

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 іс және геодезия» кафедрасы

Төрехан Нұрбакыт Дарханұлы

**Уран кен орындарын игерудегі маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен  
қамтамасыз ету**

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

6B07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы

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 іс және геодезия» кафедрасы

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

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ:

Кафедра меңгершісі,

Доктор PhD



Орынбасарова Э.О.

«02» 06 2023ж


## ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Уран кен орындарын игерудегі маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету тақырыбына

6B07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы

«ҚАЗАҚҰЛТТЫҚ АРХАЕОЛОГИЯ  
ЖӘНЕ ЭТНОГРАФИЯ  
ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» ҚАЗАҚ  
«СУ ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН  
РЕСУРСТАРЫ» ФАКУЛЬТЕТІ

Ізгілер беруші: Т.ғ.д., Қауым. профессор  
Сарыбаев О.А.  
«03» 06 2023 ж.

Орындады: Төрехан Н.Д.  
Ғылыми жетекші: Т.ғ.д., профессор  
Қ.И.Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ  
 Нұрпейсова М.Б.  
«30» 05 2023 ж.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

коммерциялық емес акционерлік қоғамы

А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6В07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы



Дипломдық жұмысты даярлауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушылар: Төрехан Нұрбақыт Дарханұлы

Жобаның тақырыбы: Уран кен орындарын игерудегі маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету.

Университеттің №408-П/Ө 23.11. 2022ж. бұйрығымен бекітілген.

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: 23.05.2023ж

Дипломдық жобаның бастапқы мәліметтері: *Тәжірибе уақытындағы жиналған мәліметтер және дәріс конспекттері.*

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны:

- «Байкен-У» кен орнының геологиялық жағдайына және тау-кен жұмыстарына қысқаша сипаттамасы,
- «Байкен-У» кен орнында орындалатын геодезиялық жұмыстар,
- «Байкен-У» кен орнында орындалатын маркшейдерлік жұмыстар,
- «Байкен-У» кен орнындағы дипломдық жұмыстың арнайы бөлімі.

Слайдтағы материалдардың тізімі: Уран кен орны, уран кен орнының геологиясы, тау-кен бөлімі, уран кен орындарын геодезиялық-маркшейдерлік қамтамасыз ету, кен орынын игерудегі маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету.





Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 3 атау

- М.Б. Нұрпейісова Геодезия-оқулық. Алматы “ЭВЕРО” баспаханасы, 2005ж.
- А.М. Интыкбаева, Ж.А. Алыбаев Основы подземного выщелачивания урана и примеры решения задач. Алматы, 2011
- «Солтүстік Харасан» кеніші бойынша кен орнының дамуы, 2022ж.

## Дипломдық жұмысты даярлау КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1. Кен орнының геологиялық жағдайының және тау кен жұмыстарының қысқаша сипаттамасы	06.04.2023	
2. Кен орнында орындалатын геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстар	26.04.2023	
3. Кен орнындағы дипломдық жұмыстың арнайы бөлімі	09.05.2023	

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

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Кен орнының геологиялық жағдайының және тау кен жұмыстарының қысқаша сипаттамасы	Т.ғ.д., профессор Нұрпеисова М.Б.	25.04.2023	
Кен орнында орындалатын геодезиялық және маркшейдерлік жұмыстар	Т.ғ.д., профессор Нұрпеисова М.Б.	10.05.2023	
Кен орнындағы дипломдық жұмыстың арнайы бөлімі	Т.ғ.д., профессор Нұрпеисова М.Б.	30.05.2023	
Қалып бақылаушы	Т.ғ.м. аға оқытушы Абдуллаева А.Б.	31.05.2023	

Ғылыми жетекшісі:  Нұрпеисова М.Б.

Тапсырма орындауға студенттер:  Төрехан Н.Д. алды.

Күні: «15» 01 2023 ж.

## **АНДАТПА**

«Байкен-У» ЖШС қызметінің негізгі түрлері мыналарды қамтиды: Табиғи уранды өндіру және қайта өңдеу. «Харасан-2» («Солтүстік Харасан») кен орнында тау-кен дайындық жұмыстарын жүргізу. Уран алу үшін жерасты ұңғымалық сілтілеу әдісін пайдалану. Ядролық энергетикада немесе уран қажет етілетін басқа салаларда пайдалану үшін уран негізіндегі өнімдерді өндіру.

Бұл дипломдық жұмыста «Байкен-У» кен орнының Харасан-2 кенішінің геологиялық, гидрогеологиялық жағдайлары, уран кенін жерасты шаймалау әдісімен өндіру, осы орайда қолданылатын әдістер мен құралдар жайлы баяндалады. Кен өндіру жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету яғни, технологиялық блоктармен жұмыс жасау, ұңғымаларды салу және дұрыстығын тексеру, топографиялық түсірістер жасау және жасалған жұмыстар бойынша есеп беру қарастырылған. Сонымен қатар маркшейдерлік жұмыстарды жеңілдету мақсатында қолдануға болатын заманауи маркшейдерлік аспаптар келтірілген.

## **АННОТАЦИЯ**

Основные виды деятельности ТОО «Байкен-У» включают: Производство и переработка природного урана, Проведение горноспасательных работ на месторождении «Харасан-2» («Северный Харасан»). Использование метода подземного скважинного щелочения для получения урана. Производство продукции на основе урана для использования в ядерной энергетике или других отраслях, где требуется уран.

В этой дипломной работе рассказывается о геологических, гидрогеологических условиях Харасан-2 рудника месторождения «Байкен-У», добыче урановой руды методом подземного выщелачивания, применяемых при этом методах и средствах. Предусмотрено маркшейдерское обеспечение горнодобывающих работ, работа с технологическими блоками, строительство и проверка правильности скважин, создание топографических съёмок и отчетность по выполненным работам. Также приведены современные маркшейдерские приборы, которые можно использовать для облегчения маркшейдерской работы.

## **ANNOTATION**

The main activities of Baiken-U LLP include: Production and processing of natural uranium, mine rescue operations at the Kharasan-2 field (North Kharasan). Use of underground well alkalization to produce uranium. Production of uranium-based products for use in nuclear power or other industries where uranium is required.

This thesis describes the geological, hydrogeological conditions of the Kharasan-2 mine of the Baiken-U deposit, the extraction of uranium ore by the method of underground leaching, the methods and means used in this process. Survey support for mining operations, work with process units, construction and verification of well correctness, creation of topographic surveys and reporting on completed works are provided. Modern surveying devices are also given, which can be used to facilitate surveying.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе		7
<b>1</b>	<b>«ХАРАСАН-2» УЧАСКЕСІНІҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ, ГИДРОГЕОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ РУДАЛАНУ СИПАТЫ</b>	<b>9</b>
1.1	«Харасан-2» учаскесінің геологиялық-құрылымдық сипаттамасы	9
1.1	«Харасан-2» учаскесінің гидрогеологиялық жағдайлары	11
1.3	«Харасан-2» учаскесінің уран рудалануының сипаттамасы	12
<b>2</b>	<b>«ХАРАСАН-2» УЧАСКЕСІНДЕ ЖҮРГІЗІЛЕТІН ТАУ-КЕН ЖҰМЫСТАРЫ ПРОЦЕСІ</b>	<b>14</b>
2.1	Уран кенін ЖҰШ тәсілімен өндіру процесі	14
2.2	«Харасан-2» кен учаскесінде ұнғымаларды салу	15
<b>3</b>	<b>«ХАРАСАН-2» УЧАСКЕСІНДЕ КЕН ӨНДІРУ ЖҰМЫСТАРЫН ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МАРКШЕЙДЕРЛІК ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ</b>	<b>18</b>
3.1	Топографиялық карта мен жергілікті жердің жоспарын жасау	18
3.2	Триангуляция	19
3.3	Полигонометрия	20
3.4	Уран кен орындарын игеру кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар. Жалпы мәліметтер	22
3.5	Топографиялық түсіріс	22
3.6	Ұнғыманы жобадағы орнынан жер бетіне көшіру	23
<b>4</b>	<b>МАРКШЕЙДЕРЛІК ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДА ЖС ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ</b>	<b>36</b>
4.1	ЖЖС технологиясы туралы мәлімет	30
4.2	Жасанды жерсеріктерді бақылау арқылы жер координаттарын анықтау	31
4.3	GPS қабылдағыштар	32
4.4	Электрондық тахеометрлер	35
4.5	Уран кенін өндіру жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз етудегі ҰҰА қолдану перспективасы	37
	Қорытынды	39
	Пайдаланылған әдебиеттер	40

## КІРІСПЕ

«Байкен-У» ЖШС 2006 жылы 1 наурызда Қазақстан Республикасының Қызылорда облысындағы Солтүстік Харасан кенорнының Харасан-2 учаскесінде және оңтүстік-шығыс қапталында барлау мен өндіруді жүзеге асыру мақсатында құрылған. Компанияны жапондық "Energy Asia Limited" энергетикалық компанияларының консорциумы (95%) және "Қазатомпром" ҰАК "АҚ (5%) құрды.

Бүгінгі таңда компания өзінің 17 жылдық мерейтойын атап өтуде. Осы уақыт ішінде геологиялық барлау жұмыстары орындалып, геотехнологиялық полигоны бар өнеркәсіптік аймақ салынды. Шөлейт жерде персонал үшін тұрмыстық қызметтердің толық кешені бар вахталық кентті, әкімшілік-тұрмыстық комбинатты, жаңа жабдықтары бар қазіргі заманғы физика-химиялық зертхананы, уран өңдейтін екі цехты (өнімді ерітінді өнде уцехы және аффинаж цехы) және күн сәулесіндегі электрстанциясын қамтитын автономды кешен салынды кеніштің электртұтынуын ішінара қамтамасыз ететін батареяларда.

Компанияның дамуы бүкіл өңір үшін жаңа кезеңге айналды, өйткені Қызылқұм шөлінде қазіргі заманғы технологиялар мен инфрақұрылымы бар қуатты кәсіпорын пайда болды.

Солтүстік Харасан кен орны Сырдария уран өндіру провинциясының ең ірі кен орны болып табылады және Қазақстан Республикасының уран өнеркәсібін дамытудың бас жоспарына сәйкес екі учаскеге бөлінген: Харасан-1 және Харасан-2, Қызылорда облысының Жаңақорған ауданында орналасқан.

Жұмыс ауданының рельефі 155-185 м абсолюттік белгілері бар құмды-қатпарлы ашық жазық болып келеді, және солтүстік бөлігінде Сырдария өзенінің жазық емес (0,8-8,0 км) алқабына ауысады. Салыстырмалы өсулер 20-30 м-ге дейінгі.

Ауданда ауылдық үлгідегі екі елді мекен бар - 1500 адамы бар Қарғалы және 700-ге жуық тұрғыны бар Байкенже. Аудан экономикасы негізінен мал шаруашылығымен және суармалы егіншілікпен анықталады.



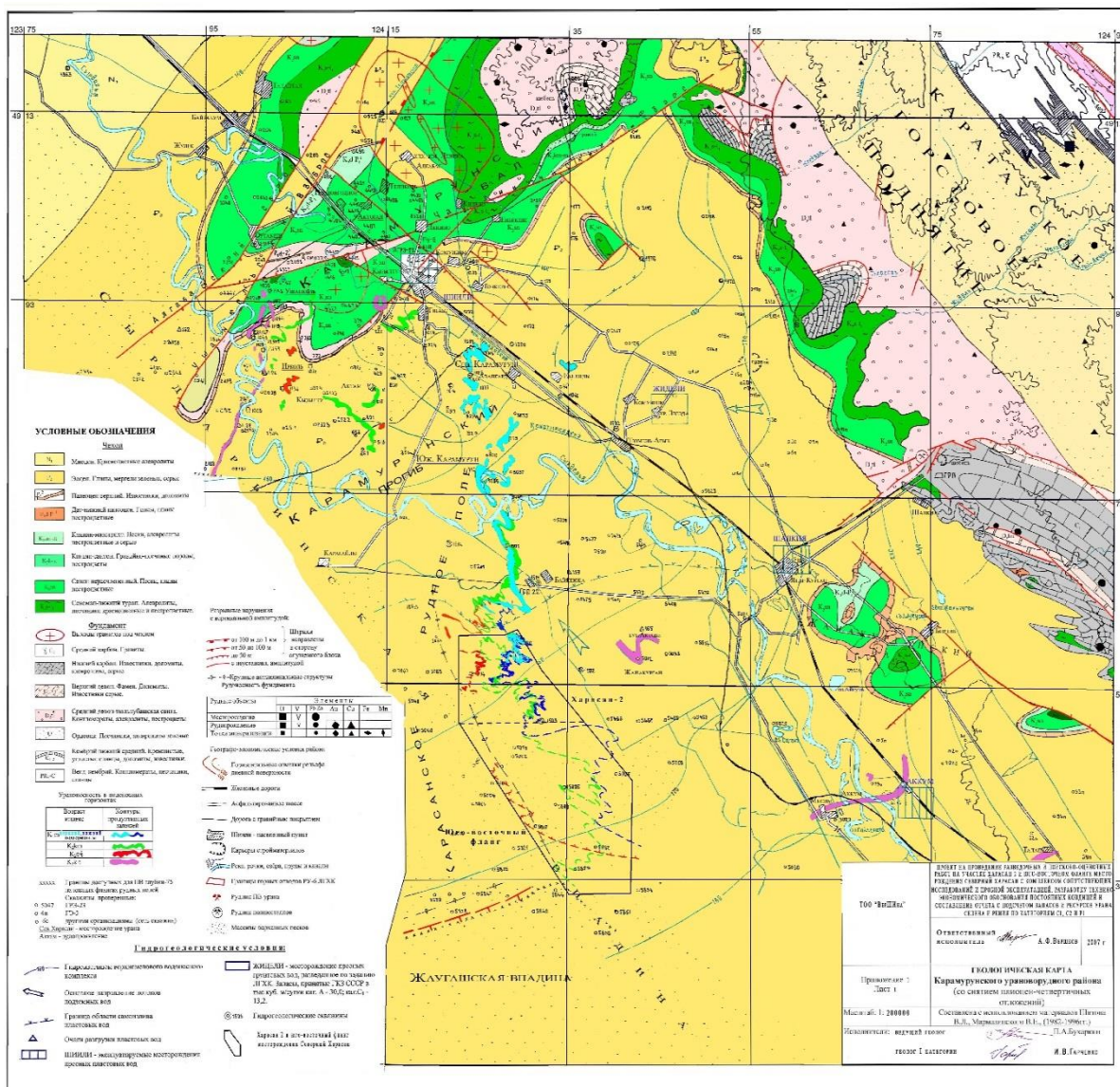
Елді мекендер электрлендірілген және Шиелі және Жаңақорған аудан орталықтарымен қиыршық тас және асфальт төселген автомобиль жолдарымен байланысады.

Сурет 1 - «Байкен-У» кен орнының вахталық кенті

Жұмыс ауданында «Байкен-У» ЖШС және «Қызылқұм» ЖШС компанияларының күшімен салынған Жаңақорған аудан орталығымен байланысты вахталық кент (Сурет 1) салынды. Жұмыс ауданының темір жол станцияларымен байланысы автокөлікпен жүзеге асырылады.

Ауданда Қаратау жотасының таулы және тау алды бөліктерінде орналасқан құрылыс материалдарының (қиыршық тас, қиыршық тас, бөтен тас), полиметалл кенінің мол қоры және алтынның өнеркәсіптік емес көріністері бар.

Жұмыс объектісінің аумағы сейсмикалықтың алты балдық аймақта (Рихтер шкаласы бойынша) орналасады. Аумақтың толық картасы Сурет-2 көрестілген.



