

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Қ.Тұрысов атындағы геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Шамұратов Алдияр Алтынбекұлы

Тақырыбы: Мұнай - газ кенорындарын игерудегі геодинамикалық мониторинг

Дипломдық жұмыс

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700- Тау-кен ісі

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Қ. Тұрысов атындағы геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,

PhD докторы

 О.Э.Орынбасарова

« 27 » 05 2021 ж.

Дипломдық жұмыстың

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

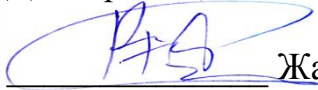
«Мұнай - газ кенорындарын игерудегі геодинамикалық мониторинг»
тақырыбына

5B070700-Тау кен ісі

Орындаған: Шамұратов Алдияр Алтынбекұлы

Жетекшісі:

Доктор PhD, ассоц. профессор

 Жакыпбек Ы

« 25 » 05 2021 ж

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбәев университеті

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы
5B070700-Тау кен ісі

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,

PhD докторы



О.Э.Орынбасаровна

« 27 » 05 2021 ж.

Дипломдық жұмысты орындауға

ТАПСЫРМА

Шамұратов Алдияр Алтынбекұлы

Жобаның тақырыбы «Мұнай - газ кенорындарын игерудегі геодинамикалық мониторинг»

Университеттің №2131-б «24» қараша 2020 ж. бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: « 27 » 05 2021 жыл

Дипломдық жобаның (жұмыстың) бастапқы мәліметтері: Тәжірибе уақытындағы жиналған мәліметтер және дәріс конспектілері.

Есеп-түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: а) Жұмыс объектісінің геологиялық-құрылымдық сипаттамасы ә) Геодезиялық жұмыстар б) Маркшейдерлік жұмыстар және арнайы бөлім.

Графикалық материалдардың тізімі: Кенорынның геологиясы, географиялық орналасуы, тау-кен бөлімі, кенорнын геодезиялық-маркшейдерлік қамтамасыз ету, Шалқия кенорнында жүргізілетін бағыт беру жұмыстары

Пайдаланған әдебиеттер: 5

Дипломдық жұмысты даярлау КЕСТЕСІ

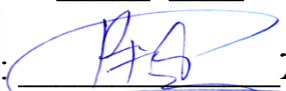
Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
1 Тау-кен және геологиялық бөлімі	13.04.2021	
2 Геодезиялық және маркшейдерлік бөлім	27.04.2021	
3 Арнайы бөлім	11.05.2021	

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
1 Тау-кен және геологиялық бөлімі	PhD докторы, ассоц. профессор., Жакыпбек Ы.	13.04.2021	
2 Геодезиялық және маркшейдерлік бөлім	PhD докторы, ассоц. профессор., Жакыпбек Ы.	27.04.2021	
3 Арнайы бөлім	PhD докторы, ассоц. профессор., Жакыпбек Ы.	11.05.2021	
Қалыпбақылаушы	Т.Ғ.М., ассистент Нукарбекова Ж.М.	25.05.2021	

Тапсырма берілген мерзімі: 24.11.2020 жыл

Кафедра меңгерушісі:  О.Э.Орынбасаровна

Ғылыми жетекшісі:  Жакыпбек Ы.

Тапсырма орындауға студент:  Шамұратов А.А. алды

Күні 20.01.2021 ж.

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста Қарақұдық кен орны Үстірт үстіртінің солтүстік-батыс бөлігінде орналасқан мұнай-газ кенорында игерудегі геодинамикалық мониторинг қарастырылады.

Қарақұдық мұнай кен орны аумағында ұзақ уақыт жұмыс істеу кезеңінде кешенді геодинамикалық полигон құру жолымен Қарақұдық мұнай кен орны аумағында жайластыру жүйелері мен объектілерінің геодинамикалық қауіпсіздігін және табиғи және табиғи-техногендік деформациялық процестердің көпфункционалды мониторингінің тиімді жүйесін қамтамасыз ету. Алынған нәтижелер геодинамикалық тәуекелді одан әрі бағалау және ықтимал теріс салдарларды азайту жөніндегі іс-шараларды әзірлеу үшін қолданылады.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе рассматривается геодинамический мониторинг разработки месторождения Каракудук на нефтегазовом месторождении, расположенном в северо-западной части плато Устюрт.

Обеспечение геодинамической безопасности систем и объектов обустройства и эффективной системы многофункционального мониторинга природных и природно-техногенных деформационных процессов на территории Каракудукского нефтяного месторождения путем создания комплексного геодинамического полигона в течение длительного периода функционирования на территории каракудукского нефтяного месторождения. Полученные результаты используются для дальнейшей оценки геодинамического риска и разработки мероприятий по минимизации возможных негативных последствий.

ANNOTATION

This dissertation examines the geodynamic monitoring of the development of the Karakuduk field in the oil and gas field located in the northwestern part of the Ustyurt plateau.

Ensuring the geodynamic safety of systems and facilities for the development and effective system of multifunctional monitoring of natural and man-made deformation processes on the territory of the Karakuduk oil field by creating a complex geodynamic polygon for a long period of operation on the territory of the Karakuduk oil field. The results obtained are used to further assess the geodynamic risk and develop measures to minimize possible negative consequences.

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	9
1	Кенорынның тау-кен және геологиялық бөлімі	10
1.1	Кенорны туралы жалпы мәліметтер	10
2	Кенорның тау – кен бөлімі	13
2.1	Бұрғылау жұмыстары	13
3	Қарақұдық кен орны аумағындағы жер қойнауының геодинамикалық жай-күйін бақылау	17
3.1	Жоғары дәлдіктегі II классты қайта нивелирлеу жұмыстары	18
3.2	Жоғары дәлдікті гравиметриялық өлшеу жұмыстары	25
3.3	Жоғары дәлдіктегі GPS-өлшеулер нәтижелерді өңдеу	28
	ҚОРЫТЫНДЫ	32
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	33
	ҚОСЫМШАЛАР	34

КІРІСПЕ

Қарақұдық кен орнын игерумен байланысты табиғи-техногендік деформациялық процестердің және тиісінше геодинамикалық тәуекелдің Көріну деңгейі мен ауқымын бағалау сақталуда.

Қарақұдық кен орнының аумағында кешенді геодинамикалық мониторингтің 2-ші циклі орындалды.

ҚР көмірсутегі кен орындарында 10 жылдық жұмыс тәжірибесі көрсеткендей, бұл міндет, бірінші кезекте, жер бетінің шөгуін, тау жыныстары массивтерінің көлденең жылжуын және әзірленетін өнімді кешендердегі деформациялық процестерді бақылауға жатады.

Геодинамикалық мониторингті ұйымдастыру мен жүргізудің кешенді тәсілін дамыту, оны табиғат қорғау іс-шаралары жүйесіне жатқызу Қарақұдық кен орнын игеруді, жер қойнауы мен қоршаған ортаны қорғауды бақылау мен басқарудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

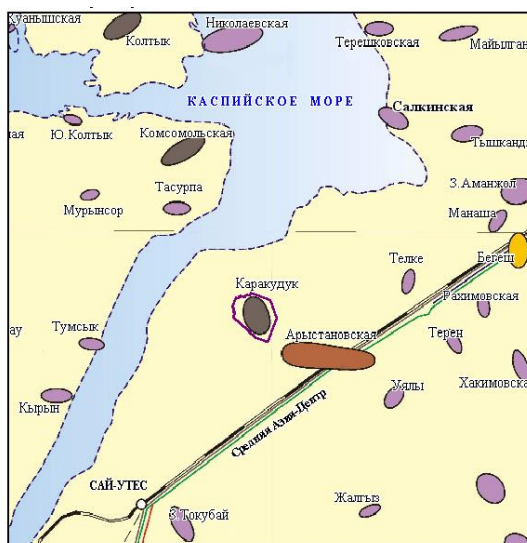
Қарастырылып отырған проблеманың негізгі буыны табиғи-техногендік деформациялық процестердің көпфункционалды геодинамикалық мониторингін ұйымдастыру және жүргізу болып табылады. Мониторинг әдістерінің оңтайлы құрамы және оны жүргізудің тиімді технологиясы ақаулардың активтенуі, жер бетінің шөгуі, тау жыныстары массивтерінің көлденең жылжуы, Қарақұдық кен орнының өнімді қабаттарындағы деформациялық процестер сияқты геодинамикалық құбылыстардың кеңістіктік және уақытша таралуы туралы объективті ақпараттың қажетті көлемін алуға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, бұл ақпараттың күрделі болуы маңызды, бұл табиғи-техногендік геодинамикалық процестердің көрінуінің барлық мүмкін формаларын зерттеу үшін қажет.

Дипломдық жұмыс Қарақұдық кен орны аумағындағы деформациялық процестердің кешенді геодинамикалық мониторингі бойынша нәтижелерін ақпаратты талдау. Бұл деректер геодинамикалық мониторингтің бірінші циклінің деректерімен салыстырылды, нәтижесінде Қарақұдық кен орнының аумағында геодинамикалық оқиғалардың көрінісі туралы алғашқы ақпарат алынып талқыланады.

1 КЕН ОРЫННЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БӨЛІМІ

1.1 Кен орны туралы жалпы мәліметтер

Қарақұдық кен орны Үстірт үстіртінің солтүстік-батыс бөлігінде орналасқан (1 – сурет). Қарақұдық кен орны Қазақстан Республикасының Маңғыстау облысында, Ақтау қаласынан солтүстік-шығысқа қарай 365 км жерде орналасқан. Жақын елді мекендер Сай-Өтес кенті (оңтүстік-батысқа қарай 60 шақырым) болып табылады.) және Бейнеу қаласы (солтүстік-шығысқа қарай 125 км.



1 Сурет – Қарақұдық кенорнының шолу сұлбасы

Құрылымдық жағынан өлшемі 12, 8, 8, 7 км, қалыңдығы 15 – 50 м антиклинальдық қатпар. Кен орны көп қабатты ортаңғы және жоғарғы юра түзілімдерінде қалыптасқан. Онда 9 өнімді горизонт анықталған. Өнімді бөліктің қимасы кезектесе қабаттасқа құмтастан, саздан, алевролиттен және аргиллиттен тұратын терригендік шөгінділерден құралған.

Кен орнында триас, юра, палеоген және неоген жүйелерінің шөгінділері максималды тереңдігі 3660 м ашылды.

