

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты
Геофизика кафедрасы

Қабдсихова Гүлім Амандыққызы

Бақтығұлов Нұрхат Сабыржанұлы

«Қаражанбас кенорындарындағы геофизикалық деректерді кешенді
визуалдау»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»
мамандығы

Алматы 2022 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

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

Геофизика кафедрасы

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Геофизика кафедрасының меңгерушісі,
геол. мин. ғыл. докторы, профессор



А. Е. Абетов

«17» мамыр 2022 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Қаражанбас кен орындарындағы геофизикалық деректерді кешенді
визуалдау»

5B070600 - «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы

Орындаған:



Қабдсихова Г. А.



Бақтығұлов Н. С.

Геофизикалық зерттеулер
бөлімінің бастығы ТОО «НПЦ
«Геокен»

Ғылыми жетекші:
Геофизика кафедрасының
дәріскері, тех.ғыл.магистрі,



Шаяхмет М.

«17» мамыр 2022 ж.



Әсірбек Н.Ә.

«14» мамыр 2020 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Қ.Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты
Геофизика кафедрасы

5B070600 - «Геология және пайдалы қазба кенорнындарын барлау» мамандығы

БЕКІТЕМІН

Геофизика кафедрасының
меңгерушісі,
геология-минералогия
ғылымдарының докторы,
профессор



Абетов А.Е.

« 19 » мамыр 2022 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Қабдсихова Гүлім Амандыққызы,
Бақтығұлов Нұрхат Сабыржанұлы

Тақырыбы: «Қаражанбас кенорнындарындағы геофизикалық деректерді
кешенді визуалдау»

Университет ректорының № 489-Ө «24» желтоқсан 2021 ж. бұйрығымен
бекітілген.

Орындаған жұмыстың тапсыру мерзімі «19» мамыр 2022 ж.

Дипломдық жұмыстың қысқаша мазмұны:

- а) Ауданның жалпы сипаттамасы;*
- б) Геофизикалық зерттеу кешенінің әдістемесі;*
- в) Геофизикалық ақпаратты өңдеу мен талдау;*
- г) ҰГЗ мәліметтер негізінде өнімді горизонттың геология-геофизикалық құрылымын анықтау*






Графикалық материалдар тізімі (нақты көрсетіле отырып, міндеттісізбалар):
жұмыс презентациясының 17 слайдтары ұсынылған

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер саны:

**Дипломдық жұмысты дайындау
ГРАФИГІ**

Бөлімдер атауы, тізбесізленетін мәселелер	Ғылыми басшыға және консультанттарға Ұсыну мерзімдері	Ескерту
Ауданның жалпы сипаттамасы	16.02.2022 	Орындалды
Геофизикалық зерттеу кешенінің әдістемесі	16.03.2022 	Орындалды
Геофизикалық ақпаратты өңдеу мен талдау	16.03.2022 	Орындалды
ҰГЗ мәліметтер негізінде өнімді горизонттың геологиялық-геофизикалық құрылымын анықтау	05.05.2022 	Орындалды

Жобаның оларға қатысты бөлімдерін көрсете отырып, аяқталған дипломдық жұмысқа консультанттардың және нормабақылаудың қолдары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, консультанттар	Қол қойылған күн	Қолы
Ауданның жалпы сипаттамасы	Әсірбек Н.Ә.	16.02.22	
Геофизикалық зерттеу кешенінің әдістемесі	Әсірбек Н.Ә.	16.03.22	
Геофизикалық ақпаратты өңдеу мен талдау	Әсірбек Н.Ә.	16.03.22	
ҰГЗ мәліметтер негізінде өнімді горизонттың геология-геофизикалық құрылымын анықтау	Әсірбек Н.Ә.	05.05.22	
Қалып бақылаушы	Кисеева Ш.Ө.	16.05.22	

Ғылыми жетекшісі

—  — Әсірбек Н.Ә

Тапсырманы білім алушы орындауға қабылдады

—  — Қабдсихова Г.А

—  — Бақтығұлов Н.С

Күні

«17» мамыр 2022 ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жұмыс геофизикалық әдістер мәліметтерін Қаражанбас кенорындарындағы геофизикалық деректерді кешенді визуалдауда пайдалану мәселесіне арналған.

Жұмысты орындау үшін зерттеу ауданының геологиялық мәліметтері, тапсырмаларды орындауға арналған геофизикалық әдістердің фактілік материалдары қолданылды.

Дипломдық жұмыста мұнай-газды аудандарда сейсмикалық барлау мен каротаж әдістерінің геологиялық тапсырмаларды орындау мүмкіндіктері қарастырылған. Сейсмикалық барлаудың нәтижелері бойынша әдістің мәліметтілігін бағалау ұңғымалық әдістермен қатар қарастырылған.

Жұмыс нәтижелері зерттеу ауданында сейсмикалық барлау мен ұңғымалық геофизикалық зерттеулер мәліметтерін қолданудың тиімділігін көрсетті.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа посвящена задачам использования данных геофизических методов в комплексной визуализации геофизических данных на месторождениях Каражанбас.

Для выполнения работы были использованы геологические данные района исследования, фактические материалы геофизических методов для выполнения заданий.

В дипломной работе рассмотрены возможности выполнения геологических заданий методами сейсморазведки и каротажа в нефтегазоносных районах. Оценка достоверности метода по результатам сейсморазведки предусмотрена параллельно со скважинными методами.

Результаты работы показали эффективность использования данных сейсморазведочных и скважинных геофизических исследований в районе исследования.

ANNOTATION

The thesis is devoted to the problem of using the data of geophysical methods in the complex visualization of geophysical data at the Karazhanbas deposits.

To perform the work, geological data of the research area, the actual material of geophysical methods for performing tasks were used. In the thesis, the possibilities of performing geological tasks by seismic exploration and logging methods in oil and gas-bearing areas are considered.

Assessment of the reliability of the method based on the results of seismic exploration is provided in parallel with borehole methods.

The results of the work showed the effectiveness of using the data of seismic and borehole geophysical surveys in the study area.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	
I Қысқаша кенорынның геологиялық-геофизикалық сипаттамасы	11
1.1 Кенорын туралы жалпы ақпарат	11
1.2 Стратиграфия	12
2.2 Тектоника	17
2.3 Мұнай- газ құрамы	18
II Геофизикалық зерттеулердің мәліметтілігін негіздеу	25
2.1 Өткен жылдардағы геофизикалық зерттеулер	25
2.2 Аймақтық геологиялық талдау	27
III Геофизикалық мәліметтерді интерпретациялаудың әдістемесі мен нәтижелері	31
3.1 Сейсмикалық барлау	31
3.1.1 Сейсмостратиграфиялық байланыстыруды нақтылау	35
3.2 Ұңғымаларды кәсіпшілік-геофизикалық зерттеу	47
3.2.1 ҰГЗ жүргізудің геологиялық-техникалық шарттары	47
3.2.2 ҰГЗ әдістерінің кешені, техника және өткізу әдістемесі	48
Орындалған зерттеулердің сапасы	50
Қорытынды	
Қабылданған қысқартулар, терминдер тізбесі	
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	

КІРІСПЕ

Жұмыстың мақсаты: зерттеу нысанында геологиялық тапсырмаларды орындауда сейсмикалық ұңғымалық геофизикалық әдістердің мүмкіндіктерін негіздеу. Орындалатын тапсырмалар:

1. Кенорын бойынша геологиялық-геофизикалық материалдар жинау, жүйелеу және талдау

2. Сейсмикалық барлаудың нәтижелері бойынша әдістің мәліметтілігін бағалау және ұңғымалық әдістерді қолдануды негіздеу

3. ҰГЗ нәтижелерін талдау-сараптау

Жұмыстың өзектілігі: дипломдық жұмыс мұнай-газды аудандарда сейсмикалық барлау мен каротаж әдістерін геологиялық тапсырмаларды орындауда ұтымды пайдалануды негіздеуге арналған

Практикалық маңызы: жұмыста келтірілген геофизикалық әдістер кешенінің геологиялық құрылысы жағынан ұқсас басқа да аудандарда қолданылу мүмкіндігі бар

Зерттеу нысаны: Бозащы түбегіндегі мұнай-газ кенорнындарының геологиялық қимасы

Зерттеу құралы: сейсмикалық барлау, ұңғымаларды геофизикалық зерттеулер мәліметтері

Дипломдық жұмыс 60 беттен 39 суреттен 4 кестеден тұрады.

I ҚЫСҚАША КЕНОРЫННЫҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ-ГЕОФИЗИКАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

1.1 КЕНОРЫН ТУРАЛЫ ЖАЛПЫ АҚПАРАТ

Қаражанбас кенорны географиялық тұрғыдан Бозашы түбегінің солтүстік-батысында Каспий теңізінің солтүстік-шығыс жағалауында орналасқан (1-сурет).

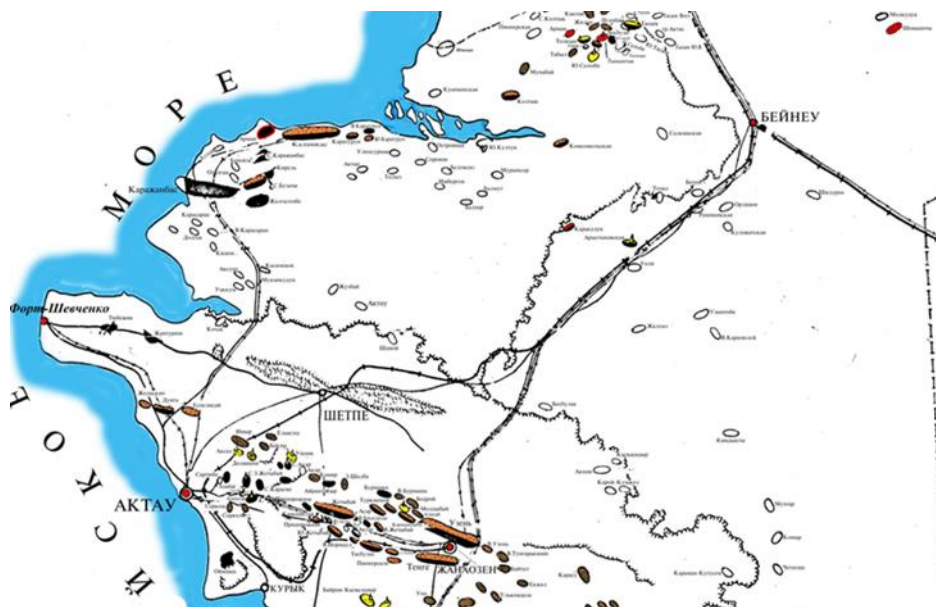
Әкімшілік жағынан кенорнының аумағы Қазақстан Республикасы Маңғыстау облысы Түпқараған ауданының құрамында.

Бозашы түбегінің солтүстік-батыс бөлігі минус 17-ден плюс 28 м-ге дейінгі абсолютті биіктіктегі жазық болып табылады. Ландшафттың өзіне тән ерекшелігі - көліктердің өтуі қиын көптеген сорлардың болуы. Түбектің ортаңғы бөлігінде барханды құмдар кеңінен дамыған, олардың кейбір массивтері ауданы 1000 км²-ден асады, сонымен қатар негізгі жыныстардың қалдықтары. Гидрографиялық желі жоқ. Құнарлы қабаты мүлде жоқ, топырақ ауыл шаруашылығы қажеттіліктеріне жарамсыз.

Аймақтың климаты маусымдық температураның жазда + 45⁰-тан қыста -30⁰-қа дейін ауытқуымен шұғыл континенттік болып табылады. Атмосфералық жауын-шашын шамалы және негізінен күзгі-қысқы кезеңде болады.

Флора мен фауна кедей, шөлді және шөлейт аймақтарға тән.

Қаражанбас кенорнынан солтүстік-шығысқа қарай 20-55 км қашықтықта Солтүстік Бозашы, Қаламқас және Арман жұмыс істеп тұрған мұнай кенорындары орналасқан.



1.1 Сурет – Қаражанбас кенорнының шолу картасы

Ең жақын елді мекен – Шетпе ауылы мен темір жол станциясы кен

орнынан 120 шақырым жерде орналасқан. Кенорнын облыс орталығы – Ақтау қаласымен 260 шақырым жерде асфальт жол арқылы байланыстырады.

Ең жақын Ақтау-Қаламқас тас жолы кенорнының жанынан өтеді. Магистраль маңында Қаламқас-Қаражанбас-Атырау-Самара мұнай құбыры, Қаламқас-Қаражанбас газ құбыры, Қияқты-Қаражанбас-Қаламқас теңіз және ауыз су құбырлары, Еділ-Қаламқас су құбыры тартылған.

Кенорны арқылы Қаражанбас, солтүстік Бозашы және Қаламқас мұнай кәсіпшіліктерін электр қуатымен қамтамасыз ететін жоғары вольтты ПТЛ-110 электр беру желісі өтеді.

1.2 Стратиграфия

Қаражанбас кенорнында бұрғылау жұмыстары кезінде қалыңдығы 3750 м шөгінді кешен (Г-2 ұңғымасы) анықталды, оның құрылымында триас, юра, бор, палеоген және төрттік дәуірінің жыныстары қатысады.

Биостратиграфиялық зерттеулер өткен ғасырдың 70-жылдарының аяғында іздеу және барлау ұңғымаларында басталды, оның ішінде литология, макро және микрофауна, палинология деректері және қазіргі уақытқа дейін жалғасып келе жатқан Қаражанбас кенорнының өнімді юра-бор қабаттарының стратиграфиялық бөлінісінің негізінде жатыр. Пайдалану ұңғымаларында стратиграфиялық шекаралар кен орнының юра-бор дәуірінің өнімді қабаттарын қалыптастырудың палеогеографиялық жағдайларын және 3D сейсмикалық зерттеулерді түсіндіру нәтижелерін ескере отырып, барлау кезінде бұрын белгіленген каротаждық эталондар бойынша жүргізіледі. 650, 804, 828, 919, 929, 937, 966, 1661, 2713, 2715, 2750, 3175, 3585, 3587, 3589, 3591, 3593, 3601, 3607, 3611, 4013, 4515, 4985, 5279, 5377 ұңғымаларында алынған керн және бүйірлік топырақ үлгілеріне биостратиграфиялық талдау жүргізілді.

Төменгі бор секциясының ішінара өнімді шөгінділері континентальды-аллювийлік фациялармен (А, Б, В), ал ішінара (Г, Д1) дельта фацияларының құмтастарымен, сондай-ақ ортаңғы юра бөлігінің (Д₂, Ю-I, Ю-II) шөгінділерімен ұсынылған.

Қазіргі уақытта бұрғыланып жатқан өндіруші ұңғымалардағы материалдар тек жеке стратиграфиялық бірліктердің қалыңдығын дәлірек түсінуге әкеледі.

Өндірістік бұрғылау және сейсмикалық мәліметтер Қаражанбас құрылымының бүкіл геологиялық даму тарихында жоғары тектоникалық белсенділікті көрсетеді. Бұл қабаттардың литофациялық өзгергіштігін (әсіресе юра), стратиграфиялық сәйкессіздіктердің болуын және әртүрлі жастағы шөгінділерді қиып өтетін сейсмикалық шағылыстыратын горизонттардың біркелкі еместігін туғызды.

Қаражанбас кенорны шегіндегі мезозой шөгінділері аймақтық стратиграфиялық сәйкессіздікпен бөлінген юра және бор кезеңдері болып екі литофациялық кешенге бөлінеді. Юра-бор жыныстары төменгі триас

шөгінділерінде стратиграфиялық және бұрыштық сәйкессіздікпен (периклинальдарда - юра, доғада - бор) кездеседі.

Триас шөгінділері инд және оленек сатыларының бөлігі ретінде тек төменгі бөліммен ұсынылған.

Инд сатысы T_1 қалыңдығы 1000 м болатын бір ғана Г-2 барлау ұңғымасында ғана ашылды және қара сұр полимиктикалық құмтастардың және алевролит аралық қабаттары бар қою-қоңыр және қара сұрдан қара дерлік лайтастардың интеркаляциясымен ұсынылған. Төменгі бөлігінде ангидрит цементі бар әктас сынықтары бар ұсақ тасты конгломераттар бар. Бірыңғай миоспоралар бар: *Psilatriteles triassicus* Viss., *Toroisporites atavus* Aein., *Striatites* sp., *Gnetaceapollenites* sp., *Disaccites* gen. sp., *Cycadopites* sp., *Stenozonotriteles* sp.