Сурет 2 - Карамұрын уран кенді аумағының картасы



# 1 «ХАРАСАН-2» УЧАСКЕСІНІҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ, ГИДРОГЕОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ РУДАЛАНУ СИПАТЫ

## 1.1 Жұмыс объектісінің геологиялық-құрылымдық сипаттамасы

Харасан-2 учаскесі Солтүстік Харасан кен орнының оңтүстік бөлігінде орналасқан. Солтүстіктен ол Харасан-1 учаскесінің оңтүстік шекарасымен, ал оңтүстіктен өнімді горизонттардың азаю шекарасымен шектелген. Учаскеде уран кен шоғырлары жоғарғы бор кезеңінің інқұдық (жоғарғы сантон ярусы) және жалпақ (кампан және маастрихт ярустары) екі горизонтына жатқызылады.

Негізгі кен шоғырланған шөгінділер інқұдық және жалпақ горизонттарының құмды түзілімдері болып табылады. Інқұдық горизонты (коньяк ярусы) мен мыңқұдық горизонты (турон ярусы) шөгінділері, Іркөл кен орны мен Ақтам, Жаңақорған және Қызылту кен орындарындағы кенді шөгінділері жатыс тереңдігінің үлкен (750-850 м) болуына байланысты бағаланбаған.

Кен орнының оңтүстік-шығыс қапталында өнімді аймақтар шегіндегі кен шоғырлары қимада қабат тәрізді (қуаты 20-30 м дейін) және жоспарда (дұрыс емес пішіндегі) иірімді, таспа тәрізді, ұзындығы 10 км-ге дейін және ені 50-600 м болатын кен денелерін құрайды. Учаскенің шегіндегі бұл аймақтар желі бойынша іздеу ұңғымаларының барлау профильдерімен барланған, негізінен, 3200-1600-100 м, бұл олардың болжамды ресурстарын Р<sub>1</sub> санаты бойынша бағалауға мүмкіндік берді.

Учаскенің солтүстік шекарасы маастрихт жасындағы жалпақ горизонтына жататын № 6 және кампан жасындағы сол горизонтқа жататын № 9 кен шоғырының аумағында ұңғымалар желісін тиісінше 200-50 м және 400-50 м дейін жиілендіру арқылы геологиялық барлау жұмыстары жүргізілді, бұл олардың қорларын С<sub>1</sub> және С<sub>2</sub> өнеркәсіптік санаттары бойынша есептеуге мүмкіндік берді.

Орта есеппен Харасан-2 учаскесі бойынша меншікті өнімділік 6,9 - 7,3 кг/м<sup>2</sup> шегінде ауысады, кен денелерінің қуаты 3,4 м құрайды, жату тереңдігі 620-дан 730 м дейін.

Кен орнында аумағында жүргізілген геологиялық барлау жұмыстарының нәтижесінде уран кені қабатты тотығудың өңірлік ролл фронтына жататындығы және Оңтүстік Қарамұрын кен орнының іс жүзінде оңтүстік жалғасы бола отырып, онымен көптеген ұқсас сипаттары бар екендігі анықталған. Жоғарыда көрсетілгендей, Харасан-2 кен орнының учаскесінде 600-663м тереңдікте орналасқан жоғарғы сантон және кампан-маастрихт жасындағы аллювийлі және делювийлі-пролювиальді сұр түсті өткізгіш шөгінділері бар үш кен аймағы анықталған.

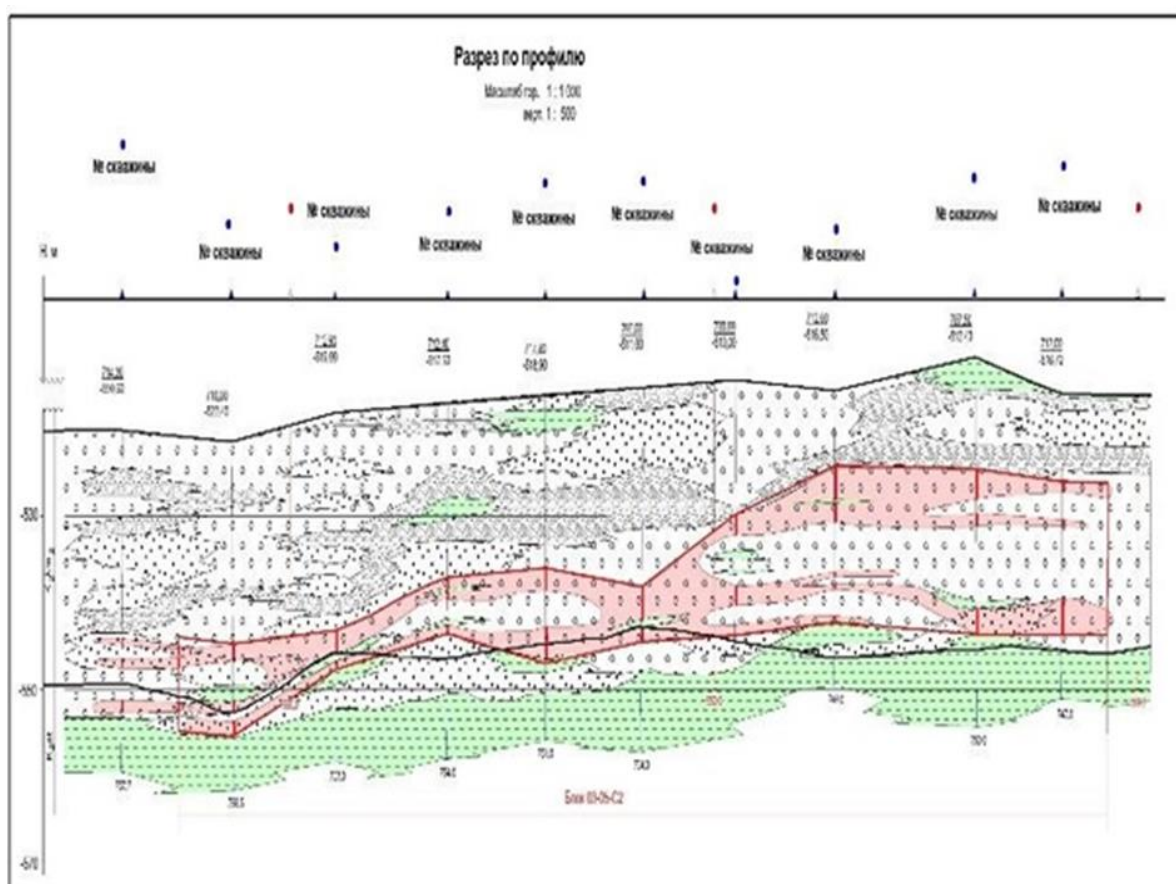
Кен денелерін жоспарда ені 0,2-1,0 км ұзындығы 3-5 км және қуаты 0,5-10,0 м иірімді таспалар құрайды. Кен шөгінділерінің формасы көбінесе ролл қабатты болып келеді. Роллдардың қапты бөліктерінде кеннің қуаты 20 м-ге жетеді, ал ұзын, жиі үзік қанаттарда, әдетте 1,0 - 5,0м. Кеннің орташа қуаты 4-6

м құрайды. Кенді құмдар түйіршікті кластардың бөліністе де, жоспарда да біркелкі бөлінбеуімен сипатталады. Кен құмдарының құрамында 0,5 - 0,25 мм фракциялар басым.

Кенді аймақтар бойынша уранның орташа мөлшері - 0,1%.

Кендердің технологиялық қасиеттері бойынша орташа және ұсақ түйіршікті фракциялар басым әр түрлі түйірлі құмдар күйіндегі кен орындары 3-6 м/тәул. сүзгілеу коэффициенттерімен сипатталады. Уран минералдары жұқа дисперсті формада болады және әлсіз концентрацияланған күкірт қышқылымен өңдеу кезінде ерітіндіге оңай өтеді.

Кен шоғырларының геологиялық құрылысының күрделілігі бойынша кен орны «Пайдалы қазбалар қорлары жөніндегі мемлекеттік комиссия» квалификациясы бойынша 2-ші топқа (2а) жатқызылған (Сурет 3).



Сурет 3 - Кен денесінің профиль бойынша қимасы

Құрылымдық жоспарда кен орнының ауданы Тұран плитасының шығыс бөлігінде орналасқан және екінші реттегі ірі құрылымға - Сырдария ойпатына жатқызылады, ол батыста Арал теңізінің батыс жағалауы бойымен өтетін Құлынды жарылымы, оңтүстік-шығыста Бұхар жарылымымен, солтүстік шығыста Үлкен Қаратау жотасымен көтеріліп, ал оңтүстік-шығысында тереңдеп, Тянь-Шаньның ең жаңа орогені Ферғана ойпатына өтеді. Ойпаттың іргетасы көрінеу кембрийге дейінгі, анық, ерте кембрийлік жаста және 3-4 км

тереңдікте жатыр. Шамамен горизонталь жатқан тыстың ең жоғарғы құрылымдық қабаты, жоғарғы бор мен палеогеннің аз қуатты теңіз шөгінділері және құрлықтық неогеннен түзілген. Оның астында одан бөлек терригенді жоғарғы палеозойдың, жоғарғы девонның карбонатты төменгі карбонның және жоғарғы-ортаңғы девонның қызыл түсті молассасының, ал төменде іргетастың жабынына дейін қарқынды дислокацияланған төменгі палеозойдың және Үлкен Қаратау жотасынан түсетін венд кезеңінің жайпақ қатпарлы комплексі жатыр.

## 1.2 Жұмыс объектісінің гидрогеологиялық жағдайлары

Гидрогеологиялық тұрғыдан алғанда жұмыс ауданы бірінші реттегі Сырдария артезиан бассейнінің солтүстік-шығыс бөлігінде жерасты суларының транзиті аймағында орналасқан. Қиманың сутолуына бір-бірімен аймақтық, латераль бойынша ұсталған сутіреуіштермен бөлінген үш сулы горизонт және бес сулы комплекс (төрттік, палеоцен-төменгі-орта эоцен, жоғарғы турон-сенон, сеноман, палеозой) қатысады.

*I Плиоцен-төрттік сулы горизонт  $N_2-Q$*  барлық жерде таралады. Су сіңірілген (водовмещающие) жыныстар құмдар болып табылады, көбінесе ірі түйіршікті және ұсақ түйіршікті кірінділер мен линзалар, қатундармен және балшықтың ұсақ қабаттарымен нашар сұрыпталған құмдар. Горизонттың қуаты оңтүстік бағытта 45-тен 108 м-ге дейін өседі. Горизонттың жер асты сулары арынсыз, статикалық деңгейдің жату тереңдігі маусымдық сипатта және 0-ден 7 м-ге дейін ауытқиды. Грунт ағыны айнасының пішіні гидравликалық еңісі әлсіз жазық - Сырдария өзенінен солтүстік шығысқа қарай 0,0009-ға жуық.

Төменгі сутірек ретінде неоген мен палеогеннің сазды-алевритті шөгінділерінің қатқабаты қызмет етеді.

Сумолдылық және су сіңірілген\* жыныстардың суөтімділігі едәуір алуандылығымен сипатталады. Ұңғымалардың меншікті шығымы 0,2 л/сек-тен 2,2 л/сек-қа дейін, сүзілу коэффициенті - 1 м/тәул.-ден 11 м/тәул.-ке дейін ауытқиды.

Су қабатының жоғарғы бөлігінде 15-20 метр тереңдікке дейін (0,5-3,0 г/л) тұщы немесе аз тұздалған сулардың болуы жалпы заңдылық болып табылады, минерализациялану тереңдігі әсерінен 11 г/л дейін ұлғаяды. Тұщы сулар магистральдық суару каналдары бойында да дамыған. Судың химиялық құрамы бойынша көбінесе сульфатты-хлоридті-натрийлі-кальцийлі, сирек магнийлі.

*II Жоғарғы палеоцен сулы горизонты  $P^2_1$*  гипстермен, қуаты 15 м-ге дейінгі жарықшақты ангидриттермен сипатталады. Горизонт эоценді балшықтармен жабылады, палеоценнің дат жікқабатының (ярус) балшықтарымен төселеді. Сулы горизонт әлсіз сутолған, суөткізгіштік коэффициенті тәулігіне  $1\text{ м}^2$ -ден кем. Сулар жоғары арынды. Пьезометриялық деңгейлер жер бетінен 0,3 - 0,5 м жоғары орнатылады. Судың химиялық құрамы бойынша сульфатты-хлоридті натрийлі, минералдылығы 19,5 - 20 г/л. Судың температурасы  $25^\circ\text{C}$ .

III Жоғарғы сулы горизонт  $K_2$  кампан ( $K_2km$ ) және маастрихт ( $K_2m$ ) кіші горизонттарынан тұрады және кенді болып табылады. Су сіңірілген\* жыныстар қуаты 15-тен 50 м-ге дейінгі құм болып табылады, қуаты 25-40 м-ге дейінгі аралықта басым. Жоғарғы сутірек ретінде саз, алевролит, және дат жікқабатының тығыз құмтастары болып табылады. Төменгі сутірек сантонның жоғарғы бөлігінің сазды-алевритті шөгінділері болып табылады. Бұл жыныстар аймақтық сутірек болып табылады.

Кампан-маастрихт сулы ( $K_2km-m$ ) горизонттың жабынының жатыс тереңдігі солтүстіктен оңтүстікке қарай 380-400 м-ден 600-672 м-ге дейін ұлғаяды.

Маастрихт сулы кіші горизонт - негізгі кенді горизонт. Қуаты 6 м-ден 37 м-ге дейінгі әртүрлі түйірлі құмдар су сіңірілген\* болып табылады. Сулы құмның ішінде құмтастар мен алевролиттердің ұсталмаған (невыдержанные) қабатшалары мен линзалары дамыған. Кампан сулы кіші горизонт негізінен орташа күкіртті құмдардан тұрады. Горизонттың қуаты 2 м-ден 34 м-ге дейін өзгереді, Маастрихт және кампан сулы кіші горизонттарды бөлетін аралық сутіреуіш қуаты бойынша шыдамайды және жиі «терезелер» түзіп, сыналанады, олар арқылы кіші горизонттар арасында гидравликалық байланыс жүзеге асырылады.

Горизонттың жер асты сулары жоғары арынға ие және бедердің пішініне байланысты 1,5-тен 7 м-ге дейін пьезометриялық беттің жақын жатуымен сипатталады.

Жер асты суларының қоректенуі Қаратау жотасы мен Батыс Тянь-Шань тау бөктерінде кен алаңының шығысы мен оңтүстік-шығысында жүреді. Кен алаңы жер асты суларының транзиті алқабында орналасқан, ол өз кезегінде солтүстік-батыс бағыттағы ағын болып келеді.

Кенді горизонттың сулары жоғары сумолдылыққа және өтімділікке ие: құмдардың сүзілу коэффициенті 3-тен 11м/тәул., сүткізгіштік коэффициенті 335-тен 358,6 м<sup>2</sup>/тәул., пьезоткізгіштік коэффициенті  $1,4 \times 10^6$  м<sup>2</sup>/тәул.

Судың химиялық құрамы бойынша сульфатты-хлоридті-гидрокарбонатты-натрийокальцийлі, тұщы, әлсіз сілтілі. Жер асты суларының температурасы 36°C-43°C құрайды.

Сантон қатқабатының жерасты сулары Солтүстік Қарамұрын кен орнының өнеркәсіптік алаңында ауыз сумен және техникалық сумен жабдықтау үшін пайдаланылады.

### **1.3 Харасан-2 учаскесінің уран рудалануының сипаттамасы**

Кен орны гидрогендік, эпигенетикалық типке жатады. Рудалану жоғарғы бор жасындағы екі горизонттың інқұдық ( $K_2 in$ ) және жалпақ ( $K_2 gr$ ) арналық фацияларының су өткізетін сұрғылт түсті құмды және қиыршық тасты-құмды түзілімдері бойынша дамитын, кеңістіктік және генетикалық жағынан қабатты тотығудың аймақтық белдемінің (зона) дамуымен байланысты.