Юра шөгінділерінің қимасында сынамалау деректері бойынша Ю-I-ден Ю-х-ке дейінгі он өнімді горизонттар бөлінді, оның ішінде Ю-I, Ю-II горизонттар жоғарғы Юраның келловей ярусына, Ю-III, Ю-IV, Ю-V батский ярусына, ал Ю-VI, Ю-VII, Ю-VIII, Ю-IX, Ю-х орта Юраның байос ярусына орайластырылған.

Қарақұдық мұнай кен орны өндірілетін мұнай қорының көлемі бойынша орташа, бірақ күрделі геологиялық құрылымымен ерекшеленеді, бұл кен орнын 5 блокқа бөлетін, оның ішінде 15 мұнай шоғыры бар.

Мұнайға қаныққан қабаттар-коллекторлар айтарлықтай гетерогенділікпен сипатталады сияқты алаңы бойынша шоғырларының,

сондай-ақ тілікке.

Тектоникалық тұрғыдан Қарақұдық көтерілісі Бозашы-Солтүстік-Үстірт бүгілу және көтерілу жүйесінің құрамына кіретін және субширттық созылудың брахиантиклинальдық қатпарын білдіретін арыстандық тектоникалық сатымен ұштасады.

1995 жылы орындалған қорларды есептегеннен кейін жүргізілген көлемді (3Д) сейсмикалық барлаудың материалдары бойынша бұрғылау деректерімен кешенде кен орнының құрылымдық жоспары, негізінен, жарылу бұзушылықтарын жаңа түсіндіруге байланысты өзгерістерге ұшырады.

Юра өнімді горизонттары бойынша 3Д сейсмикасының деректері бойынша көтеру құрылымды бірнеше блоктарға бөлетін үзік бұзылыстар сериясымен (F1, F2, F3, F4) асқынған изомет-рикалық түрге ие F1 және F2 тектоникалық бұзылыстары барлық Юра өнімді горизонттары бойынша сенімді түрде бақыланады, ал F3 және F4 бұзылыстары тек төменгі өнімді горизонттарда байқалады, сәйкесінше Ю-IVA және Ю-VIA өнімді горизонттар аймағында жоғалады.

Минус 2450.0 М тұйық изогипса шегіндегі Ю-I Горизонт шатыры бойынша құрылымның өлшемдері 10.0 x 6.2 км құрайды, амплитудасы шамамен 74.0 М.

Құрылымдық құрылыстардың негізі ретінде 3Д сейсмика деректері бойынша құрылған кен орнының геологиялық моделі қабылданған.

Қарақұдық мұнай кен орны 1971 жылы ашылған.

01.07.2006 жылғы жағдай бойынша Кен орнында 86 ұңғыма бұрғыланды. Жаңа ұңғымаларды бұрғылау нәтижесінде кен орындарының геологиялық құрылымы, ВНК жағдайы, коллекторлық қасиеттердің сипаттамасы нақтыланды.

Юра шөгінділері бөлінісінде сынамалау деректері бойынша Ю-I-ден Ю-X-ке дейінгі он өнімді Горизонт бөлінді, оған 15 мұнай шоғыры орайластырылған.

Игеру жобасына сәйкес кен орнының мұнай шоғырының бір бөлігі негізгі игеру объектілеріне бөлінген:

I объект-Ю - I-II горизонттардың мұнай шоғырлары;

II объект-мұнай шоғырлары Ю-VI-VII горизонттар;

III объект-Ю-VIII-IX горизонттардың мұнай шоғырлары;

IV объект-Ю-х горизонттағы мұнай кен орны.

Ю-III, Ю-IV, Ю-V горизонттарының мұнай шоғырлары қайтару объектілері болып табылады, яғни олар негізгі объектілердің мұнай қорларын өндіргеннен кейін негізгі объектілердің ұңғымаларымен игеріледі.

Қарақұдық кен орнындағы негізгі игеру объектісі В және С1 өнеркәсіптік қатарлары бойынша бағаланған кен орнының геологиялық мұнай қорының 71% құрайтын I объект болып табылады.

Мұнай коллекторлары кеуекті. Кеуектілігі 13,5 – 16,3% арылығында, өткізгіштігі 0,003 – 0,002 мкм². Мұнайы жеңіл, жоғары парафинді (4,2 – 22,3%), күкірті аз (0,03 – 0,49%), қышқылдылығы төмен. Жоғарғы юраның

мұнайынан (тығыздығы 0,866 г/см³) ортаңғы юра түзілімдеріндегі мұнай біршама жеңіл (тығыздығы 0,8078 г/см³). Бастапқы қабаттық қысым 25,3 – 29,7 МПа. температурасы 78-111°С. Қабат мұнайының газға қаныққандығы тереңдеген сайын жоғарылайды (107-299,8 м³/т). Хлоркальций типті жоғары минералданған қабат суларының температурасы 104-110°С-қа, минералдылығы 132 г/л-ден 177 г/л-ге дейін жетеді. Кен орнынан мұнай өндірілуде.

2 КЕНОРНЫҢ ТАУ – КЕН БӨЛІМІ

2.1 Бұрғылау жұмыстары

Тірек ұңғымалары аз зерттелген ірі аймақтың жер қойнауында мұнай-газ жиналуға ыңғайлы шөгінділердің таралуының жалпы заңдылықтарын айқындауға арналған. Бұл ұңғымаларды бұрғылау нәтижесінде мұнай-газ қорының болжамдық шамасына баға беріледі.

Параметрлік ұңғымалар жер қойнауының тереңдік геологиялық құрылымын зерттеуге, мұнай-газ жиналуға ыңғайлы болашақ белдемдерді айқындауға және оларды егжей-тегжейлі геологиялық-геофизикалық зерттеуге және іздеулік бұрғылау үшін дайындауға арналған. Бұл ұңғымаларды бұрғылау нәтижесінде мұнай және газ қорының болжамдық мөлшері анықталады.

Құрылымдық ұңғымалар келешектегі мұнай-газ жиналатын аумақтарды айқындау және іздеулік-барлаулық бұрғылауға дайындау үшін арналған.

Іздеу ұңғымалары геологиялық-іздеу жұмыстарының геологиялық түсіруімен, құрылымдық бұрғылауымен, геофизикалық және геохимиялық зерттеулерімен дайындалған аумақтарда жаңа мұнай-газ кенорындарын ашуға арналған.

Аймақтың мұнайлығы мен газдылығы іздеу бұрғылауымен анықталғаннан кейін барлау ұңғымалары бұрғыланады. Алдын ала барлау кезеңінде кенорнының өнеркәсіптік маңызы анықталады; егжей-тегжейлі барлау кезеңінде мұнай және газ қорының өнеркәсіптік категориясын дайындау жүргізіледі және кенорнын игеру жобасын жасауға қажет мәліметтер жиналады.

Өндіру ұңғымалары кенорнының игерілетін шоғырларынан мұнай және газ өндіруге арналған.

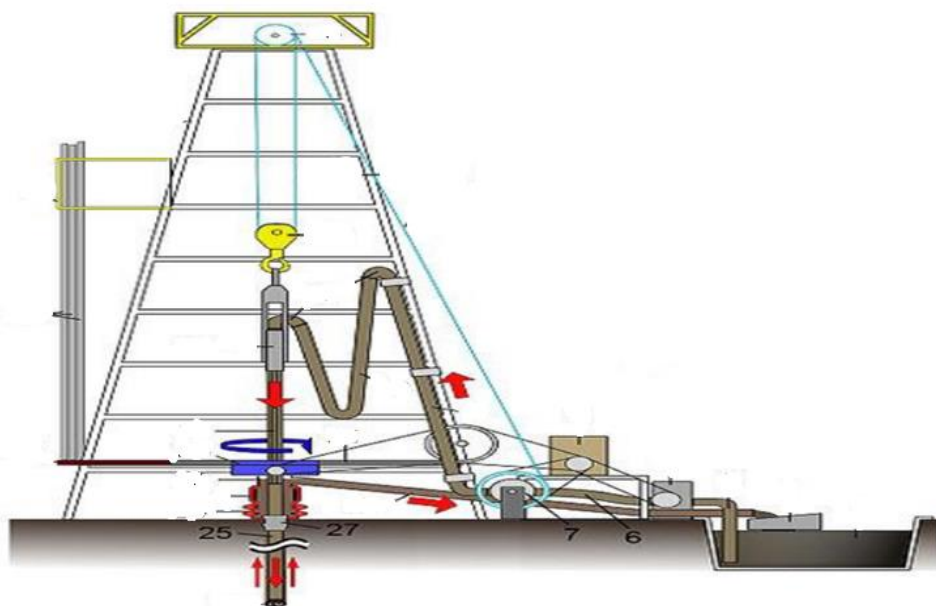
Арнайы ұңғымалар кәсіпорнында пайдаланылған суды төгуге, мұнай мен газдың ашық фонтандарын жоюға, жер астында газ қоймалары үшін құрылымдарды дайындауға, техникалық суды барлауға және өндіруге арналған.

Ұңғыма құрылысын қамтамасыз ететін геодезиялық жұмыстардың дәлдігі бұрғыланатын ұңғыманың категориясына байланысты болады.

Жүзетін бұрғылау қондырғыны негізінен тереңдігі 6000 және одан асатын барлау ұңғымаларын бұрғылау үшін қолданады. Бұрғылатын ұңғыма кондукторының жоғарғы жағы және оның сағасы теңіз дейгейінен жоғары орналасқан. Егер бұрғыланған ұңғыма өнімді болған жағдайда, ұңғыманы одан әрі пайдалану үшін метал фермалардан тұрақты алаңша-эстакаданы құрады да, жүзетін бұрғылау қондырғыны жаңа нүктеге тасымалдайды.

Бұрғылау кемесі теңіз тереңдігі 150 м және одан артық болғанда барлау және эксплуатациялық ұңғымаларды бұрғылау үшін қолданылады. Бұрғылау кемесі ұңғыма сағасының үстінде якорлық жүйемен және бағдарлауыш құрылғымен бекітіледі. Ұңғыма сағасы теңіз түбінде жинақталады, онда

бұрғылау кемесінен басқарылатын лақтырындыға қарсы жабдық орнатылады. Ұңғыма сағасы бұрғылау кемесімен телескопиялық суды айыратын бағанамен байланысқан.