Юра-бор өнімді қалыңдығын төсейтін T_{10} оленек қабатының шөгінділері аймақтық таралымға ие және негізінен қара сұр аргилит, қоңыр, шоколадты қабаттарымен мергель және сазды әктастардан тұратын түрлі-түсті терригенді формациямен ұсынылған (ұңғымалар 3585, 2715). Органикалық қалдықтардың құрамында келесі остракодтар анықталды: *gerdalia Vetlugensis* Bel., *G. Clara* Mich., *G. Defecta* Schl., *Darwinula* sp.; миоспоралар: *Punctatisporites* sp., *Verrucosisporites* sp., *Cycloverruiriteles preselensis* Schulz, *Platysaccus* sp., *Cucloverruiriteles triassicus* Maid, *Florinites* sp.; микрофитопланктондар. Ұңғымалардағы ашылған қалыңдығы алғашқы бірліктен 279 м-ге дейін (ұңғыма 12к) ауытқиды, екі терең барлау ұңғымасын қоспағанда, олар мыналарды құрайды: Г – 1-2282 м және Г – 2-2272 М.

Карбонатты жыныстардың қабаттары мен органикалық қалдықтар (микрофитопланктон) жағалау-теңіз ортасында төменгі триас шөгінділерінің пайда болуын, шөгінділердің тотығу және тотықсыздану жағдайларының жиі өзгеруін көрсетеді.

Кенорында юра жүйесінің қимасында тек екі бөлім бар: төменгі және ортаңғы, батстық және байостық кезендерімен ұсынылған.

Төменгі J_1 шектеулі таралуға ие және 2715 (аралық 384-416 м) және 3585 (аралық 355-390 м) ұңғымалардың учаскесінде құрылымның шығыс бөлігінде ғана палинология деректері бойынша белгіленген. Олар қоңыр реңкті, тығыз, көмір және пирит түйіршіктері қосылған карбонатты, қоңыр-сұр ұсақ түйіршікті кварц аралық қабаттары бар, сазды, көмірсутекті иісі бар сұр саздармен ұсынылған. Органикалық қалдықтарда миоспоралар бар: *Syathdites* sp., *Cycadopites* sp., *Pinuspollenites* sp., *Piceapollnites* sp., *Lucopodiumsporites* sp., *Keukisporites Variegatus* Coup, *Eucommiidites* sp., *Camptotriteles cerebriformis* Naum; микрофитопланктон, *Disaccites* геннің жеке формалары. sp., балдыр тәрізді формалар, көміртекті органикалық заттар. Микрофоссилдердің таксономиялық құрамы, сазды минералдардың және литологиялық ерекшеліктердің болуы лагуналық фациялардың қатысуымен шөгудің жағалау-теңіз жағдайлары туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Төменгі юра шөгінділерінің қалыңдығы юра алдындағы эрозияның амплитудасымен бақыланады және 0-ден 35 м-ге дейін өзгереді (3585

ұңғыма).

Кенорнындағы орта юраның J_2 шөгінділері екі кезеңмен (батс және байос) берілген. Жалпы орта юра шөгінділері кең тараған және үлкен қалыңдықты (113 ұңғымада 211 м-ге дейін) құрылым ішінде шығыстан батысқа қарай толық сыналғанға дейін қалыңдығының азаюы байқалады.

Байос тау жыныстарының жікқабаты сенімді түрде екі бөлікке бөлінеді: төменгі және жоғарғы байос, бірақ батстық және байостық кезеңдердің арасындағы шекараны сызу қиын, сондықтан төменде төменгі Байос кенорындарының және бөлінбеген жоғарғы байос-батс сипаттамасы берілген.

Төменгі байос - (J_2 bj₁). Төменгі байос кенорындары, оның ішінде Ю-II өнімді горизонттары саз аралық қабаттары, көмір және көмір қосылған өсімдік қалдықтары бар қоңыр реңкті ұсақ түйіршікті қара сұр құмдармен ұсынылған. Органикалық қалдықтарда *Cyathidites Minor Coup*, *Converrucosisporites crocinus Bolch*, *Araucariacidites sp.*, *Pinuspollenites sp.*, *Neoraisfrikia ef.roduudiformis Tarass*, *Leptolepidites verrucatus Coup*, миоспоралары басым. *Classopllis sp.*, *Tripartina Variabilis Mal.*, *Piceapollenites sp.*, клюкиспориттер, *Cyathidites sp.*, тұщы су балдырлары және микрофитопланктон.

Литологиялық ерекшеліктері мен органикалық қалдықтарды зерттеу деректері (палинология) бойынша кенорындары төменгі байос дәуіріндегі таулы Маңғышлақтың Қарадирмен түзілімімен салыстырылады.

Секцияның төменгі бөлігінде көлдік-батпақты және лагуна-дельта фациялары дамыған. Төменгі байостың жоғарғы бөлігінде жағалаудағы таяз су фациялары (тұздандырылған шығанақтар, арна, атырау) кең таралған.

Құрылымның батыс бөлігінің ұңғыма учаскелеріндегі бұл шөгінділер (828, 966 ұңғымалар) шығыс бөлігінің кесіндісінен біршама ерекшеленеді - көмір және көміртекті органикалық заттар болмаған кезде карбонатты цементтің мөлшері артады. 929 және 937 ұңғымалардың керндік материалының зерттелуі бойынша кенорындары ірі және орташа түйіршікті алевролиттермен, сазды, лайлы саздармен және карбонатты цементі бар құмтастармен ұсынылған. Сазды бірлестіктердің құрамында гидрослюда мен монтмориллонит басым.

2715 ұңғымада төменгі байос шөгінділері төменгі юраның үстінде үзілудің көрінетін іздері жоқ. Басқа ұңғымаларда төменгі юра шөгінділері болмаған кезде төменгі байостық жыныстар төменгі триас шөгінділерінде бұрыштық және стратиграфиялық сәйкессіздікпен жатыр. Төменгі байос шөгінділерінің қалыңдығы 0-ден 41 м-ге дейін өзгереді (2713 ұңғыма).

Жоғарғы байос-бат - J_2b_2 - J_2bt . Бұл жастағы кенорындарына құрылымның батысы мен шығысында кең таралған Ю-I өнімді горизонтты жатады. 2715 ұңғыманың шығыс периклиналында жоғарғы байос-батс шөгінділерінің ең толық бөлігі ашылды.

Литологиялық тұрғыдан кенорындары қоңыр реңкті, ұсақ түйіршікті, кварцты, битумды, аралық қабаттары қою сұр сазды,остракодтардың,

фораминиферлердің және микрофоссилдердің сынықтары бар қара сұр құмдармен ұсынылған: *Cyathidites* sp., *Tripartina Variabilis* Mal. , *Piceapollenites* sp., *Neoraistrikia rotundiforma* (K.-m.) Tarass, *Leptolepidites* sp., *Pinuspollenites* sp., *Densoisporites* sp., *Lycopodiumsporites* sp., *Classopollis* sp., *Osmunda jurassica* (K-M), *Klukisporites* ген. sp.), микрофитопланктон (*Schizosporis sprigi* Cooks және т.б.).

Микроқазбалардың түрлік құрамы бойынша қоршалған шөгінділер таулы Маңғышлақтың Базарлы формациясымен салыстырылады, онда батсты палинокомплекстері және фауна мен аммониттердің жоғарғы байос-батс фаунасы анықталған.

Батыс бағытта әктас аралық қабаттар пайда болғанға дейін құмдар мен құмтастардың карбонаттылығының жоғарылауы байқалады (937 ұңғыма).

Жоғарғы байос-батс шөгінділерінің қалыптасуы тереңдігі батысқа қарай ұлғайған таяз теңіз аймағында өтті, мұнда ұңғыманың учаскесінде фауна моллюскалар мен фораминифералардың қосындылары бар 929 ұңғыманың аралық қабаттары орналасқаны байқалды. Батыс аймақтардың саздары шөгінді бассейнінің терең бөліктерінің түзілімдері болып табылады. Айта кету керек, 929, 937 ұңғымаларындағы Ю-I өнімді горизонты құрамында монтмориллониттің жоғары мөлшері бар ұсақ дисперсті лайлы сазмен жабылған, бұл оның сұйықтыққа төзімділік қасиеттерін оң бағалауға мүмкіндік береді. Бұл учаскелердегі сазды фракция құрамында гидросмектитті типті (монтмориллонит) аралас қабатты минералдардың мөлшері күрт өседі. Бұл орта юрадағы жанартаулық процестердің белсендіруін болжайды.

Жоғарғы байос-батс шөгінділері төменгі байос шөгінділерінен саз көпірмен және эрозия бетімен бөлінген. Бұл батыс бөліктерде анық байқалады. Мұнда байос және тіпті батс түзілім бөліктері жоқ болуы мүмкін.

Юра шөгінділерінің қалыңдығы ұлғайған шығысқа қарай стратиграфиялық бірліктер арасындағы литологиялық шекара (балшық талдауы бойынша) онша ерекшеленбейді. 2715 ұңғыма учаскесінде, жоғарғы байос-батс шөгінділерінің жоғарғы бөлігінде макрофаунаның көптеген дөңгелектенген фрагменттері бар қара-сұр және сұр түсті саздардың аралық қабаттары (306-307 м) орналасқан, бұл интраформациялық үзілістің болуын көрсетеді. литофация жағдайларының және стратиграфиялық сәйкессіздіктің өзгеруін білдіреді. Саздың құрамында калловий сатысының микроқазбалары (20 және 21) бар қара-сұр кварцты битуминозды құмдар (304–306 м, 304–302 м) жатыр.

Батыс учаскелерінде каллов сатысының шөгінділері анықталмаған, ал неоком жыныстары ортаңғы юра жыныстарын трансгрессивті түрде басып жатыр. Кейіннен юра және бор кезеңдерінің (2713 және 4013 ұңғымалары) шекаралық интервалдарының үлгілеріне қосымша биостратиграфиялық зерттеулер жүргізілді, оларда фораминиферлер, палиноморфтар және микрофитопланктондар табылды, олардың негізінде бұрын келловей шөгінділеріне жатқызылған, қазір берриас-валанжин жасты болып саналады

(3). Авторлар D₂ горизонты осы кенорындарымен шектеледі деп болжайды.

Орта юра түзілімдерінің қалыңдығы 113-ші ұңғымада 0-ден бастап күмбезде 211 м-ге дейін өзгереді.

Бор жүйесі төменгі бөлімімен бейнеленген және неоком суперстадиясының (берриас-валанжин, готерив жікқабаты, кугусем свитасы - жоғарғы готерив-барремдік), апт және альбтық кезеңдердің шөгінділерін қамтиды.

Неокомның K_{1nc} жыныстары орта юра және төменгі триас (свод құрылымы) шөгінділерін трансгрессивті түрде жауып жатыр.

Берриас-валанжин K_{1b-v} және готерив K_{1g₁} деңгейлерінің төменгі бөлігінің шөгінділерінде Д өнімді қабаты шектелген.

Литологиялық жағынан олар сұр, жасыл-сұр және кірпіш-қызыл саздармен әлсіз цементтелген, үстіңгі бөлігінде карбонатты, лайлы, слюдаға өтетін, тығыздалған, қабатсыз, әксіз, ұсақ түйіршікті сұрғылт құмтастардың қабаттасуы арқылы бейнеленген, сұр-қоңыр, ұсақ түйіршікті, сазды құмдар; әлсіз цементтелген алевролиттер; жасыл-сұр микротүйіршікті әктастардың сирек сынықтарымен; күйдірілген өсімдік қалдықтарының фрагменттері. Шөгінділерде фораминиферлер бар: *Glomospirella multivoluta*, *Lagenomina bartensteini* Mjatl., *Recurvoides ex gr. princeps*, *Triplasia sp.*, *Lenticulina andromeda* Esp. et Sig., *L. espitaliei* Dieni et Massari және палиноморфтар: *Classopollis spp.*, *Piceapollenites mesozoicus*, *Pinuspollenites divulgatus*, *Cedripites spp.*, *Araucariacidites australis*, *Cycadopites spp.*,

Палиноскомбинациялар мен фораминиферлердің таксономиялық құрамы берриазиялық-валанжиндік микрофаунистикалық және палинологиялық бірлестіктердің шығыс Каспий теңізінің, Маңғышлақтың, солтүстік Кавказдың және басқа аймақтардың құрдас шөгінділерімен байланысын айғақтайды.

Жоғарыда айтылғандардың бұл кенорындарының барлығының қалыптасуы таяз теңіз және аздап тұщытылған бассейндер жағдайында ыстық және жеткілікті ылғалды климат жағдайында болды деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Жоғарғы готерив-барремдік K_{1g₁}-br шөгінділері (кугусем тақтасы) қызыл-қоңыр, жасыл-сұр саз, ұсақ ірі түйіршікті алевролит, ұсақ түйіршікті, полимиктік, алевролит құмтастары және сұрдан қара, ұсақ түйіршікті құмтастардың интеркаляциясымен ұсынылған, карбонатты емес, кварцты, көмірсутек иісі бар.

А, Б, В және Г өнімді қабаттары осы жыныс бірлігіне шектелген.

Нашар сақталған микрофасилдер: *Cicatricosisporites sp.*, *Gleichenia aff sporalarum*. *laeta* Bolch., *Selaginella utrigera* Bolch, тозаң: *Classopollis sp.*, *Pseudopicea variabiliformis* Boich., *Podozamites bullulinaeformis* Bolch және т.б. (21).

Микрофаунистік талдауға сәйкес (ұңғыма 1661, тереңдігі 246,36 м, А қабаты) үлгіде фораминифералар табылды: *Protonina sp.*, *Hyperammia sp.*, *Ammobaculites sp.* (22).

Шөгінділердің түзілуі ерте валанжин – ерте баррем кезеңінде ішкі қайраңның таяз теңіз ортасында болған.

Құмды сорттар жақсы дөңес малтатас пен алевролит қосындылары бар сазды цементтегі құмтастардан тұрады. Барремнің басында теңіздің трансгрессиясы теңіздік, таяз сулы түзілімдердің, негізінен алевролиттердің және құмтастардың сирек аралық қабаттары бар саздардың түзілуімен жүреді.

Неоком үсті жікқабатының қалыңдығы 60 м-ден (6К, 9К ұңғымалары) 122 м-ге дейін (102 ұңғыма) өзгереді.

К_{1а} апт жікқабаты стратиграфиялық сәйкессіздікпен кугусем қабатының жыныстарын басып жатыр. Сахнаның табанында ірі түйіршікті сұр алевролиттен және ұсақ түйіршікті алевролиттен тұратын қалыңдығы 20 м-ге дейін жететін базальды құмды-алевролиттік горизонт бар, құрамында қиыршық-қиыршықтас материалы шамалы. Үстінде ұсақ мергельді септарлық конкрециялардың сирек аралық қабаттары бар қара қабатсыз саздар тізбегі бар. Қиманың жоғарғы бөлігінде алевролиттермен қабаттасқан қара сұр саздар да кездеседі. Қабат қалыңдығы 76 м-ден (64-ұңғыма) 126 м-ге дейін (5320 ұңғыма) ауытқиды.

К_{1ал} альб сатысы аздаған шайылумен апт шөгінділерін басып жатыр. Литологиялық жағынан ол негізінен сазды жыныстармен қабаттасқан құмды-сазды тау жыныстары сорттарымен ұсынылған. Бөлімде аммониттер кездеседі. Қабат қалыңдығы 131 м-ден (136 ұңғыма) 410 м-ге дейін (К-69 ұңғыма) ауытқиды.

Апт және альб шөгінділері таяз бассейнде теңіз трансгрессиясы кезінде пайда болды.

Төрттік түзілімі бар шөгінділер төменгі борда жатыр және қалыңдығы он метрден аспайтын құмдардан, саздақтардан және құмды саздардан тұрады. Тау жыныстары құрғақ климатта пайда болған.