Негізгі кенді шөгінділер жалпақ горизонтына және інқұдық горизонтындағы сантонға жататын маастрихт, кампан құмды түзілімдері болып табылады. Аллювийлі жазықтың түзілімдері жайылмалы алевролиттер мен сазды құмтастардың үзік, линзалаушы қабаттарымен бөлінген ұсақ және майда түйіршікті құмдардан, қуаты бойынша шамамен тең екі бумадан (10-12 м) тұрады. Құмдар көбінесе тығыз, қиғашқабатты немесе көлбеу қабатты, аброзивті, суға қаныққан (Сурет 4).



Сурет 4 - Рудалы керн

Кен орнында жалпақ горизонтына жататын екі жатын (залежь): біріншісі - № 6, маастрихт жасындағы және екіншісі - № 9, кампан жасындағы.

№ 6 жатыны Солтүстік Харасан кен орнының Харасан - 2 учаскесінде барланған ең ірі кен орны болып табылады, ол, негізінен, 200 × 50 м торабы бойынша, С1 торабына сәйкес барланған және осы санаттағы қорлардың 65,5% -ын құрайды. Мұнда кендердің жату тереңдігі 610-663 м орта есеппен 640 м құрайды, кен денелерінің қуаты - 0,6-12,9 м, уран мөлшері - 0,121 - 1,016 %. Меншікті өнімділік - 1,1 - 37,3 кг/м<sup>2</sup>, бұл ретте өнімділігі 10 кг/м<sup>2</sup>-ден артық қиылысу үлесі 30% - дан астам құрайды.

№ 9 жатыны 200 × 50 м желі бойынша барланған және ұзындығы 4,1 км және ені 50-350 м қисық жолақ түрге ие. Қуаты 0,4-8,3 м баланстық кендер құрамында 0,020-0,827% уран бар және қабатты-ролл морфологиясына ие. Меншікті өнімділік 1,1 - 17,3 кг/м<sup>2</sup> құрайды, бұл ретте өнімділігі 10 кг/м<sup>2</sup> артық қиылысу үлесі 11% -дан астам құрайды.

Орта есеппен Харасан-2 учаскесі бойынша меншікті өнімділік 6,9 - 7,3 кг/м<sup>2</sup> шегінде ауытқиды, кен денелерінің орташа қуаты 3,4 м құрайды, жату тереңдігі 620-дан 730 м дейін.

## 2 «ХАРАСАН-2» УЧАСКЕСІНДЕ ЖҮРГІЗІЛЕТІН ТАУ-КЕН ЖҰМЫСТАРЫ ПРОЦЕСІ

### 2.1 Уран кенін ЖҰШ тәсілімен өндіру процесі

Жұмысқа белгіленген кен денелерінің учаскелерін ашу ЖҰШ-дың технологиялық блоктарына біріктірілген, жер бетінен кенді су алмастыратын горизонтқа шаймалау ерітінділерін беруді, оларды кендерден шаймалау арқылы мәжбүрлеп сүзгілеуді қамтамасыз ететін технологиялық ұңғымалармен (сору, айдау, бақылау) жүзеге асырылады уран, құрамында уран бар өнімді ерітінділерді (ПР) жер бетіне көтеру және уранды сорбциялық алу үшін оларды қайта өңдеу кешеніне тасымалдау.

Жерасты шаймалау әдісімен өңделетін уранның гидрогендік кен орындары үшін табиғи геологиялық-гидрогеологиялық параметрлердің өзгермелілігінің кең ауқымы және оларды өңдеу тиімділігіне айтарлықтай әсер ететін олардың жату жағдайлары тән. Олардың негізгілері:

- уран қорлары (әсіресе өткізгіш және өткізбейтін кендерде бөлек); - кен денелерінің пішіні мен мөлшері;
- рудадағы уран құрамы;
- уранды литологиялық-сүзгілік кен түрлері бойынша бөлу сипаты;
- кен шоғырларының қуаты;
- кендердің тереңдігі мен жату жағдайлары;
- кендердің және сыйымды жыныстардың өткізгіштігі, олардың арақатынасы; - жерасты суларының деңгейі;
- кенді алмастыратын көкжиектің қуаты;
- кенді алмастыратын көкжиектегі кеннің орналасуы;
- кендер мен сыйымды жыныстардың гранулометриялық, химиялық, минералогиялық құрамы; - кен шоғырындағы кен құрамының қарама-қайшылығы;
- қабат суларының температурасы;
- кендердің тотығу дәрежесі (уранның 4 және 6 валенттік формасы).

Келтірілген параметрлер мен геологиялық-гидрогеологиялық жағдайлардың тізбесі жер астында шаймалауға әсер ететін олардың үйлесімдерінің барлық алуан түрлілігін толық аяқтамайды.

Уранды жер астында шаймалау кезінде өнімді ерітінділерді (ПР) көтеру үшін геотехнологиялық алаңның (ГТП) пайдалану блоктарында орналасқан сору ұңғымаларында батыру сорғылары пайдаланылады. Ерітінділер Ерітінділерді қабылдау және тарату торабының коллекторында (УПРР) жиналады және содан кейін Қайта өңдеу кешеніне (өнеркәсіптік алаңға) магистральдық құбыр арқылы тасымалданады, онда олар ПР тұндырғышында тұндырылады және орташаланады. Осыдан кейін өнімді ерітінділер ПР сорғы станциясының көмегімен Өнімді ерітінділерді қайта өңдеу цехына жіберіледі.

Қайта өңдеу кешенінен, шаймалау ерітінділерінің тұндырғышынан (ВР) сорбция маточниктары (МР) магистральдық құбырлар бойынша ВР

технологиялық сорғы станциясының сорғыларының көмегімен геотехнологиялық алаңға (ГТП) жіберіледі. Содан кейін технологиялық тарату құдықтары арқылы олар Маточниктік ерітінділерді қабылдау тораптарына (УПМР) бөлінеді.

Сондай-ақ ВР технологиялық сорғы станциясындағы жоғары қысымды сорғылардың көмегімен сорбция маточниктары жоғары концентрациядағы (ТУПВРПК) сілтілі ерітінділерді дайындаудың технологиялық тораптарына беріледі. ТУПВРПК тораптарында маточниктік ерітіндіге 100 г/л концентрациясы бар жоғары концентрациялы (ВРПК) сілтілі ерітінділер дайындауға арналған концентрацияланған күкірт қышқылы қосылады. Содан кейін осы жоғары концентрациялы сілтілеу ерітінділері (ВРПК) магистральдық құбырлар арқылы таратушы құдықтар арқылы Маточниктік ерітінділерді қабылдау тораптарының (УПМР) контейнерлеріне жіберіледі. Одан әрі сілтілеу ерітіндісі құбырлар арқылы айдау ұңғымаларына таратылады.

Қайта өңдеу кешеніндегі күкірт қышқылы қоймасынан келетін қышқыл құбыры ТУПВРПК контейнерлеріне қосылады.

## 2.2 «Харасан-2» кен учаскесінде ұңғымаларды салу

«Харасан-2» учаскесінде кен денелерін ашу үшін технологиялық ұңғымаларды орналастырудың қатарлық схемасы пайдаланылады.

«Харасан-2» учаскесінде 2011 жылға дейін қоса алғанда, классикалық тотығу әдісі пайдаланылды, 2012 жылдан бастап пассивті режимде озыңқы көлемді тотығу әдісі пайдаланылады.



Сурет 5 - ЗИФ-1200МРК станогы

Технологиялық ұңғымаларды бұрғылау технологиялық бұрғылау бойынша тау-кен дайындау жұмыстарының көлемін орындау, сондай-ақ технологиялық ұңғымаларды бұрғылау мен салудың күнтізбелік кестесіне сәйкес қайта бұрғылау жүргізу мақсатында ЗИФ-1200МРК (Сурет 5), ZCT-5 агрегаттарының күшімен жүргізілді. Қондырғының техникалық сипаттамалары төмендегідей (Кесте 1)

Кесте 1 - Техникалық сипаттамалар: Бұрғылау станогы ЗИФ-1200МРК:

Тік арқандағы шығырдың ең жоғары жүк көтергіштігі, кН	45
Арқанды шығыр барабанына орау жылдамдығы, м/с	1-6
Шпинделдің өтетін тесігінің диаметрі, мм	68
Шпинделдің айналу жиілігі, айн/мин:	
ең төмен	75
ең жоғары	600
Шпинделдің берілу күші, кН:	
жоғары	150
төмен	120
Айналдырғыштың көлбеу бұрыштарының еңістігі, град.	80-90
Жетек қозғалтқышының қуаты, кВт	55
Шпинделдің айналу жиілігін және арқанды барабанға орау жылдамдығын реттеу	Дискретті
Дискретті реттеу кезіндегі жылдамдықтар саны	8
Габариттік өлшемдері, мм:	
ұзындығы	3300
ені	1400
биіктігі	2215
Станоктың салмағы, кг	5100

Ұңғымалардың қоршау (обсадная) колонналарының конструкциясы:

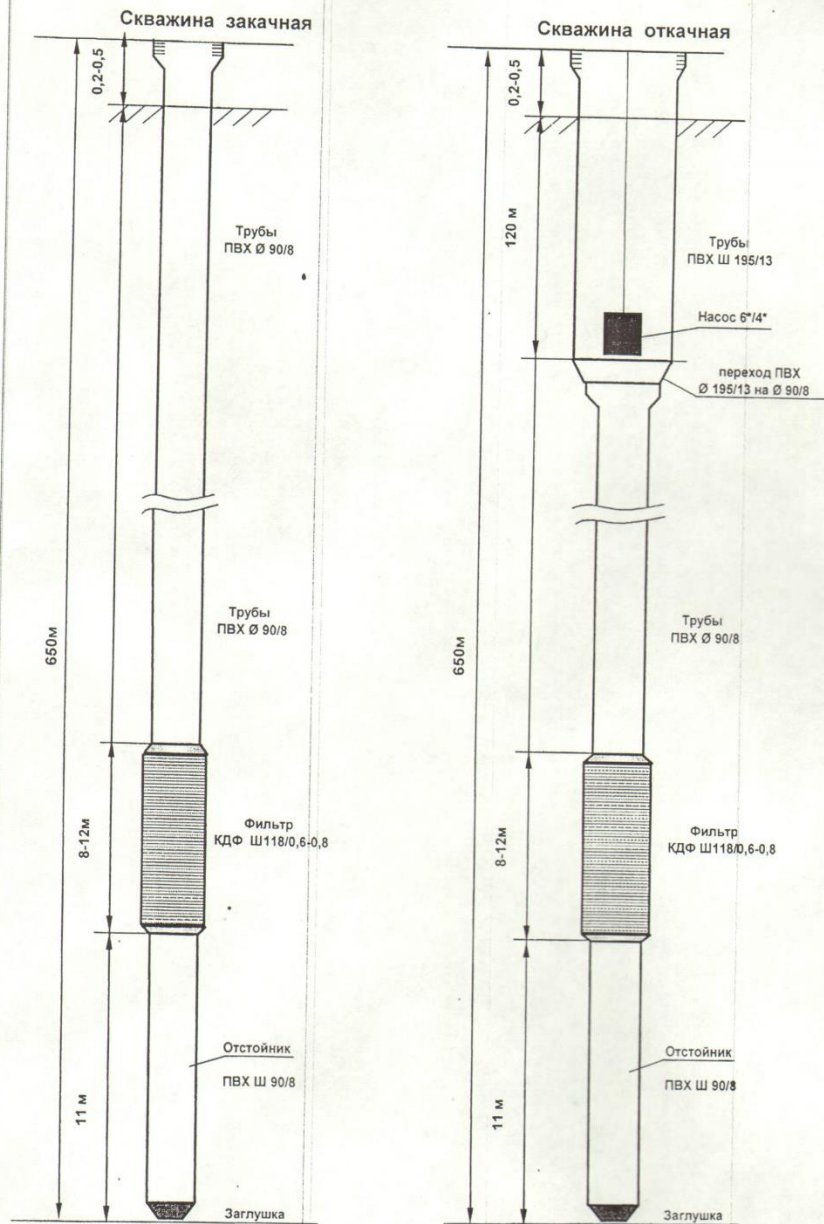
- сору ұңғымаларының бағаналары ПВХ-195/14мм құбырларынан 120м тереңдікке (сорапты орнату тереңдігі), одан әрі ПВХ-90/8мм КДФ118/90/0,8мм сүзу колоннасын орнатқанға дейін (ұзындығы 4-12 м) құрастырылады. Тұндырғыш (отстойник) ұзындығы 10-11м ПВХ90/8мм құбырлармен қапталған, ТҚП-дан (ПНД) жасалған тығынмен жабылған.

- айдау ұңғымаларының бағаналары ПВХ-90/8мм құбырларынан КДФ-118/90/0,8мм (ұзындығы 4-12 м) белгіленген сүзу колоннасының тереңдігіне құрастырылады. Тұндырғыш ұзындығы 10-11м ПВХ-90/8мм құбырлармен қапталған, ТҚП-дан жасалған тығынмен жабылған (Сурет 6).

Өнімді ерітінділерді сорғымен көтеру оңтайлы режимнің мынадай сипаттамаларымен SPM14A-13N, SPM17-11N, SPM14A-18N маркалы «Grundfos» фирмасының батырмалы электр сорғы агрегаттарының көмегімен жүзеге асырылады: өнімділігі 6-12 м<sup>3</sup>/сағ, қысым 110 м. Сорғыларды орнату тереңдігі 120м құрайды.



Конструкция обсадной колонны  
технологических скважин на участке "Харасан-2"



Разработал: Вед. менеджер Умиралиева А.Т.

Сурет 6 - Технологиялық ұңғымалардағы қоршау колонналарының конструкциясы

### 3 «ХАРАСАН-2» УЧАСКЕСІНДЕ КЕН ӨНДІРУ ЖҰМЫСТАРЫН ГЕОДЕЗИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МАРКШЕЙДЕРЛІК ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

#### 3.1 Топографиялық карта мен жергілікті жердің жоспарын жасау

Объектіні қағаз жобадан нақты бетке ауыстыру болашақ құрылыс алаңының шекарасын анықтауды және учаскені құрылысты бастауға дайындауды білдіреді.

Топографиялық карта мен жергілікті жердің жоспарын жасау үшін пайдаланылатын негізгі әдістер триангуляция, полигонометрия және трилатерация болып табылады. Биіктікті анықтау үшін нивелирлік жүйенің маркалары мен реперлері қолданылады. Жобаға сәйкес көрсетілген құрылыстың ерекше нүктелерінің координаттарын анықтау процесі геодезиялық бөлу немесе объектіні жобадан нақты жерге көшіру деп аталады.

Құрылысты жобадан орнына көшіру үшін белгілі координаттары бар геодезиялық пункттердің болуы қажет (Сурет 7). Болашақ құрылыстың негізгі нүктелерінің координаттары да сол координаттық жүйеде айқындалады. Геодезиялық пункттердің координаттары өлшеу жолымен алынады, ал құрылыс объектісі нүктелерінің координаттары графикалық немесе талдамалық есептермен белгілі болуы мүмкін. Бұл үшін қажетті жобаның негізгі сызбаларына құрылыстың орналасқан жері мен алаңын айқындайтын бас жоспар, сондай-ақ құрылыстың барлық бөліктерінің қималары, өлшемдері, биіктіктері, жергілікті жер бедерінің жоспары, жолдар мен жер асты коммуникацияларының жоспарлары мен бейіндері көрсетілген жұмыс сызбалары кіреді.

