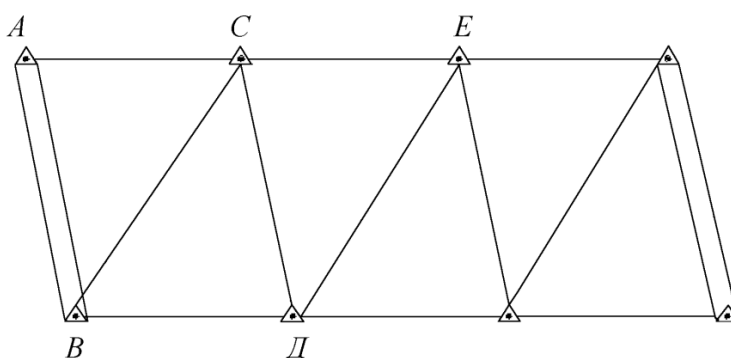
Жиілету геодезиялық торлары - неғұрлым жоғары тәртіптегі мемлекеттік геодезиялық желінің тығыздығын одан әрі ұлғайту үшін құрылатын геодезиялық тор; 1-2 разрядты полигонометрия, триангуляция және трилатерация әдістерімен жасалатын пландық және нивелирлеу әдісімен жасалатын биіктік торлар болып бөлінеді.

Түсіріс геодезиялық торлары топографиялық түсірісдерді жүргізу үшін геодезиялық желіні қоюландыру мақсатында құрылады. Даму тәсілдері - микротриангуляция, теодолитті-нивелирлік жүрістер, тахеометриялық және т.б. жүрістер.

Өлшеулердің дәлдігі бойынша пландық тірек торлары 1, 2, 3, 4 классқа бөледі; ал биіктік торлары - I, II, III және IV класстарға бөлінеді. Пландық және биіктік торларын құру әдістері мемлекеттік геодезиялық тірек торларын құру

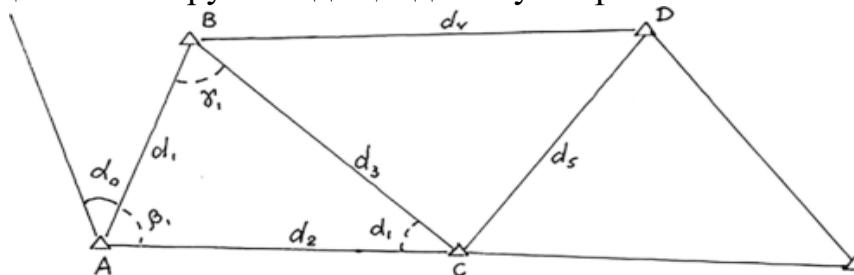
әдістеріне ұқсайды: триангуляция, трилатерация, полигонометрия және спутниктік координаттарды анықтау әдісі.

Триангуляция әдісі – деп жер бетінде координаттары белгілі, сондай-ақ үшбұрыштар құратын геодезиялық пункттерді салуды айтамыз (сурет 2.2). Бұл әдісті мынадай тәртіппен орындайды: жер бетінде А, В, С нүктелерін бір-біріне көрінетіндей етіп бекітеді. Олардың үстіне бір-біріне жақсы көрінуі үшін белгі (сигнал) немесе пирамида орнатады. Содан соң ABC үшбұрышының бір қабырғасының ұзындығын және барлық ішкі бұрыштарын өлшейді. Тригонометриялық формулаларды пайдаланып AC және BC қабырғаларының ұзындықтарын есептейді. BC қабырғасының ұзындығы, жанындағы ішкі бұрыштары өлшенетін ВСД үшбұрышын шешуге қолдануға болады.



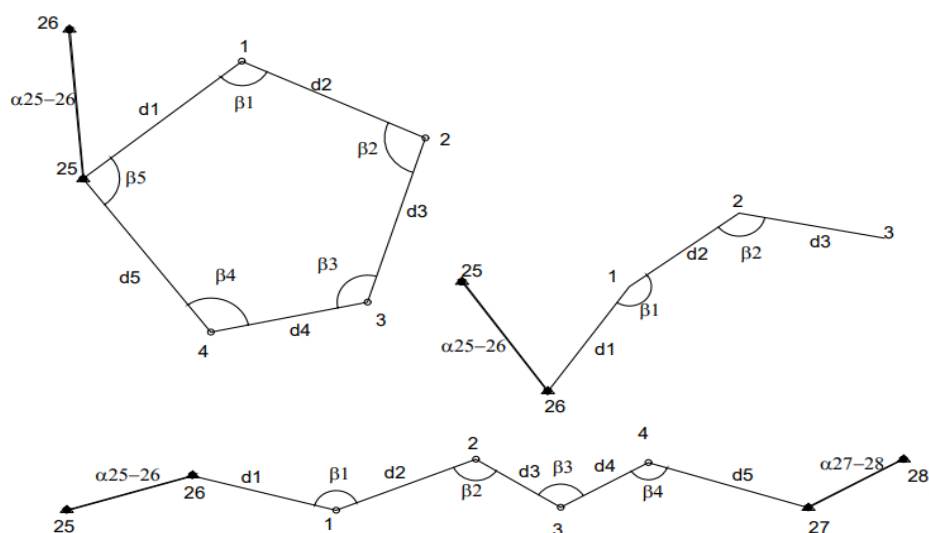
Сурет 2.2 - Триангуляциялық тор

Трилатерация әдісі – дәл триангуляциялық әдіс секілді құрылады, тек өзгешелігі олардың бұрыштары өлшенбей, әр үшбұрыштың үш қабырғасының ұзындықтары жоғары дәлдікпен өлшенеді (сурет 2.3). Бірақ кем дегенде екі нүктенің координаттары белгілі болуы тиіс. Бұл әдіс III, IV класты геодезиялық тірек торларын қалыптастыру кезінде қолданылуы мүмкін.



Сурет 2.3 - Трилатерациялық тор

Полигонометриялық әдіс - геодезиялық торларды сынық сызықты жүріс арқылы құрайды, сонымен қатар жүріс бағытымен бұрыштарын және қабырға ұзындықтарын өлшейді (2.2 кесте). Өлшеу жұмыстарын жүргізу қиын жерлер мен қалалық территорияларда мемлекеттік геодезиялық торап, тұйықталған немесе тұйықталмаған сынған сызықтардан тұратын көпбұрышты полигонометриялық жүрістер түрінде құрылады. Заманауи, дәлдігі жоғары электронды тахеометрлерді пайдалануға байланысты геодезиялық торлар полигонометриялық әдіспен құрылууда.