1.3 Тектоника

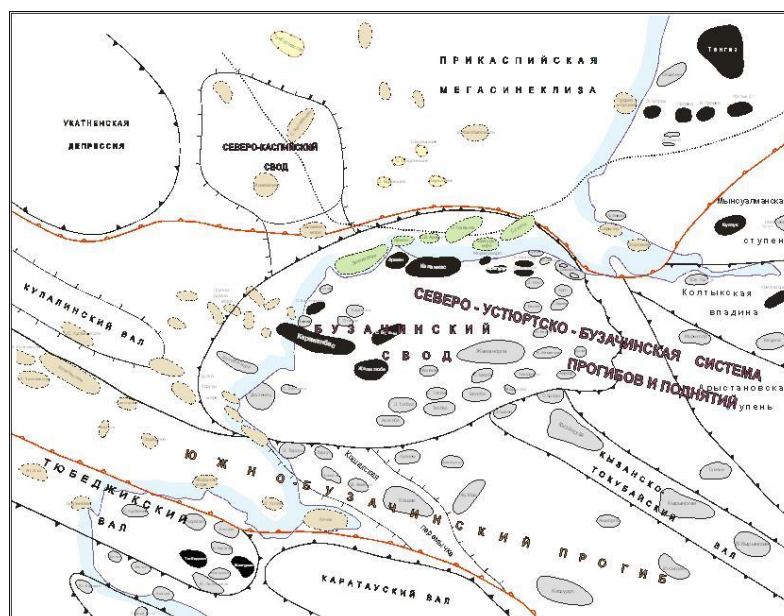
Қаражанбас кенорны Бозащы доғасының, солтүстік-Үстірт-Бозащы ойпаңдар мен көтерілулер жүйесінің (2.1-сурет) шегінде орналасқан және ендік асты брахиантиклинальды қатпармен шектелген. Оның құрылымына төменгі бор және орта юра дәуірінің шөгінді кенорындары кіреді, олардың шекарасы шөгінділердің үлкен үзілуімен және бұрыштық сәйкессіздікпен сипатталады. Платформаның қатпарлы табаны төменгі триас жыныстарынан түзілген, олардың үстіне әр түрлі жастағы шөгінділер жатады: көтерілістің төбесінде төменгі бордан периклинальды аймақтарда ортаңғы юраға дейін.

Солтүстік Бозащы доғасы ірі құрылымдық элемент болып табылады, оның шекарасы оңтүстік және шығыс бөліктерінде жеткілікті сенімді бекітілген, мұнда оңтүстік Бозащы ойпаты сәйкесінше оңтүстік Бозащы доғасын түпқараған мегантиклиналынан, содан кейін қызан-токубай сілемін бөледі, шығысында култук моноклинімен шектеседі. Күмбездің солтүстік

және батыс шеті шартты түрде қабылданады және Каспий теңізінің іргелес акваториясының шекарасынан тыс тартылады.

Брахантиклиннің құрылымында төменгі бор және орта юра дәуірінің шөгінді кенорындары қатысады, олардың арасындағы шекара шөгінділердің айтарлықтай үзілуімен және бұрыштық сәйкессіздікпен сипатталады. Платформаның қатпарлы табаны төменгі триас жыныстарынан түзілген, олардың үстіне әр түрлі жастағы шөгінділер жатады: көтерілістің төбесінде төменгі бордан периклинальды аймақтарда ортаңғы юраға дейін.

Қаражанбас құрылымының аймағы жоғары тектоникалық белсенділікпен ерекшеленеді, бұл құрылымды блоктарға бөлген тектоникалық бұзылулардың кең желісінің қалыптасуына ықпал етті.



1.2 Сурет - Бозащы түбегінің тектоникалық сұлбасы

1.4 Мұнай және газ құрамы

Кенорнының мұнай-газ әлеуеті орта юра және төменгі бор шөгінділерімен байланысты.

Бөлімнің егжей-тегжейлі корреляциясының нәтижесінде 2008 жылғы ПЗ бойынша төменгі бор шөгінділерінде А1, А2, Б, В, Г, Д₁ және Д₂ қабаттары ажыратылады. Орта юра шөгінділерінің учаскесінде Ю-І және Ю-ІІ өнімді горизонттары анықталды.

Әрбір қабатта немесе горизонтта жеке тектоникалық блоктардағы дербес кенорындары бар, олардың әрқайсысында басқа кенорындарынан ерекшеленетін су-мұнай байланысы бар. Төменде өнімді горизонттардың құрылымының және онымен байланысты кенорындарының ДОК ұстанымын негіздеумен сипаттамасы берілген.

1.1 Кесте - Қаражанбас кенорнының өнімді кенорындарының сипаттамасы

№ р/н	Горизонт шоғыр	блок	Құрылымдық аймақ	Қаныққан шоғыр	Шоғыр түрі	Мұнайлы ауданы, мың м ²	Газ/мұнай кенорнының бйіктігі, м	Орташа өлшенген тйімді газ/мұнай төлем қалыңдығы, м	Бастапқы позицияның абсолютті белгісі, м	
									ВНК	GNK (GVK)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	A1	I	Батыс бөлімі	мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық және литологиялық экрандалған	3702	53	3.3	-432	-
2			орталық бөлім	мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық экрандалған және литологиялық жағынан шектелген	18720	109	3.8	-351- 381	-
3			Шығыс бөлімі	мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық және литологиялық экрандалған	33950	69	2.9	-303- 323	-
4		II		мұнай	Тектоникалық қорғалған	428	22	5.1	-315	-
5		III		мұнай	Оңтүстік техникасынан тоникалық экрандалған, шығыстан литологиялық шектелген	12839	38	4.1	-479- 483	-
6		IV		мұнай	Тектоникалық экрандалған	1367	49	3.4	-298	-
7		V		мұнай	Тектоникалық экрандалған	4370	69	4.9	-308.2	-
8		VI		мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық экрандалған	6396	103	5.0	-354	-
9		F1		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	228	61	5.1	-398	-
10	A2	III	Шығыс бөлімі	мұнай	литологиялық тектоникалық қорғалған	1085	сегіз	0.6	-475	-
11			Батыс	мұнай	литологиялық тектоникалық қорғалған	3048	17	4.9	-489	-

			бөлімі							
12	Б	I	Батыс бөлімі	мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық, литологиялық экрандалған	5154	67.6	2.5	-408(сее в) -411(оңт үстік)	-
13		I	Орталық Шығыс	мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық экрандалған	33151	-	2.7	-370	-
14		I	Орталық	мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық, литологиялық экрандалған	1650	126	1.3	-368-383	-
15		I	Шығыс	мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық, литологиялық экрандалған	760	64	0,9	-307-332	
16		II		мұнай	Тектоникалық қорғалған	415	он сегіз	1.9	-329	
17		III		мұнай	Су қоймасы доғалы, тектоникалық, литологиялық жағынан қорғалған,	1477	4.6	1.2	-493	
18		IV		мұнай	литологиялық шектелген	303	-	0,8		
19		V		мұнай	литологиялық шектелген	1462	-	0,8		-
20		VI		мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық, литологиялық экрандалған	2620	80.4	3.9	-345	-
21		АТ	I	Батыс бөлімі	мұнай	Су қоймасы тектоникалық және литологиялық жағынан	3280	138	2.0	-400-410
22	I		Орталық +Шығыс	мұнай	Резервуар, литологиялық жағынан шектелген	40858		2.1	-323-347 (шығыс) -380-393 (орталық)	-

23		IV		мұнай	Тектоникалық қорғалған	667	49	1.2	-322.2	
24		V		мұнай	Тектоникалық және литологиялық жағынан қорғалған	2470	64.8	1.0	-335	
25		VI		мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық экрандалған	3965	74	2.2	-351-354	
26	Г	I		мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық экрандалған	54493	137	8.3	-345-420	
27		II		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	667	22	6.4	-375	
28		IV		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	1253	38	6.3	-327-330	
29		V		мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық экрандалған	4556	69	5.6	-345	
30		VI		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	4690	90	7.1	-371-385	
31		4946 ұңғы ма ауданы	F1 үшін	май	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	елу	44	3.8	-429	
32		ұңғы ма ауданы 3175	F1 үшін	май	Су қоймасы, тектоникалық, литологиялық экрандалған	52	он	1.1	-453-459	
33		жақсы 2876	F1 үшін	май	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	96	7	6.9	-448	
34	D1	I	батыс	май	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық және литологиялық экрандалған	2175	21.4	4.6	-388-401	
35		I	Шығыс	май	Су қоймасы, арка, тектоникалық,	17002	51.2	2.1	-364-	

					литологиялық қалқандалған				372	
36	D 2	блoкт аймы н	Шығыс	май	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық, литологиялық экрандалған	5155	65	12.2	-360- 362 (оңтүсті к) -391 (сеев)	
37		II блок		май	Тектоникалық қорғалған	253	21	6.8	-393- 403	
38		IV блок		май	Тектоникалық қорғалған	1013	39	13.2	-364- 367	
39		V блок		май	Су қоймасы, тектоникалық, литологиялық экрандалған	2499	64	11.3	sev-384 оңтүсті к-368- 378	
40		VI блок				805		2.1		
41	Ю- Шығыс	блoкт аймы н	жақсы 3581	мұнай	Стратиграфиялық және литологиялық жағынан қорғалған	516	41	2.5	-388- 390	
42		блoкт аймы н	жақсы 4384	мұнай	Литологиялық	104	4	1.6	-359	
43		блoкт аймы н	жақсы К-3	мұнай	Объектив	отыз	он бес	2.3	-382	
44		блoкт аймы н	жақсы 3591	мұнай	Объектив	74	он бес	1.6	-372	
45		блoкт	жақсы	мұнай	Объектив	396	он бес	0.3	-357-	

		аймы н	4533						360	
46		блокт аймы н	жақсы 1384	мұнай	Объектив	104	он бес	0.2	-357- 360	
47		блокт аймы н	ұңғыма ауданы 3601	мұнай	Объектив	65	он бес	0,8	-357- 360	
48		блокт аймы н	ұңғыма ауданы 3181	мұнай	Объектив	232	40	2.4	-400	
49		блокт аймы н	жақсы 1390	мұнай	Объектив	366	он бес	1.4	-357- 359	
50		Vbloc k		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	1052	23	3.2	-376- 378	
51		VIбло к	жақсы 2880	мұнай	Су қоймасы, тектоникалық, литологиялық экрандалған	73	38	3.9	-397,6	
52		VI блок	жақсы 2890	мұнай	Су қоймасы, тектоникалық, литологиялық экрандалған	223	38	0,9	-397,6	
53		F1 үшін	жақсы 4946	мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	112	43	4.8	-483	
54	Оңтүстік- Шығыс	Iblock	жақсы 1932	мұнай	Литологиялық	369	сегіз	0,9	-378	
55		Iblock	жақсы 2041	мұнай	Су қоймасы, тектоникалық, стратиграфиялық экрандалған	179	отыз	1.2	-362- 371	
56		Iblock	жақсы 3589	мұнай	Су қоймасы, тектоникалық, стратиграфиялық экрандалған	149		1.4		
57		Iblock	жақсы 1386	мұнай	Су қоймасы, тектоникалық, стратиграфиялық экрандалған	174	отыз	2.4	-378	

58		I блок	Ұңғыма ның ауданы 4800	мұнай	Су қоймасы, тектоникалық, стратиграфиялық экрандалған	2137	отыз	4.8	-362- 371	
59		II блок		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	441	38	8.2	-441	
60	Оңтүстік- Шығыс	IV блок	жақсы 4808	мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	134	33	12.1	-370- 378	
61	Оңтүстік- Шығыс	IV блок		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	551	33	10.3	-370- 378	
62		V блок			Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	2404	38	10.5	-386- 395	
63		VI блок		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	2081	38	11.1	-394- 403	
64	Оңтүстік Батыс			мұнай	Су қоймасы, литологиялық, тектоникалық, стратиграфиялық экрандалған	9204	69	4.7	-461- 475	
65			жақсы 698	мұнай		110		0,7		
66			жақсы 3009	мұнай	Тектоникалық, литологиялық экрандалған	1145	он тоғыз	1.7	-452	
67			жақсы 2242	мұнай	Тектоникалық, литологиялық экрандалған	166	G 6 H 66	1.5	-422	
68	Ю-Батыста			мұнай және газ	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық экрандалған	7514	22	5.9	-467- 472	-406
69			жақсы 2242	мұнай	Тектоникалық қорғалған	233		2.9	-441	
70	Оңтүстік- По шығыс	I блок	жақсы 1352		Су қоймасы, тектоникалық, стратиграфиялық экрандалған	1667	37	5.5	-435- 437	

71		I блок	жақсы 108		Су қоймасы, стратиграфиялық қорғалған	558	46	6.1	-406- 409	
72		II блок		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	346	5	2.3	-460	
73		V блок			линза	212	тоғыз	2.5	-390- 395	
74		VI блок		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	739	14.8	2.5	-403- 414	
75	Ю-III шығыс	II блок		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	228	он бір	3.7	-489	
76		VI блок		мұнай	Су қоймасы, тектоникалық қорғалған	1017	28	9.2	-443- 447	
77	Оңтүстік- По батыс			мұнай	Су қоймасы күмбезді, тектоникалық экрандалған	5698	75	10.9	-483- 467	

II Геофизикалық зерттеулердің мәліметтілігін негіздеу

2.1 Өткен жылдардағы геофизикалық зерттеулер

Бозащы түбегінің геологиялық құрылымын зерттеу өткен ғасырдың 40-жылдарының ортасынан басталып, бүгінгі күнге дейін жалғасуда. Шартты түрде зерттеудің бес кезеңін бөліп көрсетуге болады, 2.1 кестеде келтірілген.

2.1 Кесте - Геологиялық-геофизикалық зерттеулердің орындалған түрлері мен нәтижелері туралы қысқаша мәліметтер

Кезең	Аты ұйымдар, өткізілген жұмыстар, жыл	Жұмыс орны	Жұмыстың қысқаша нәтижелер
1	1954 жылға дейін		Маршруттық орта және шағын аудандық геологиялық түсірілімдер мен аймақтық геологиялық-геофизикалық зерттеулер жүргізілді.
2	1954-73 жж ВНИГРИ, ВАГТ, «Спецгеофизика» трест, «Казнефтегеофизика» трест, т.б.	Өңірлік профильдік жұмыстар. Сейсмикалық барлау жұмыстары МОГТ	1: 200 000 масштабтағы гравиметриялық және геологиялық карталар құрастырылған
3	1974 жылы 80-жылдардың басына дейін Турлан және Гурьев ГФЭ	Қаражанбас кенорнын игеру жұмыстары басталды. Бозащы түбегінің орталық және солтүстік бөлігі МОГТ профильдерінің жеткілікті тығыз желісімен жабылған (шағын суларды мен өтпейтін сорларды қоспағанда)	Мұнайдың өнеркәсіптік ағындарын алу Барлық ірі және орта құрылымдар анықталып және кенорындары ашылды (Қаламқас, Солт.Бозащы, Комсомоль және т.б.).
4	80-жылдардың ортасынан	Далалық бақылаулардың анағұрлым жетілдірілген әдістемелерін	Шағын құрылымдар мен антиклинальды емес тұзақтарды іздеу және

	бастап	(годографтың еселігін, ұзындығын және т.б. ұлғайту), жаңа аппаратураларды (цифрлық сейсмостанцияларды) және сейсмикалық ақпаратты динамикалық өңдеу бағдарламаларын қолдану.	анықтау, сондай-ақ юраға дейінгі тау жыныстары кешеніндегі антиклиналдарды табу.
5	2001 жылы «Азимут Энерджи Сервисез – АЭС»	3D сейсмикалық зерттеулер жүргізілді.	Кенорнының шығыс және батыс периклинальды бөліктері зерттелді
	2005 жылы		Кенорнының солтүстік және орталық бөліктері зерттелген. Осы жұмыстардың мақсаты: негізгі солтүстік субширотты бұзушылық жағдайын нақтылау, солтүстік құлаған блоктың құрылымын зерттеу. Сол жоба аясында кенорнының орталық бөлігінде төрт профиль 2Д модификациясында сынақтан өтті – КВМ-05-01, КВМ-05-02, КВМ-05-03, КВМ-05-04

2.2 Аймақтық геологиялық талдау

Қорытындыларды қосымша растау үшін Бозащы көтерілісі мен оңтүстік Маңғышлақ кенорындарында бұрғыланған ұңғымалар бойынша орта юрадан төменгі борға дейінгі мезозой кешені қалыңдығының таралуы мен өзгеруіне талдау жүргізілді. Оңтүстік Маңғышлақ ұңғымаларын, атап айтқанда Дунга кенорнын тарту келесі себептерге байланысты: Бозащы күмбезінің кенорындарынан айырмашылығы, Дунгадағы қызығушылық аралығы барынша толық берілген (орта юрадан төменгі дейін, оның ішінде барлық кезеңдері мен бөлімшелері); Дунга кенорнында валанжиннен бастап аптаға дейінгі мұнай кенорындары болғандықтан, бұл кенорындары тау жыныстарының салыстырмалы жасын анықтау әдістерімен (палеонтологиялық) әдеттегіден толық зерттелген.