Геодезиялық дайындық жұмысы жоба элементтерінің талдамалық есебін қамтиды және жобаны геодезиялық дайындаудың үш негізгі тәсілі бар. Талдамалық тәсілде орналастыру үшін барлық деректер математикалық есептердің көмегімен анықталады. Бұл тәсіл кәсіпорындарды қайта құру және кеңейту кезінде жиі қолданылады.

Ең кең таралған графикалық-талдамалық тәсіл болып табылады, мұнда бастапқы нүктелер топографиялық жоспар негізінде графикалық тәсілмен анықталады. Бұрыштар геодезиялық тасымалдаушымен немесе сызық өлшеуішімен өлшенеді.

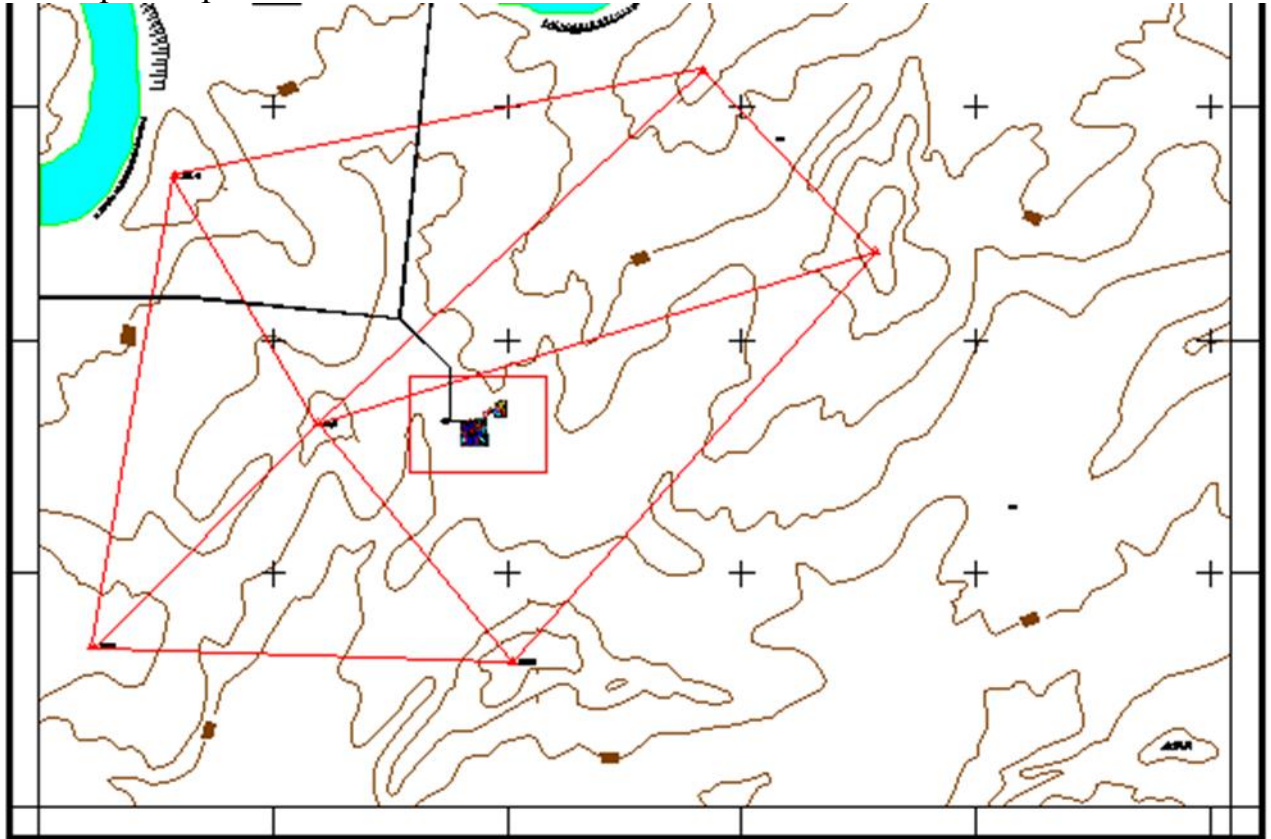
Жобаны аналитикалық есептеуде көбінесе тура және кері геодезиялық есептер шешіледі. Мәселен, егер қажетті нүкте  $i$  дирекциондық бұрыш  $\alpha_i$  бағытында  $X_A$  және  $Y_A$  координаталар белгілі бастапқы нүктеден  $S_i$  қашықтықта орналасса, онда оның координаталары мына формула мен анықталады:

$$X_i = X_A + S_i \cos \alpha_i \quad Y_i = Y_A + S_i \sin \alpha_i . \quad (1)$$

Жобадағы екі ұшының координаталары белгілі түзу кесіндінің дирекционды бұрышы  $\alpha_{AB}$  және ұзындығы  $S$  мына формуламен есептеледі:

$$tg \alpha_{AB} = \frac{Y_B - Y_A}{X_B - X_A}; \quad S = \frac{Y_B - Y_A}{\sin \alpha_{AB}} = \frac{X_B - X_A}{\cos \alpha_{AB}} . \quad (2)$$

Жобаны геодезиялық дайындау кезінде бақылау пункттеріне байлау есептері де орындалады.



Сурет 7 - Солтүстік Харасан кен орнының геодезия тірек тораптары

Жобаны байлау жобаның элементтерін жергілікті жерге көшіру үшін қажетті геодезиялық деректерді дайындауды білдіреді. Бұл элементтер қашықтықтарды, бұрыштарды және биіктік белгілерді қамтиды. Жобаны геодезиялық байланыстыру нәтижелері жерге көшіру үшін негіз болып табылатын байлау жоспарларында көрсетіледі. Байлау жоспарлары 1:500-1:2000 масштабында жасалады.

### 3.2 Триангуляция

Триангуляцияны дамытудың қорытынды кезеңі 3 класты триангуляция пункттерін құру үшін 4 класты триангуляция пункттерін пайдалану болып табылады. 1-пункт А пункт, ал 2-пункт В пункт ретінде белгіленеді.

4-класты триангуляцияның жобаланатын пункттері 1-разрядты триангуляцияны жүргізу үшін маңызды элементтер болып табылады. 4-класты триангуляциялау триангуляциялық желі пункттерінің және I разрядты полигонометрия пункттерінің белгілі бір санында жүргізіледі. Бұл ретте 4-класты триангуляция еркін үшбұрыштар жиынтығынан тұрады.

Жұмыс аумағында 1-разрядты торлар орнатылған. Ол 4-ші класты триангуляцияның екі базистік пункті негізінде қалыптасады. Тор белгілі бір нүктелерді қосатын үшбұрыштар желісінен тұрады. Тордың тірек пункттері олардың арасындағы өзара байланысты қамтамасыз ететіндей етіп орналастырылады.

Сыртқы белгілерді орналастыру үшін биіктігі 5,5 м бұрыштық құрылыстан алынған, металл пирамидаларға ұқсас әрбір салынған нүктенің ортасында орналасқан тірек нүктелері пайдаланылады. Көлденең және тік бұрыштарды өлшеу үшін теодолит 2Т2 қолданылады. Көлденең бағдарды бақылау үшін 1-разрядты триангуляцияға тән айналу әдісі қолданылады. Бақылау өлшеулер орындалғанға дейін және кейін жүргізіледі.

1. разрядты мемлекеттік триангуляциялық тор туралы жалпы сипаттама:

- 1) қабырғалар ұзындығы 2-5 км;
- 2) бұрыш өлшеуде кететін қателік  $\pm 12$ ;
- 3) үшбұрыштарда жіберілетін үйлеспеушілік - 8",0";
- 4) базистік беттерде жіберілетін орташа квадраттық қателік 1:20000;
- 5) ең әлсіз беттегі жіберілетін орташа квадраттық қателік 1:70000;
- 6) бұрыштың ең кіші мәні 30°;
- 7) бұрыштың ең үлкен мәні 120°.

Триангуляция дәлдігін алдын - ала есептеу.

Жоспарланатын тор элементтерінің дәлдігін бағалау бастапқы дирекциялық бұрыштардың орташа квадраттық қателігі, сондай-ақ ең аз дәл элементке қатысты шекті қателік арқылы жүзеге асырылады.

### 3.3 Полигонометрия

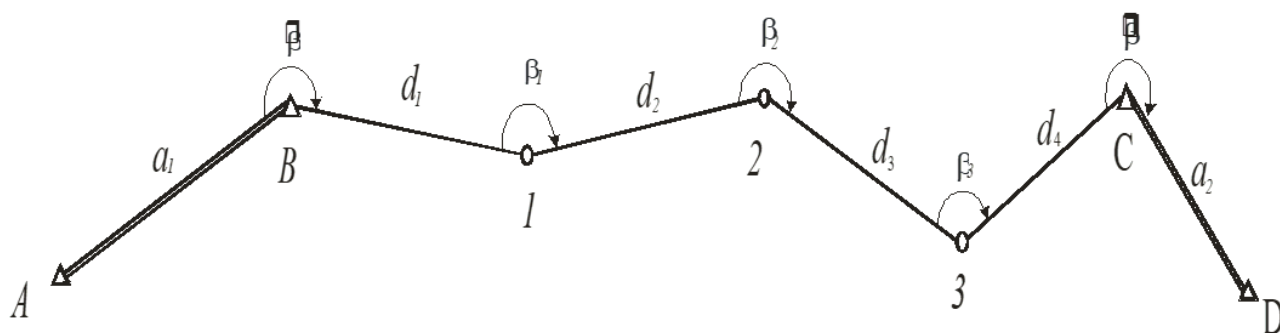
1-разрядтың триангуляция нүктелерін пайдалана отырып, 1-разрядтың бір түйінді нүктесі бар тау-кен кенішінің аумағында полигонометриялық торды жасаймыз. 1-разрядты полигонометриялық тор мемлекеттік геодезиялық желінің бөлігі болып табылады және өнеркәсіптік құрылыста егжей-тегжейлі топографиялық өлшеулер жүргізу үшін қолданылады. 1-разрядты полигонометриялық тордың жақтарының ұзындығы 0,5-1,0 км құрайды.

Полигонометриялық тордың белгілері:

- ұзақ мерзімге қызмет ететін тұрақты белгілер;
- жоспарланған инженерлік жұмыстар орындарында орналастырылатын уақытша белгілер.

Арақашықтықтарды өлшеу. Полигонометрияда арақашықтық өлшеулер топографиялы оптикалық қашықтық өлшеуіш СМ-3 өлшенеді. Онымен 200-ден 2000 м-ге дейінгі қашықтық өлшенеді. Онымен өлшеудің орта квадраттық қателігі:  $mS = \pm 0,01$  м тең болу керек.

Бұрыштарды өлшеу. Полигонометрияда горизонталь бұрыштарды өлшеу "Leica" TCR-407 электронды тахеометрімен жүргізіледі. Бұрышты өлшеудің орта квадраттық қателігі  $m\beta = \pm 5''$ .



Сурет 8 - Полигометрия әдісі схемасы

Жүйеге кіретін әрбір компонент үшін күтілетін орташа квадрат қате мынадай формула бойынша есептеледі:

$$M^2 = nm^2_s + m^2_\beta / \rho^2 [S]^2 \cdot n + 3 / 12 \quad (3)$$

Ең үлкен салыстырмалы жүріс қатесі:

$$1 / T = 2M / [S] < 1 / 10000 \quad (4)$$

мұндағы  $S$  – жүріс периметрі;

$\rho = 206265$ ;

$n$  – қабырға саны.

Триангуляциялық 3 және 4 класты немесе 1 разрядты қосындары тірелген 1 разрядты полигометриялық жүрістердің бір жүйесі сызылады. Бұл жүрістерді созылмалы, қабырғаларының ұзындығын 0,5 – 1,0 шақырым етіп, бір немесе екі торапты нүктелерімен жобалау керек. Мүмкіндігінше осы қосындардан басталатындай етіп, қабырғаларының ұзындығы жарық жылдамдығын пайдаланып ұзындық өлшеуіштің (СМ-3 типті) көмегімен шартылық қатесі  $mg = \pm 0.01$  м, бұрыш өлшеу 2Т2 теодолит аспабымен үш рет амалдау әдісімен өлшенеді, орташа шартылық қатесі,  $mg = \pm 5$ » немесе барлық өлшемдерді 3ТА45 – электрондық тахеометрмен өлшеу керек (Сурет 8).

### **3.4 Уран кен орындарын игеру кезіндегі маркшейдерлік жұмыстар. Жалпы мәліметтер**

Маркшейдерлік жұмыстар барлауды, салуды және пайдалануды қоса алғанда, пайдалы қазбалар кен орындарын игерудің барлық кезеңдерінің ажырамас бөлігі болып табылады. Олар тау-кен өндірісін жою кезінде де орындалады.

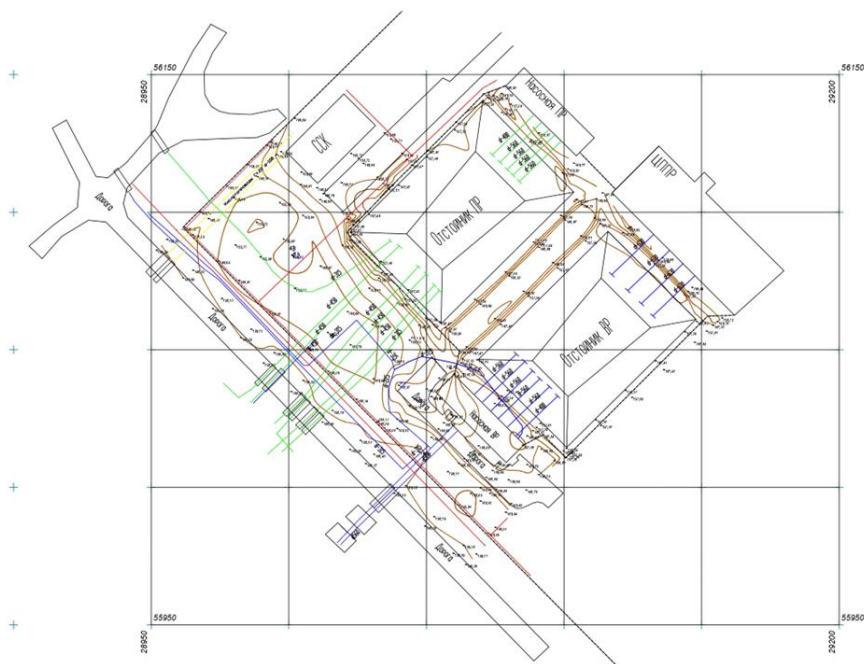
Пайдалы қазбалар кен орындарын барлау процесінде маркшейдер барланатын аймақтың топографиялық суреттері және геологиялық барлау жұмыстарының бекітілген жобасы негізінде барланған қазбалардың (ұңғымалар, шурфтар, арықтар) орналасқан жерін анықтайды. Содан кейін маркшейдер суретке түсіріп, осы нысандарды орналастыру жоспарын жасайды. Геологпен бірге маркшейдер кен орнының, жыныстың орналасу нысанын және пайдалы қазба қасиеттерінің геометриясын сипаттайтын жоспарларды, сызбаларды және басқа да материалдарды қамтитын құжаттаманы ұйымдастырады. Жасалған кестелерді пайдалана отырып, маркшейдер мен геолог пайдалы қазбалардың қорларын есептейді.

### **3.5 Топографиялық түсіріс**

Топографиялық түсіріс – жер бетін және оның сипаттамаларын өлшеу және сипаттау процесі. Топографиялық түсірістің мақсаты жергілікті жердің нақты және егжей-тегжейлі картасын жасау болып табылады, ол әртүрлі мақсаттар үшін, мысалы, құрылыс, ресурстарды басқару және басқа да міндеттер үшін пайдаланылуы мүмкін.