Сурет 2.4 - Полигонометрия әдіс

2.2 Кесте - Полигонометрия сипаттамалары

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

2.2 Карьерде атқарылатын маркшейдерлік - геодезиялық жұмыстар және құжаттамалар

Маркшейдерлік іс (маркшейдерия) - пайдалы қазба кен орындарын барлау, пайдалану және тау-кен кәсіпорындарын салу кезінде Жер бетінде және жер қойнауында өлшеумен айналысатын тау-кен ғылымы мен техникасының саласы.

«Маркшейдерлік іс» термині немістің Markscheidenkunst “Mark - сызық, шекара; scheiden - белгілеу, орнату; Kunst – өнер” деген мағынаны білдіреді. Маркшейдер кен орнын барлаудан бастап және кен орны өз мерзімін аяқтағанға дейін тау-кен кәсіпорны жұмысының барлық кезеңдеріне (барлау, жобалау, құрылыс, пайдалану, тау-кен өндірісін жабу және тау-кен жұмысы салдарынан бұзылған жерді қалпына келтіру) қатысады.

Ақтоғай кенорнын ашық әдіспен игеру мынадай кезеңдерден тұрады: карьер алаңын кен қазуға даярлау; карьер құрылысын жүргізу; кен орнын игеру; карьерді жабу және тау-кен танабындағы бұзылған жерлерлі рекультивациялау.

Карьер алаңын кен қазуға даярлау кезеңінде маркшейдер кешенді түсірім жұмыстарын жүргізіп, карьер алаңының бас планын, өндіріс алаңының, құрылыстардың және кенді ашу мен қазуың жобаларын жасайды. Ал карьер құрылысын жүргізу кезеңінде маркшейдер өндіріс алаңының аймағын тірек және түсіріс жүйелерімен маркшейдерлік қамтамасыз ету, жобадағы нысандарды карьер алаңына көшіру, құрылыстарды салу және тау-кен қазбаларын қазу барысында орындалу сызбаларын жасау мақсатымен маркшейдерлік өлшеулер жүргізу жұмыстарын атқарады. Кенді игеру кезеңіндегі маркшейдерлік міндеттерге үйінділердің көлемін анықтау, пайдалы қазба көлемінің мөлшерін анықтау, алдағы уақытта қазып алынатын кен қорының мөлшерін есепке алу, өнеркәсіптік қорларды есептеу, кәсіпорынның қалыпты қызмет етуін қамтамасыз ететін тау-кен құжаттамаларын жасау, бұрғылау-жару жұмыстарын жоспарлауға қатысу және т.б қызметтер кіреді. Осы аталып өткен қызметтердің ішінде мен үйінді көлемін анықтау жұмысына қатыстым.

Карьердегі жұмыс аяқталған кезде мынадай маркшейдерлік жұмыстар орын алады: карьердің қазылған шекарасына дейін түсіріп план мен қималарды толықтырады, тау-кен қазбаларындағы пункттердің пландық координаталарын және биіктік белгілерін журналдарға енгізіп, координаталар каталогын жасайды, бұзылған жерлерді рекультивациялауға байланысты маркшейдерлік жұмыстарды аяқтап, карьердің маркшейдерлік материалдары мен құжаттарын сақтау үшін архивке өткізеді.

Маркшейдерлік құжаттар – кен орнында жүргізілген маркшейдерлік өлшеулердің және түсірісдердің қорытынды нәтижелерін қағаз немесе электронды түрде көрсететін материалдар жинағы. Ашық тау-кен жұмыстарындағы маркшейдерлік құжаттама міндетті түрде қазбалардың жедел және жиынтық жоспарларын, тік қималардың сызбаларын, тау-кен геометриялық кестелерін, қамтуы тиіс. Маркшейдерлік құжаттама мынадай үш түрге бөлінеді: бастапқы құжаттар; есептеу құжаттары; графикалық құжаттама.

Бастапқы құжаттама - бұл далалық түсіріс жұмыстарының нәтижелері толтырылатын маркшейдерлік журналдардан, схемалардан және абристерден тұрады. Осы деректерді пайдалана отырып есептеу құжаттары жасалады.

Есептеу құжаттамасына бастапқы деректерінің камералдық өңдеу нәтижелері бар әртүрлі ведомостар, координаттар және биіктіктер каталогтары жатады. Бұл құжаттарда графикалық құжаттаманы құру үшін қажетті камералдық есептеулердің қорытындылары болуы тиіс. Деректерді есептеу қолмен және арнайы бағдарламаларды қолдана отырып жүргізіледі.

Графикалық құжаттама - бұл кен орындарының сызбалары мен әртүрлі проекциялары көрсетілген көлемді графиктерден тұрады. Мұндай сызбалар тау-кен жұмыстарының жай-күйін көруге мүмкіндік береді, сондай-ақ қазбаны жүргізу процесін жоспарлауға көмектеседі. Сызбалардың екі түрі болады:

бастапқы (жер бедерінің маркшейдерлік жоспары, тау-кен қазбаларының схемалары); туынды (бастапқы графикалық құжаттардың көшірмелері).

Жалпы кенорны бойынша пайдалы қазбаларды өндіруді есепке алу әрбір айдың бірінше күніне белгіленеді. Тау-кен кәсіпорындарында өндіруді есепке алудың үш түрі қолданылады: бухгалтерлік, жедел (статистикалық) және маркшейдерлік.

Бухгалтерлік есеп өндірілген тауарлық пайдалы қазбаны тұтынушыға жөнелту туралы тиісті құжаттардың, сондай-ақ айдың басында және соңында қоймадағы пайдалы қазбалардың қалдықтарын міндетті маркшейдерлік өлшеумен өз мұқтаждарына өндіру шығысын есепке алу журналдарының негізінде жүргізіледі.

Жедел (статистикалық) есеп өндіру жұмыстарында да, ашу жұмыстарында да қолданылады. Ол жүк тиелген вагондардың немесе басқа көлік бірліктерінің және жекелеген қазбалардың көлемін анықтайды.

Маркшейдерлік есепке алу пландық координаталар мен биіктіктік белгілерінің түсіріснің нәтижелері бойынша жүргізіледі. Ол массивтегі әрбір экскаваторлық кенжар бойынша орындалған жұмыстардың көлемін анықтайды. Өтелген баланстық қорларды есепке алу және жер қойнауындағы қорлардың жай-күйі мен қозғалысы туралы есептерді жасаумен айналысады.

2.3 Маркшейдерлік-геодезиялық түсіріс түрлері және пайдаланылатын аспаптар

Түсірістің негізгі мақсаты тау-кен-графикалық құжаттаманы жасау, тау-кен және құрылыс жұмыстарының көлемін анықтау, пайдалы қазбалардың жату жағдайларын геометриялау, тау-кен жұмыстарын жүргізудің қауіпсіз жағдайларын қамтамасыз ету.