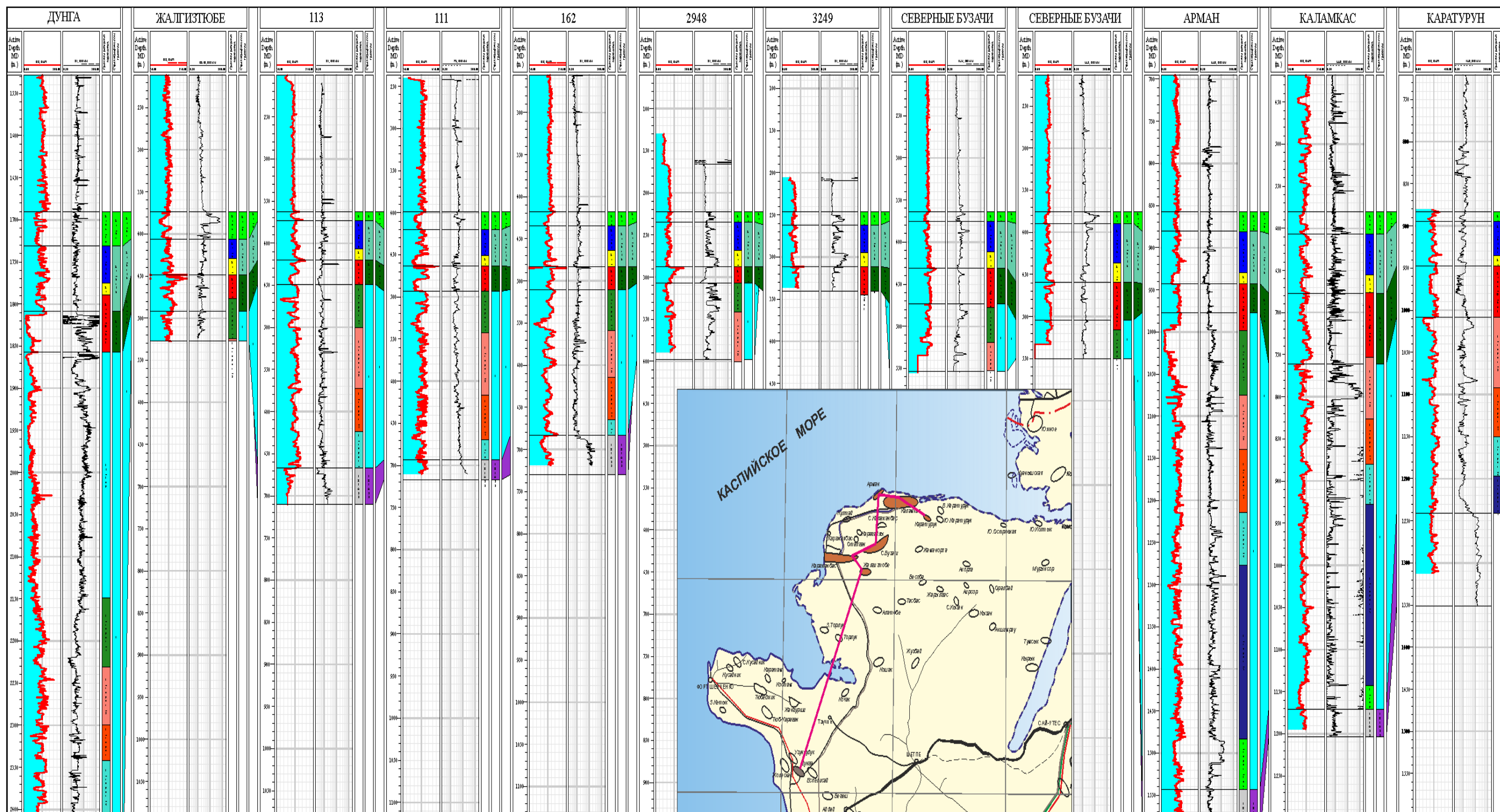
Талдау жүргізу үшін кенорындарының ұңғымалары бойынша корреляция жүргізілді: Дөңге-Жалғызтөбе-Қаражанбас (батыс-шығыс блоктары) - солтүстік Бозащы-Арман-Қаламқас-Қаратұрын. Осылайша оңтүстік Маңғышлақтан оңтүстік Ембі көтерілісіне дейінгі зерттеу аймағын қамтуға мүмкіндік туды.



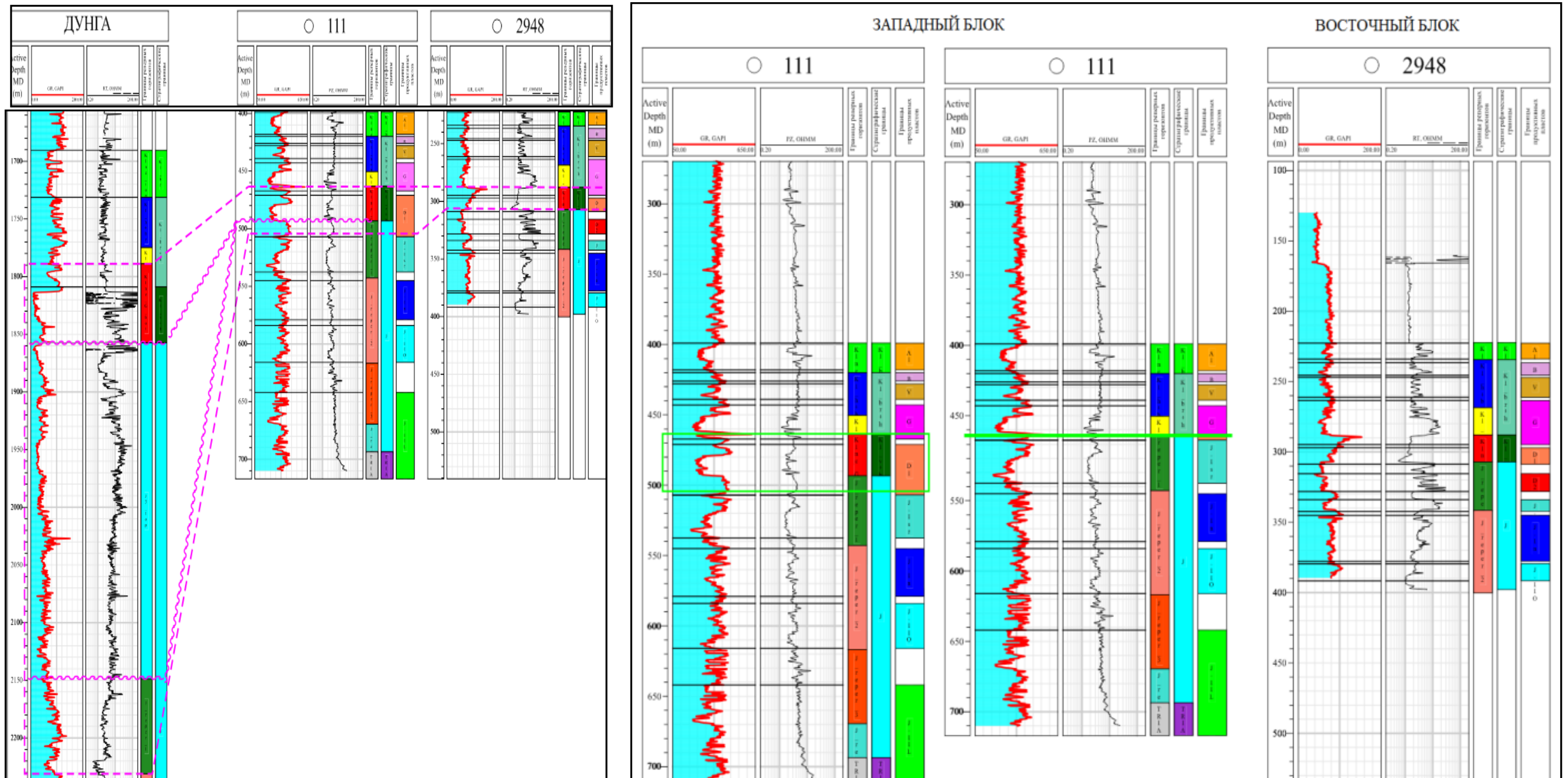
2.1 Сурет - Корреляция профилінің орналасуы

Корреляция нәтижелері бойынша келесі аралық қорытындылар жасауға болады:

- неокомдық жастағы түзілімдердің барлық дерлік номенклатуралық қабаттарының (А-дан Г-ға дейін) құрамында кең таралған.



2.2 а Сурет - Д₁ кабатының бөлігінде Қаражанбас кенорының батыс және шығыс блоктарының арасындағы айырмашылыққа жоғарғы юра шөгінділерінің сыналануын суреттейтін ұңғымалардың аймақтық корреляциясы.



2.2 б Сурет - Д₁ қабатының бөлігінде Қаражанбас кенорының батыс және шығыс блоктарының арасындағы айырмашылыққа жоғарғы юра шөгінділерінің сыналануын суреттейтін ұңғымалардың аймақтық корреляциясы.

- негізгі қайшылықтар төменгі бор және юра кезеңдерінің шартты шекарасынан басталады. Сонымен (бұған дейін атап өтілгендей) Дунга кенорнын Бозашы кенорны доғасының түзілімдерінен айырмашылығы, жоғарғы юра түзілімдері валанжиндік қабаттардан төмен, титон-киммеридж (карбонатты) және оксфордтық (терригендік) қабаттардың бір бөлігі ретінде кездеседі. ,

- Қаражанбас кенорнында түзілімдерді бөлудің негізгі шекарасы жоғары радиоактивті репері бар, шартты саздармен ұсынылған шекара болып табылады

- көршілес кенорындарына ұқсас, бұл саздар валанжин жасына ие, сонымен қатар Қаражанбас кенорнының батыс блогында таралған D_1 қабаты бар,

- жүргізілген аймақтық корреляцияға сәйкес D_2 қабаты, орта юра түзілімдерімен байланысты Қаражанбас кенорнындағы неокомдық табанында бірнеше келіспеушіліктер бар

1. Жоғарғы юра түзілімдерінің және орта юра түзілімдерімен болмауымен байланысты ірі стратиграфиялық келіспеушілік (келловей қабаты)

2. Жергілікті келіспеушілік кенорнының батыс блогында жақсы қуатқа ие және шығыста іс жүзінде жоқ, D_1 горизонтының біркелкі таралуымен көрінеді.

- бұл тұжырымдар корреляциялық профильге қатысқан мықты ұнғымалардың стратиграфиялық бөлінуінде растайды.

Қорытындылары:

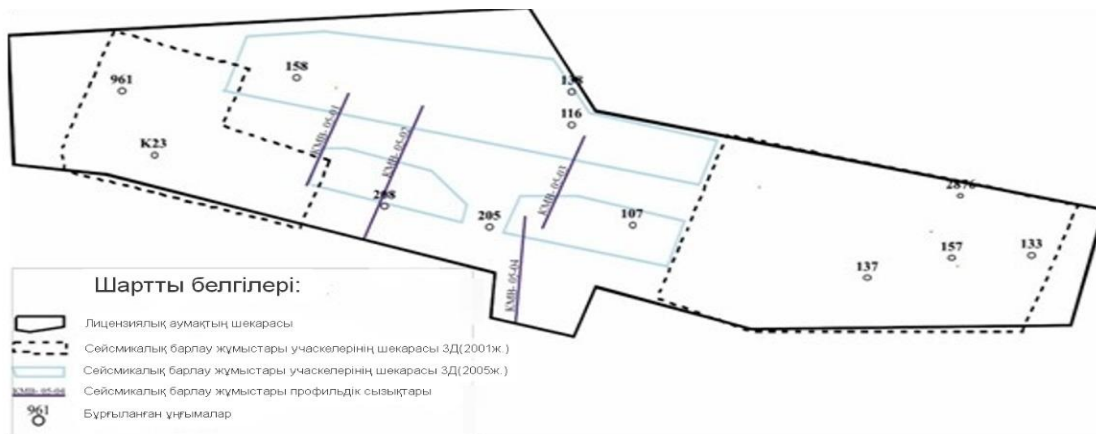
Бұл талдаудың мақсаты болып, төменгі бор мен юра арасындағы бөлімнің шекарасын және D_2 қабатынның тиесілігін нақтылау болды. Осы талдау барысында авторлар D_2 қабатын орта юра түзілімдеріне жатады деп болжауға бейім.

Сондай-ақ, тектоникалық режимдердің елеулі өзгерістері туралы және бор мен юра дәуіріндегі шөгінділердің Бозашы күмбезіндегі жағдайлары туралы қорытынды жасауға болады.

III Геофизикалық мәліметтерді интерпретациялаудың әдістемесі мен нәтижелері

3.1 Сейсмикалық барлау

Далалық бақылауларды өңдеу нәтижелері бойынша 3D сейсмикалық деректерінің кондициялық уақытша үш "кубы" алынды, олар бойынша толқынды өрісті түсіндіру бойынша осы жұмыс жүргізілді.



3.1 Сурет - Қаражанбас кенорны. 3D және 2D сейсмикалық барлау учаскелерінің схемасы

Қаражанбас кенорны аймағында 2D және 3D сейсмикалық зерттеулерді 2001 және 2005 жылдары қазақ геофизикалық компаниясы «Азимут Энерджи Сервис» АҚ жүргізді. 2001 жылы кенорнының шығыс және батыс бөліктері, 2005 жылы солтүстік және орталық бөліктерінде барлау жұмыстары жүргізілді. 2001 және 2005 жылдары жүргізілген сейсмикалық зерттеулердің жалпы көлемі: 3D – 111,14 км², 2D – 13,06 сызықтық км.

Сейсмикалық зерттеулер (2001 және 2005 ж.) серпімді тербелістерді қоздыратын жарылыс көзін қолдану арқылы жүргізілді.

2D және 3D далалық материалдарды өңдеуді екі қазақстандық ұйым жүзеге асырды: «Азимут Энерджи Сервис» АҚ (2001 ж.) және «Геостан» АҚ (2005).

2008 жылы Қытай Ұлттық мұнай-газ корпорациясының Ұлы қабырға компаниясының жоғары тұтқырлығы жоғары мұнай техникалық орталығы - CNPC 2001 (кенорнының батыс және шығыс учаскелері) және 2005 (солтүстік және шығыс учаскелері) 3D сейсмикалық деректерін түсіндіру бойынша жұмыс жүргізді.

Тұтынушылар XYZ пішімінде солтүстік және орталық бөлімдер үшін интерпретация нәтижелерін берді, ал батыс және шығыс бөлімдер үшін *.jpeg және *.crd пішіміндегі есептің графикалық қосымшалары ғана бар. шығыс және батыс бөліктері үшін II-ден (неоком шөгінділерінің шыңы) V1-ге дейін (юраға дейінгі формацияның шыңы) барлық рефлекторлар үшін қайта интерпретация жүргізілді.

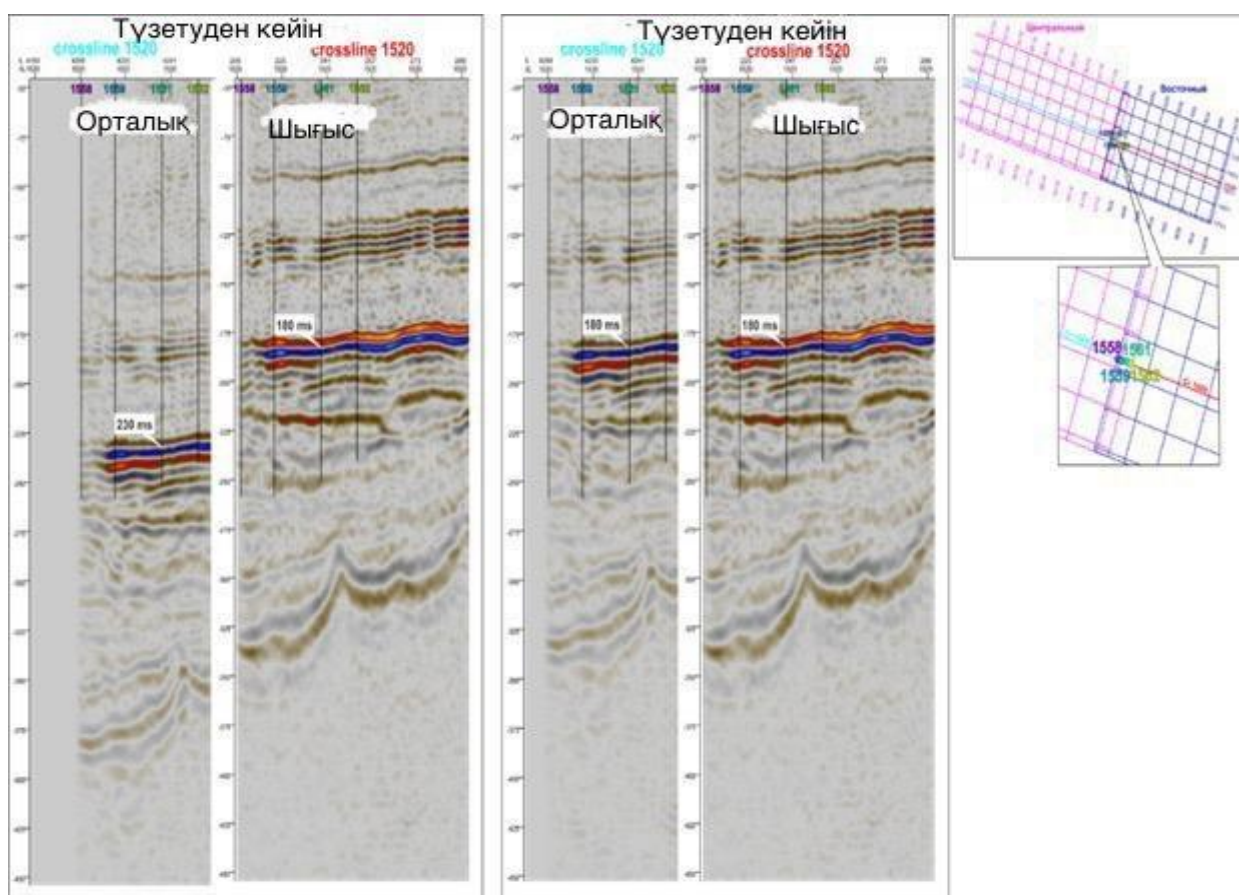
Геологиялық және геофизикалық материалдарды түсіндіру Schlumberger

компаниясының Petrel жұмыс орнында жүргізілді. Түсіндірудің бастапқы кезеңінде сейсмикалық жоба құрылып, батыс, орталық және шығыс учаскелері бойынша уақытша текшелер, сондай-ақ төрт бейін бойынша 2D уақытша тіліктер жүктелді.