2 Сурет – Құрлықта терең ұңғымаларды бұрғылау үшін бұрғылау қондырғысының сұлбасы

Жартылай суға бататын және жүзетін бұрғылау қондырғылары да қолданылады, олардың қорабы су астына батады және осы жағдайда понтон оны тасымалдау кезінде де, жұмыс жағдайында да суда қалқу түрінде ұстайды. Жартылай суға бататын және жүзетін бұрғылау қондырғысы тасымалдау кезінде понтон минимальды балластпен (сумен) жүзеді және ол белгіленген тереңдікке батады. Понтоңдар жұмыс жағдайында толқын әсері кемеге аз жағдайдағы су астында болады, ал жұмыс алаңшасы теңіз толқынының әсері аймағынан тыс су үстінде болады.

Іздеу бұрғылауы 1966 жылы басталды, жоба бойынша құрылымдық карталар негізінде бес іздеу ұңғымасын бұрғылауы көзделді.

Ұңғымалар айқасқан профильдер жүйесі бойынша құрылымда орналасқан. Оларды бұрғылау нәтижесінде төменгі қабатты және юралық шөгінділердің өнімділігі анықталды, шоғырдың өнімділік қабаты анықталды. Бұл ретте 2 ұңғыма Борлы өнімді горизонт бойынша өнімділік контурына шықты, ал 5 ұңғыма Борлы және юралық горизонттар бойынша су тұтқыш тілікті ашты. Одан әрі, әр түрлі міндеттермен тағы жеті іздеу ұңғымасы бұрғыланды. Барлығы 17879 м жалпы метражымен 12 іздеу ұңғымасы бұрғыланды, оның ішінде 5 ұңғымадан басқа барлық ұңғымалар мұнай құятын контурға шықты.

1972 жылы барлау жобасы жасалды, онда 1400-1550 м жобалық тереңдіктермен 17 барлау ұңғымасын бұрғылау көзделген. Ұңғыманың су астындағы бөліктерінде іргетасқа дейін тереңдетілді, ал перифериялық – орта

түр шөгінділері ашылды. Құмкөлде барлығы 40286 м жалпы ұңғымасы бар 29 барлау ұңғымасы бұрғыланды және олардың барлығы, төрт ұңғымадан басқалары өнімді болып шықты.

Бұдан басқа, кен орнының солтүстік-батыс учаскесінде барлау ұңғымаларының орналасқан жерін түзету мақсатында 3660 м жалпы метражымен төрт құрылымдық ұңғымалар бұрғыланды, олардың бірі неокомдық шөгінділер, ал басқалары – юралық.

Іздеу және барлау ұңғымаларында Кернді іріктеу неоком мен Юра тілігінің мұнай құятын бөлігі бойынша, ал бірінші іздеу ұңғымаларында сондай-ақ өнімді горизонттарды бөлетін сазды бумалар бойынша жүргізілді. Барлық барлау ұңғымаларында Кернді іріктеу қиманың мұнай қаныққан бөлігі бойынша жүргізілді.

Эксплуатациялық бұрғылау 1977 жылдың мамыр айында басталды. Ұңғымалар төрт эксплуатациялық объектісіне бұрғыланды (I объект – М-I, М-II горизонттар; II – Ю-I, Ю-II горизонттар; III – Ю-III горизонттар; IV – Ю-IV горизонт).

Эксплуатациялық ұңғымаларын бұрғылау кен орнының оңтүстік бөлігінде және "ҚАРАҚҰДЫҚ-МҰНАЙ" лицензиялық аумағында басталды, және 1998 жылы аяқталды. 2004-2006 жылдары мұнда бұрын бірінші пайдалану объектісіне бұрғыланған юралық өнімді горизонттарға дейін 12 ұңғыма тереңдетілді. Кен орнының солтүстік бөлігін пайдалану арқылы бұрғылау 1992 жылдың тамызында басталды.

Іздеу және барлау ұңғымаларын ескере отырып, "ҚАРАҚҰДЫҚ-МҰНАЙ" аумағындағы кен орнында 600-ден астам ұңғыма бұрғыланды (1-кесте).

1-кесте Қарақұдық кен орнының бұрғыланған ұңғымалар қорының жай-күйі

№ п/п	Мақсаты	Саны
1	Өндіруші (бұрғылаудағы)	2
2	Су жинау (бақылаудағы)	4
3	Су жинау	14
4	Гидрогеологиялық	4
5	Өндіруші (бақылаудағы)	15
6	Өндіруші(уақытша консервацияда)	2
7	Өндіруші	420
8	Өндіруші (әрекетсіз)	1
9	Жойылған	3
10	Айдағыш (бақылаудағы)	1
11	Айдағыш	134
	Барлығы	600

2018 жылғы 1 қаңтарға өндіру ұңғымаларының эксплуатациондық қоры 346 ұңғыманы құрайды.

"ҚАРАҚҰДЫҚ-МҰНАЙ" бойынша айдамалау ұңғымаларының қоры

жыл соңында 206 бірлікті құрайды, оның ішінде жұмыс істеп тұрған айдамалау ұңғымалары 206 бірлігін құрайды.

01.01.2019 жылға " ҚАРАҚҰДЫҚ-МҰНАЙ " ұңғымалар қорының жай-күйі:

- Эксплуатациондық қоры-350 скв;
- Қолданыстағы қор-340 скв.

2-кесте. 31.12.2018 жылға ұңғымалар қорының қозғалысы

Ұңғымалар қоры	«ҚАРАҚҰДЫҚ-МҰНАЙ»	
	01.01.2018 ж.	31.12.2018 ж.
Эксплуатациондық	350	346
Қазіргі қолданыстағы	340	336
Жаңа ұңғымалар	-	-
Өндірушіден айдамалау қорына шығуы	-	6
Айдмалыдан өндіруші қорға шығуы	-	2
Айдағыш	202	206

3 – кесте. Су тарту және басқа да ұңғымалар қоры

Ұңғымалар қоры	«ҚАРАҚҰДЫҚ-МҰНАЙ»	
	01.01.2018 ж.	31.12.2018 ж.
Су іркіш	6	6
Байқау	13	13
Жойылғаны	0	0

3 АРНАЙЫ БӨЛІМ

3.1 Қарақұдық кен орны аумағындағы жер қойнауының геодинамикалық жай-күйін бақылау

Жер қойнауының геодинамикалық жай-күйін бақылаудың және Қарақұдық кен орны аумағының жер қойнауының көмірсутек әлеуетін игерудің геодинамикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету проблемасын шешудің мақсаттары мен міндеттеріне бақылау жүйелерінің барабар құрылуы және оларда туған жерді игерудің барлық кезеңінде мониторингтік бақылауларды ұйымдастыру жауап беруі тиіс.

Геодинамикалық оқиғалардың белгілі бір түрінің көрінісі туралы сенімді априори қорытынды жасау мүмкін емес. Алайда, геодинамикалық қауіп факторларының әртүрлі комбинацияларының барлық көп түрлілігін зерттелетін кен орындарында белгілі бір комбинацияларда пайда болуы мүмкін табиғи және табиғи-техногендік генезистің төрт негізгі және жиі кездесетін оқиғалары түрінде жүзеге асыруға болады деп айтуға болады:

- көмірсутегі кен орындарын игеру процестерінің ықпалымен елеулі түрде белсендірілуі мүмкін қазіргі уақытта белсенді ақаулықтар;

- жер бетінің кең және біркелкі емес шөгуі, көмірсутекті шикізатты алумен, қабат қысымының төмендеуімен, тау жыныстарының физикалық қасиеттерінің біркелкі бөлінбеуімен және т. б. байланысты;

- көлденең ығысулар кезінде "майлау" рөлін атқаратын пластикалық жыныстардағы кернеулердің жергілікті аномалияларын жандандыру және жергілікті гетерогенділіктің әсері есебінен күшейтілуі мүмкін жер бетінің қарқынды шөгуінің салдарынан тау жыныстары массивтерінің көлденең жылжулары;

- жергілікті табиғи-техногендік сейсмикалық.

Табиғи және табиғи-техногендік оқиғалардың пайда болуының ықтимал нысандары осы процестерді бақылау әдістерінің барабар базалық кешенін таңдауды анықтайды, оларды пайдалану мониторингтің бірінші кезеңінде жоспарлануы керек, содан кейін алынған нәтижелерге байланысты түзетіледі.

Жоғарыда айтылғандай, мониторингтің бірінші кезеңі 4-5 жыл уақытты қамтуы мүмкін.

Бұл әдістер мыналарды қамтуы керек:

Қарақұдық кен орны аумағының жер қойнауының геодинамикалық құрамы туралы бастапқы объективті ақпарат алудың базалық әдістері:

- кенорнындағы деформациялық мониторинг-белсенді ақаулар мен шөгу құбылыстарын картаға түсіру.

- GPS-тік мониторингтеу -жер бетінің шөгуін және тау жыныстары сілемдерінің таулы-зонттық жылжуын алаңдық картаға түсіру.

- Кенішті гравиметриялық мониторинг – өнімді шөгінділердегі деформациялық процестерді бағалау (тау жыныстарын-коллекторларды қысу, тығыздау) және өндірілетін және айдалатын флюидтің көлемін бақылау.

Нәтижесінде көмірсутек шикізатын өндіру процесінде үздіксіз өзгеріп отыратын кәсіпшілік-геологиялық жағдайға сәйкес үздіксіз өзгеріп отыратын геодинамикалық жағдайды бақылау жүйесі құрылады.

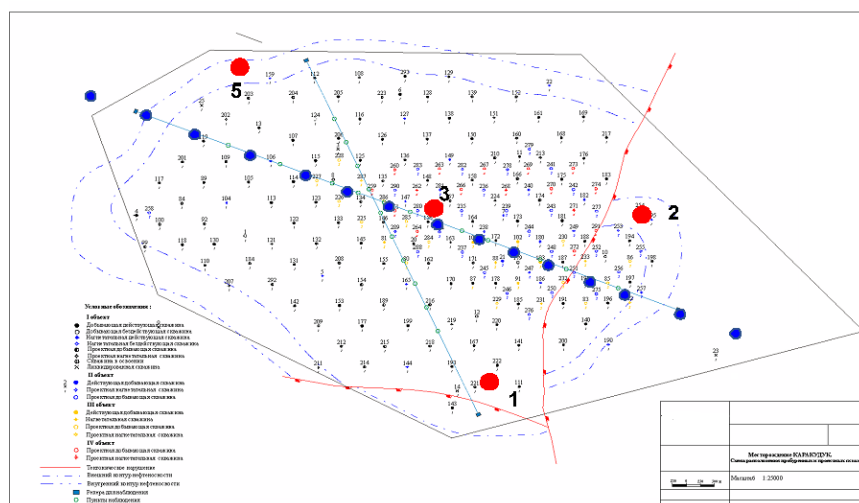
Жоғарыда аталған базалық әдістердің жиынтығы қолда бар ақпаратпен бірге Қарақұдық кен орны аумағындағы деформациялық процестердің қасиеттері мен кеңістіктік-уақыттық заңдылықтарын зерттеу үшін жеткілікті ақпарат алуға мүмкіндік береді.