Ашық тау-кен жұмыстарын жүргізу кезінде түсіріс объектілері екі ортада жүргізіледі, олар жер бетінде және тау-кен қазбаларын жүргізу барысында.

- жер бетінде мынадай алаңдарда түсірістер жүргізіледі: рельеф, барлау және көлік құрылыстары, электр беру желісі, өнеркәсіп алаңындағы ғимараттар мен құрылыстар, су бұру жыралары, су құбырлары және уақытша үйінділер, байланыс желілері, пайдалы қазбалардың қоймалары, сынама алу орындарында.

- тау-кен қазбаларында мынадай жағдайларда түсірістер орын алады: кемерлердің жоғарғы және төменгі жиектері, күрделі траншеялар мен автомобильдік шығу жолдары, конвейерлік желілер, пайдалы қазбалардың горизонтқа шығуы, тектоникалық бұзылу аймақтары, барлау, бұрғылау-жару жұмыстары, қауіпті аймақтардың шекаралары (өрт ошақтары, көшкін, құлау учаскелері, су басқан тау-кен қазбалары).

Түсіріс түрлері: көлденең(горизонтальді)-объектілердің x және y координаттарын анықтайды; Вертикальді - объектілердің z биіктік белгілерін анықтайды; құрамдастырылған - x, y, z объектілердің үш координатын анықтайды.

Түсіріс мерзімділігі өндірістік қажеттілікке қарай, бірақ тоқсанына кемінде бір рет, ал кең таралған пайдалы қазбаларды өндіру кезінде алты айда кемінде бір рет жүргізілуі тиіс. Тау-кен және құрылыс жұмыстарының көлемін анықтау арқылы жұмысшыларға ақы төлеу мақсатында түсіруді айына бір рет, айдың бірінші күнінде жүргізіледі. Сондай-ақ тау-кен жұмыстарын жүргізудің қауіпсіз жағдайларын қамтамасыз ету үшін, қауіпті инженерлік-геологиялық жағдайлар (көшкіндер, қираулар және т.б.) байқалған жағдайда міндетті түрде түсірістер жүргізіледі. Ашық тау-кен жұмыстары объектілерін түсірудің дәлдігі оптикалық аспаптармен түсіру кезінде пикеттер арақашықтығының дәлдігі және өлшенген бұрыштар мен арақашықтықтар дәлдігі аспап дәлдігі мен түсіріс нысанының ауқымына байланысты болады.

Тахеометриялық түсіріс - бір мезгілде бірнеше нүктелердің пландық және биіктіктік жағдайы анықталатын аралас геодезиялық өлшеулер процесі болып табылады. Бұл әдіс далалық жұмыстарды орындағаннан кейін бірден жергілікті жердің топографиялық жоспарын алуға мүмкіндік береді. Тахеометриялық түсіру кезінде арнайы журнал толтырылады, онда горизонталь және вертикаль бұрыштарды, нүктелердің арасындағы қашықтықтар мен биіктік белгілері көрсетіледі және әрбір станцияда пикеттерді бақылау нәтижелері қосылады. Тахеометриялық түсіріс нәтижесінде учаскенің топографиялық жоспарын ала аламыз, ол жұмыс журналдары, абристер және геодезистер жинаған басқа да далалық деректер бойынша камералдық өңдеу кезінде жасалады.

Қазіргі уақытта тахеометриялық түсіріс жасау кезінде электрондық теодолит, электрондық қашықтық өлшеуіш және калькулятор сияқты бірнеше аспаптарды біріктіретін электронды тахеометр белсенді пайдаланылады. Электронды тахеометр арқылы бір мезетте бірнеше жұмысты атқаруға болады, яғни горизонталь және вертикаль бұрыштарды, координаттар мен арақашықтықты өлшей алады. Сонымен қатар, нүкте нөмірлерін, аспап биіктігін, оператордың атын, түсіру күнін, уақытын енгізуге болады. Аспап далалық өлшеу нәтижелерін сақтауға арналған жадпен жабдықталған. Жадында жинақталған деректерді одан әрі өңдеу немесе талдау үшін компьютерге жіберуге болады. Электрондық тахеометрде дисплей орналасқан басқару панелі, өлшеу процесін басқаруға және ақпаратты қолмен енгізуге арналған пернетақтасы болады.

Қазіргі кезде нарықта электрондық тахеометрлерді әртүрлі фирмалар шығаратындықтан кеңінен таңдауға мүмкіндік бар, мысалы: Sokkia (Жапония),

Trimble (АҚШ), Leica (Швейцария) және т.б. Соның ішінде ең көп таралғаны және дәлдігі ең жоғары тахеометр Leica Nova TS60. Аспап дәлдігі 5” құрайды.

Лазерлік сканерлеу – жоғары жылдамдықпен бірнеше мыңдаған нүктені түсіре отырып, нүктелер жиынтығынан тұратын 3D өлшемді бейнені (сканды) құратын, лазерлік сканер көмегімен атқарылатын геодезиялық түсіріснің түрі.

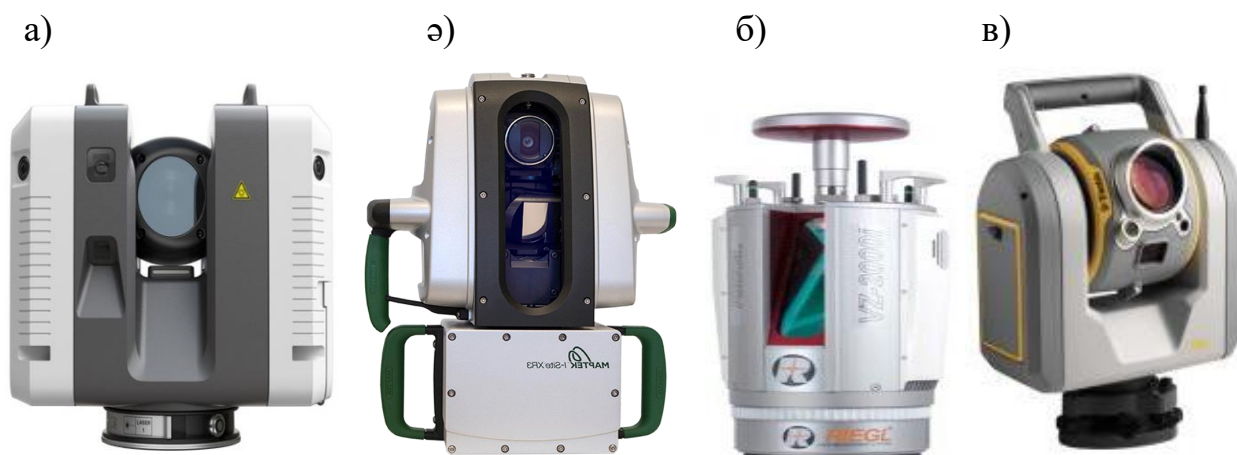
Лазерлік сканер - кез келген геодезиялық жұмыстарды жүргізуге арналған ең жаңа аспап түрі. Аспаптың бірнеше жұмыс атауы бар: лазерлік сканер, 3D лазерлік сканер, жерүсті лазерлік сканер (наземный лазерный сканер). Лазерлік сәулелер өлшенетін беттен шағылысады да сканерге кері қайтарылады.