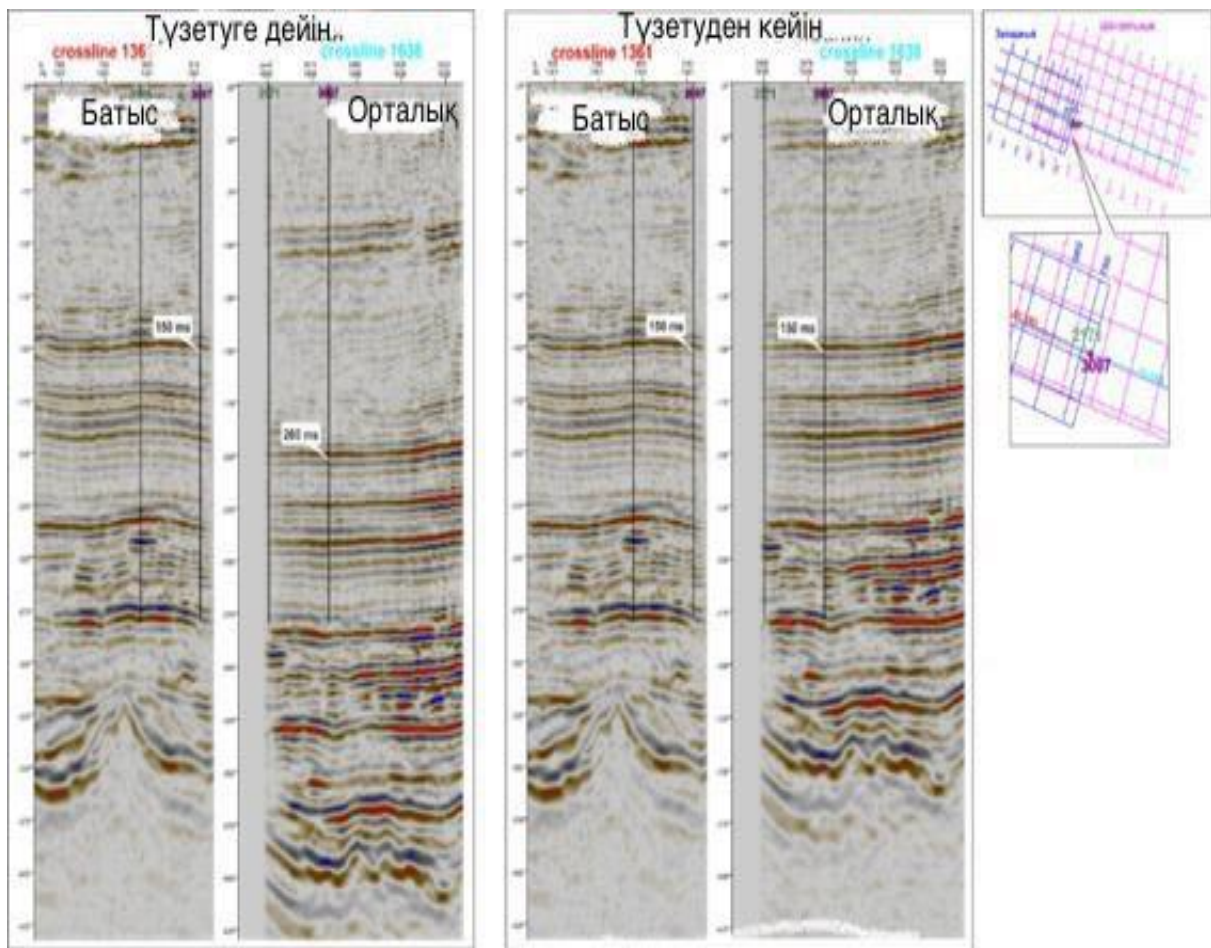
Статикалық түзетулерді толық есепке алмаумен байланысты 2001 г (батыс және шығыс учаскелері) және 2005 г (орталық учаске) сейсмикалық түсірілімдер арасында уақытша ауысым болғандықтан, Petrel бағдарламасының Shift опциясы арқылы түзету енгізілді.

3.2 суретте орталық және шығыс учаскелердің қабаттасатын түсірілімдер аймағында орналасқан 1561 ұңғыма арқылы уақыт қималарының фрагменттері көрсетілген. Бұл ұңғыманы кесіп өтетін бірдей шағылыстыратын горизонттардың тіркелу уақыты әртүрлі.

3.3 суретте орталық және батыс түсірілімдерінің қабаттасу аймағында орналасқан 3007 ұңғыма арқылы уақыт қималарының фрагменттері көрсетілген.



3.2 Сурет – Орталық және шығыс учаскелерінің түсіру қабаттасу аймағындағы уақыт қимасының фрагменті



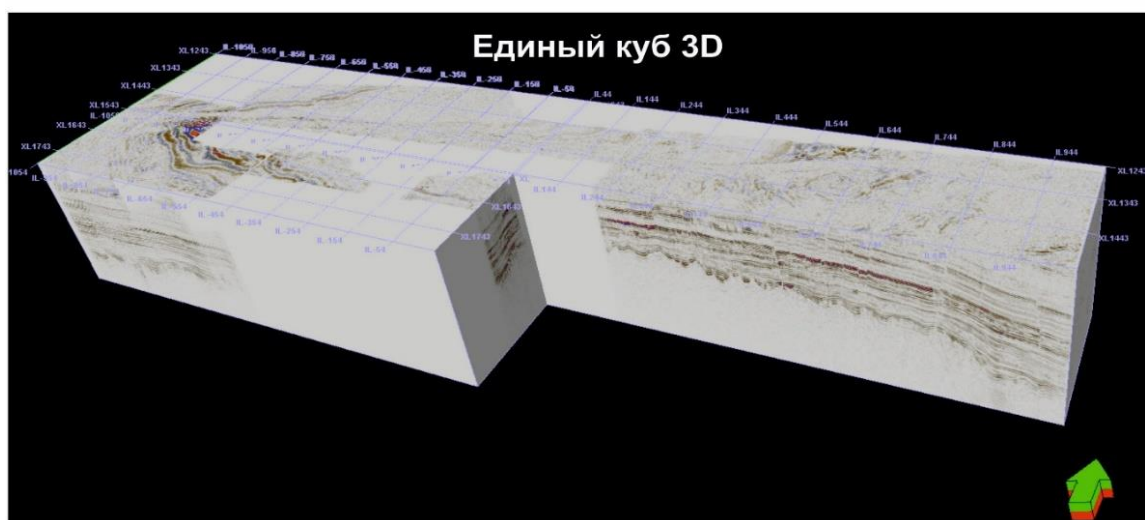
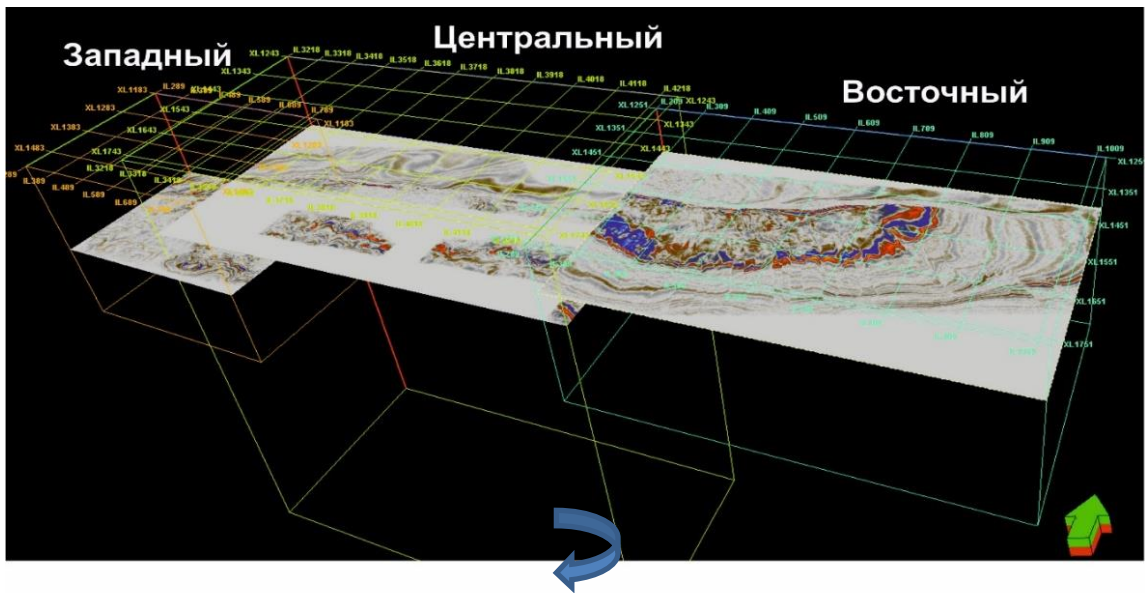
3.3 Сурет - Орталық және батыс учаскелерінің түсіру қабаттасу аймағындағы уақыт қимасының фрагменті

Түсіндіру жұмысының ыңғайлылығы үшін әртүрлі бөлімдерге арналған текшелер Petrel бағдарламалық құралында бір бүтінге біріктірілді (3.4-сурет).

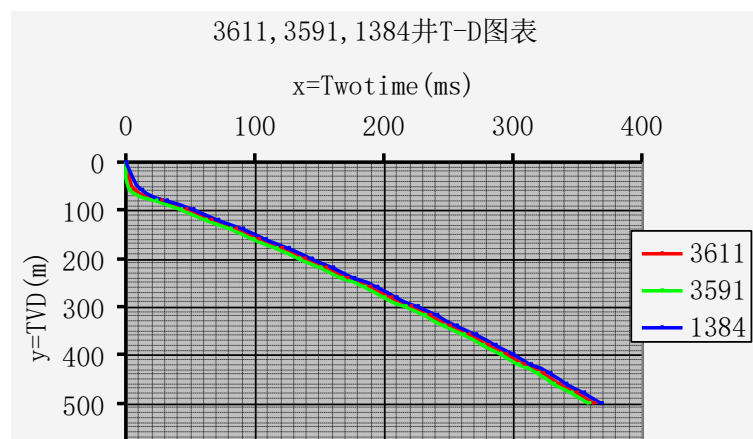
Анықтамалық рефлекторлар оларды геологиялық шекараларға байланыстыру арқылы корреляцияланды.

2008 жылғы 3D интерпретация есебінде VSP деректерінің байлау үшін пайдаланылғаны айтылған, бірақ VSP жұмысының қай ұңғымаларда орындалғанын көрсетпейді.

«Уақыт-тереңдік» жылдамдық заңы үшін тәуелділік графиктері $H = f(T_0)$ үш ұңғыма үшін цифрланды (1384, 3591, 3611), 2008 жылғы 3D интерпретация есебінен алынған (3.5 Сурет).



3.4 Сурет - Әртүрлі шолулардың уақытша текшелерін бір 3D текшеге біріктіру

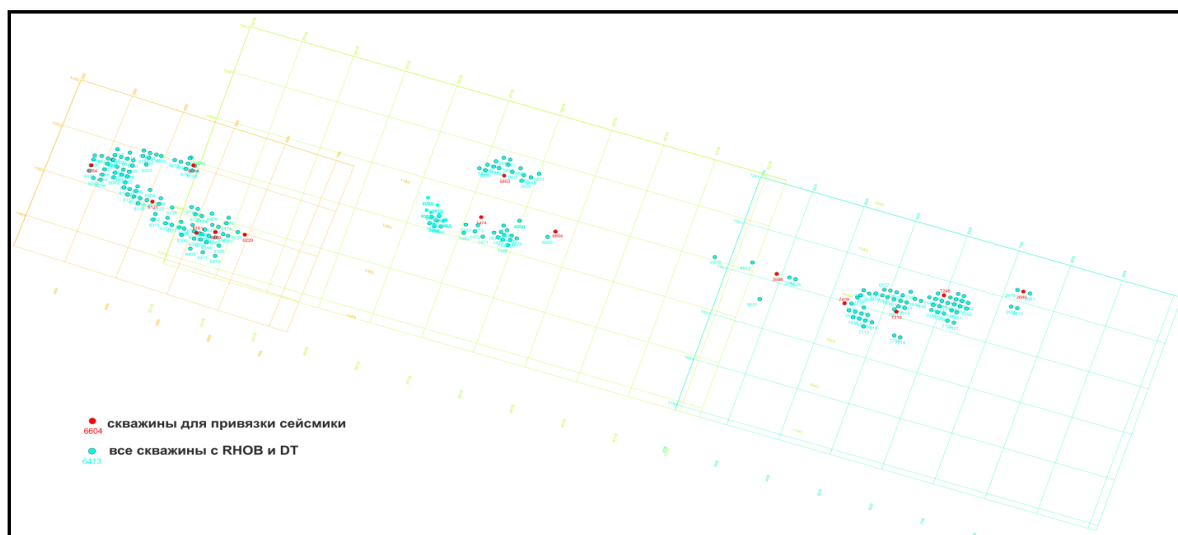


3.5 Сурет - Қаражанбас кенорнының 3611, 3591, 1384 ұңғымалары үшін $H = f(T_0)$ тәуелділік графиктері.

3.1.1 Сеймостратиграфиялық байланыстыруды нақтылау

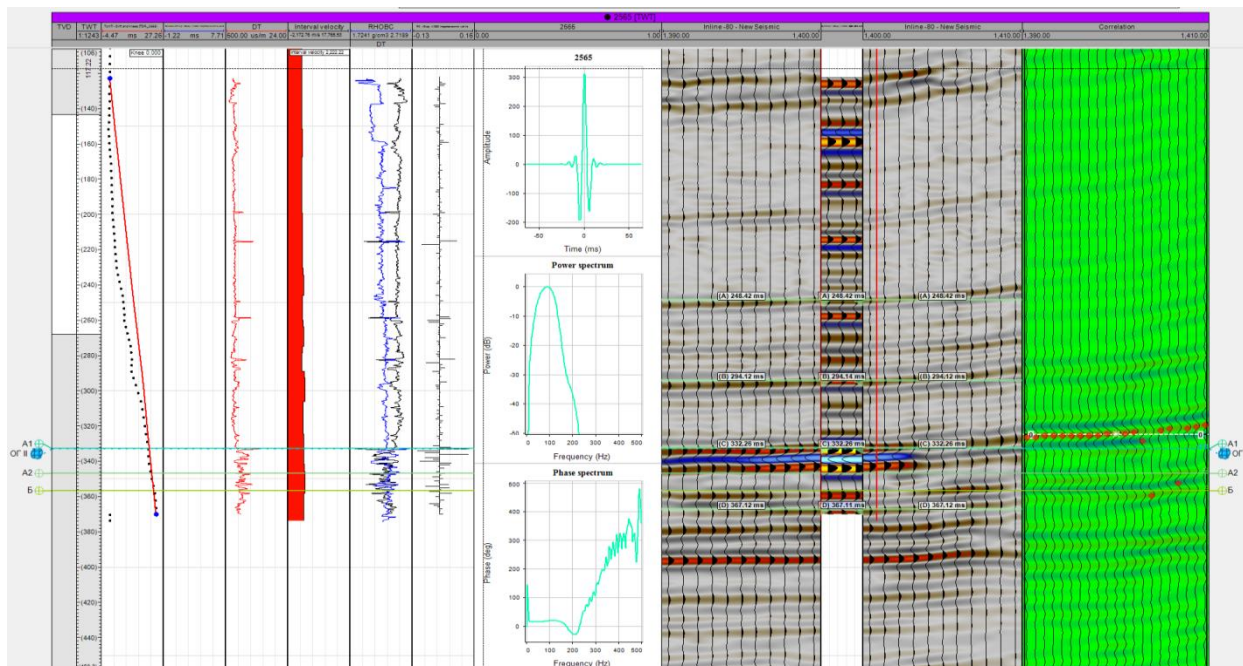
Сеймостратиграфиялық байланыстыру үшін АК және ГГК-П каротаждық қисықтары бар әртүрлі учаскелер бойынша бірнеше ұңғымалар сүзілді. Осы мақсатта келесі өлшемдерге сәйкес келетін ұңғымалар таңдалды:

- сапалы АК және ГГК-П қисықтары бар;
- мақсатты қабаттарды барынша ашатын терең ұңғымалар;
- аудан бойынша біркелкі бөлінген.