Топографиялық түсіріс барысында теодолиттер, нивелирлер, GPS-қабылдағыштар және жергілікті жердегі әртүрлі нүктелер арасындағы биіктіктерді, қашықтықтар мен бұрыштарды өлшеуге арналған басқа да құралдар пайдаланылады. Бұл деректер кейін өңделеді және картаны жасау үшін пайдаланылады, ол қағаз карталар немесе электрондық карталар сияқты әртүрлі форматтарда ұсынылуы мүмкін.

Харасан-2 кенішінде жұмыс ауқымының өсуіне байланысты жұмыс аумағын кеңейту мақсатында, аумақтың қазіргі жай-күйін бәлу үшін топографиялық түсіріс жүргізілген болатын. Топографиялық түсіріс сілтілеу ерітіндісі мен өнімді ерітінді тұндырғыштарын (отстойник) салуға бағытталды. Жұмысты Leica CS10 басқарғышымен және Leica GS08 қабылдағышымен жүргізген болатынын.



Сурет 9 - «Харасан-2» кен орны өндіріс алаңының тұндырғыштары, топографиялық түсіріс

Топографиялық түсірістерді жүргізбес бұрын құралды қосу арқылы жұмыс жағдайына келтіреміз. Келесі GPS құралымызды жер серіктерімен байланысу жағдайына тексереміз. Яғни түзетулердің өлшемі (3DCQ, 2DCQ, 1DCQ) миллиметрлік дәлдікте болуы шарт. Құралдың дұрыс жағдайға келгенінне көз жеткізген соң, түсіріс жұмыстарын жүргізуді бастаймыз. Алдымен жұмыс нәтижелерін сақтау үшін жоба жасаймыз. Ол үшін «ПРОЕКТЫ» бөліміне өтіп, «НОВЫЙ ПРОЕКТ» таңдаймыз. Жоба атын енгізіп «ЗАП» (запись) батырмасын басып жұмысты сақтаймыз.

Жобамызды сақтаған соң «ПРОЕКТЫ» бөліміне өтіп өзімізге керекті жобаны белсенді етеміз. Түсіріс жасағалы отырған жұмыс аймағымыздан біздің жағдайда 15 м арқашықтықта нүктелерді түсіруді жүргіземіз. Ол үшін қабылдағышты қажетті нүктеде ұстап, «ЗАП» батырмасын басамыз. Осылай жұмыс жалғаса береді.

Алынған мәліметтерді өңдеу Credo Топоплан бағдарламасында жүргізіледі. Далалық жағдайда алынған мәліметтерді құрылғыдан ДК-ге txt форматында сақтап, бағдарламаға импорттау жүргізіледі. Жоспарды (Сурет 9) осы бағдарлама арқылы жасаған болатынмын.

### 3.6 Ұңғыманы жобадағы орнынан жер бетіне көшіру

Ұңғыманы жер бетіне көшіру жобалық бұрышты және беттегі ұзындықты анықтауды қамтиды.

Ұңғыманы орнына көшіру үшін жобада  $\beta$  бұрышы анықталады. Теодолит В нүктесінде орнатылады, ал нөлдік штрихтарды біріктіргеннен кейін лимба

алидада, алидада лимбаны босатып және А нүктесін қарастыра отырып бекітіледі, А нүктесіне дәл нысаналау лимбаның жетекші винтінің көмегімен жүзеге асырылады. Содан кейін алидада босатылады және жобаның бұрышына жақын есептік нүкте лимбада белгіленеді. Осыдан кейін көрсетілген бағытта С' нүктесі белгіленеді.

Осылай тағы да осы бұрышты вертикаль дөңгелектің екінші жағдайында құрады. Әртүрлі болатын қателіктің салдарынан алынған бағыт біріншімен беттеспеуі мүмкін, сондықтан оны С» нүктесімен белгілейді. Бұл жағдайда С'С» кесіндісін екіге бөліп С нүктесін алады, ол нүкте С бағытында  $\beta$  полярлық бұрышымен орналасқан. Алынған ВС бағытында  $\delta$ сc горизонталь ұзындығын салып, жергілікті жерде нүктенің жобадағы орнын С қазықшамен бекітеді.

Жобадағы ұңғыманы жер бетіне көшіру полярлық координаталар тәсілімен орындалуы мүмкін. Мысал ретінде 9-7-7 технологиялық блокта 9-7-7-21-6/2 ұңғыма нүктесі арқылы 9-7-7-21-5 ұңғымасы орнын анықтасақ. Ориентир ретінде 9-7-7-21-7 ұңғымасын аламыз. Геодезиялық мәліметтер – полярлық бұрыш  $\beta$  және полярлық қашықтық  $s$  мына формулалармен есептелінеді:

Алдымен бізге 9-7-7-21-6/2 және 9-7-7-21-7 ұңғымалары арасындағы дирекциондық бұрыш қажет:

$$tg\alpha_{1-2} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{28739,401 - 28705,467}{56939,459 - 56957,317} = 1,900213$$

$$\alpha_{1-2} = 117^\circ 45' 21''$$

Келесі 9-7-7-21-6/2 ұңғымасы және 9-7-7-21-5 ұңғымасының жобалық координаталарымен дирекциондық бұрышты анықтаймыз:

$$tg\alpha_{2-3} = \frac{28675,211 - 28705,467}{56939,478 - 56957,317} = 1.696059$$

$$\alpha_{2-3} = 239^\circ 28' 35''$$

$$\beta = 121^\circ 43' 14''$$

$$s = \frac{x_3 - x_2}{\cos\alpha_{2-3}} = \frac{y_3 - y_2}{\sin\alpha_{2-3}} \rightarrow \frac{-17,839}{\cos 239^\circ 28' 35''} = \frac{-30,256}{\sin 239^\circ 28' 35''} \rightarrow 35,123 = 35,123$$

Жобалық ұңғыманы жер бетіне көшіру үшін аспап 2-нүктеде орналастырылады және 1-2-бағыт және 2-3 бағыт арасында көлденең бұрыш  $\beta$  алынады. Содан кейін рулетканы пайдалана отырып, жобадағы ұңғыманың жер бетіндегі орнын анықтау үшін аспап дүрбісінің бағытындағы көлденең қашықтық өлшенеді.

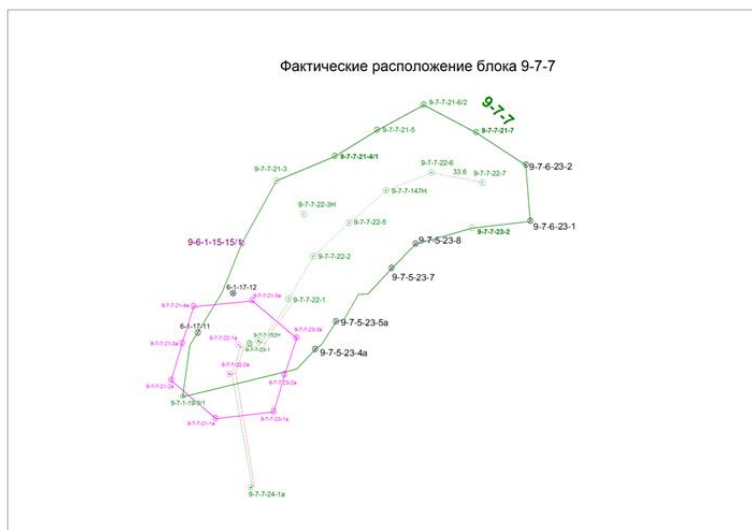
«Байкен-У» кен орнында ұңғыманы түсіру маркшейдерлер мен геолог мамандар арасындағы жұмыс жоспары келісілгеннен кейін ұңғымаларды планға түсіруден басталады. Бұл үшін геолог мамандар келесі ұңғыманың уран кенінің даму бағытына сәйкес орналасуын анықтайды. Кеннің жылжу аумағы барлау ұңғымалары және жер бетіне түсірілген ұңғымалардың нәтижелері арқылы жүргізіледі. Нәтижелер гамма-каротажды бригадалардың көрсеткіштеріне байланысты. Уран кен орындарын іздеу және барлау кезінде гамма-каротаждың рөлі жыл сайын өсіп келеді және қазіргі уақытта жұмыстың бұл түрі жаппай



іздестіру жүйесінде неғұрлым тиімді әдістердің бірі болып табылады. Соған байланысты геолог мамандар ұңғыманың айдау не сору болатынын және кеннің жылжу аймағы мен даму бағытын анықтайды. Осындай жұмыстар жүргізілгеннен кейін маркшейдер жаңа ұңғыманы планға орналастырып, нөмерін беріп және міндетін айқындайды.

Мысалы 9-7-7-22-7 ұңғымасын жер бетіне беру үшін алдымен ұңғыманың координаталары берілген мәліметтерді басқарғышқа көшіру керек. Ол үшін Excel бағдарламасынан блокнот ретінде координаталарды сақтаймыз. Басқарғышта жаңа жоба ашамыз, USB-ді басқарғышқа енгіземіз. Келесі кезекте ДК-ден USB-ге, ашылған жобаға мәліметтерді көшіреміз. USB-ді басқарғышқа енгізіп «Импорт» командасы арқылы көшіруді аяқтаймыз.

Бөлу жұмыстарын жасау, ашылған жобаны белсенді ету арқылы басталады. Келесі «Разбивка» командасына өтіп керекті нүктемізді таңдаймыз. Қабылдағышты басқарғышта көрсетілген бағыт бойынша жылжыту арқылы нүктеміздің орнын анықтаймыз, нүктені уақытша белгімен қағып, жауапты бригадирге табыстаймыз. Дәл осылай басқа да ұңғымаларды бөлу жұмыстарын жүргіземіз (Сурет 10).



Сурет 10 – 9-7-7 блок ұңғымаларының нақты орналасу схемасы

Ұңғыма берілген бағыттан едәуір ауытқыған, сондай-ақ оның сипаттамалары туралы ақпарат болмаған жағдайда, кен орнының орналасуына және мүмкін болатын әдістерге байланысты геологиялық және техникалық қорытындылар өрескел қателерді қамтуы мүмкін. Сондықтан ұңғыма оқпанының дәл кеңістіктік жағдайын білу маңызды.

Ұңғымалар бастапқы берілген жобалық бағыттан әртүрлі геологиялық және техникалық себептерге байланысты ауытқитын жағдайлар туындайды. Ұңғыманың бастапқыда берілген бағыттан ауытқуы ұңғыманың қисаюы туралы куәландырады. Ұңғыманы бұрғылау процесінде ұңғыманың нақты орналасуына бақылау жобаға сәйкес тұрақты түрде жүзеге асырылады.

Ұңғыма оқпанының кеңістікте орналасуы белгілі бір L тереңдігінде екі фактормен анықталады:

- АВ ұңғымасы оқпанының  $\theta$  бұрышымен AA' тік осінен ауытқуы.
- Ұңғыма осінің АВ көлденең проекциясының AC дирекциондық бұрышын білдіретін  $\alpha$  бұрышы.

Дирекциондық бұрыштың орнына практикада көбінесе ұңғыманың белгілі бір учаскесі үшін тікелей өлшенген магниттік азимут қолданылады. Инклинометр деп аталатын арнайы құрылғы ұңғымаға түсіріледі және көлбеу бұрыштарды (қисаю бұрышы) және берілген тереңдіктегі еңіс бұрышын (инклинация) өлшейді. Осы деректердің көмегімен ұңғыма оқпанының дәл кеңістіктік жағдайы анықталады. Инклинометриялық өлшеулердің нәтижелері математикалық және графикалық өңдеуден кейін инклинограмма немесе ұңғыма жоспары ретінде белгілі R көлденең жазықтықта ұсынылады (Сурет 11).

Ұңғыманың жоспары мен профилін жасау үшін ұңғыма оқпанының бойлық тереңдігін және оның тік тереңдігін білу қажет. Осы мәндердің арасындағы айырмашылық ұңғыма оқпанын жылжытумен байланысты және ұңғыманың жобадағы берілген тереңдіктен қаншалықты ауытқығанын анықтауға мүмкіндік береді. Бұл – ұңғыманың тереңдігіндегі барлаудың ілгерілеуін бағалауға көмектесетін ақпарат.

А нүктесі ұңғыманың сағасын білдіреді деп болжайық. Сонда ұңғыма оқпанының кеңістіктік орналасуы және  $\ell$  қашықтықтағы ұңғыма сағасының орны мынадай формулалардың көмегімен анықталады:

$$\begin{aligned}x_B &= x_A + \Delta x \\y_B &= y_A + \Delta y \\z_B &= z_A + \Delta z\end{aligned}\tag{5}$$

мұндағы  $x_A$ ,  $y_A$  — А ұңғыма сағасының координаталары;  $z_A$  — А ұңғыма сағасының абсолюттік биіктігі.

сәйкес координаталар өсімшелері мына формулалардан табылады:

$$\begin{aligned}\Delta x &= s \cos \alpha, \\ \Delta y &= s \sin \alpha, \\ \Delta z &= l \cos \theta,\end{aligned}\tag{6}$$

мұндағы  $s$  - ұңғыма оқпанының  $\ell$  аралықтағы горизонталь проекциясы;  $\alpha$ — дирекциондық бұрышы; A'AB үшбұрышынан

$$s = l \cos(90^\circ - \theta) = l \sin \theta\tag{7}$$

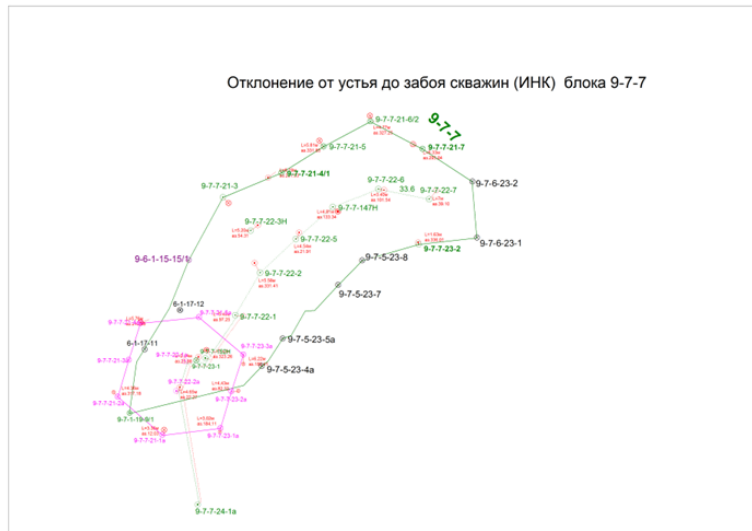
Ұңғыма оқпаны арасындағы оның иілуіне байланысты ұзарту ұңғыма қисығы деп аталады және мынадай түрде анықталады:

$$\Delta l = l - \Delta z = l(1 - \cos \theta) = 2l \sin^2 \frac{\theta}{2} \quad (8)$$

$$\Delta x = l \sin \theta \cos \alpha,$$

$$\Delta y = l \sin \theta \sin \alpha,$$

$$\Delta z = l \cos \theta. \quad (9)$$



Сурет 11 - 9-7-7 блок ұңғымаларының сағасының кенжарынан ауытқуы схемасы. Инклометриялық өлшем

Блоктардағы барлық өлшеу, есептеу жұмыстары аяқталу уақытына қарай кестелерге енгізіліп отырады. Бұл есептеулер өндіру жұмыстарының одан әрі дамуын бағалауға және жасалған жұмыстар бойынша есеп беруге бағытталады.