Бұл ретте негізгі талап сақталуға тиіс – геодинамикалық құбылыстардың пайда болу және даму жағдайларын сенімді бақылау және осы құбылыстардың неғұрлым ерте сатыда ықтимал аномальді дамуын бағалау (болжау).

Қолда бар геологиялық-геофизикалық және кәсіпшілік-геологиялық ақпаратты, сондай-ақ өңірдің сейсмотектоникалық жағдайы туралы деректерді талдау мониторинг жүргізудің бірінші кезеңінде жоғарыда көрсетілген міндеттерді шешу үшін үш базалық әдісті қолдану қажеттілігін негіздеуге мүмкіндік береді.

3.2 Жоғары дәлдіктегі II классты қайта нивелирлеу жұмыстары

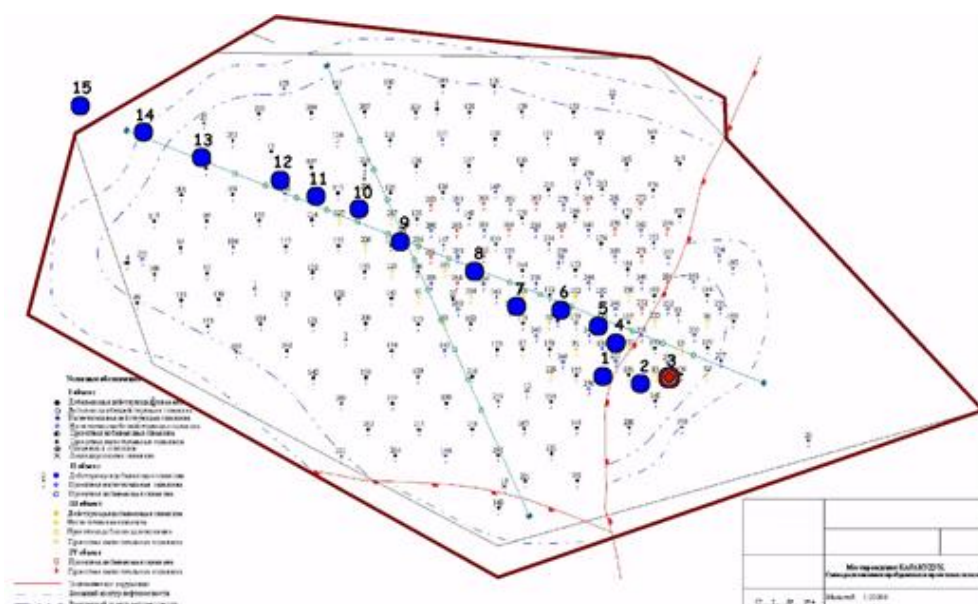
Қарақұдық кен орнының аумағында нивелирлік пункттердің орналасуының жобалық схемасы (3–сурет), ал суретте көрсетілген. 2 осы сызық бойында орналасқан жоғары дәлдіктегі II классты қайта нивелирлеу сызығының және нивелирлік пункттердің нақты орналасу схемасы келтірілген.



3 Сурет – Кенорнындағы GPS- Нивелирлік пункттердің жобалық орналасу схемасы

Көк шеңберлер – гравиметриялық пункттермен біріктірілген нивелирлік пункттер;
Қызыл шеңберлер – GPS нүктелері.

1-1 профилі Қарақұдық құрылымының кеңеюінен өтеді. 2009 жылы профиль бойында 15 нивелирлік пункт салынды (4-сурет). Сонымен қатар, нивелирлеуге №3 GPS пункті қосылды. 1-1 профиль бойымен 1-ші циклды нивелирлеуге (2009 ж.) барлығы 16 тармақ қосылды.



4 Сурет – Нивелирлік пункттердің нақты орналасу схемасы

Қарақұдық кен орны аумағында қайта нивелирлеудің қазіргі зерттелуі және өлшеулер жүргізудің кейінгі кезеңділігі 1-1 бейіннің бойындағы табиғи-техногендік генезистің қазіргі заманғы деформациялық процестерінің елдік-уақыттық ерекшеліктерін зерттеуге мүмкіндік береді. Бұл әсіресе Қарақұдық

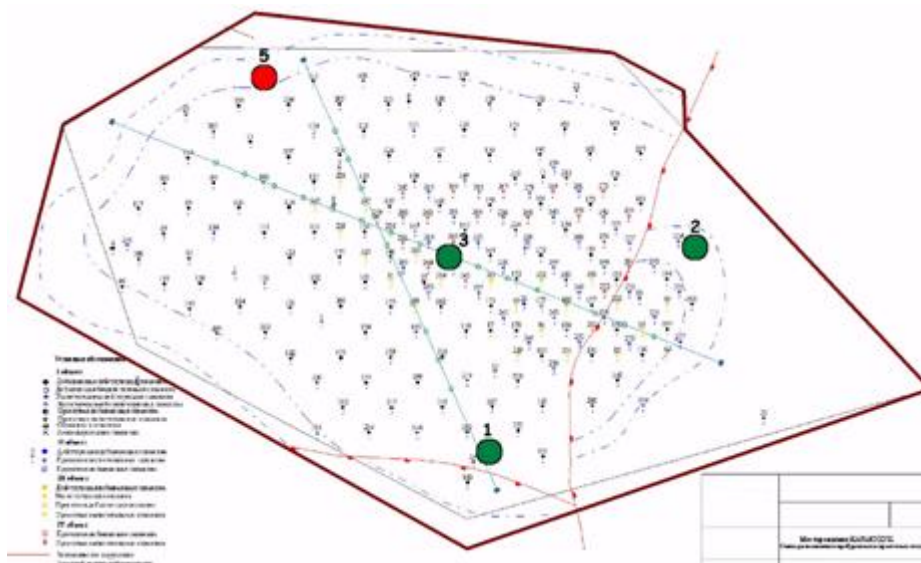
кен орнының көмірсутек шикізатының ең көп іріктелуі және қойнауқаттық қысымның өзгеруі болатын учаскелеріне қатысты.

Қайта дәлдіктегі GPS-өлшеулердің зерттелу жағдайы.

2009 жылы Қарақұдық кен орнының аумағында 4 GPS-пункт салынды. – 5 – сурет-де GPS пункттерінің орналасуының жобалық схемасы келтірілген (қызыл түсті кружкалар). - Сур. 3 GPS пункттерінің нақты орналасу схемасы, соның ішінде бір тірек GPS пункті- № 5.

1-кесте

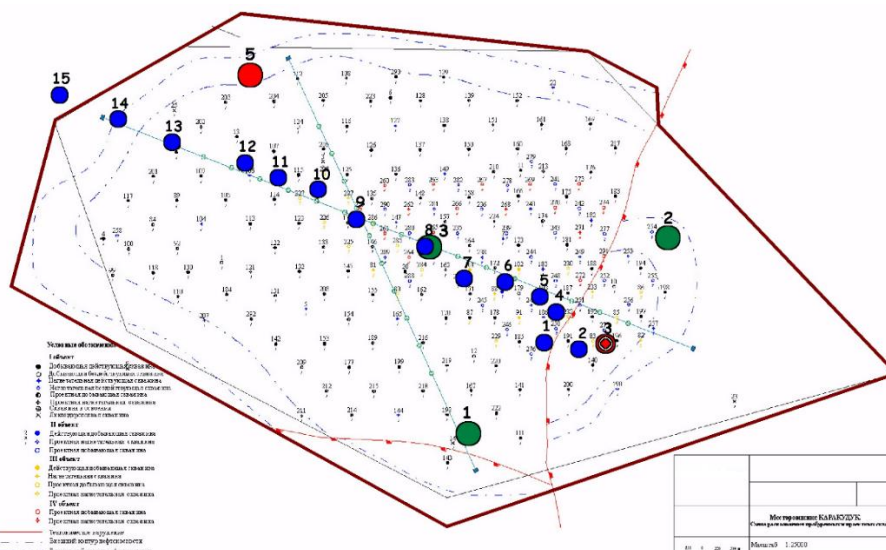
№№ Профиль	Профиль ұзындығы (км)	Пункттердің саны	циклов нивелирлеудің циклдік саны	пункттер арасындағы орташа арақашықтық, м.
Месторождение Каракудук				
1-1	11,1	16	1	690



5 Сурет – Аумақта GPS-пункттердің нақты орналасу схемасы
GPS №5 пункті-тірек пункті

Бұл GPS-пункттер жүйесі Қарақұдық кен орнының барлық аумағында бөлінген, бұл алғашқы жақындауда осы кен орнының геологиялық ортасының жалпы деформациялық жай-күйін бағалауға мүмкіндік береді (6-сурет).

Қарақұдық кен орны аумағында нивелирлік, гравиметриялық және GPS-желілердің нақты орналасуын көрсетеді.



6 Сурет – Қарақұдық кен орны аумағындағы нивелирлік, гравиметриялық
GPS-пункттер

Ұсынылған Схемадан Қарақұдық кен орнының құнды бөлігі ең көп зерттелетіні сипатталады, мұнда жер бетінің максималды мөлшерін күту керек. Геодинамикалық желі пункттерінің қазіргі тығыздығы бірінші кезеңде (4-5 жыл) жер бетінің ықтимал шөгу аймағын сенімді түрде бөліп, контурлауға

және уақыт өте келе жер бетінің шөгу тенденцияларын зерттеуге мүмкіндік береді.

№ 1, 2 және 5 GPS пункттері кен орнын игеру процестерінің ең аз әсерін күтуге болатын кен орнының контурға жақын аймақтарында орналасқан. GPS-пункт № 3 кен орнының орталық бөлігінде жер бетінің максималды күтілетін шамаларымен орналасқан. Бұл кен орнын игерудің ең аз әсер ету аймағында орналасқан аралас учаскелермен салыстырғанда кен орны ауданының техногендік генезисінің қозғалысы мен өзгеру үрдістерін неғұрлым сенімді бағалауға мүмкіндік береді.

GPS-пункттерді салу конструкциясы мен технологиясы 2009 жылғы жылдық есепте егжей-тегжейлі қаралды және зерттелетін мәселені шешу үшін қойылатын талаптарға және GPS-пункттер желілерін құрудың әлемдік тәжірибесіне толық сәйкес келеді.