а - Leica Nova TS60; ә - Trimble M3; б – Sokkia SET 350RX
2.6 Сурет - Электронды тахеометр түрлері

Ол үшін объектіге тікелей кіру, шағылыстырғыштар немесе басқа да құралдар қажет емес, тек керекті объекті тікелей көрінсе жеткілікті. Лазерлік сканерлеудің артықшылықтары: жоғары дәлдікпен өлшеу, ақпаратты қашықтықтан алу, қауіпті аудандарды түсіру кезінде орындаушының қауіпсіздігін қамтамасыз етеді, объектілердің цифрлық модельдерін жасау кезінде дала жұмыстарының уақытын қысқартады, жұмыстарды кез келген жағдайда яғни күндіз және түнде де орындауға болады.

Қазіргі уақытта үш өлшемді лазерлік сканерлеу аспаптарын жасаумен көптеген фирмалар айналысады: кеңінен танымал Trimble (АҚШ) және Leica Geosystems (Швейцария), сондай-ақ Riegl (Австрия), Maptek I-Site (Австралия), Zoller + Frohlich (Германия) және т.б. Бұл фирмалардың барлығы түрлі мақсаттар үшін сканерлер шығарады.



а - Leica RTC360; ә - Maptek I-Site XR3 б - Trimble SX10; в - Riegl VZ-2000i

2.7 Сурет - Лазерлік сканерлеу аспаптарының түрлері

Жерсеріктік түсіріс – топофикалық түсірімдер ең кең таралған, жерсеріктік навигациялық жүйеге «GPS» (Global Positioning System) негізделген түсіріс түрі. Ғылым мен техниканың соңғы қарқынды дамуы арқасында координаттар мен координата өсімшелерін анықтаудың жерсеріктік әдісі пайда болды. Бұл әдісте геодезистер әдеттегідей геодезиялық торлардың жылжымайтын пункттерін қолданбайды, оның орнына жылжымалы жер серіктік жүйесінің координаталарын қолданады. Қазіргі уақытта жерсеріктік жүйенің мынадай түрлері қолданылады: ГЛОНАСС атты ресейлік және америкалық NAVSTAR жүйелері. Ғаламдық позициялау жүйесі (GPS) - арнайы навигациялық немесе геодезиялық қабылдағыштарды пайдалану арқылы жер бетіндегі кез-келген нүктенің орнын анықтайтын жерсеріктік жүйе. Жұмыс жасау принципі: GPS-қабылдағыш 4 спутникке байланыстырылады, деректерді жіберу үшін қажетті уақытқа және жарық жылдамдығына сүйене отырып, олардың әрқайсысына дейінгі қашықтықты анықтайды. Содан кейін қабылдағыш осы 4 спутникке қатысты кеңістіктегі өзі тұрған нүктенің үш өлшемдік орналасуын анықтайды. Оның артықшылықтары: пункттер арасында тікелей көрінуді талап етпейді, GPS көрсеткіштерінің дәлдігіне ауа-райы әсер етпейді, өлшеу жұмыстарына кететін уақыт басқа әдістерге қарағанда әлдеқайда жылдам орындалады, GPS нәтижелері цифр түрінде беріледі және олар картографиялық немесе географиялық ақпараттық жүйеге (ГАЗ) оңай аударылады. Қазір GPS құрылғыларын шығаратын бірнеше фирмалар бар, оларға Leica, Topcon және Trimble компанияларының 12 және 24 каналды GPS қабылдағыштары жатады.



а - Leica GS08plus, контроллер CS15 3.5G; б - Topcon Hiper VR UHF/GSM, контроллера FC-500; б - Trimble Single SPS985L GPS 900 MHz
2.8 Сурет - Жерсеріктік түсіріс аспаптарының түрлері

Аэрофототопографиялық түсіріс - атмосфералық ұшу аппаратында орнатылған аэрофотоаппараттың көмегімен белгілі бір биіктікте түсірілген фотосуреттің көмегімен жер бетінің жағдайын бейнелеу жөніндегі жұмыстар кешені. Аэрофотосурет тау-кен қазбаларының сызбаларын, аршу жыныстарының үйінділерін және пайдалы қазбалардың қоймаларын жасау үшін қолданылады; карьердің цифрлық моделін жасау және толықтыру, ашық тау-кен жұмыстарының және іргелес аумақтың фотопландары мен фотосхемаларын жасау; түсірілім желісі пункттерінің жоспарлы координаттары мен биіктік белгілерін анықтауға мүмкіндік береді.

Бұл әдістің артықшылықтары мыналар болып табылады: түсіретін объектіні қашықтықтан зерттеу, бұл дала жұмыстарын орындау қауіпсіздігін қамтамасыз етеді; маркшейдерлік және технологиялық міндеттерді шешудің жеделдігін қамтамасыз ететін жоғары өнімділік; зерттелетін объектінің геометриялық сипаттамаларын анықтау кезінде жоғары дәлдікті қамтамасыз ету; жағдайды ұзақ мерзімге сақтау. Аэрофотосуретті масштабы бойынша шартты түрде ірі масштабты (1:1 000-нан 1:10 000-ға дейін), орташа масштабты (1:10 000-нан кем және 1:50 000-ға дейін), ұсақ масштабты (1:50 000-нан кем) деп бөледі. Түсірілім масштабын сызылатын картаның масштабына, оны жасау әдісіне және картасы сызылатын аймақтың физико-географиялық жағдайына байланысты таңдайды. Жұмыс соңында аэрофотосуретті тіркеу журналын толтырады. Журналдың «аэрофотосуреттің параметрлері мен шарттары» бағанына түсіріс масштабы, тәулік уақыты, ауа райының жағдайы, фирмасы және аэрофототопленканың дайындалған күні көрсетіледі.