Кесте 2 - 9-7-7 блок ұңғымаларының координаттық өлшемдері

№скв	Y	X	H	H до	Y	X	DY	DX	L	Угол рад	Угол град		
9-7-7-21-3 (9-7-7-22-4)	28609,926	56908,338	156,111	156,152	28609,7096	56908,1171	0,2164	0,2209	0,31	0,775	44	44	СВ
9-7-7-21-4/1	28643,954	56924,552	156,297	156,346	28647,7212	56923,9767	-3,7672	0,5753	3,81	1,419	81	279	СЗ
9-7-7-21-5	28675,211	56939,478	156,345	156,366	28675,106	56940,0434	0,105	-0,5654	0,58	2,958	169	169	ЮВ
9-7-7-21-6/2	28707,896	56956,976	156,587	156,51	28705,4668	56957,3168	2,4292	-0,3408	2,45	1,710	98	98	ЮВ
9-7-7-21-7	28739,032	56939,709	156,363	156,503	28739,4012	56939,4586	-0,3692	0,2504	0,45	0,975	56	304	СЗ
9-7-7-22-1	28617,517	56831,649	156,355	156,336	28617,7563	56831,6028	-0,2393	0,0462	0,24	1,380	79	281	СЗ
9-7-7-22-2	28632,903	56860,56	156,303	156,122	28633,8295	56859,1828	-0,9265	1,3772	1,66	0,592	34	326	СЗ
9-7-7-22-3Н	28628,011	56886,5	156,056	156,111	28627,6775	56886,5618	0,3335	-0,0618	0,34	1,754	100	100	ЮВ
9-7-7-22-5	28657,438	56881,019	156,219	156,422	28657,0471	56881,0083	0,3909	0,0107	0,39	1,543	88	88	СВ
9-7-7-147Н (9-7-7-22-6)	28680,935	56902,196	156,318	156,302	28681,0595	56901,8437	-0,1245	0,3523	0,37	0,340	19	341	СЗ
9-7-7-22-6 (9-7-7-22-7)	28711,017	56913,501	156,309	156,242	28710,7245	56913,5219	0,2925	-0,0209	0,29	1,642	94	94	ЮВ
9-7-7-22-7 (9-7-7-22-8)	28743,829	56907,07	156,495	156,431	28743,6657	56906,9718	0,1633	0,0982	0,19	1,029	59	59	СВ
9-7-7-23-1	28592,677	56802,094	155,942	155,959	28592,3558	56802,1351	0,3212	-0,0411	0,32	1,698	97	97	ЮВ
9-7-7-23-2	28737,162	56877,274	156,225	156,222	28736,8192	56877,5418	0,3428	-0,2678	0,44	2,234	128	128	ЮВ
9-7-7-22-1a	28585,186	56801,666	156,005	155,965	28585,202	56801,791	-0,016	-0,125	0,13	3,014	173	187	ЮЗ
9-7-7-22-2a	28579,924	56780,397	155,933	156,004	28579,77	56780,301	0,154	0,096	0,18	1,013	58	58	СВ
9-7-7-152Н (9-7-7-22-3a)	28602,405	56804,464	156,065	156,002	28602,2328	56803,6818	0,1722	0,7822	0,80	0,217	12	12	СВ
9-7-7-24-1a	28593,321	56709,182	156,036	155,955	28593,2754	56708,6294	0,0456	0,5526	0,55	0,082	5	5	СВ
9-7-7-21-1a	28570,85	56753,742	155,914	155,892	28570,417	56753,82	0,433	-0,078	0,44	1,749	100	100	ЮВ
9-7-7-21-2a	28541,768	56778,285	156,058	156,075	28541,474	56778,605	0,294	-0,32	0,43	2,399	137	137	ЮВ
9-7-7-21-3a	28547,978	56809,595	156,017	155,984	28548,108	56809,516	-0,13	0,079	0,15	1,025	59	301	СЗ
9-7-7-21-4a	28561,625	56829,454	156,417	156,248	28560,873	56829,546	0,752	-0,092	0,76	1,693	97	97	ЮВ
9-7-7-21-5a/1	28595,828	56831,726	156,332	156,227	28594,123	56830,312	1,705	1,414	2,22	0,878	50	50	СВ
9-7-7-23-1a	28608,038	56758,744	156,111	156,132	28608,151	56758,262	-0,113	0,482	0,50	0,230	13	347	СЗ
9-7-7-23-2a	28615,241	56781,824	156,075	156,031	28615,191	56782,155	0,05	-0,331	0,33	2,992	171	171	ЮВ
9-7-7-23-3a	28623,072	56806,082	156,157	156,215	28622,972	56806,042	0,1	0,04	0,11	1,190	68	68	СВ

Ұңғымалардың технологиялық блоктарын блокшілік байланыстыру мынадай әрекеттерді қамтиды:

Бастарды сору, айдау және бақылау ұңғымаларына монтаждау.

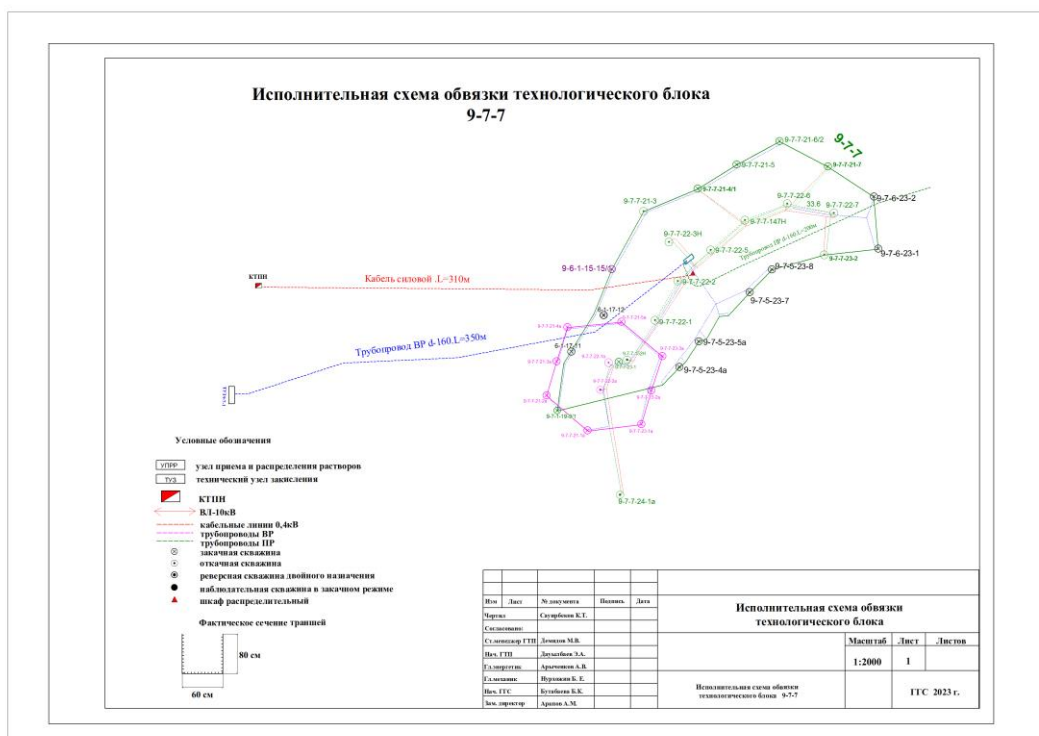
Сору ұңғымаларында батыру сорғыларын орнату.  
 Ұңғымаларды полиэтилен құбырларын пайдалана отырып байлау.  
 Сорғыш ұңғымалардағы сорғыларды байлау үшін электр кабельдерін қосу (Сурет 12).

УПМР, УПРР және ТУПВРПК технологиялық тораптары пайдалануға толық дайын жиынтықтар болып табылады.

Бұл нысандардың модульдік конструкциясы бар, ол оларды ірі тонналық класты стандартты 40 футтық контейнерлер негізінде тасымалдауға және орнатуға мүмкіндік береді.

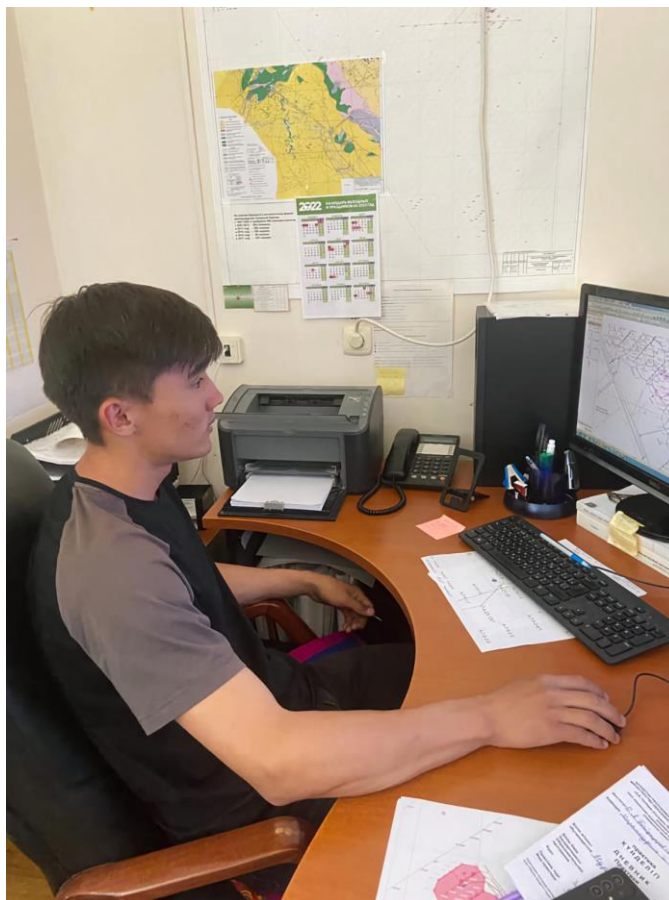
УПРР айдау және сору ұңғымаларымен жалғастыратын блокшілік құбырларды төсеу үшін траншеяға төсеу көзделеді. ВР және ПР құбырларының диаметрі 160 мм құрайды. Айдау және сору үшін құбыр өрмелерін (бұтақтарын) төсеу әрбір типке арналған бір жалпы орға (ВР және ПР), өрмелер арасындағы ең аз 10 см қашықтықты сақтай отырып жүргізіледі. Содан кейін олардың орналасуына байланысты жалпы траншеядан жеке ұңғымаларға бөлінеді. ВР және ПР құбырларының саны ВР және ПР тиісті ұңғымаларының санына сәйкес келеді. Құбырларды салу тереңдігі жер бетінен 1,7 м құрайды.

Желішілік ПР және ВР құбырларын жобалау кезінде осы кеніште бұрын қабылданған жобалық шешімдерге ұқсас ГТП-ға төсеудің жерасты схемасы пайдаланылды. ВР және ПР құбырларын төсеудің бұл әдісі «Уранды геологиялық барлау, өндіру және өңдеу кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидаларында» қамтылған ұсынымдарға сәйкес келеді.



Сурет 12 - 9-7-7 технологиялық блоктың байланыс схемасы

Жоғарыда аталған жұмыстар арнайы компьютерлік бағдарлама арқылы камералық өңдеуден өтіп, жоспар жасалады (Сурет 13).



Сурет 13 - Далалық түсіріс материалдарын өңдеу

## 4 Маркшейдерлік геодезиялық жұмыстарда ЖЖС технологиясын қолдану

### 4.1 ЖЖС технологиясы туралы мәлімет

Дәстүрлі әдістермен салыстыра отырып, ГЛОНАСС/ЖЖС технологиялары мынадай артықшылықтар береді:

- Координаттық деректерді жедел және дәл беру.
- Пункттер арасындағы өзара көрінуден тәуелсіздік және геодезиялық белгілердің қажеттілігінсіз оларға ыңғайлы орындарға орналастыру мүмкіндігі.
- Берілген геодезиялық негізде желі тығыздығына қойылатын талаптарды тез төмендету.
- Қол жетпейтін және климаттық жағынан күрделі аудандарда жұмыстарды орындау жеңілдігі.
- Тәулік мезгіліне, маусымға және ауа райына тәуелсіздік деңгейі жоғары барлық кезеңдерде өндірістік процестерді автоматтандыру.
- Негізгі геодезиялық биіктіктер мен нақты жоспарды бірыңғай деректер базасында біріктіру мүмкіндігі, сондай-ақ координаттық пункттерді, биіктіктерді, жоспарларды және биіктік торларды келісу.

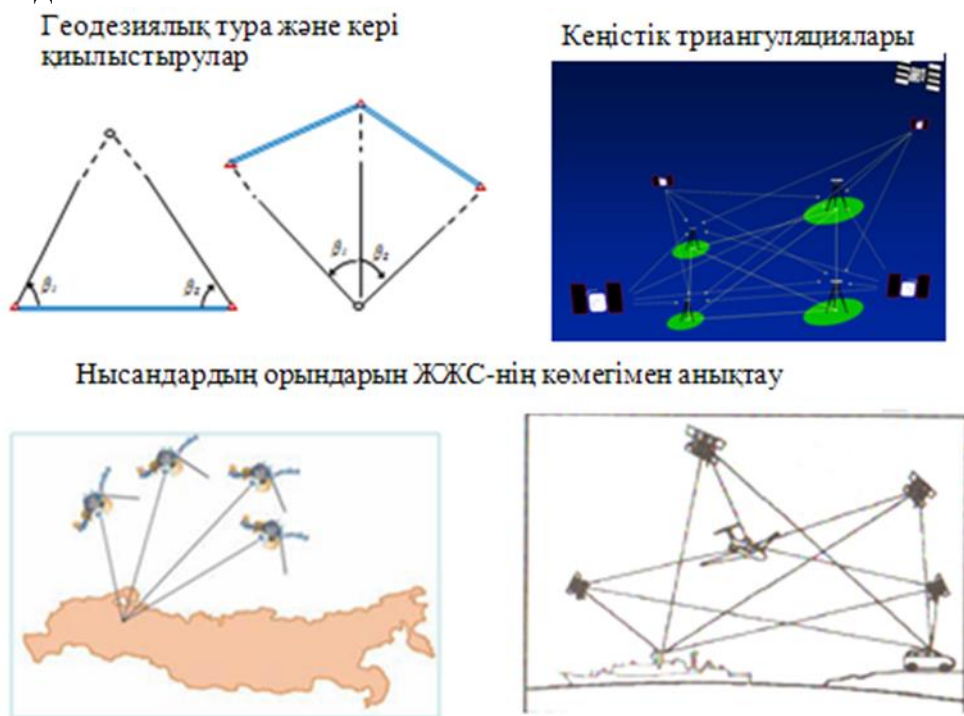
Геодезиялық ЖЖС торы жергілікті координаттар жүйесінде өлшеу нәтижелерін дәл байланыстыруға негіз болып табылады. Базалық станциядағы дәл координаттар нүктенің сәулелік координаталарын өлшеу және белгілі бір пункттердің қашықтағы координаталарының нәтижелерін өңдеу жолымен анықталады.

ЖЖС пайдаланатын аппараттар спутниктердің сигналдарын өлшеу негізінде нүктенің координаттарын анықтайды. ЖЖС көмегімен координаттарды анықтау жер бетінде орналасқан ЖЖС қабылдағыштарының арасындағы қашықтықты өлшеуге негізделген. Әрбір ЖЖС қабылдағышы әрбір спутникке дейінгі қашықтықты айқындайды және бұл ақпаратты кері (қиылыстыру) есептеу үшін пайдаланады. Егер үш нүкте арасындағы қашықтық белгілі болса, осы нүктелердің координаттарын анықтауға болады. Қабылдағыш бір спутникке дейінгі қашықтықты негізге ала отырып, жасанды спутник орталығы болып табылатын саладағы нүкте түрінде ұсынылуы тиіс. Осындай үш нүктені анықтау арқылы қабылдағыштың орналасқан жерін анықтауға болады (Сурет 14).

Жаһандық позициялау жүйесі (ЖПЖ) 20-шы ғасырдың соңында пайда болған ғылым мен техниканың маңызды жетістіктерінің бірі болып табылады. Ағылшын тілінде бұл жүйе Global Positioning System (GPS) деп аталады және орыс тіліне «Жаһандық позициялау жүйесі» деп аударылады (Сурет 15).