Қарақұдық кен орнының аумағында геодинамикалық мониторинг жүргізу жөніндегі жұмыстар бағдарламасына сәйкес 2011 жылғы тамызда жоғары дәлдіктегі II классты нивелирлеу циклі орындалды.

Дала жұмыстарын жүргізу алдында мердігер қызметкерлері "Қарақұдыкмұнай"ЖШС талаптарына сәйкес барлық қажетті іс-шаралар-нұсқаулықтардан өтті.

Қарақұдық кен орны аумағында далалық мониторингті толтыруға дайындық бойынша қажетті ұйымдастыру іс-шараларының кешені жүргізілді. Қарақұдық кен орнының аумағында өлшеулерді орындау үшін дәлме-дәл аппаратураны дайындау бойынша қажетті зерттеулер орындалды.

2011 жылы геодинамикалық мониторинг пункттерінің бүкіл жүйесінің сақталуын бағалау үшін Қарақұдық Туған жер аумағында кезекті далалық барлау жүргізілді.

2011 жылдың тамыз айында дәл нивелирлеу бір профиль бойынша жүзеге асырылды, оның орналасуы суретте көрсетілген. 2.

2-кестеде 2009 жылы, 2010 жылы және 2011 жылы 1-1-профиль бойымен жүргізілген зерттеулердің сапасы мен дәлдігі туралы негізгі ақпарат берілген. Бұл мәліметтерге профиль ұзындығы, 1-1 профиль бойындағы нүктелер арасындағы тікелей және кері қозғалыстардағы өлшенген алдын-ала айырмашылықтар бойынша рұқсат етілген және нақты алынған қалдықтар, сондай-ақ орташа кездейсоқ қателер кіреді.

Келісімшартта көзделген техникалық талаптар + 1,0-1,2 мм/км аспайтын орташа квадраттық кездейсоқ қате алуды көздейді.

Кестеден Қарақұдық кен орнының аумағында дәл нивелирлеудің кезекті екінші циклі, сондай-ақ бірінші цикл сияқты, сапалы және өте дәл орындалғаны шығады.

1-1-бейін бойынша өлшеулерде жүйелі ошақтардың әсері іс жүзінде жоқ, бұл әр түрлі циклдарды нивелирлеу нәтижелерімен кейінгі салыстырулар

кезінде қазіргі заманғы деформациялық процестер туралы неғұрлым нақты түсінік алуға мүмкіндік береді.

Белгілі бір учаскені тегістеудің тікелей және кері қозғалыстары әртүрлі күндерде орындалды. Егер тікелей жүріс ағымдағы күні таңертең басталса, онда кері жүру ықтимал қателіктердің әсерін барынша азайту және қолданыстағы нұсқаулықтарға сәйкес келетін келесі күні таңертең орындалды.

Әр циклде нивелирлеу 1-1 профильдегі бірдей бастапқы нивелирлеу пунктінен басталды. "Бастапқы" ретінде бұл тармақ барлық кейінгі өлшеу циклдарында қызмет етеді, бұл әр профильдегі циклдар арасындағы нәтижелердің салыстырылуын қамтамасыз етеді.

Әдістемеге қойылатын негізгі талаптар келісімшарттың техникалық талаптарына сәйкес келді және келесіге дейін азайтылды:

- көрінетін сәуленің ұзындығы-40-50 метрден аспайды;
- нысаналық сәуленің жер бетінен биіктігі-кемінде 0,8 м;
- нивелирден рейкаларға дейінгі қашықтықтардың теңсіздігі-0,3 м артық емес;
- секция бойынша нивелирден рельстерге дейін теңсіздіктің жинақталуы-0,8 м артық емес;
- нивелирлеудің тура және объективті жүрістерінде алынған пункттер арасындағы арту мәндеріндегі айырмашылық - + 3 мм L мәні, мұндағы L—км.;
- нивелирлеудің тура және объективті жүрістерінде алынған пункттер арасындағы арту мәндеріндегі айырмашылық - + 3 мм L мәні, мұндағы L — км.;
- нивелирлік нүктелер арасындағы тура және кері қозғалыстар өтпелі нүктелердің бір жұбы бойынша орындалады.

2-кесте

Профиль №№	Профиль ұзындығы, (км)	Пункттер арасындағы орташа арақашықтық, (м)	Профильдегі нақты шекті ұиспаушылық (мм)		Орташа квадраттық кездейсоқ қателік – η (мм).
2009 год					
1-1	11,10	0,690	+10,0 мм	+5,0 мм	±0,58 мм
2010 год					
1-1	11,08	0,690	+9,9 мм	+1,1 мм	±0,32
2011 год					
I-I	11,08	0,690	±9,9 мм	+1,0 мм	±0,14

Өлшеудің әрбір нүктесінде нивелирлеу рәсімі 2003 жылғы басылымның I, II, III және IV сыныптарын нивелирлеу жөніндегі нұсқаулықпен регламенттеледі.

Әр желі бойынша орындалған нивелирлеудің сапасы мен дәлдігі дала жұмыстарын жүргізу орнында бағаланды.

Камералдық жағдайларда (офисте) "шикі" деректер файлдары, өңделген деректер файлдары және нивелирлеудің әрбір желісі бойынша асып кетудің түпкілікті ведомостары файлдары кіретін жиынтық ақпарат қалыптастырылды.

"Шикі" сандық деректер-бұл 1-1 нивелирлеу сызығы бойындағы әр нүктеде өлшеу кезінде нивелирдің жадына жазылған ақпарат.

Кейіннен бұл деректер өңделеді және іргелес нивелирлік пункттер арасындағы тура және кері қозғалыстарды нивелирлеу процесінің негізгі параметрлеріне айналады. Бұл параметрлерге әр нүктедегі деңгей мен рельстер арасындағы есептелген қашықтық, сондай-ақ іргелес деңгей нүктелері арасындағы қашықтық кіреді. Сондай-ақ нивелирлеудің әрбір сызығы бойындағы жапсарлас нивелирлік пункттер арасындағы асулар есептеледі. Бұл өңделген деректер аралық мәнге ие.

Келесі процесс нивелирлеу сызығы 1-1 үшін нивелирлеу нүктелері арасындағы артықшылықтардың жиынтық ведомосын құрастырумен байланысты. Бұл тізімдеме ұрыс сызығы бойында орындалған нивелирлеудің дәлдігі мен сапасын сипаттайтын негізгі құжат болып табылады. Ведомосте нивелирлеу сызығы бойындағы нивелирлік пункттердің нөмірлері, аралас нивелирлік пункттер арасындағы қашықтық, тікелей және кері жүрістегі нивелирлік пункттер арасындағы асу, аралас нивелирлік пункттер арасындағы орташа асу келтіріледі. Профиль бойындағы өлшеулердің рұқсат етілген тепе-теңдігін және нивелирлеудің барлық желісі бойындағы жиынтық асып кетулердің айырмашылықтары бойынша нақты алынған тепе-теңдік шамасын есептеу жүргізіледі. Осы ведомоста нивелирлеудің орташа квадраттық кездейсоқ қатесінің шамасын әрбір бейін бойынша мынадай формула бойынша бағалау жүргізіледі:

$$\eta^2 = \frac{1}{4n} \sum \frac{d^2}{r}$$

мұндағы $d = h_{\text{пр}} - h_{\text{обр.}}$; $h_{\text{пр.}}$ және $h_{\text{обр.}}$ - тиісінше тура және кері жүрістерде алынған секциялар бойынша асулар,

r -секцияның ұзындығы, км;

n -желідегі секциялар саны.

1-1 нивелирлеу желілері бойындағы нивелирлік пункттер арасындағы орташа асып кетулердің жиынтық ведомосы 3-қосымшаларда келтірілген.

Қарақұдық кен орнындағы 1-1 дәл нивелирлеу желісі бойында 2011 жылғы тамызда алынған қайталама дәл нивелирлеу нәтижелері-бұл кейінгі циклдарды нивелирлеу нәтижелерімен салыстыру кезінде пайдаланылатын

негізгі ақпарат. Салыстыру нәтижелері жер бетінің шөгу процестерінің деңгейі мен ауқымын, сондай-ақ жарылғыш бұзылулардың қазіргі заманғы белсенділігінің дәрежесін сипаттайды

2011 жылдың тамызында 1-1 қайта тегістеу сызығы бойымен алынған қайта дәл тегістеу нәтижелері 2009 және 2010 жылдары сол сызықтар бойымен алынған дәл нивелирлеу нәтижелерімен салыстыруға және алдын-ала талдауға мүмкіндік берді. Әр түрлі циклдарда алынған дәл нивелирлеу нәтижелерін салыстыру 1-1 қайта тегістеу сызығы бойындағы жер бетінің қазіргі тік қозғалыстарының сандық параметрлерін сипаттайтын негізгі ақпарат болып табылады. 2009 жылы, 2010 жылы және 2011 жылы алынған қайта нивелирлеу деректерін салыстыру нәтижелері 4-қосымшада келтірілген.

Төменде жүргізілген салыстырудың негізгі нәтижелері келтірілген.

Қарақұдық кен орнының қиылысуын қиып өтетін 1-1 бейін бойымен дәл нивелирлеудің алғашқы екі циклының нәтижелері бойынша осы бейін бойымен жер бетінің қазіргі заманғы тік қозғалыстарының шамаларын алғашқы есептеу мүмкіндігі пайда болады.

Нәтижелерді осындай салыстыру жүргізілді және бұл мәліметтер 4-қосымшада келтірілген.

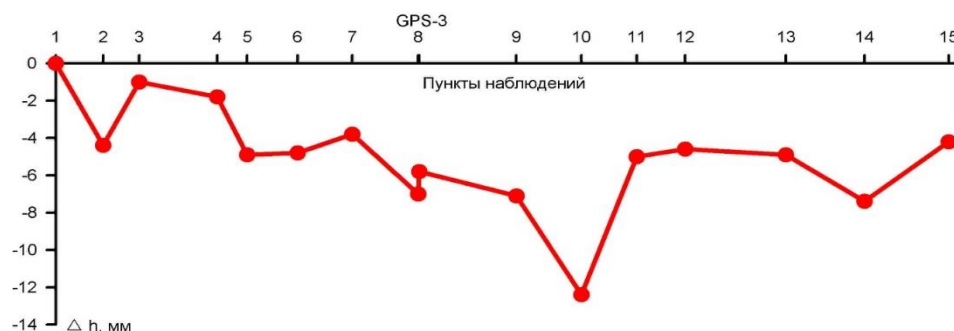
- 7 – сурет жер бетінің қазіргі заманғы тік қозғалыстарының графигін ұсынады. Қозғалыс мәндері миллиметрмен берілген. Кестені қарастырудан Қарақұдық кен орнының негізгі бөлігі жер бетінің шөгуімен сипатталады. Шөгудің максималды мәні - 12 мм. жер бетіндегі шөгудің орташа мәні-5 мм.