а)



ә)



б)



а – Geoscan 201; ә - Aerostream; б - Geoscan Gemini

2.9 Сурет - Ұшқышсыз ұшу аппараттарының жалпы көрінісі

3 Түсіріс нәтижелерін өңдеуге арналған бағдарламалар

Қазіргі уақытта нарықтағы маркшейдерлік ақпаратты өңдеу үшін қолданылатын барлық бағдарламалық өнімдерді мынадай ірі топтарға бөлуге болады:

Автоматтандырылған жобалау жүйелері (АЖЖ) немесе САД-жүйелер (Computer-Aided Design). Бұл топтың типтік өкілдері: графикалық жүйелер AutoCAD, MicroStation КОМПАС және т.б. Бұл жүйелер бастапқыда машина жасау, құрылыс және басқа да салаларда жобалық құжаттаманы шығаруды автоматтандыру қажеттілігіне құрылған.

Географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЗ) немесе GIS (Geographic Information System). Көптеген картографиялық проекциялардағы жұмыстарда жиі қолданады. Бұл топқа америкалық Mapinfo және ArcGIS жүйелері кіреді.

Тау-кен геологиялық (GGS) немесе MicroMine, Datamine, Surpac, MineFrame, MineScare және т.б. геологиялық-технологиялық жүйелер. Олар жер қойнауын пайдаланушылардың қажеттіліктері үшін жасалған. Кен орындарын геометриялау, блоктық модельдеу мен геостатистикалық әдістерді пайдалана отырып қорларды бағалау үшін қолданады.

Геодезиялық ақпаратты өңдеу жүйелері (SOGI). Бұл геодезиялық құрылыстардың деректерін өңдеуді, желілер элементтерінің дәлдігін және бағалауды қамтамасыз ететін жүйелер. Бұл топтың типтік өкілдері: CREDO MIX, TopoCad, Trimble Geomatics Office (TGO).

AutoCAD - Autodesk компаниясы әзірлеген автоматтандырылған жобалау мен сызудың екі және үш өлшемді жүйесі. Жүйенің алғашқы нұсқасы 1982 жылы шығарылған.

ArcGIS - америкалық компания ESRI геоақпараттық бағдарламалық өнімдерінің кешені. Жер кадастрлары үшін, жерге орналастыру, жылжымайтын мүлік объектілерін есепке алу, инженерлік коммуникациялар жүйелері, геодезия және жер қойнауын пайдалану міндеттерінде және басқа да салаларда қолданылады.

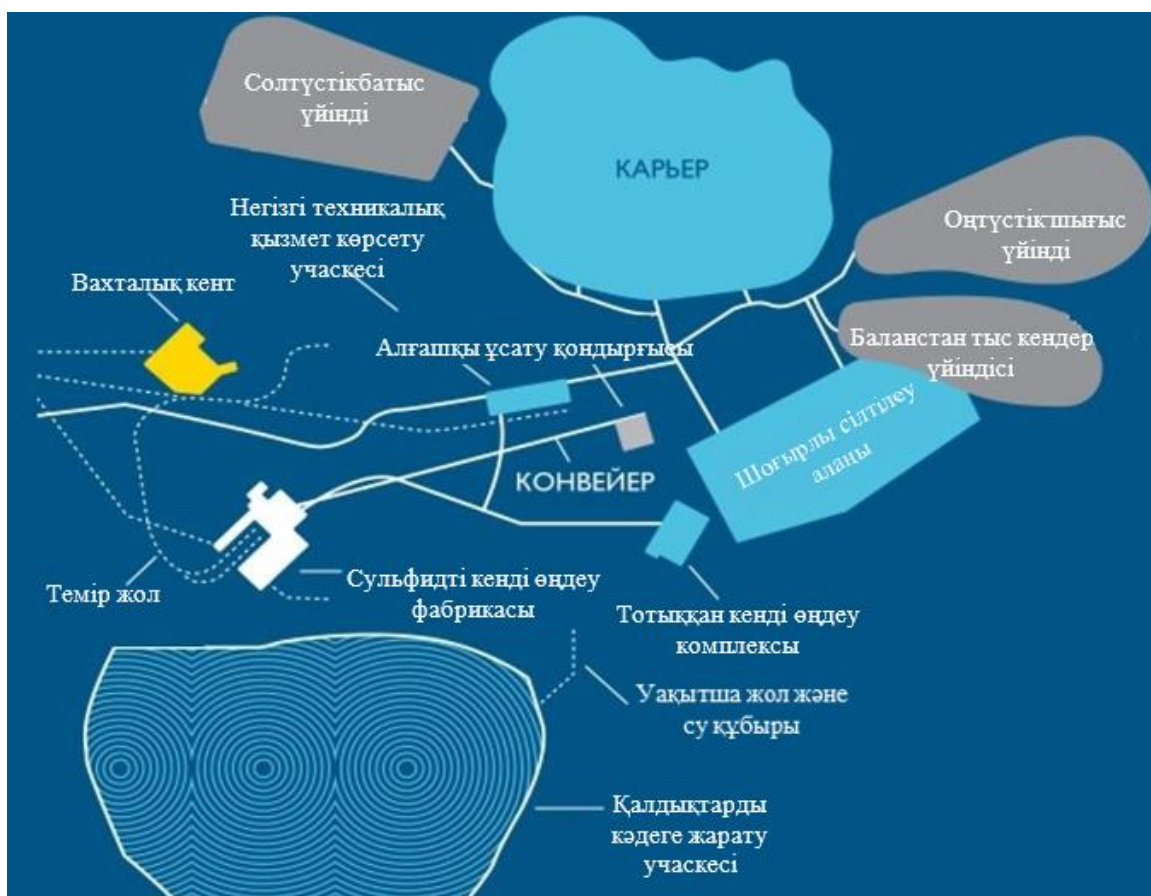
CREDO MIX жүйесі жердің цифрлық моделін (СММ) құруға, өнеркәсіп, автожол және теміржол құрылысы объектілерінің көлденең және тік орналасуын жобалау міндеттерін шешуге арналған бағдарлама.

Riscan PRO - Riegl жердегі лазерлік сканерлердің барлық үлгілерімен жұмыс істеуге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету. RiSCAN PRO жобалық бағытталған өнім болып табылады, яғни өлшеуді жүргізу бойынша бір жоба шеңберінде алынған деректердің барлық көлемі RiSCAN PRO жобалық құрылымына сәйкес ұйымдастырылады және сақталады.