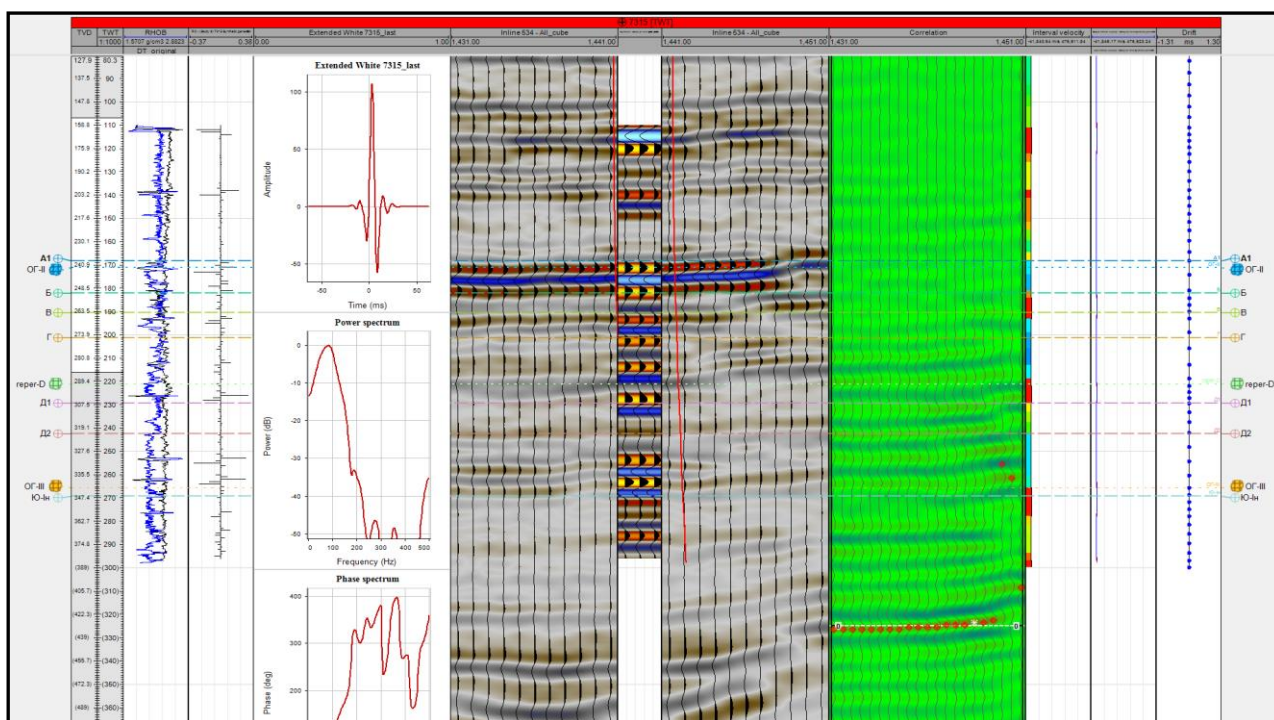


3.6 Сурет - Сеймиканы байланыстыруға арналған ұңғымалардың орналасқан жері.

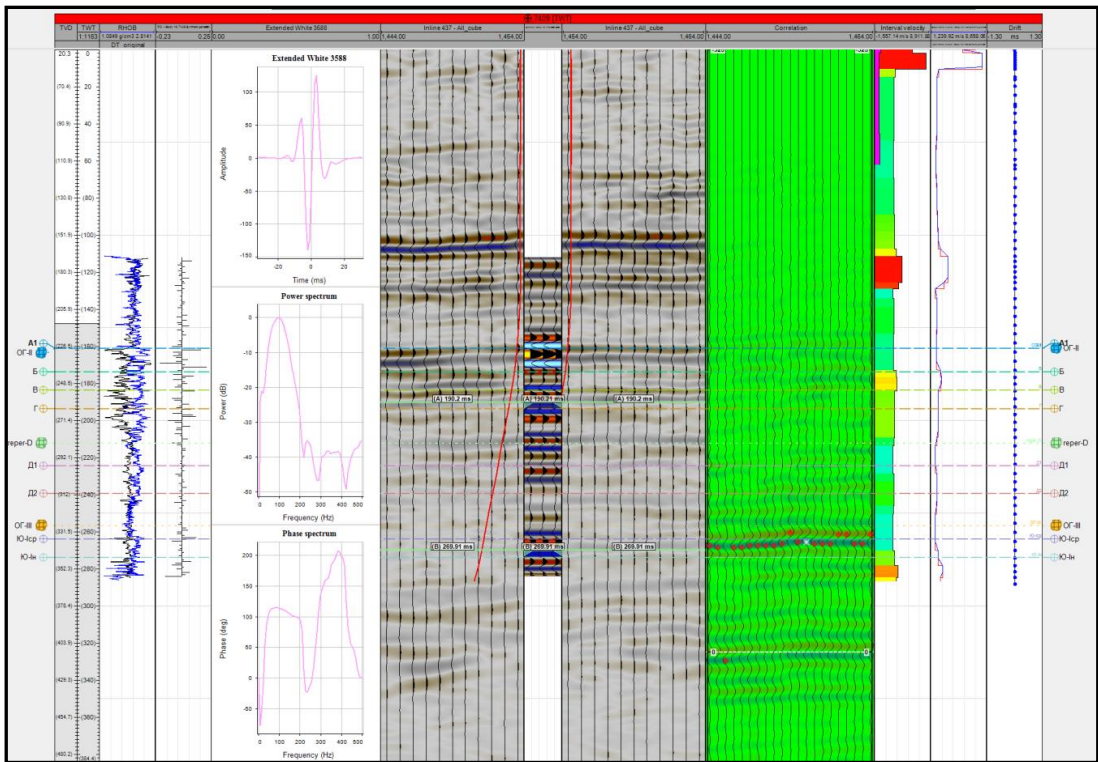
Кенорнының барлық учаскесінен 14 ұңғыма бойынша байланыстыру жүргізілді. Шығыс және батыс учаскелері бойынша корреляцияның жақсы коэффициентімен байланыстыруды орындау мүмкін болды, ал 6604 ұңғымасы бойынша орталық учаскі бойынша сапалы байланыстыруды орындау мүмкін болмады, ұңғыма 3D түсірілімінің шетінде орналасқан (3.6 Сурет).



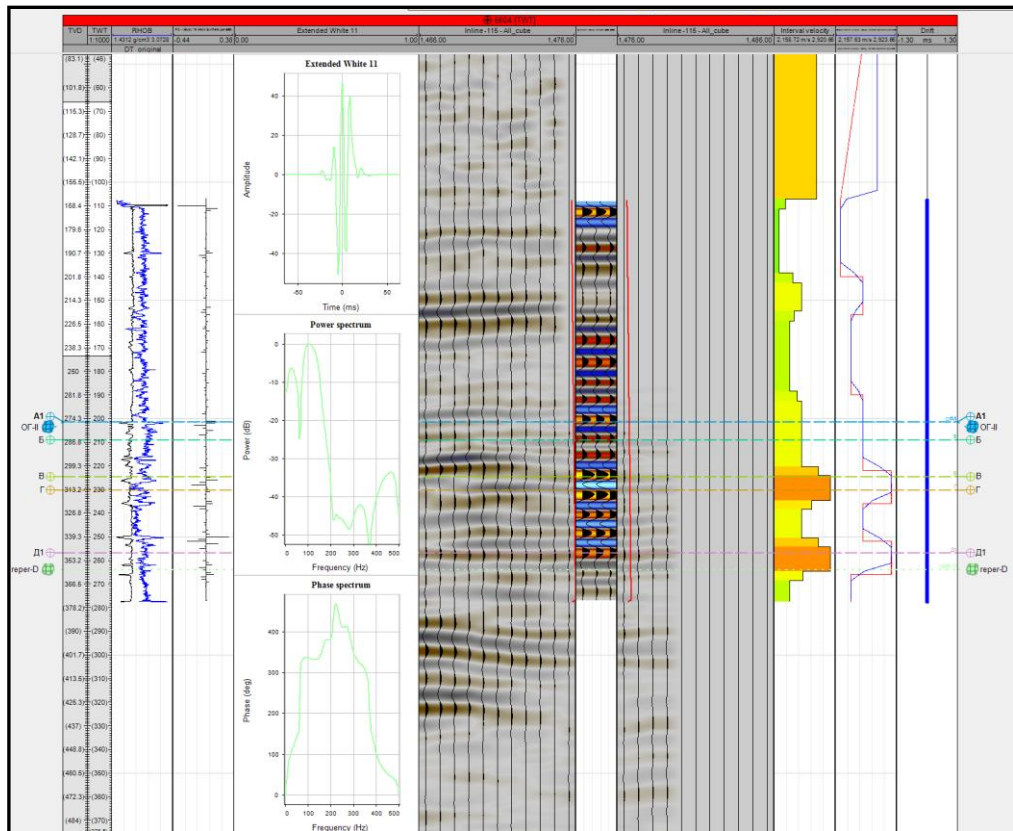
3.7 Сурет - Ұңғымалық және сейсмикалық деректерді байланыстыру үшін синтетикалық сейсмограммаларды құру үлгісі.



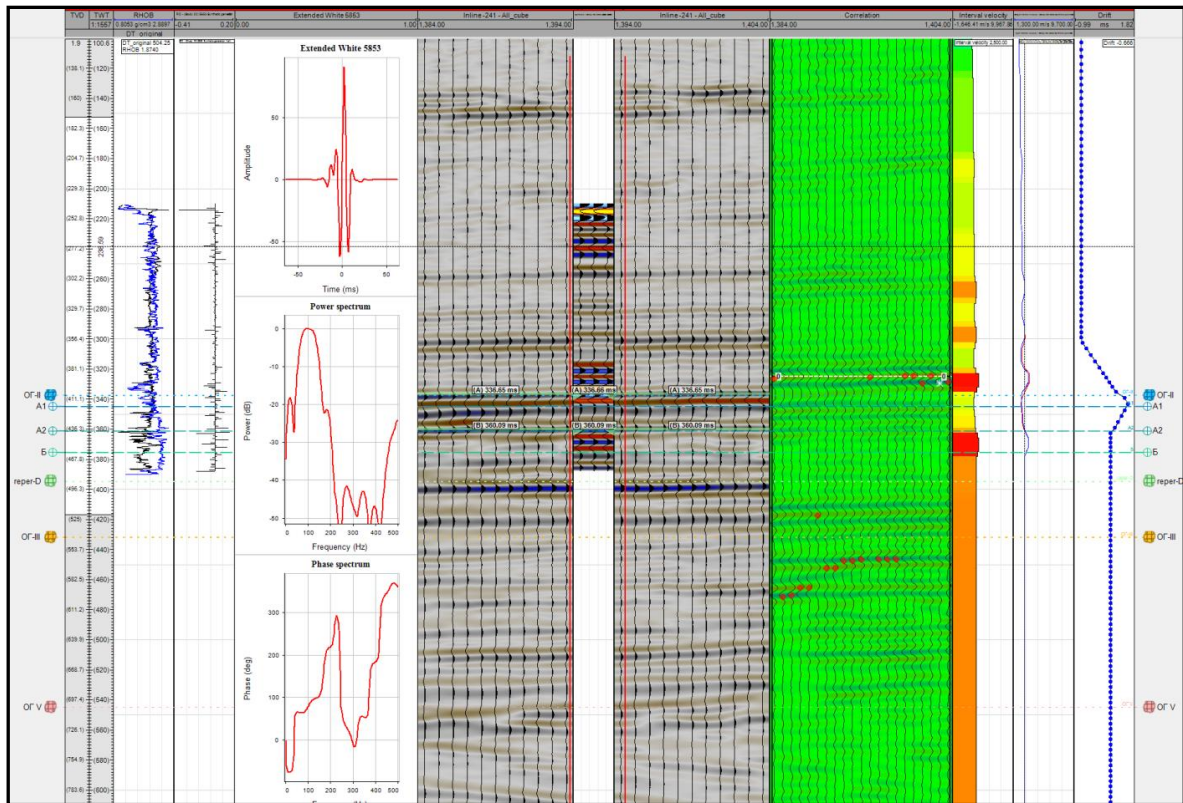
3.8 Сурет - Сеймостратиграфиялық байланыстыру 7315 ұңғымасы. (шығыс учаскесі)



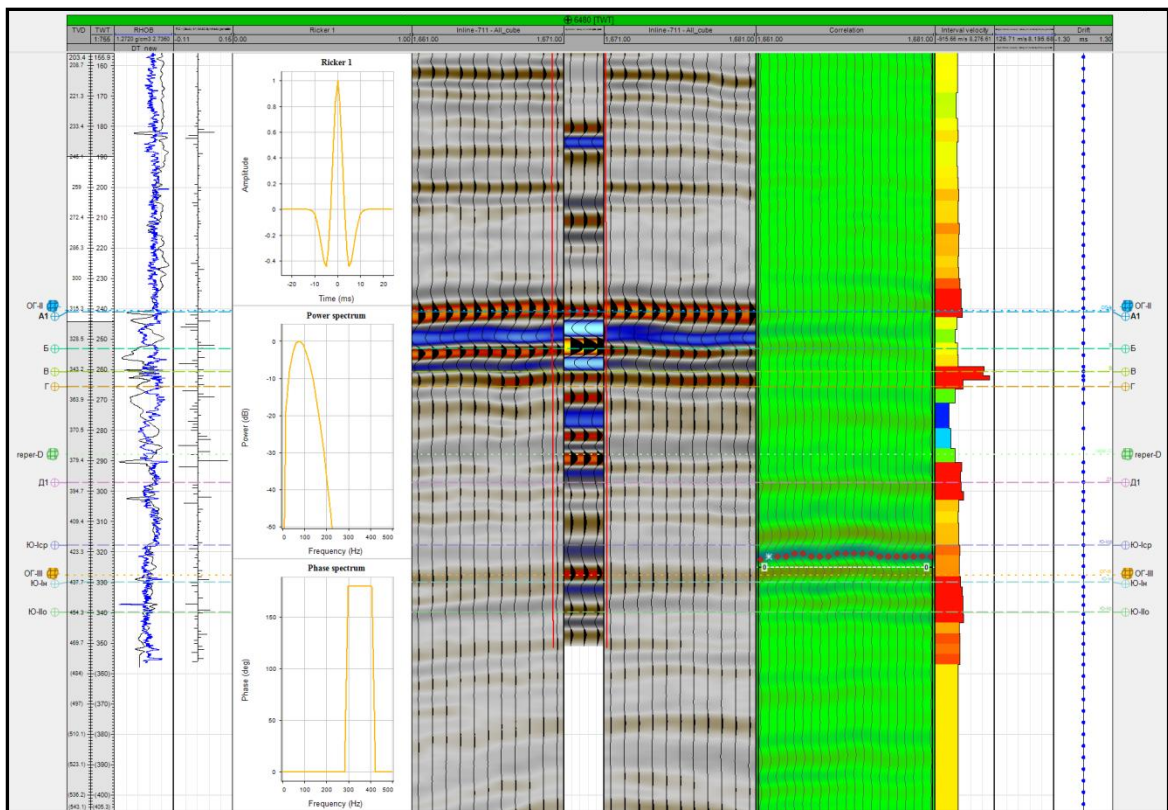
3.9 Сурет - Сеймостратиграфиялық байланыстыру 7409 ұңғымасы (шығыс учаскесі)