Қазақстан Республикасының игеріліп жатқан кен орындарындағы шөгу процестерін зерттеу тәжірибесі көмірсутегі шикізатын өндірумен байланысты

жер бетінің ең типтік жылдық шөгуі шамамен 10 мм шаманы құрайтынын көрсетеді.

Жер бетінің максималды шөгуі туған жерінің орталық бөлігінде, № № 227, 206, 280 ұңғымалар ауданында анықталды.

Алынған нәтижелер Қарақұдық кен орнын игеру процестерінің жер бетінің шөгу процестеріне ықтимал әсері туралы алдын ала қорытынды жасауға мүмкіндік береді.



7 Сурет – Қарақұдық кен орнында жер бетінің қазіргі тік қозғалыстарының графигі 1-1 профіль бойымен

3.3 Жоғары дәлдікті гравиметриялық өлшеу жұмыстары

2010 жылғы тамызда Қарақұдық мұнай кен орнының аумағында 1-1 бейіннің бойындағы нивелирлік пункттермен біріктірілген ұзақ мерзімді гравиметриялық пункттерде дәлдігі жоғары гравиметриялық өлшемдердің екінші циклі орындалды. Нивелирлік пункттермен біріктірілген гравиметриялық пункттердің жағдайы суретте келтірілген. 2. Нивелирлік пункттермен біріктірілген гравиметриялық пункттердің координаттар каталогы 1-қосымшада келтірілген.

Дала маусымы басталар алдында Гравиметрлер Қапшағай-Алматы мемлекеттік гравиметриялық полигонында сынақтан өтті. Қарақұдық кен орнында жұмыс басталар алдында 24 сағат ішінде циклдік өлшеулер

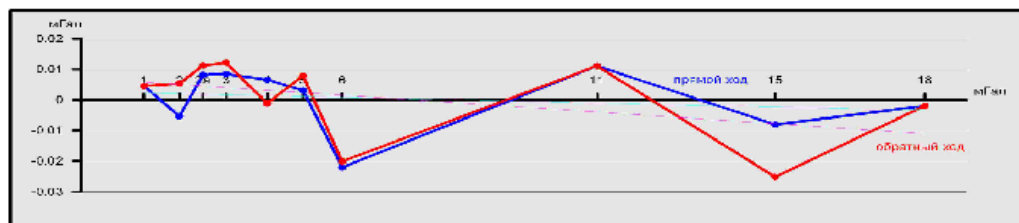
жүргізілді. Орташа квадраттық ауытқулар және тәуліктік дрейфтердің сызықтық еместігі 0.01 мгалдан аспайды.

CG-5 № 091 гравиметрінің мысалындағы аспаптарды эталондау нәтижелері 3-кестеде және графикте келтірілген.

3-кесте

Результаты проверки гравиметра CG-5 №091 на полигоне Капчагай - Алматы - Горный садовод 31 марта 2010 г.

№№ п.г.	№№ пунктов	Эталонные приращения от пункта 2	ИЗМЕРЕННЫЕ ПРИРАЩЕНИЯ		ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ЭТАЛОННЫХ		Отклонения с учетом систематической ошибки		№091		
			31.03.2010						Среднее измер. приращ.	Среднее отклон. от этал.	Ср кв. ошибка двойных наблюдений
			CG-5	CG-5	CG-5	CG-5	CG-5	CG-5			
			№091	№091	№091	№091	№091	№091			
			Прям. код	Обратн. код	Прям. код	Обратн. код	Прям. код	Обратн. код			
1	1	18,075	18,079	18,079	0,005	0,005	0,004	0,004	18,079	0,005	0,00000
2	2	0	-0,005	0,005	-0,005	0,005	-0,006	0,005	0,000	0,000	0,00011
3	2a	-11,886	-11,888	-11,885	0,006	0,011	0,008	0,011	-11,886	0,010	0,00001
4	3	-23,635	-23,626	-23,622	0,006	0,012	0,008	0,012	-23,624	0,010	0,00001
5	4	-44,604	-44,596	-44,605	0,007	-0,001	0,006	-0,002	-44,601	0,003	0,00006
6	5	-62,714	-62,711	-62,707	0,003	0,008	0,003	0,007	-62,709	0,006	0,00002
7	6	-82,769	-82,791	-82,789	-0,022	-0,020	-0,022	-0,020	-82,790	-0,021	0,00000
8	11	-212,256	-212,245	-212,245	0,011	0,011	0,011	0,011	-212,245	0,011	0,00000
9	15	-302,834	-302,842	-302,859	-0,008	-0,025	-0,009	-0,026	-302,851	-0,017	0,00029
10	18	-378,855	-378,857	-378,857	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-378,857	-0,002	0,00000
Суммы квадратов отклонений					0,000919	0,001550	0,000916	0,001549			
Среднеквадратичные отклонения (мГал)					0,0101	0,0131	0,0101	0,0131			
									0,00052	0,01126	



Қарақұдық кен орны аумағындағы ауырлық күшін жоғары дәлдіктегі өлшеу 2010 жылғы 1-3 тамыз аралығында кен орнының арнайы жабдықталған 15 геодинамикалық полигон пунктінде жүргізілді (сурет.2). Ұзақ мерзімді гравиметриялық пункттер нивелирлік пункттермен біріктірілген.

Өлшеулер AUTOGRAV CG-5 # 504 және CG-5 # 091 автоматтандырылған гравиметрлерімен жүргізілді.

Жұмыс учаскесіне келгеннен кейін гравиметрлердің көлбеу датчиктерінің ығысуы мен сезімталдығын тексеру, гравиметр көрсеткіштерінің сызықтық дрейфінің коэффициентін анықтау үшін циклдік өлшеу жүргізілді. Орташа квадраттық ауытқулар мен тәуліктік дрейфтердің сызықтығы 0.01 мгалдан аспағандықтан гравиметрлер көрсеткіштерінің сызықтық дрейфінің коэффициенттерін түзету жүргізілген жоқ.

Нәтижесінде гравиметрлердің өнімділігі аспаптарды қыздырғаннан және тұрақтандырғаннан, параметрлерді орнатқаннан, көлбеу датчиктердің ығысуы мен сезімталдығын реттегеннен, гравиметрлер көрсеткіштерінің сызықтық дрейфінің коэффициентін анықтағаннан кейін бағаланды.

Полигон пункттеріндегі барлық бақылаулар "орталық тірек пункті" әдістемесі бойынша орындалды. Орталық тірек нүктесі ретінде OGP-3 қолданылды. Барлық бақылаулар параллель екі құрылғыға толы болды. Рейстердің ұзақтығы 3 сағаттан аспады.

Аспаптар жұмысының тұрақтылығын жедел бақылау және оларды күн сайын таңертең және кешке режимге енгізу үшін Қарақұдық кен орнындағы

ОГП-3 орталық пункті мен партия орналасқан жерде бақылау пункті ретінде жабдықталған №1000 пункт арасында өлшеу жүргізілді және ауырлық күшінің өсуі анықталды. Сілтемелер шегінде жұмыста үзілістерге жол берілмеді.

Әрбір гравиметриялық пунктте әрбір аспаппен бірнеше рет өлшеулер орындалды – серияда 4-тен кем емес. Сериядағы әр өлшеудің ұзақтығы 40 секундқа тең болды. Сериядағы ауырлық күшінің өлшенген мәндері арасындағы алшақтық 0.005 мгалдан аспады. Өлшеулерді орындау кезінде мик-росейсм, ай-күн бұзылыстарын есепке алу автоматты түрде жүзеге асырылады, олардың талдауы өлшеулерді (шу деңгейі) орындау және өлшеу нәтижелерін статистикалық өңдеу кезінде тікелей жүргізілді. Жел кедергілері желден қорғайтын қалқандармен 2-4 есе әлсіреді.

Өлшеу сапасын бақылау ауысым ішінде аралас байланыстардың бір-екі пунктінде Бақылау өлшемдерін орындау, сондай-ақ тәуелсіз бақылау рейсімен жүзеге асырылды. Барлығы тәуелсіз бақылау 1 тармақта орындалды, ауысым ішінде 4 тармақ бақыланды.

Гравиметрлерді орнату биіктігі өзінің орташа мәнінен 0.5 см-ден артық ерекшеленбеді.

Өлшеу нәтижелерін далалық өңдеу далалық өлшеулермен қатар жүргізілді және гравиметриялық өлшеулердің нәтижелерін өңдеуді, гравиметр нөл-пунктінің көпкүндік дрейфінің графиктерін қалыптастыруды және толтыруды және желілік дрейфтің үзілімдері бойынша рейстердің сапасын бағалауды, гравиметриялық пункттерді зерттеу актісін жасауды, орындалған гравиметриялық өлшеулердің сапасын бағалауды қамтыды.

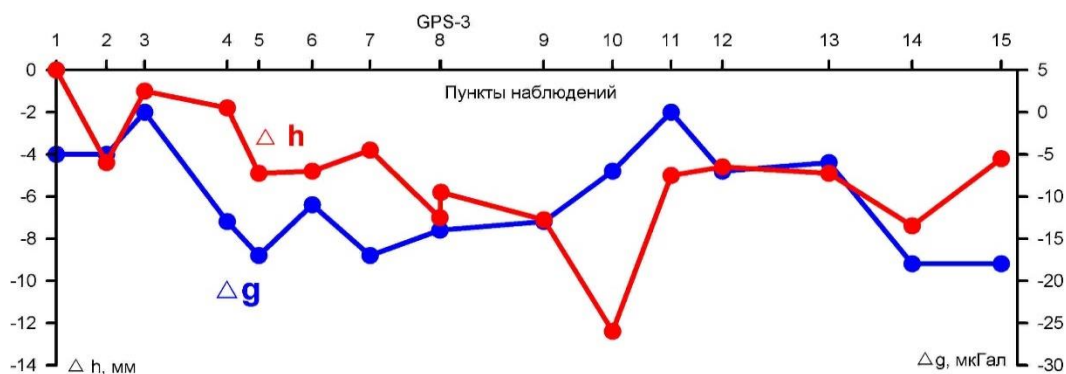
Өлшеу нәтижелері күн сайын гравиметрдің флэш-картасына жазылып, ауысым аяқталғаннан кейін құрылғыдан жүктелді. SCINTREX * ішкі форматтағы файлдармен ұсынылған бақылаудың алғашқы нәтижелері.raw, сондай-ақ ASCII файлдары *.txt және *.xyz. деректерді өңдеу кезінде ASCII файлдары қолданылды. Нәтижелерді өңдеу Excel-де жүргізілді, графикалық құрылымдар MapINFO 8 нұсқасында, Grafer 5 нұсқасында ГАЖ-да жасалды.