3.1 Ақтоғай кен орнында Surpac ГАЗ бағдарламасының қолданылу

Ақтоғай карьерінде тахеометриялық және жерсеріктік түсірістер жасадым. Ол түсірістегі мақсатым оңтүстік-шығыс үйіндісінің көлемін анықтау болды. Кен орнын игеру кезінде екі бос жыныс үйіндісі жасалады: біреуі карьерден 115 метр қашықтықта орналасқан солтүстік-батыс бөлігінен тасымалданатын аршыма жыныстар үйіндісі, екіншісі карьерден 950 метр қашықтықта орналасқан оңтүстік-шығыс бөлігінен тасымалданатын аршыма жыныстар үйіндісі(сурет 2.5). Бұдан басқа екінші үйіндіден оңтүстікке қарай кедей сульфидті кендер үшін уақытша қойма ұйымдастырылған.

Ақтоғай карьеріндегі оңтүстік-шығыс үйіндісі үлкен және күрделі пішінді болғандықтан тахеометрлік түсірісті қолданып, көлемін анықтаған дұрыс деп шешілді. Түсіріс кезінде Leica Viva TS15 тахеометрімен түсіру туралы шешім қабылданды. Leica Viva TS15 –800 м дейін қашықтықтан басқаруға, 1 ", 2 ", 3 " немесе 5 " бұрыштық өлшеу дәлдігімен және 5400 м дейінгі қашықтықты өлшеуге мүмкіндік беретін жаңа сканерлеу функциясы қосылған электрондық тахеометр. SD жад карталарына арналған слот, USB, WLAN және Bluetooth коммуникациялық функциялары бар. Қосымша құрал: GNSS қабылдағышы және контроллер. Көмекші құралдар: 2 шағылдырғыш, вешкалар, штатив, қазықтар.



Сурет 2.5 - Карьердің, бос жыныс үйінділерінің, кедей кендер қоймасының сілтілеу алаңының планы

Далалық жұмыстар. Бірінші станцияны орнату үшін екі нүктені таңдап, ол нүктелердің координатасын GPS көмегімен тауып алдым. Станцияны орнату белгілі артқы нүкте арқылы жүргізілді. Тахеометрде жаңа жоба ашылды. Екі нүктенің координаттары енгізілді. Нүктелердің атауы: T1, T2. Белгілі нүктенің біреуіне аспап орнатылды. Енгізілген нүктелерден тұру нүктесінің координаталары таңдап алынды. Аспаптың биіктігі өлшеніп, енгізілді. Бағыт нүктесі таңдалынады. Шағылдырғыштың түрі таңдалынады, бұл жағдайда Leica 34 мм, биіктігі 10 см таңдалды.

Үйіндінің төменгі контуры бойынша және рельеф бойынша нүктелер алынды. Нүктелердің атауы: 1, 2, Алынған өлшемдер: көлденең бұрыш, тік бұрыш, қашықтық. Үйіндінің шығыс жағында жүк тиегіш жұмыс жасағандықтан, оңтүстік жағы тік құлама болғандықтан адам үшін қауіпті орындар деп саналып, нүктелер шағылдырғышсыз режиммен алынды. Қол жетімді орындар шағылдырғышпен алынды. Шағылдырғыштың биіктігі 2 метрге орнатылды. Келесі тұру және бағдар нүктелерінің координаталары тахеометрмен өлшенді. Нүктеден нүктеге ауысып, үйінді айналасында түсіріс жасалынды. Барлығы 8 тұру нүктесі болды.

Түсірісті өңдеу. Жоба тахеометрден USB-флеш-жинақтағышқа str. форматта экспортталды. Одан компьютерге импортталды. Файл Surpac бағдарламасында ашылып, өңделді. Сандық топографиялық модель (ЦТМ – цифровая топографическая модель) құрылды.

Камералық өңдеу. Тахеометрлік түсірістен соң алынған өлшемдер арқылы есептеулер жүргізіп, үйінді көлемін анықтаймыз. Көлемді екі жолмен анықтадым: арифметикалық орташасын табу әдісімен және Surpac бағдарламасында 3D модель құру әдісі арқылы.

Ақтоғай кен орнында тахеометрлік немесе басқа да түсірістер жүргізген соң, нәтижесін өңдеу үшін Surpac ГАЗ бағдарламасын қолданады. Осы бағдарлама арқылы үйіндінің 3D графикалық кескінін салып, сол арқылы үйінді көлемін екінші әдіспен анықтадым.

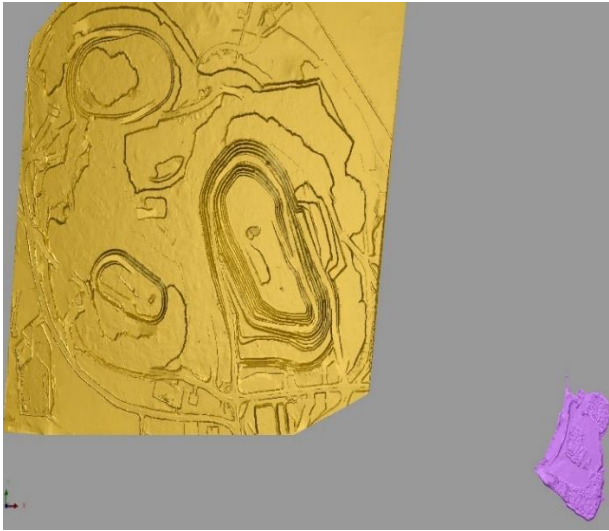
Surpac бағдарламасында өңдеу жұмыстарының орындалу тәртібі:

-алынған өлшемдер тахеометрден USB-флеш-жинақтағышқа str. форматта экспортталды.

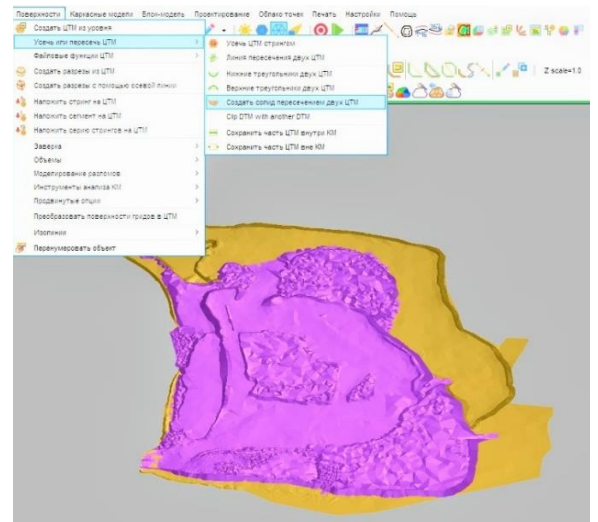
-USB-флеш-жинақтағыш арқылы түсіріс нәтижелері компьютерге импортталды. -файлды Surpac бағдарламасында ашып, өңделді.

-сандық топографиялық модель (ЦТМ – цифровая топографическая модель) құрылды.