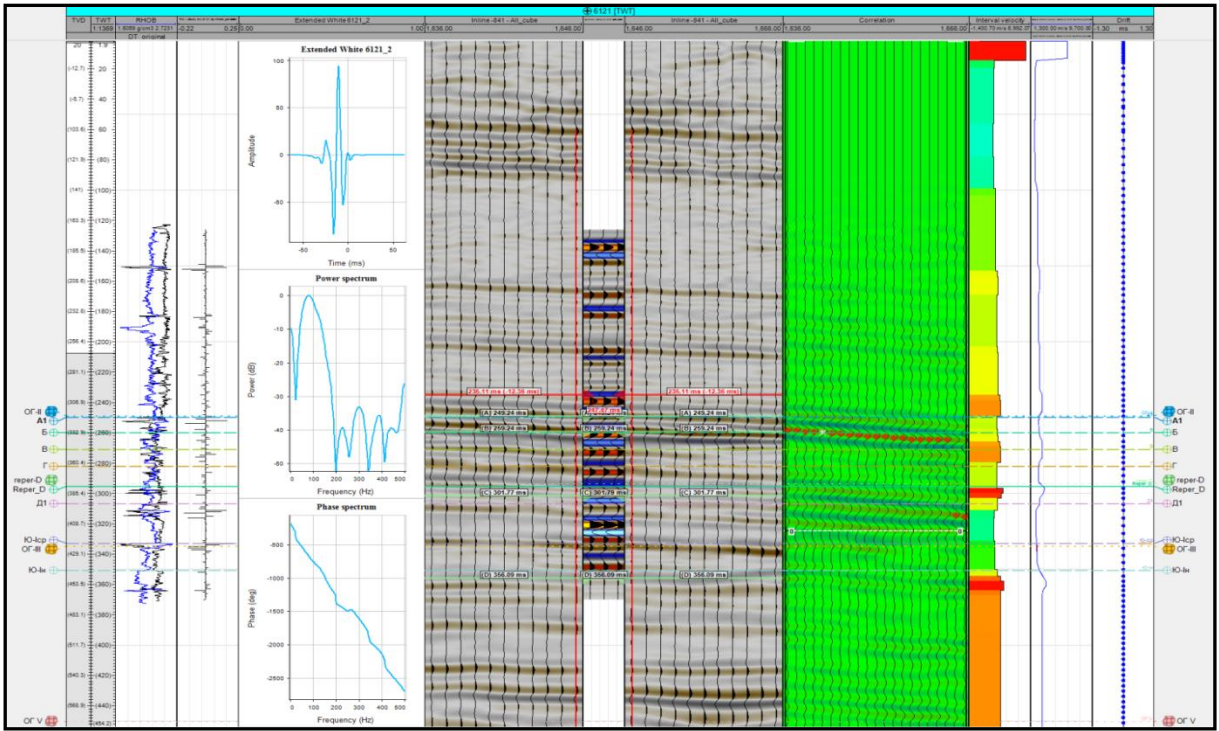
3.10 Сурет - Сеймостратиграфиялық байланыстыру 6604 ұңғымасы (орталық учаскесі)



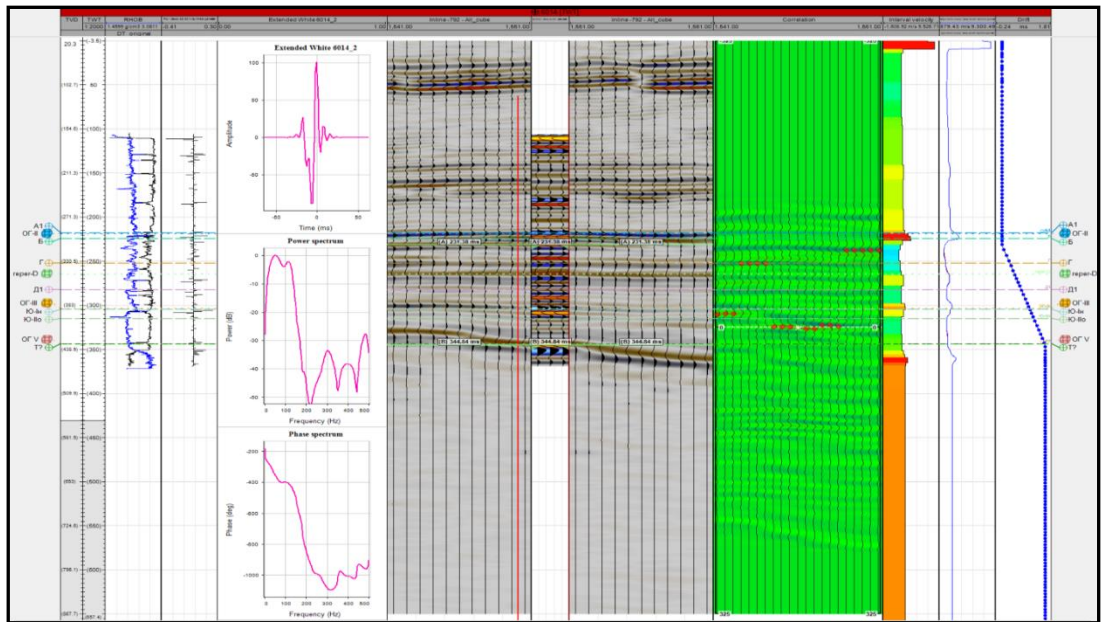
3.11 Сурет - Сеймостратиграфиялық байланыстыру 5853 ұңғымасы (орталық учаскесі)



3.12 Сурет - Сеймостратиграфиялық байланыстыру 6480 ұңғымасы (батыс учаскесі)



3.13 Сурет - Сеймо­страти­графия­лық бай­ланы­сты­ру 6121 ұң­ғы­ма­сы (батыс учас­кесі)



3.14 Сурет - Сеймо­страти­графия­лық бай­ланы­сты­ру 6014 ұң­ғы­ма­сы (батыс учас­кесі)

Жұмыс алаңында 4 шағылысатын қабаттар бөлініп, бақыланды:

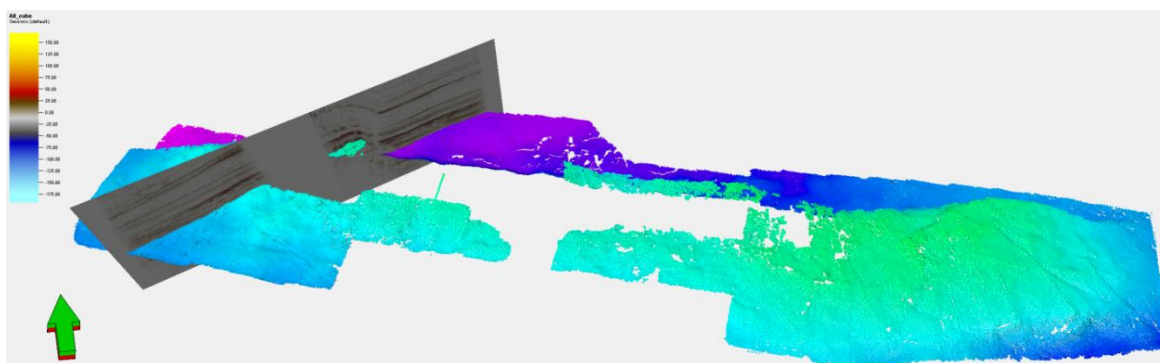
1. "II" – Апта түзілімдері табанына орайластырылған тірек шағылыстырғыш қабаттар (неокомдық түзілімдерінің төбесі). Толқын өрісінде ол динамикалық түрде сақталған шағылысатын қаптамамен шектелген, жоғарғы оң фазада картаға түсірілген (2-қосымша, 3.18 Сурет).

2. "Reper D" - Д₁ өнімді қабатының төбесіне орайластырылған шағылысатын қабат. Толқын өрісі барлық жерде бөлінеді (теріс фаза);
Бөлімнің осы шекарасын репер ретінде таңдау, ең алдымен, гамма-каротаж бойынша радиоактивтіліктің жоғары көрсеткіштері бар салыстырмалы түрдегі саз қораптың дамуына байланысты (3-қосымша, 3.19 Сурет).
3. "III^a" - Ю_{1n} өнімді горизонтының төбесіне орайластырылған шағылысатын горизонт (оң фаза) (4-қосымша, 3.20 Сурет);
4. "V1" - юраға дейінгі құрылымдардың төбесіне орайластырылған тірек шағылыстырғыш қабаттар. Толқын өрісі барлық жерде (оң фаза) және сенімді түрде ерекшеленеді. (5-қосымша, 3.21 Сурет).

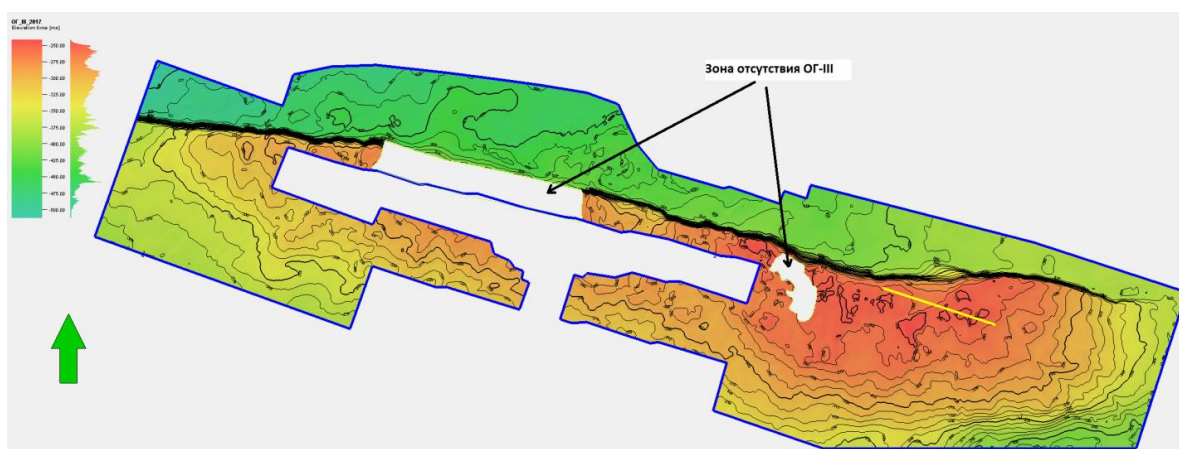
Шағылысатын қабаттарды интерпретациялау кезінде қолмен және автоматтандырылған корреляция әдісі қолданылды, сейсмикалық материалдың сапалы сигналдың жоғары динамикалық экспрессивті жерлерінде Автоматты корреляция режимін қолдануға мүмкіндік береді.

Амплитудалық бұзылыстар аймағында корреляция текшенің бойлық және көлденең сызықтары бойынша қолмен жүргізілді.

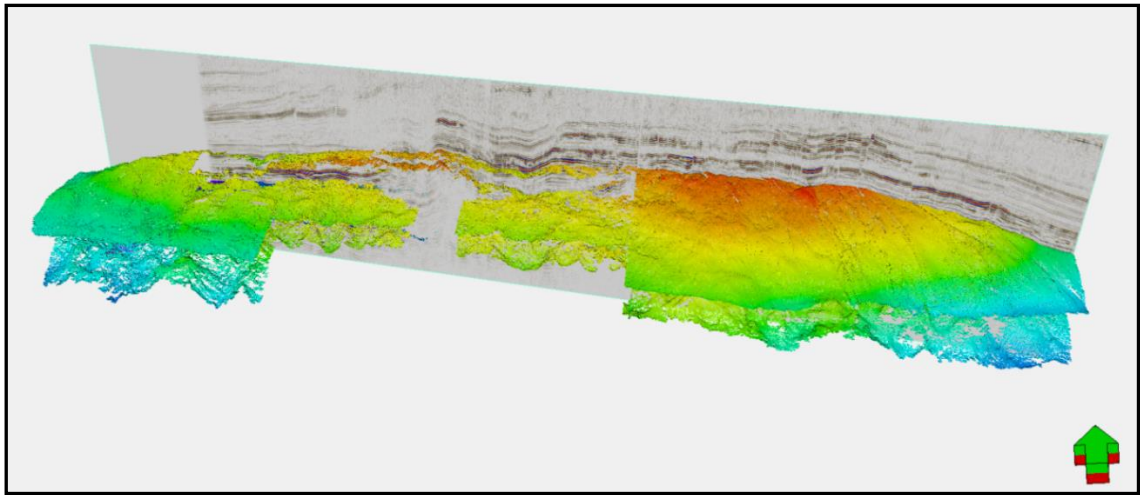
ОГ-III^a толқындық өрісте барлық жерде бірде бөлінбейді, Шығыс және Орталық учаскелерде кей жерлерде сыналады, сейсмикалық текшеде 240 мс-тан 480 мс-қа дейінгі уақыт диапазонын алады (3.16 Сурет).



3.15 Сурет - ОГ-III^a бойынша интерпретациялау

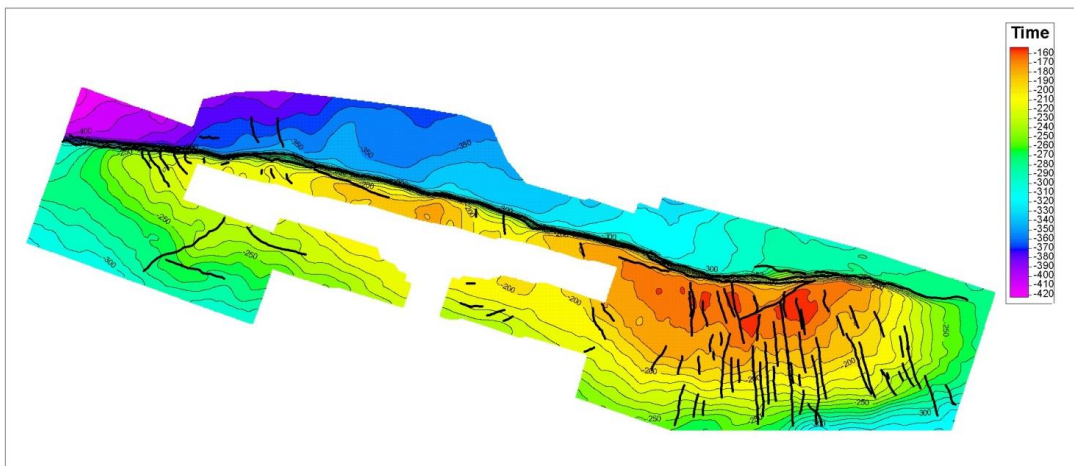


3.16 Сурет - ОГ III^a бойынша изохрон картасы

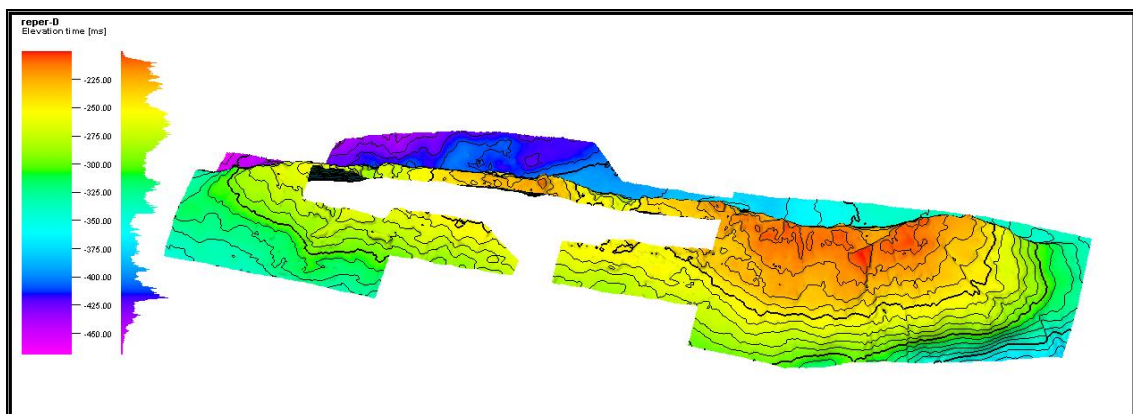


3.17 Сурет - ОГ «Reper D» и V₁ бойынша интерпретациялау

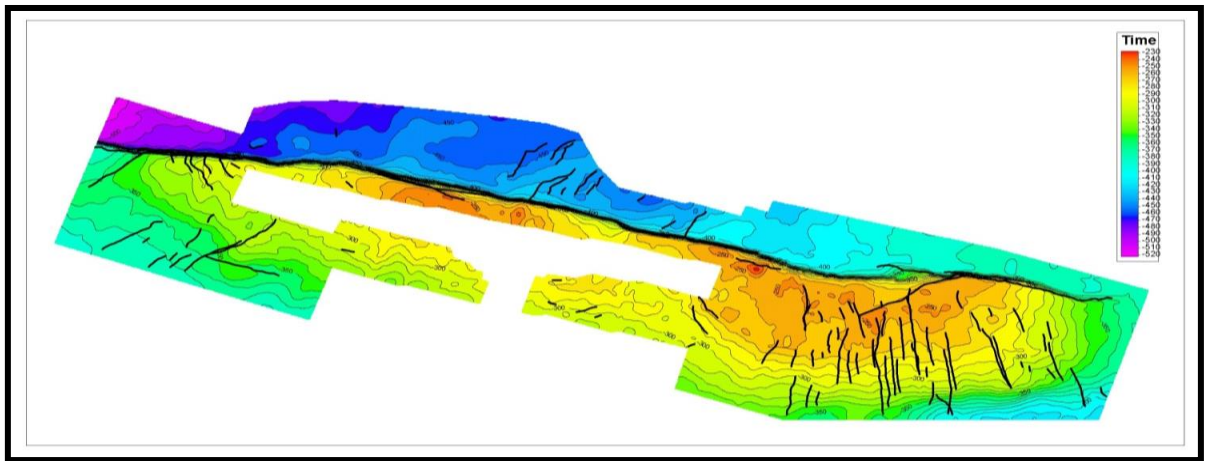
Интерпретация нәтижелері бойынша Petrel бойынша make/edit surface опциясының көмегімен II ОГ, III^a "Reper D" және V1 бойынша изохрон (T₀) карталары салынды. Грид торының өлшемі (м * м) –25м*25м; Convergent Interpolation - интерполяция әдісі (2-б графикалық қосымша).