Камералдық өңдеу процесінде далалық гравиметрикалық өлшеулер қайта өңделді, жүргізілген өлшеулердің сапасын бағалау орындалды.

Алынған өсулердің орташа квадраттық қателігі ± 2.9 мгалды құрады (5-қосымша).

1 өлшеу циклімен салыстырғанда 2 циклде алынған нәтижелерді талдау орындалды (6-қосымша). Профиль желісі бойынша 2009 жылдың тамызынан

2010 жылдың тамызына дейінгі уақыт кезеңінде ауырлық күшінің (вариациялардың) өзгеру кестесі жасалды (8-сурет).



8 Сурет – Қарақұдық кен орнының 1-1 бейіні бойынша жылдық уақыт аралығы үшін ауырлық күшінің өзгеру графигі

1-1 профиль бойымен ауырлық күші өзгерулерінің мәні -18 мкгалдан 0 мкгалға дейін өзгереді. Кен орнының бүкіл аумағы үшін ауырлық күшінің өзгеруінің орташа мәні -10 мкГал құрайды. Осылайша, Қарақұдық (1-1 бейін бойынша) аумағы үшін ауырлық күші вариациясының жалпы фоны-жылдық уақыт аралығы үшін теріс. Ауырлық күші вариацияларының анықталған теріс фоны тән болып табылады, өйткені Қазақстан Республикасының аумағындағы барлық зерттелген кен орындары үшін белгіленген.

Сонымен бірге, ауырлық күшінің төмендеуі аясында 7 және 14-тармақтар арасындағы ауырлық күшінің өзгеруінің салыстырмалы Мас-симумын ажыратуға болады. Орналасқан жері бойынша ауырлық күшінің салыстырмалы түрде артуы қайталанған дәл нивелирлеу деректері бойынша 3 және 15-тармақтар арасындағы жердің ең жоғарғы түсу аймағына (Δh) сәйкес келеді. Бұл жағдайда жер бетінің шөгуі мен ауырлық күшінің артуы арасындағы анықталған кері қатынастар да Қазақстан Республикасында геодинамикалық мониторинг жүргізілген кен орындарында анықталған жеткілікті тұрақты қатынас типіне жатады.

Түсіндірмелердің бірі-жер бетінің шөгуіне әкелетін көмірсутекті шикізатты таңдау сонымен бірге тау жыныстарын-коллекторларды сығудың (тығыздаудың) кең таралған процесіне әкеледі, бұл ауырлық күшінің жоғарылауында көрінеді. Кейінгі қайталама өлшеулер анықталған қатынастарды нақтылауға мүмкіндік береді.

3.4 Жоғары дәлдіктегі GPS-өлшеулер нәтижелерді өңдеу

2011 жылы Қарақұдық кен орнының аумағында жоғары дәлдікті GPS-өлшеулерді орындау жалғастырылды (мониторингтің 3-ші циклі). Өлшеуді бастамас бұрын GPS-пункттер желісін барлау жүргізілді, нәтижесінде барлық

пункттер жеткілікті түрде жақсы сақталатыны және өлшеулер жүргізуге жарамды екені анықталды.

Далалық GPS өлшеулері 2010 жылы 2011 жылдың 15-18 тамыз аралығында орындалды.

Өлшеу шоғырдың контуры ішінде 4 GPS-пунктінде (оның ішінде 1 GPS-5 тірек пунктінде және 3 қатардағы пунктте) орындалды.

GPS өлшеулерді орындау үшін GPS жабдықтарының 4 жиынтығы пайдаланылды: Leica 1200 типті екі жиілікті қабылдағыштар, at-502 жоғары дәлдікті антенналар және питания көздері.

Қарақұдық кен орнындағы 4 ұзақ мерзімді GPS-пункттің орналасуы бақылауларды GPS-5 базалық тірек пунктіне байланыстыра отырып, 4 қабылдағыштан тұратын топтармен статикалық режимде анықталды. Полигонда тек екі бақылау сеансы, екінші бақылау сеансы орындалды. Бақылаулар статика режимінде, синхронды сеанс ұзақтығы кемінде 24 сағат, 30 секунд жазу интервалымен орындалды.

Әрбір GPS пункті үшін кезекті өлшеу сеансын іске қосқаннан кейін іске қосудың Пас-порты жасалды, онда қабылдағыштың іске қосылу және өлшеуді тоқтату уақыты, өлшеу кезінде пайдаланылатын жабдық, антеннаның биіктігі, іске қосудың метеорологиялық жағдайлары көрсетілді, сондай-ақ онда орнатылған жабдығы бар пункттің фотосуреті орналастырылды.

Далалық өңдеу өлшеу сапасын және қосымша Бақылау өлшемдерін жүргізу қажеттілігін бағалау үшін тікелей жұмыс орнында жүргізілді. Өңдеу GPS-5 негізгі нүктесінен Leica Geo Office мамандандырылған бағдарламалық жасақтамасының көмегімен жүзеге асырылды. 5-базаның координаттары мониторингтің барлық уақытына бекітілген.

Өлшеу сапасы сессиялардың жабылу нүктелеріндегі айырмашылықтар бойынша бағаланды. Барлық бақылау өлшемдері 3 пунктте орындалды. Координаталарды бір анықтаудың орташа квадраттық қатесі ± 0.8 мм, биіктігі ± 1.3 мм.

Өңдеу нәтижелері бойынша мониторингтің 3 циклінде (2011 жылғы тамыз) орындалған GPS-өлшеулер нәтижелерінің сапасын бағалау кестелері (7-қосымша) жасалды. Координаттар каталогы құрылды.

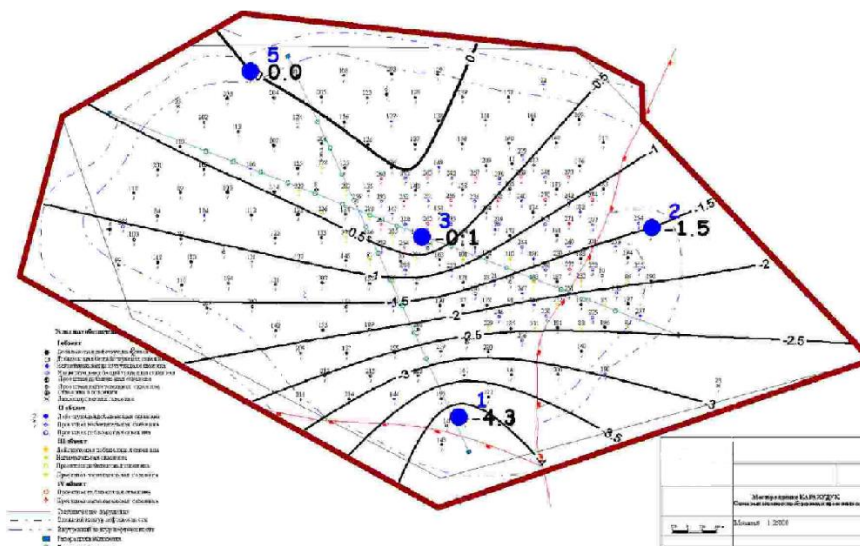
Бұл нәтижелер GPS өлшеу циклінің 3 кезеңінде орындалған жұмыстардың жоғары дәлдігін көрсетті, бұл алдыңғы өлшеу циклінің нәтижелерімен салыстыру үшін осы нәтижелерді пайдалануға мүмкіндік берді.

Өлшеу нәтижелері бойынша және дәлдікті бағалауды ескере отырып, 2011 жылы 3 цикл үшін GPS пунктерінің координаттар каталогы (2-қосымша) және Қарақұдық кен орны аумағында GPS пункттердің нақты орналасу схемасы жасалды.

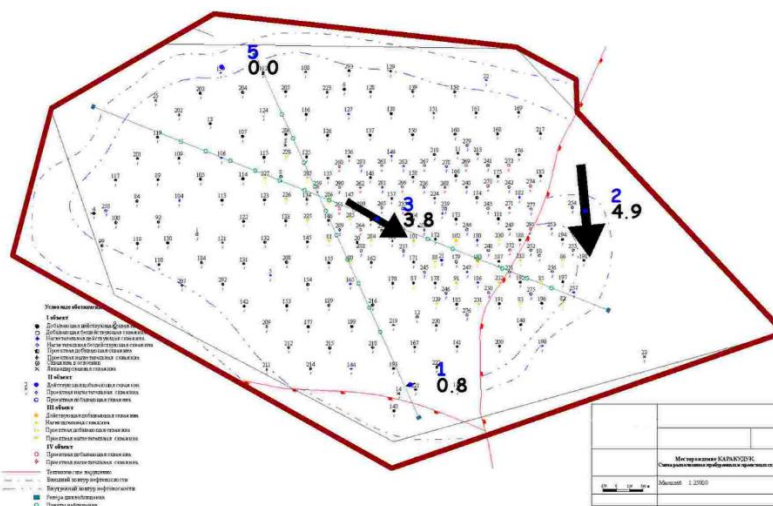
2011 жылы алынған GPS-пункттердің координаттары қара құдық кен орнындағы GPS-пункттер қозғалысының мемлекеттік ризонталды және тік

құраушы векторларын 1 (2009 ж.), 2 (2010 ж.) және 3(2011 ж.) циклдар арасындағы уақыт аралықтары үшін есептеуге мүмкіндік берді (8-қосымша).

Өз кезегінде бұл GPS-пункттер қозғалысының тік және көлденең компоненттерінің жылдық уақыт аралығында (2009 ж.-2010 ж.) алаңдық таралу схемасын жасауға мүмкіндік берді. Бұл схемалар 9 – 10 суретте көрсетілген.