а)

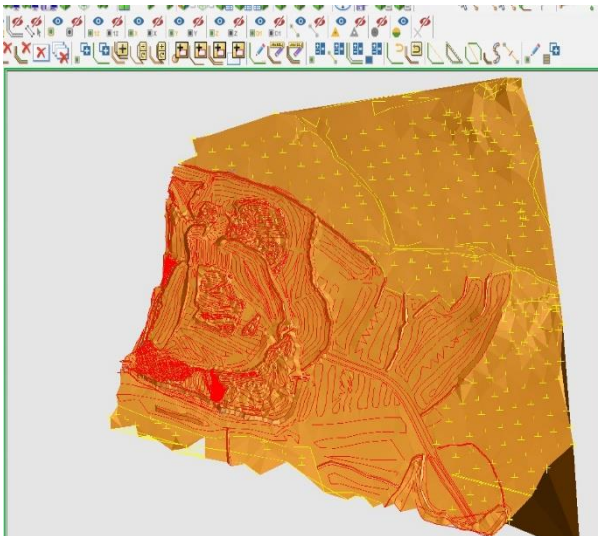


ә)

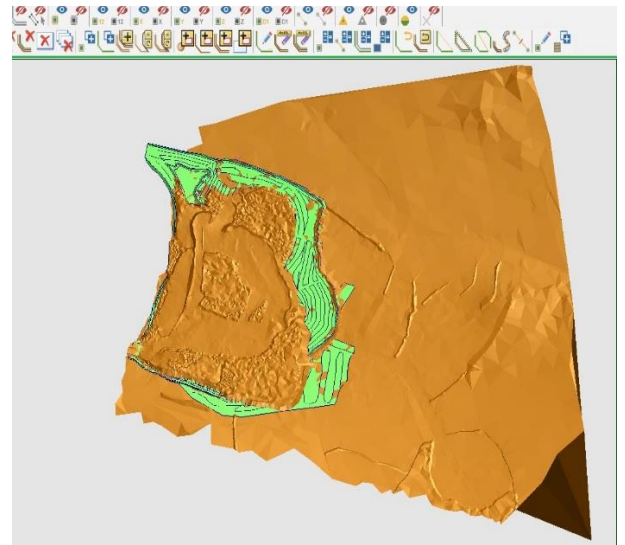


а – үйіндінің орналасуы; ә - үйіндінің 3D қаркасы;
2.9 Сурет - Surpac ГАЖ бағдарламасында оңтүстік-шығыс үйіндісінің кескіні

б)



в)



б – үйіндінің түсіріске дейінгі көрінісі; в – орындалған түсіріс нәтижесінде алынған 1 айда үйінділенген үйінді кескіні ;
3 Сурет - Surpac ГАЖ бағдарламасында оңтүстік-шығыс үйіндісінің екі түрлі кескіні

Енді екінші әдіс үйінді көлемін арифметикалық орташасын табу арқылы есептедім. Ол үшін мынадай формуланы қолдандым.

$$V = \frac{S_H + S_B}{2} \cdot h_{cp} \quad (1)$$

мұнда, V – үйінді көлемі, m^3 ; S_H , S_B - төменгі және жоғарғы жиектері бойынша алынған қиманың ауданы, m^2 ; h_{cp} – үйіндінің орташа биіктігі, m .

$$h_{cp} = \frac{\sum Z_B}{n_B} - \frac{\sum Z_H}{n_H} \quad (1)$$

мұнда, Z_B және Z_H – жоғарғы және төменгі жиектерден алынған биіктік белгілерінің қосындысы; n_B және n_H – осы жиектердегі пикеттер саны.

Жұмыс нәтижесі бойынша анықталды:

-оңтүстік-шығыс үйіндісінің арифметикалық орташасын табу әдісімен анықталған көлемі: 1 612 063 m^3 ;

- оңтүстік-шығыс үйіндісінің Surpac ГАЗ бағдарламасында анықталған көлемі: 1 612 063 m^3 .

2.3 Кесте - Үйінді көлемін анықтаған есептеу нәтижелері

Үйінді параметрлері	Оңтүстік-шығыс бос жыныс үйіндісі	Өлшем бірліктері
Аудан:	503 755	m^2
Биіктік:		
- ең үлкен	41	м м
- ең кіші	37	
1 айда үйінділенген үйіндінің көлемі	1 612 063	m^3
Үйіндінің толық жобалық көлемі	95587 794,43	m^3

3.2 Surpac ГАЖ бағдарламасы

Қазіргі таңда кәсіпорындар арасында үздік заманауи технологиялар үшін орасан бәсекелестік күрес жүргізілуде. Бұл бір жағынан жақсы. Себебі осыған байланысты деректерді өңдеу жылдамдығыда артуда. Тау-кен өндірісінің деректерін өңдеу мамандандырылған жүйелердің көмегімен жүргізіледі, олардың бірі - Surpac ГАЖ бағдарламасы. Surpac ГАЖ - бұл әлемдегі ең танымал тау-кен геологиялық пакет. Ол геология, ресурстарды модельдеу, тау-кен жұмыстарын жоспарлау және карьерлер мен жерасты кеніштеріндегі өндірісті басқару үшін, сондай-ақ геологиялық барлау жобаларын қолдау үшін қолданылатын бағдарлама.

Surpac ГАЖ белгілі бір объектінің үш өлшемді графикалық кескінін алуға және жұмыс процестерін автоматтандыруға мүмкіндік беріп, жұмыс тиімділігі мен дәлдігін қамтамасыз етеді. Ол - 120-дан астам елде карьерлер мен жерасты кеніштеріндегі геологиялық жоспарлау және барлау жобаларына пайдаланылатын әлемдегі ең танымал бағдарламалық құрал болып табылады. Бұл бағдарламаны Қазақстан Республикасындағы алғашқы кәсіпорындардың бірі болып 2011 жылы ЖШС «Қазақмыс корпорациясы» пайдаланды.

Бағдарлама мынадай міндеттерді атқарады:

- Геология мен қорларды модельдеу
- Ақпараттық деректерді басқару
- Тау-кен жұмыстарын жоспарлау
- Кен сапасын бақылау

Ақтоғай кен орнына Surpac ГАЖ бағдарламасы маркшейдерлік жұмыстарда ғана қолданылады, бірақ бұл тұтастай алғанда бүкіл өндірістің жұмысын айтарлықтай жеңілдетеді және жеделдетеді.

Surpac ГАЖ бағдарламасының артықшылықтары: маркшейдерлік түсірілімдердің деректерін камералдық өңдеуді айтарлықтай жеңілдетіп, неғұрлым сапалы деңгейге көтереді. Өлшеулерді автоматтандыру, көлемдер мен алаңдарды есептеу жүзеге асырылады; позициялық геометриялық міндеттерді шешеді.