ЖЖС - Жердің төрт жасанды жерсерігіне дейінгі қашықтықты бір мезгілде өлшеу арқылы жердегі нүктелердің координаттары мен биіктігін анықтауға мүмкіндік беретін жүйе. Бұл қашықтықтарды өлшеу спутниктерден

электрондық қабылдағыштар арқылы алынатын радиосигналдардың көмегімен жүзеге асырылады.



Сурет 14 - Нысан орындарын ЖЖС арқылы анықтау

#### 4.2 Жасанды жерсеріктерді бақылау арқылы жер координаттарын анықтау

Жасанды спутниктерді бақылау жер үсті нүктесінің координаттарын анықтау үшін пайдаланылуы мүмкін. Бұл жағдайда біз геоцентрлік координаттардың тікбұрышты жүйесін пайдаланамыз. ХҮ жазықтығы Y-осі - Гринвич меридианынан батысқа бағытталған экватордың жазықтығымен сәйкестендіріледі, ал Z осі әлемдік осьпен сәйкестендіріледі.

M нүктесінде осы жүйеде X және Y геоцентрлік координаттары болсын. Бақылау кезінде X, Y және Z жерсерігінің топоцентрлік координаттары тіркеледі, Бұл жағдайда жерсеріктің белгілі эфемеридтері оның X, Y және Z геоцентрлік координаттарын алуға мүмкіндік береді.

$$X=X''-X'; \quad Y=Y''-Y'; \quad Z=Z''-Z', \quad (10)$$

Спутниктің геоцентрлік координаттары мынадай формулалардың көмегімен экваторлық координаттармен байланысты болуы мүмкін:

$$X= r \cos \delta \cos t \quad y= r \cos \delta \sin t \quad Z = r \sin \delta, \quad (11)$$

Мұндағы, r - спутниктің орбитасының радиусы – векторы; a және  $\delta$  - оның тура шығуы және бүгілуі; t= S а сағаттың бұрышы; S- Гринвичтік жылдық уақыт бақылауы.

Егер біз М жер ортасындағы бақылау нүктесінде тікбұрышты экваторлық координаттар жүйесін орнатып, тиісті геоцентрлік координаттар жүйесінің осьтеріне параллель бағытталатын болсақ, біз X, Y, Z үшін ұқсас мәндерді ала аламыз.

$$X'=r'\cos\delta'\cos t' \quad Y=r'\cos\delta'\sin t' \quad Z'=r'\sin\delta' \quad (12)$$

Мұндағы,  $a', S'$  спутниктің топоцентрлік тура шығуы және бүгілуі.

$ut=S-a'$  - бақылау моментіндегі сағат бұрышы;

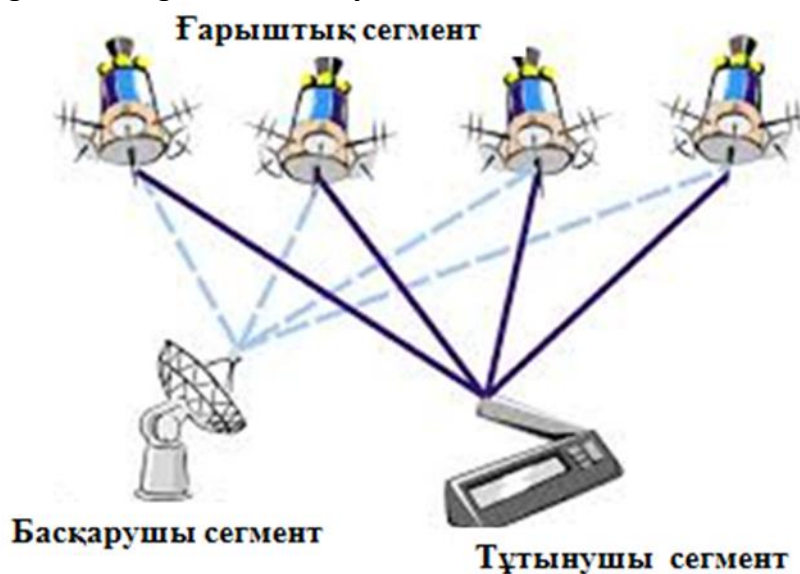
Осылайша, оның бақылау орнын анықтайтын М нүктесінің геоцентрлік координаттары мынадай түрде беріледі:

$$X= r \cos\delta \cos t - r' \cos\delta' \cos \delta, \quad (13)$$

$$Y= r \cos\delta \sin t - r' \cos\delta' \sin t', \quad (14)$$

$$Z= r \sin \delta - r' \sin \delta'. \quad (15)$$

Эфемеридтен  $a', S'$  және  $r$  мәндерін пайдалана отырып, X, Y, Z мәндерін оңай есептеуге болады, олар бойынша бақылау орнының географиялық координаттарын анықтауға болады.



Сурет 15 - ГНЖ құрылымы

### 4.3 GPS қабылдағыштар

GPS-қабылдағыштар тірек негіздемесін жасау және жер бетін түсіру кезінде тиімді. Сонымен қатар ГНСС бөлу жұмыстарын; ұңғымаларды бекіту; өндірілетін аумақтардағы деформацияларды және жылжуды бақылау; жер бетін жоспарлау; техногендік және геодинамикалық полигондарда бақылау; 30 және одан да көп км-ге дейінгі едәуір



қашықтықта орналасқан бастапқы пункттер желісі сирек кездесетін жерлерде басқа жұмыстарды орындау секілді жұмыстарды атқара алады. Сонымен қатар, ұзақ теодолиттік және нивелирлік жүрістерді жасау кезінде тасымалдаудың жеңілдігімен, жұмыс жағдайына келтірудің жылдамдығымен және үнемі базалық станцияға байланып тұруымен GPS-қабылдағыштар таптырмас құрал болып табылады.



Сурет 16 - Leica CS10 басқарғышымен және Leica GS08 қабылдағышымен түсіріс жасау процесі

«Харасан-2» кенішінде негізгі маркшейдерлік аспап ретінде қолданылатын Leica CS10 және Leica GS08 аспаптарына тоқтала өтсем.

Leica CS10 - бұл геодезиялық деректерді жинау, өңдеу және талдау үшін қызмет ететін деректер контроллері. Ол мәліметтерді ыңғайлы енгізу және аспаптарды басқару үшін сенсорлық экранмен және пернетақтамен жабдықталған. Leica CS10 нүктелер бойынша навигацияны, өлшемдерді жазуды, деректерді өңдеуді, кестелер мен карталарды көрсетуді, сондай-ақ сымсыз технологиялар арқылы басқа құралдарға қосуды қоса алғанда, функциялардың кең ауқымын ұсынады.

Leica GS08 - бұл жер бетіндегі нүктелердің геодезиялық координаттарын анықтау үшін пайдаланылатын GPS/GNSS геодезиялық қабылдағыш. Ол геодезиялық деректерді жинау кезінде жоғары дәлдік пен сенімділікті қамтамасыз етеді. Leica GS08 GPS, ГЛОНАСС, Галилео және басқаларды қоса алғанда, әртүрлі позициялау жүйелерін қолдайды, бұл нақты координаталарды алу үшін сигналдарды кең қамтуды қамтамасыз етеді. Аспаптардың техникалық сипаттамалары Кесте 3 көрсетілген.

Кесте 3 – Leica CS10 және Leica GS08 аспаптарының техникалық характеристикалары

GNSS технологиясы	Leica Smart Track технологиясы: Өлшемдерді өңдеудің жақсартылған процессоры; Кедергілерге төзімділік; Бүркеншікті өлшеуге арналған көп қолды жоғары дәлдікті импульстік коррелятор.
Арналар саны Спутниктік сигналдар	Leica технологиясы SmartCheck 120 GPS: L1, L2, L2C ГЛОНАСС: L1, L2
Интерфейс Порттар	Қосу/Ажырату батырмасы, сигналдарды қабылдаудың жарық индикаторлары, Bluetooth және аккумулятор зарядтары Bluetooth 2.0 кластары 2, 8-пин Lemo USB/қуаттану
Алан бақылаушысына қосылу	Bluetooth және кабель GEV237
RTK жұмыс істеу	
Деректер форматтары	Leica (Leica, Leica4G), CMR +, RTCM 2.x, RTCM 3.x форматтары, 3.1- RTCM СК трансформациялауды толық қолдау Стандартты 1 Гц, опционалды 5 Гц
Координаталардың жанару жиілігі RTK Желілер стандарттары RTK түзетулерді беру (опционалды)	VRS, FKP, iMAX, MAX, жақынстанциядан жоқ
Нақты уақыттағы дәлдік (СКО) (RTK), жылдам статика режимі	Өлшеулердің дәлдігі мен сапасы Жоспарда: 5мм + 0,5мм/км Биіктігі бойынша: 10мм + 0,5мм/км ISO 17123-8 standard бойынша
Нақты уақыттағы дәлдік (СКО) (RTK), кинематика режимі	Жоспарда: 10мм + 1мм/км Биіктігі бойынша 20мм + 1мм/км
Кейінгі өңдеудегі дәлдік (СКО) Сенімділік	Жоспарда: 3мм + 0,5мм/км Биіктігі бойынша: 6мм + 0,5мм/км Leica Smart Check пайдаланған кезде 99.9% жоғары
Баптандыру уақыты	6 сек Физикалық сипаттамалар
Донғалақты ровер салмағы	2,6 кг (веха және аккумуляторын қосқандағы ровер)
Жұмыс температурасы	- 40 °С-тан + 65 °С-қа дейін
Ылғалдылық	100%

Leica CS10 және Leica GS08 комбинациясы (Сурет 16) маркаларға жұмыс орнында маркаларға өлшемдердің деректерін жинауға, өңдеуге және талдауға мүмкіндік береді. CS10 деректерді жинауды басқару және нәтижелерді көзбен шолу үшін, ал GS08 - жоғары дәлдікті координаттарды алу үшін пайдаланылады. Олардың арасындағы сымсыз байланыстың арқасында деректер сымды қосудың қажеттілігінсіз бақылаушысы мен қабылдағыш арасында берілуі мүмкін. Бұл бізге маркаларға жұмыс орнында тиімді әрі ыңғайлы жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Алайда, GPS қабылдағыштармен орындау қиын бірқатар міндеттер бар. Мысалы, құрылыс алаңында GNSS-пен жұмыс істеудің негізгі кедергісі - бұл металл конструкциялардың көптігі және аспанның көрінуін жабатын

нысандар. GNSS-жүйелерін ашық аспаны жақсы ұзын объектілерде: жолдарда, салынбаған немесе құрылысы аз аумақтағы коммуникациялар желілерінде қолдану орынды. Бұдан басқа, жерсеріктік өлшеулердің дәлдігі классикалық оптикалық аспаптарға қарағанда салыстырмалы түрде аз қашықтықта төмен. Миллиметрлік дәлдікті электрондық тахеометрді пайдалана отырып ғана алуға болады.

#### 4.4 Электрондық тахеометрлер

Электрондық тахеометр - бұл жер бетіндегі көлденең бұрышты, көлденең қашықтықты және өзара биіктікті өлшеу үшін электрондық оптикалық аспаптың функцияларын біріктіретін қазіргі заманғы топографиялық құрылғы. Оның құрылымында кодтық теодолит пен шағын көлемді жарық өлшегіш біріктірілген. Нысаналау үшін призматикалық шағылыстырғышы бар арнайы када пайдаланылады. Барлық өлшеу процесі автоматтандырылған. Аралықтарды, көлденең және тік бағыттарды өлшеу нәтижелері электрондық цифрлық таблода көрсетілуі және бір мезгілде ақпарат жинауға арналған құрылғыда тіркелуі мүмкін. Деректерді өңдеу үшін өзіне электрондық есептегішті қамтитын мамандандырылған бағдарламалық кешен пайдаланылуы мүмкін. Тахеометр шағылыстырғыштарды, штативтерді, батареяларды, зарядтау құрылғыларын, сондай-ақ жөндеу мен қызмет көрсетуге арналған құралдарды қамтитын аксессуарлар жиынтығымен жабдықталған.

Қолданылу аясына, дәлдігіне және функционалдық мүмкіндіктеріне байланысты электрондық тахеометрлердің әртүрлі түрлері бар. Қарапайым электрондық тахеометрлер қашықтық пен өзара биіктікті өлшеу сияқты негізгі геодезиялық өлшемдерді орындауға арналған. Олар деректерді ішкі немесе сыртқы жадқа жаза алады және бұрыштық қателігі шамамен 5-6 бұрыштық секунд және қашықтықты өлшеу дәлдігі 3-тен 5 мм-ге дейін 1100-1500 м-ге дейін болады.

Leica, Nikon, Trimble сияқты орта класты тахеометрлер анағұрлым жоғары дәлдікке және функционалдылыққа ие. Олардың әртүрлі геодезиялық жұмыстарды орындауды, координаттық міндеттерді шешуді және деректерді өңдеуге арналған компьютермен интерфейсті қоса алғанда, кең ауқымды мүмкіндіктері бар. Бұл аспаптардың бұрыштық қателігі әдетте 1-ден 5 бұрыштық секундты құрайды.

Сервводжетпен жабдықталған роботталған тахеометрлер автоматты түрде арнайы шағылыстырғыштарға жіберуге және оператордың тікелей қатысуынсыз өлшеулерді орындауға мүмкіндік береді. Олар сондай-ақ қашықтықтан басқару жүйесіне ие және жұмыс өнімділігін едәуір арттыра алады.

Электрондық тахеометрлердің мысалдарының бірі Leica TS сериясының модельдері болып табылады. Бұл аспаптар топографиялық-геодезиялық геодезия саласында жұмыс істеуге арналған және сирек

дисплей, ыңғайлы батырмалар, екі осьтік компенсатор және шағылыстырғышсыз өлшеу мүмкіндігі сияқты бірқатар сипаттамаларға ие. Олар сондай-ақ әр түрлі геодезиялық міндеттерді орындау үшін әртүрлі есептеу бағдарламалары мен әдістеріне ие.

Электрондық тахеометрлерді бағдарламалық қамтамасыз ету әртүрлі геодезиялық операциялар үшін кең ауқымды функциялар жиынтығын ұсынады. Негізгі бағдарламалық мүмкіндіктердің кейбірі мыналарды қамтиды:

Түсіру: құралдың жылдам бағдарлануы, станцияның координаталарын белгілеу, кодтау, бастапқы деректерді анықтау және өлшемдерді файлға сақтау.

Бөлу жұмыстары: екі нысанның арасындағы аралықтар мен өзара биіктіктерді анықтау үшін полярлық және ортогональдық бағыттар бойынша өлшеу әдістері.