9 Сурет – Қарақұдық кен орны аумағындағы GPS-пункттердің тік компоненттің аудандық таралу схемасы



10 Сурет – Қарақұдық кен орны аумағындағы көлденең компоненттің аудандық таралу схемасы

Осы схемаларды қарастырудан келесі алдын-ала қорытынды жасауға болады:

1. Қарашығанақ кен орнының барлық дерлік аумағы GPS-пункттер қозғалысының тік компонентінің теріс мәндерімен сипатталады. Қарақұдық кен орнының аумағы үшін GPS-пункттер қозғалысының тік компонентінің

шамаларының орташа мәні -2,0 мм құрайды. Тік қозғалыс компонентінің максималды теріс мәндері бір жылдық уақыт аралығында -4,3 мм жетеді (сурет. 9) және өлшеу қателіктерінен асып түседі.

2. GPS өлшемдерінің бірінші және екінші циклдерін салыстырудың алынған нәтижелері Қарақұдық кен орнының орталық және оңтүстік-шығыс бөлігінде жер бетінің шөгуін көрсетеді. Осыған байланысты жоғары сапалы соңғыны қайта GPS өлшеу нәтижелері қайта тегістеу нәтижелерімен қамтамасыз етіледі, бұл сонымен қатар кен орны аумағының жер бетін тазарту процесін көрсетеді.

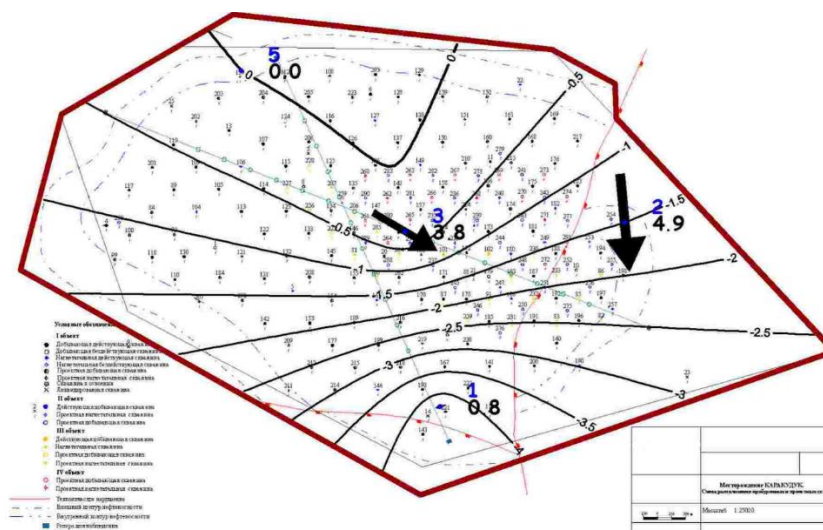
GPS өлшеуді жүргізудің келесі кезеңдерінде 2010 жылы алынған нәтижелер нақты техногендік факторлардың осы нәтижелерге ықтимал әсерін ескере отырып нақтылануы тиіс.

3. GPS-пункттер қозғалысының көлденең компоненттерінің алаңдық таралуы негізінен олардың Қарақұдық кен орнының оңтүстік-шығыс бөлігіне бағытталған қозғалысымен сипатталады (10 – сурет).

Көлденең компоненттің орташа мәні -3,2 мм. GPS-пункттер қозғалысының көлденең компоненттерінің максималды мәні 4,9 мм-ге жетеді (GPS-2). Қозғалыстардың бұл түрі өлшеу қателіктерінен асып түседі және оны маңызды деп санаған жөн.

4. GPS-пункттер қозғалысының тік көлденең компонентінің алаңдық таралуы арасындағы арақатынасқа назар аудару керек (11 – сурет) қозғалыстардың көлденең компоненттерінің векторлары жер бетінің жоғары шөгу жағына қарай жылжуға бейім. Егер бұл келесі өлшеу циклдерін көрсете алатын болса, онда тұрақты тенденциялардың көрінісі – тау жыныстарының массивтерінің шөгу мұльчасына көлденең орналасуы көрсетілген. Бұл үрдіс

Қазақстан Республикасының бірқатар кен орындары үшін сенімді түрде белгіленді.



11 Сурет – Қарақұдық кенорны тік және тік аудандардың таралуын салыстыру схемасы

Осылайша, Қарақұдық кен орнының аумағындағы GPS-өлшеулердің екінші циклінің нәтижелері және оларды бірінші циклдегі өлшеу нәтижелерімен салыстыру тік және көлденең қозғалыс компоненттерінің аудандарын бөлудегі кейбір тенденцияларды анықтауға мүмкіндік берді. Бұл тенденциялар GPS-пункттердің қозғалыс компоненттерін басқа жерде-тууда кеңістіктік-уақытша бөлудің анықталған заңдылықтарына қайшы келмейді. Кейінгі өлшеу циклдері осы тенденцияларды нақтылауға мүмкіндік береді.

Алынған нәтижелер Қарақұдық кен орнының аумағында қайта GPS-өлшеулер жүргізудің алғашқы тәжірибесі болып табылатынын тағы да атап өткен жөн, олар нақтылануы және кейінгі өлшеулермен нақтылануы тиіс.

ҚОРЫТЫНДЫ

Мұнай және газ кен орнында тахеометрлік және нивелирліктүсірілімдерді орындау және кейіннен сандық жоспарларды жасау бойынша орындалған барлық жұмыстар нұсқаулықтар мен шартты белгілерге сәйкес толық көлемде орындалды. Барлық алынған техникалық сипаттамалар нормативтік құжаттармен талап етілетін қажетті дәлдікке сәйкес келеді. Сондықтан, жұмыс жүргізу процесінде 2-ші разрядты полигонометрия желілерінің дамуымен, 2-ші разрядты триангуляциямен, 4-ші сыныпты нивелирлеумен және техникалық нивелирлеумен, кешенді геодинамикалық мониторинг үшін жоспарлы-биіктік негіздеменің желілерін құрумен (GPS желісі, 2-ші сыныпты нивелирлеу, гравиметриялық желілер) қолданылды.

Жобада мұнай кен орынының геодинамикалық мониторинг жұмыстары жайлы тереңдете айтылды. Оның әдістерімен қатар қолданылған аспаптар және орнатылған пункттер жайлы айтылды.

Жер қойнауы жай-күйінің мониторингі (геодинамикалық мониторинг) жүйесін ұйымдастырған сәттен бастап жинақталған жер қойнауының жай-күйі туралы деректер жер қойнауы мен жер қойнауын пайдаланудың жай-күйін бағалау, жер қойнауы жай-күйінің өзгеру болжамдарын жасау, жер қойнауына зиянды әсерді болдырмау, сондай-ақ жер қойнауын экологиялық сауықтыру және оларды ұтымды пайдалану жөніндегі іс-шаралардың тиімділігін бақылау және бағалау үшін пайдаланылатын болады.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] https://kk.wikipedia.org/wiki/Қарақұдық_мұнай_кен_орны
- [2] Өндіріс орнынан алынған материалдар: Годовой отчет по теме геодинамический мониторинг
- [3] Калыбеков Т., Жаркимбаев Б. Мұнай және газ кенорындарын игерудегі маркшейдерия. - Алматы: 2015. - 245с.
- [4] Жақыпбек Ы. Мұнай – газ кенорындарын игерудегі жер бетінің жылжуын бақылау: Оқу құралы. – Алматы: ҚазҰТЗУ, 2018. – 171 б.
- [5] Жаркимбаев Б.М., Калыбеков Т., К.Б. Рысбеков Маркшейдерия при разработке месторождений нефти и газа: Учебник.. – Алматы: КазНТУ, 2005. -223 с.

ҚОСЫМШАЛАР

Приложение 2

КАТАЛОГ
өлшемдерінің нәтижелері бойынша GPS пункттерінің координаттары
Месторождение Каракудук
Цикл 3

№№ п/п	Номер пункта	Прямоугольные координаты, м UTMN Zone 39		Высота, м
		X	Y	
1	1	4966425,4450	733801,9124	165,8928
2	2	4969697,1623	737091,9870	155,4020
3	3	4969541,5278	733177,5372	168,4864
4	5	4972408,7700	730245,3000	161,4100

GPS өлшемдерінің нәтижелері бойынша GPS пункттерінің координатталары

5	A	B	C	D	E	F	G
6	Таблица						
7	нивелирлік пункттер арасындағы асып кетулер (метрмен), асып кетулер айырмасы						
8	және уақыт кезеңі ішінде 1-1 бейінша асып кету айырмаларының жинақталуы						
9	1-цикл мен 3-цикл арасында						
10				Превышения		Разности превышений ($\Delta h, m$)	
11				между пунктами		между циклами и накопление	
12				цикл 1	Цикл 3	разностей превышений ($\Sigma \Delta h, m$)	
13						цикл 3 - цикл 1	
14				2009	2011	$\Delta h (m)$	$\Sigma \Delta h (m)$
15							
16							
17							0
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
41							
42							
43							
44							
45							
46							
47							
48							
49							

нивелірлік пункттер арасындағы асып кетулер (метрмен), асып кетулер айырмасы және уақыт кезеңі ішінде 1-1 бейіні бойынша асып кету айырмаларының жинақталуы 1-цикл мен 3-цикл арасында

	A	B	C	D	E	F	G	H
5					Таблица			
6					нивелірлік пункттер арасындағы асып кетулер (метрмен), асып кетулер айырмасы			
7					және уақыт кезеңі ішінде 1-1 бейіні бойынша асып кету айырмаларының жинақталуы			
8					2-циклмен 3 цикл арасында			
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								

нивелірлік пункттер арасындағы асып кетулер (метрмен), асып кетулер айырмасы және уақыт кезеңі ішінде 1-1 бейіні бойынша асып кету айырмаларының жинақталуы 2- цикл мен 3 цикл арасында

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1						Ведомость						
2						1-1 бейін бойындағы нивелирлеу пункттері арасындағы асып кетулер						
3						дал нивелирлеу деректері бойынша						
4						Қарақұдық мұнай кен орны, цикл 3						
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												

1-1 бейін бойындағы нивелирлеу пункттері арасындағы асып кетулер
дал нивелирлеу деректері бойынша Қарақұдық мұнай кен орны, цикл 3

5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												

мониторингтің 3 циклінде орындалған GPS-өлшеулер нәтижелерінің
сапасын бағалау

5													
7													
8													
9													
0													
1													
2													
3													
4													
5													
6													

Қарақұдық кен орны аумағындағы GPS-пункттердің тік және көлденең ығысу векторларын есептеу 2-цикл мен 3-цикл арасындағы уақыт аралығы үшін

6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													

Қарақұдық кен орны аумағындағы GPS-пункттердің тік және көлденең

ығысу векторларын есептеу 1-цикл мен 3-цикл арасындағы уақыт аралығы үшін