Surpac ГАЖ бағдарламасында тек үйінді көлемі ғана емес тағы да басқа тау-кен жұмыстарының нәтижесін өңдеуге болады. Мысалы, карьерде қазып алынған тау-кен массасының көлемін, өтелген қорлар көлемі яғни кеннің жалпы қоры, қазылатын кен қоры, қазылынып алынған кен қорының көлемін есептеп, 3D каркасын сызуға, карьердің соңғы түсірілімін, блок моделін сонымен қатар, жарылыс ұңғымасының конфигурациясын, жарылыс зарядын, кемерлерді қопару әдістерін тиімді жобалауға мүмкіндік береді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келе, бұл дипломдық жұмыс барысында ашық әдіспен игерілетін, Шығыс Қазақстан облысында орналасқан Ақтоғай мыс кен орны туралы, сонымен қатар оның географиялық жағдайы, геологиялық сипаттамасы, Ақтоғай карьерінде атқарылатын тау-кен жұмыстары жайлы және маркшейдерлік жұмыстар мен орындалған түсірістер, қолданылған аспаптар, түсіріс нәтижесінде алынған өлшеу нәтижелерін өңдейтін бағдарламалар туралы айтылып өтілді. Жалпы жұмысымның негізгі мақсаты SURPAC ГАЗ бағдарламасымен Ақтоғай кенорнын маркшейдерлік қамтамасыз ету. Осы мақсатта Ақтоғай карьеріндегі оңтүстік-шығыс үйіндісіне тахеометриялық түсіріс жүргіздім және көлемін анықтадым. Алынған өлшемдерден камералдық өңдеу жүргізу кезінде үйінді көлемін анықтаудың әдістеріне тоқталдым және SURPAC ГАЗ бағдарламасында 3D қарқас бейнесін алдым.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Нұрпейісова М.Б., Геодезия – Оқулық. - Алматы, 2005
- 2 Нұрпейісова М.Б., Низаметдинов Ф.К., Ипалақов Т.Т., Маркшейдерлік іс. Оқулық. – Алматы: «Дәуір», 2013. – 400 б.
- 3 Бегалинов Ә., Тау-кен ісінің негіздері. Оқулық. - Алматы, 2016
- 4 Нұрпейісова М.Б., Рысбеков К.Б., Кыргызбаева Д.М., Геодезия. Оқулық. Астана: Фолиант, 2016. – 240 б.
- 5 Проект промышленной разработки месторождения Актогай. Том 1, книга 1. Часть: Геологическая.
- 6 Проект промышленной разработки месторождения Актогай. Том 2 Часть: Технологическая, открытые горные работы.
- 7 KAZ Minerals Актогай Выявление опасных факторов. Руководство по обучению
- 8 KAZ Minerals Актогай . Технологический регламент по производству маркшейдерских работ
- 9 KAZ Minerals – Медиа-центр: <http://kazminerals.info>

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс
Ауесхан Қарлығаш Бақытқызы
6B07205 – «Тау – кен инженериясы»

Тақырыбы:

«Surpac ГАЗ бағдарламасын пайдалана отырып Ақтоғай кенорнын
маркшейдерлік қамтамасыз ету»

Дипломдық жұмыста Ақтоғай кенорнындағы аршу жыныстарының үйіндісі көлемін анықтау мақсатында электронды тахеометрмен түсіріс жұмыстары жүргізіліп, сонымен қатар ашық тау-кен жұмыстарының маркшейдерлік қамтамасыз етуі жан-жақты қарастырылған.

Дипломдық жұмыста кенорнының геологиялық сипаттамасы, карьердің технологиялық параметрлері, жұмыс режимі, негізгі және ағымдағы геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстар келтірілген.

Қарастырылып отырған Ақтоғай кенорнындағы үйінді көлемін анықтауда Leica Viva TS15 тахеометрімен түсіріс жұмыстары жасалды. Алынғын өлшеу нәтижелерін пайдаланып, Surpac бағдарламасында үйінді көлемі есептеліп, 3D каркасы сызылды.

Ауесхан Қ.Б. дипломдық жұмысы толықтай бекітілген тақырыбына мазмұнына және мемлекеттік стандартқа сай орындалған.

Дипломдық жобаны 98%-ға өте жақсы деп бағалай отырып, ал оның иесі Ауесхан Қарлығаш Бақытқызы бакалавр академиялық дәрежесіне лайықты азамат деп санаймын және жұмысын қорғауға жіберуге ұсынамын.

Ғылыми жетекші
ҚазҰТЗУ, МЖГ кафедрасының
қауымдастырылған профессоры, PhD
«06» маусым 2023ж


Токтаров А.А.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Ауесхан Қарлығаш Бақытқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Surғас ГАЖ бағдарламасын пайдалана отырып Ақтоғай кенорнын
маркшейдерлік камтамасыз ету

Научный руководитель: Аян Токтаров

Коэффициент Подобия 1: 6.1

Коэффициент Подобия 2: 3.7

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 2

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:

Дата 05 маусым 2023

Проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Ауесхан Қарлығаш Бакытқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Suprac ГАЗ бағдарламасын пайдалана отырып Ақтоғай кенорнын маркшейдерлік қамтамасыз ету

Научный руководитель: Аян Токтаров

Коэффициент Подобия 1: 6.1

Коэффициент Подобия 2: 3.7

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 2

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:

Дата 05 маусым 2023



Заведующий кафедрой

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмысқа
(жұмыс түрлерінің атауы)

Ауесхан Қарлығаш Бақытқызы
(оқушының аты жөні)

6B07205 – Тау-кен инженериясы
(БББ атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Suprac ГАЗ бағдарламасын пайдалана отырып Ақтоғай кенорнын маркшейдерлік қамтамасыз

Орындалды:

а) слайдтық бөлім 16 парақ
б) түсініктеме 37 бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жұмыста Ақтоғай кенорнында 1 ай көлемінде үйінділенген үйінді көлемін Suprac ГАЗ бағдарламасы арқылы анықтау барысы келтірген. Жұмыстың мазмұны мен мәні бойынша ескертулер жоқ - барлығы дипломдық жұмыс тақырыбына және талаптарына сәйкес реттеліп жазылған. Дипломдық жұмыстың құндылығына көп әсер етпейтін грамматикалық қателер мен дәлсіздіктер бар.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

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

Рецензент

Доктор PhD,

«Геомеханикалық үрдістерді басқару»
зертханасының меңгерушісі



Алмаева А.А.

«2» маусым 2023 ж.