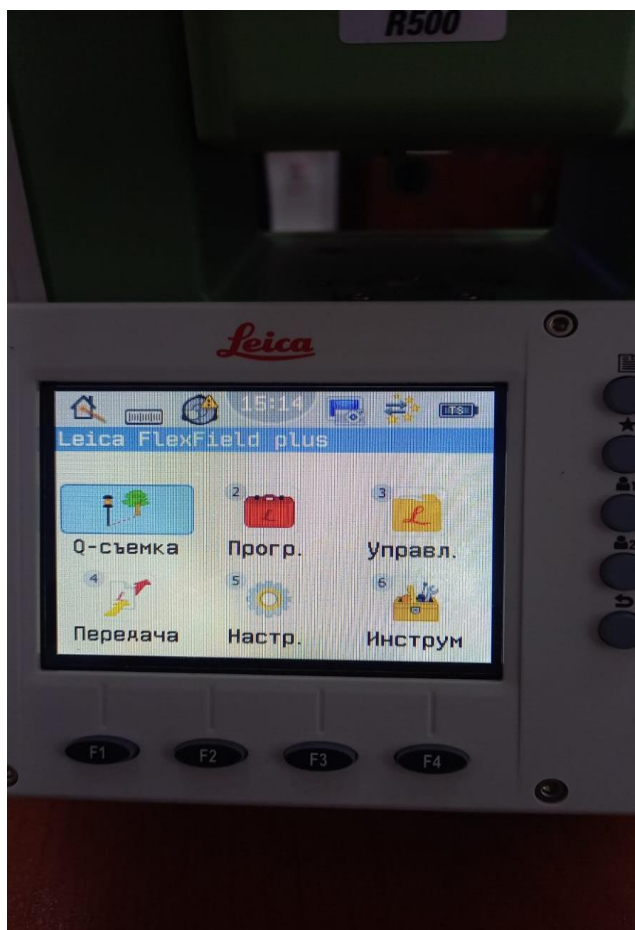
Ауданды анықтау: өлшеу ауданының шекарасын анықтау үшін жадта сақталған немесе онлайн қолжетімді нүктелерді пайдалану. Анағұрлым нақты нәтижелер алу үшін тек бұрыштық өлшемдерді қоса алғанда, әртүрлі жолдар бойынша өлшеулер жүргізу. Биіктікті анықтау: жергілікті жердегі қол жетпейтін нүктелердің биіктігін анықтау. Геодезиялық желіде негізгі

құрылымдық элементтерді жасау үшін тахеометрді пайдалану.

«Электрондық тахеометр Leica TS09 plus R500 3» (Сурет 17) швейцариялық технология сапасының жоғары стандарттарын сақтай отырып әзірленген. Бұл тахеометр TS сериясы шеңберінде FlexField Plus бағдарламалық қамтамасыз етудің ең толық пакетімен жабдықталған. Бұл пакеттің құрамына "Координаттық геометрия", "Натураға шығару", "Белгі беру", "Алаң" (Жазықтық және Беткі), "Құрылыс", "3D көлем", "Жанама өлшеулер", "Қол жетпейтін биіктік", "Тірек доға", "Орнату және Түсіру", "2D жол", "Жасырын нүкте", "Кері қиылыстыру", "Базалық жазықтық", "Тахеометриялық жүріс", "Road 2D", "Координаттық геометрия", "Traverse" және басқалары секілді түрлі модульдер кіреді..



Сурет 17 - Электрондық тахеометр Leica TS09 plus R500 3”



Сурет 18 – Leica TS09 plus R500 3” тахеометрі интерфейсі

Bluetooth сымсыз байланыс модулі Leica plus R500 3” «Leica CS10» бақылаушыларын қосуға мүмкіндік береді, олар Viva бағдарламалық қамтамасыз етуде жұмыс істейді. Бұл әртүрлі құрылғылар арасында деректерді қолайлы басқаруды және беруді қамтамасыз етеді (Сурет 18).

USB-портының көмегімен жылдам және қарапайым импорттаудың және деректерді ең кең таралған форматтарда (GSI, DXF, ASCII, LandXML, CSV, пайдаланушылық формат) экспорттаудың арқасында пайдаланушылар ақпаратпен тиімді алмасып, деректерді өздерінің жұмыс процестеріне кіріктіре алады.

Leica TS09 plus R500 3 "тахеометрі сенімді және нақты өлшемдерді, сондай-ақ бағдарламалық функциялардың кең жиынтығын ұсынады, бұл оны геодезиялық және құрылыс міндеттері үшін алмастырылмайтын құрал етеді.

#### **4.5 Уран кенін өндіру жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз етудегі ҰҰА қолдану перспективасы**

Аумақтар мен объектілерді арнайы аспаптармен (тахеометрлер, нивелирлер, теодолиттер) өлшеудің дәстүрлі тәсілдері біртіндеп ұшқышсыз технологияларға жол беруде. Осы орайда уран кен орнында ҰҰА қолдану мүмкіндігін атап өтсем.

Кәсіби өнеркәсіптік дрондар жоғары сапалы деректерді жинауды қамтамасыз етеді, қызметкердің қаржы ресурстары мен жұмыс сағаттарын үнемдеуге көмектеседі.

Ұшқыштардың бағасы жоғары емес, бұл ретте мүмкіндіктер спектрі кең: алаңы үлкен аумақтарды, өтуі қиын және қауіпті учаскелерді түсіру, рельефі мен кескіні динамикалық өзгеретін аудандардың тұрақты мониторингі.

ҰҰА-дан алынған маркшейдерлік суреттер егжей-тегжейлі детализациялануымен ерекшеленеді, олардың негізінде одан арғы жұмыстарды жоспарлауға және нақты шешімдер қабылдауға болатын жер бедері мен жергілікті жердің цифрлық модельдері жасалады.

ҰҰА-мен жасалатын маркшейдерлік жұмыстар:

Картографиялық материалдарды жинау (карталар мен схемаларды құру үшін деректер).

Жергілікті жердің егжей-тегжейлі сандық жоспарын құру.

Геологиялық барлау (пайдалы қазбалар шоғырларының құрылымын, құрылымын және сапасын зерттеу, минералдық шикізаттың мөлшері мен құрамын анықтау).

Учаскелер мен объектілердің жоғары дәлдікті үш өлшемді модельдерін құру.

Пайдалы қазбаларды өндіру процесін, құрылыс жұмыстарын, объектілерді нақты уақытта пайдалануды қадағалау.

Объектілердің жобалық құжаттамаға сәйкестігін тексеру.

Тау-кен өндіру жұмыстары барысында қауіпсіздік шараларының сақталуын қадағалау.

Көлік желілерін жаңғырту және ұтымды пайдалану жолдарын әзірлеу.

Осы жұмыстарға қарап ҰҰА-тардың кен орнында, маркшейдердің қол еңбегін қажет етпейтін жағдайларда неғұрлым тиімді екендігін байқасақ болады. Мәселен, блоктағы өндіру жұмыстарын бақылау, жасалған жұмыстарды тексеру, блок аумағының схемасын және планын, картасын жасау үшін деректер жинау. Сонымен қатар уранды жер асты шаймалау әдісімен игеру кезінде ерітінділердің тасымалдануы кезінде құбырлардың жарылу қауіпі бар. Бұл ерітінділердің жер бетінде және астында топырақты улауы орын алады. Осы жағдайда жарамсыз топырақты уланған топырақтың қоймасына тасымалдау үшін жасалуға тиісті жұмыстың көлемін анықтау қажет жағдайлар орын алады. Артық қауіптіліктен сақтану үшін ҰҰА-тарды осы жағдайда қолдануға болады.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада «Байкен-У» кен орны «Харасан-2» кеніші бойынша, кеніштің геологиялық, гидрогеологиялық және тау-кен жұмыстарының процесі туралы жалпы мәліметтер келтірілді. Кенішті геодезиялық және маркшейдерлік қамтамасыз ету яғни ұңғымалардың орнын анықтау, оларды салу мен жасалған жұмыстар бойынша есеп беру баяндалды. Сондай-ақ уран өндіру жұмыстарының дамуы және ауқымының өсуіне байланысты, маркшейдерлік жұмыстарды жеңілдету мен дәлдігін арттыру мақсатында қазіргі уақытта қолданылатын Leica CS10, Leica GS08, Leica TS09 plus R500 3" және т.б. маркшейдерлік аспаптармен жұмыс жасау айтылды. Кен орнында маркшейдерлік жұмыстардың кен өндіру кезіндегі маңыздылығы өте жоғары екендігін айтуға болады. Маркшейдер мамандар барлау жұмыстарынан бастап, барлық өндіру процестерінің басында жүретіндігі белгілі. Бұл маркшейдерлік жұмыс процестерін жеңілдету қажеттілігін тудырады. Заманауи аспаптар қазірдің өзінде бұл мәселені шешіп жатқандығы жұмыс барысынан байқауға болады. Сондай-ақ жаңа құралдар белгілі жұмыс уақытының қысқаруына алып келеді, ол, өз кезегінде экономикалық тұрғыдан тиімділікті қамтамасыз етеді. Сол себепті жаңа технологиялардың жұмыс процесіне енгізілуі мемлекетіміздің қарқынды дамуына себепші болатындығы айдан анық.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- Өндірістік практика бойынша есеп, 2022ж.
- Қазақстан пайдалы қазба кен орындары модельдерінің атласы  
«Солтүстік Харасан» кеніші бойынша кен орнының дамуы, 2022ж.
- М.Б. Нұрпейісова Геодезия-оқулық. Алматы “ЭВЕРО” баспаханасы.
- Нұрпейісова М.Б. және т.б. Маркшейдерлік іс: Оқулық. /авторлар: М. Б. Нұрпейісова, Ф. К. Низаметдинов, Т. Т. Ипалақов / Алматы. 2013ж. – 400 бет.
- А.М. Интыкбаева, Ж.А. Алыбаев Основы подземного выщелачивания урана и примеры решения задач. Алматы, 2011ж.
- М.Б. Нұрпейісова, Қ. Рысбеков Геодезиялық және маркшейдерлік аспаптар. Foliant баспасы, 2013ж.
- Нұрпейісова М. Б. Ғарыштық геодезия: Оқулық. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2012ж.
- Машанов А.Ж., Нұрпейісова М.Б., Геомеханика. Оқулық.-Алматы: ҚазҰТУ.
- Нұрпейісова М.Б., Низаметдинов Ф.К., Ипалақов Т.Т. Маркшейдерлік іс. - Алматы: КазНТУ.



О.А.Байқоңыров тындағы Тау-кен металлургия институты  
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының  
6В07205-Тау-кен инженерия мамандығының 4–курс студенті  
**Төрехан Нұрбақыт Дарханұлы**  
«Уран кен орындарын игерудегі маркшейдерлік жұмыстарды  
заманауи аспаптармен қамтамасыз ету»  
атты дипломдық жобасына

### ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ШҚІРІ

Қазақстанның тау-кен өнеркәсібінің жетекші салаларының бірі – уран өндірісі. Қазақстан уран өндіруден әлемде бірінші орында, ал уран қоры бойынша екінші орында. Елімізде жыл сайын 20 мың тоннадан астам уран өндіреді. Бұл – әлемдегі бүкіл уран өндірісі көлемінің шамамен 40 пайызы. Осындай уран кен орындарының бірі «Байкен-У» кені және оны игеруді маркшейдерлік жұмыстармен қамтамасыз ету және онда заманауи аспаптарды қолдануі қазіргі таңдағы ең маңызды мәселелердің бірі болып табылады.

Сіздердің назарларыңызға ұсынып отырған дипломдық жоба кіріспеден, 3 тараудан, қорытындыдан, суреттер мен кестелерден, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

Жобаның бірінші тарауында «Байкен-У» кен орнының кен-геологиялық сипаттамалары және игеру тәсілі мен технологиясындағы отандық және шет ел тәжірибелері жайлы толық мәлімет берілген.

Екінші тарауда геодезиялық торап құру мен оны жиілету барысындағы заманауи технологиялардың мүмкіндіктері және бағдарламалардың ерекшеліктері мен артықшылықтары қарастырылған.

Жобаның үшінші бөлімі уран кенін игерудің бардық кезеңдерін маркшейдерлік жұмыстармен, геодезиялық-маркшейдерлік заманауи аспаптар мен геомеханика саласындағы жаңа ГАЖ-технологияларды қолданып, оларды игеріп, іс жүзінде пайдалана алатынын көрсете білді. Тау-кен металлургия институтындағы қоғамдық жұмыстарға белсене қатысты және де студенттің зерттеу жұмысына қызуғышылығын, ерекше қабілеттілігін танытқанын атап өткім келеді. Дипломант Төрехан Нұрбақыт О.А.Байқоңыровтың 110 жылдығына арналған конференцияда баяндама жасап, институттың арнайы сертификатына ие болды және дипломдық жобадан тыс - тың «Тау-кен өндірісінің қалдықтарынан құрылыс материалдарын жасап шығару» тақырыбы бойынша орындаған жұмысы 2022 жылғы студенттердің Республикалық ғылыми жұмыстарының конкурсында 2-орынға ие болды..

Дипломант Н.Д.Төрехан А2018-2019 оқу жылында ҚазҰТЗУ-ға түсіп, 4 жыл оқу барсында «Өте жақсы» деген білім көрсетті. Дипломдық жобаны дайындау барысында ғылыми қордағы бар әдебиеттерді пайдаланып, геодезиялық-маркшейдерлік заманауи аспаптар мен жаңа ГАЖ-технологияларды қолданып, оларды игеріп, іс жүзінде пайдалана алатынын көрсете білді.

Келешекте де алған теориялық білімін өндірісте қызмет атқарып өзін көрсете білетініне сенімдімін. Сондықтан Төрехан Нұрбақыт Дарханұлының дипломдық жобасын барлық стандарттық талаптарға сай, жоғары деңгейде орындалған, «өте жақсы» (98 балл) деген бағаға ие және «Тау-кен ісі» мамандығы бойынша бакалавр дәрежесін беруге әбден ылайықты деп есептеймін.

Жоба жетекшісі, т.ғ.д, профессор



## СЫН-ПІКІР

Дипломдық жоба

(жұмыс түрінің атауы)

Төрехан Нұрбақыт Дарханұлы

(аты, жөні тегі)

6B07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы

(мамандық шифры, атауы)

Тақырыбы: **«Уран кен орындарын игерудегі маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету (Солтүстік Харасан кен орны мысалында)»**

Аяқталды:

А) графикалық бөлімі \_\_\_\_\_ сызбадан;

В) түсініктеме қағаз \_\_\_\_\_ парақтан тұрады.

## ДИПЛОМДЫҚ ЖОБА БОЙЫНША ЕСКЕРТУЛЕР

Қарауға ұсынылған дипломдық жобада «Солтүстік Харасан» кен орнының географиялық орналасуы, сонымен қатар геологиялық және тау-кен жағдайлары, тау-кен өндірісінің қазіргі жағдайы берілген. Жұмыста жерасты тау-кен қазбаларын маркшейдерлік қамтамасыз ету кезінде орындалған жұмыстар келтірілген.

Дипломдық жобада технологиялық блок ұңғымаларын Leica CS10 және Leica GS08 аспаптар көмегімен түсіріс жұмыстарын жүргізуден алынған өлшеулерді өңдеу жұмыстары, жұмыс аумағындағы топографиялық түсіріс жайлы, алынған мәліметтер бойынша жоспар жасау және есеп беру жайлы және уран кенін өндіру кезіндегі заманауи аспаптар жайлы айтылады.

## Жұмысты бағалау

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, дипломдық жоба дипломдық жобаларды жазуға қойылатын талаптарын қанағаттандырады, мамандыққа сәйкес келеді және 98%–ға бағаланады, ал жұмыстың авторы 6B07205 – «Тау-кен инженериясы» білім беру бағдарламасы бойынша бакалавр дәрежесін беруге лайық деп санаймын.

Пікір беруші т.ғ.к., қауымдастырылған проф.

(дәрежесі)

КазҰАЗУ

(жұмыс орны)

Сарыбаев О.А.  
(колы)

Сарыбаев О.А.

(А.Т.Ә.)

М.О.

«21»

05

2023ж.

## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Төрехан Нұрбақыт Дарханұлы

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Уран кен орындарын игерудегі маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету

**Научный руководитель:** Маржан Нурпеисова

**Коэффициент Подобия 1:** 5.7

**Коэффициент Подобия 2:** 2.7

**Микропробелы:** 0

**Знаки из здругих алфавитов:** 12

**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*



*проверяющий эксперт*

## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Төрехан Нұрбақыт Дарханұлы

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Уран кен орындарын игерудегі маркшейдерлік жұмыстарды заманауи аспаптармен қамтамасыз ету

**Научный руководитель:** Маржан Нурпеисова

**Коэффициент Подобия 1:** 5.7

**Коэффициент Подобия 2:** 2.7

**Микропробелы:** 0

**Знаки из других алфавитов:** 12

**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 укрыва 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



/ Заведующий кафедрой