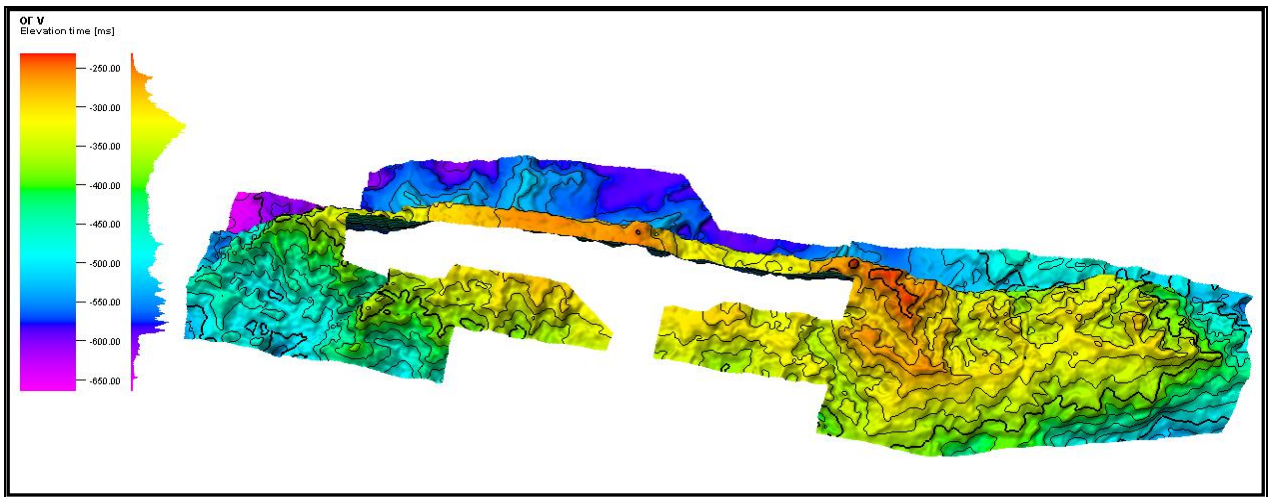
3.18 Сурет - ОГ II бойынша изохрон картасы (неокомдық түзілімдердің төбесі)



3.19 Сурет - ОГ «Reper D» бойынша изохрон картасы

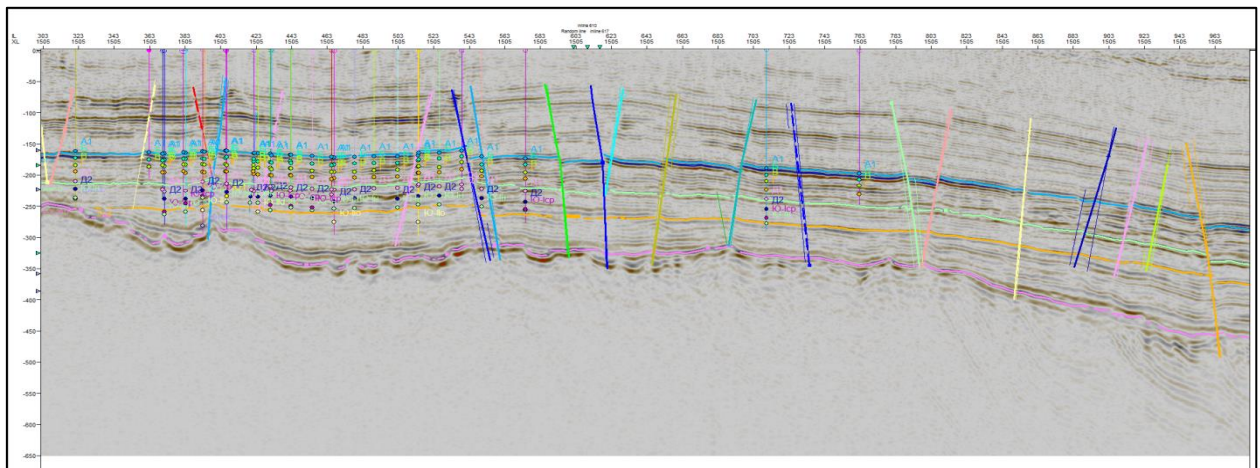


3.20 Сурет - ОГ III^a бойынша изохрон картасы (Ю1_n өнімді горизонтының төбесі)



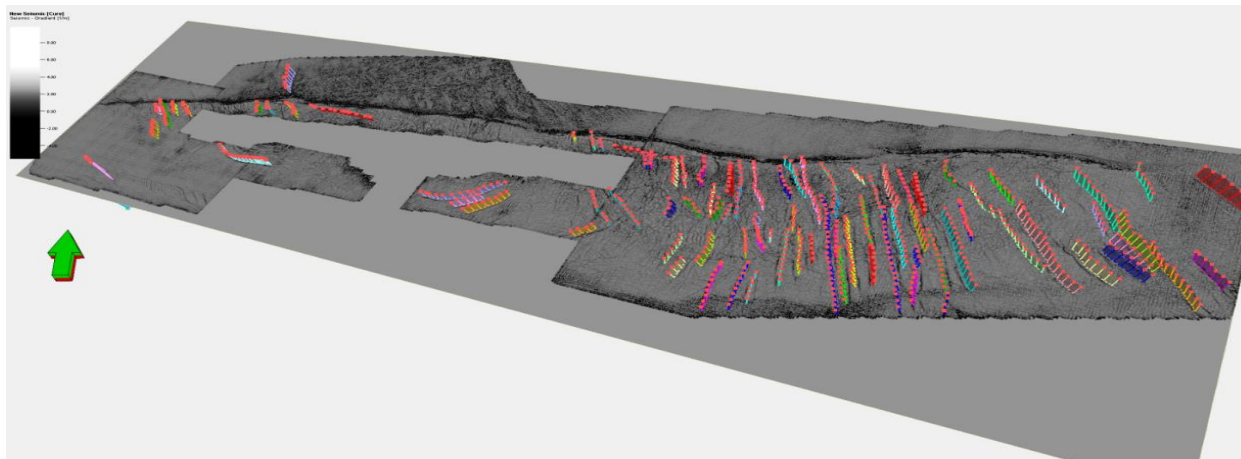
3.21 Сурет - ОГ V₁ бойынша изохрон картасы

Тектоникалық бұзушылықтар интерпретацияланды, өйткені бұзушылықтар туралы деректер сандық түрде болмаған.



3.22 Сурет - Crossline 1505 арқылы уақытша кесу фрагменті

Тектоникалық бұзылуларды анықтау және бақылау үшін әртүрлі түсіндіру әдістері қолданылды. Біріншіден, бұл сейсмикалық текшенің әртүрлі бөлімдеріндегі тектоникалық бұзылу аймағын визуалды түрде бөлу. Екінші әдіс-сейсмикалық атрибуттардың карталарын құру. Мысалы, шағылысатын қабаттың уақытша бетінің "көлбеу бұрыштары" картасы деп аталатын сейсмикалық атрибуттың картасы (3.23 Сурет).

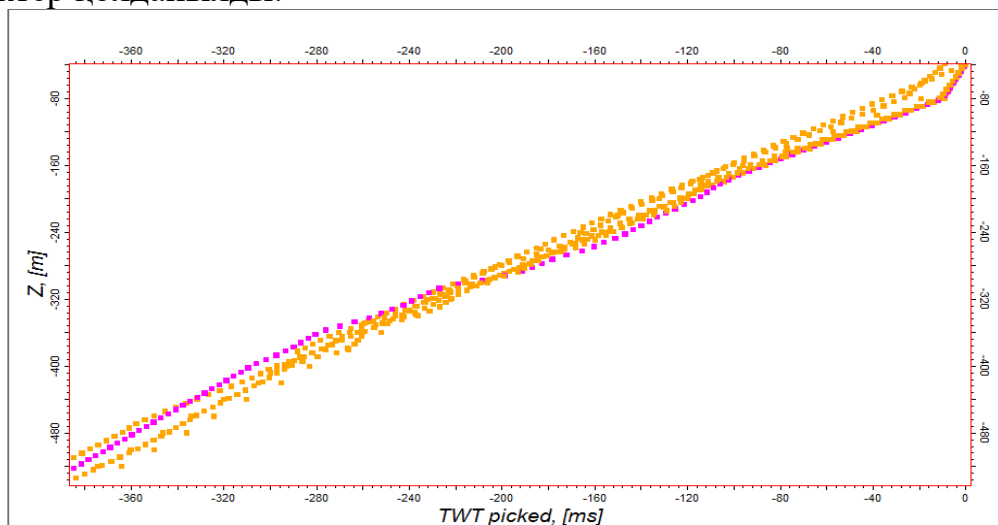


3.23 Сурет - Curvature атрибутының текшесі бойынша көлденең қимадағы тектоникалық бұзылыстар

Қарастырылып отырған алаңда әр түрлі тәртіптегі жүзден астам бұзушылық анықталды. Суретте олардың көпшілігі кенорнының шығыс бөлігінде орналасқандығы және СБ-ОШ бағыты бар екендігі көрсетілген.

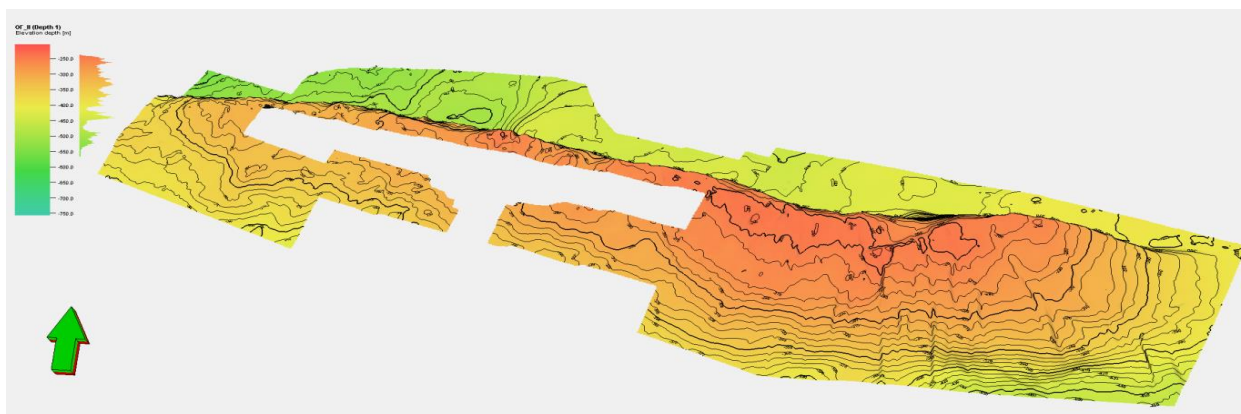
Интерпретациялаудың келесі кезеңі жылдамдық моделін құру және изохрон карталары мен ақаулардың уақыт аймағынан тереңдікке ауысуы.

Қарастырылып отырған ауданда ВСП бойынша деректер болмағандықтан, жылдамдық моделін құру үшін синтетикалық сейсмограммалардың көмегімен ұнғымалық деректерді сейсмикаға байланыстыру кезінде алынған $N = f(T_0)$ тәуелділіктер қолданылды.

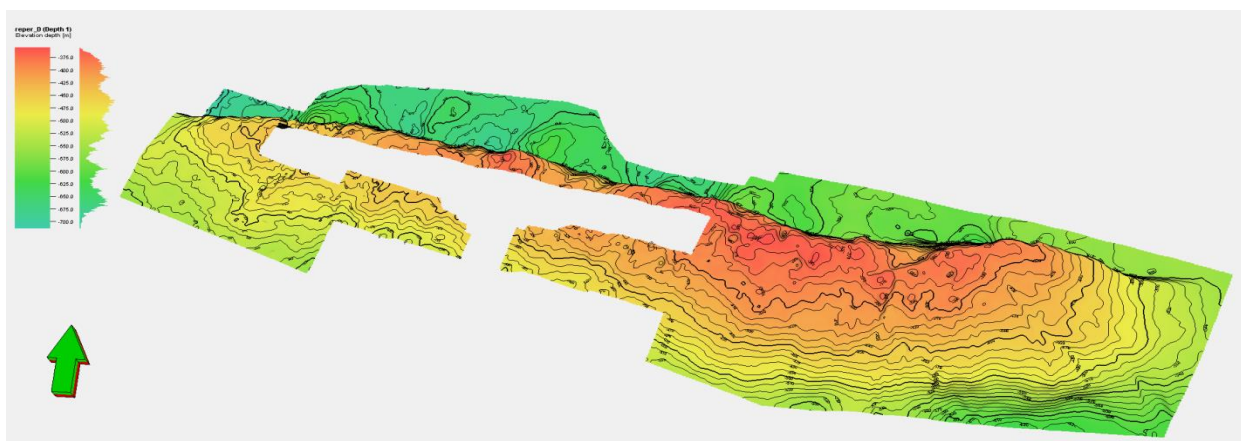


3.24 Сурет - $N = f(T_0)$ графикке қатысты

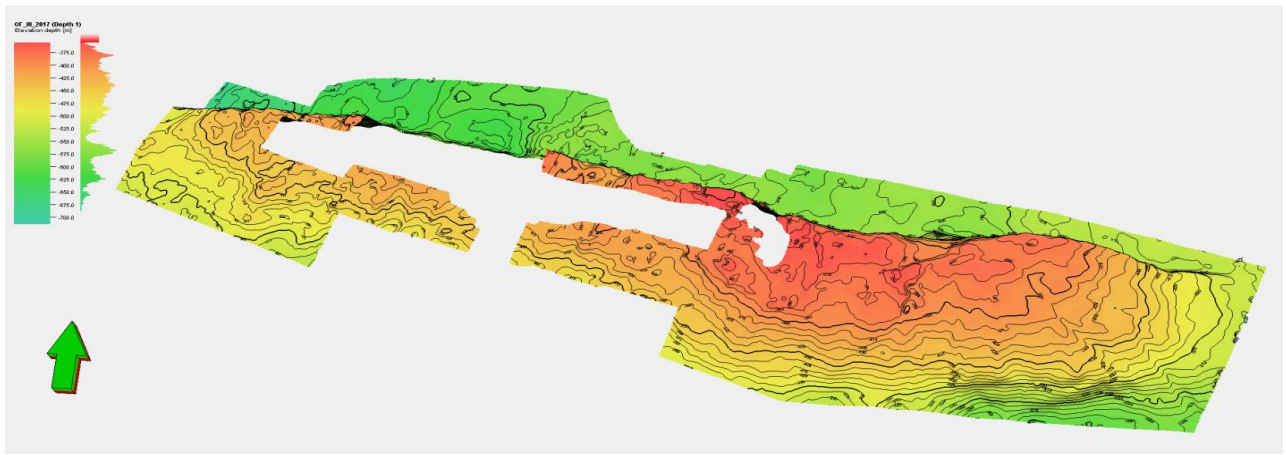
Жылдамдық моделін құру кезінде солтүстік блокта жылдамдықпен проблемалар туындады, өйткені бұл аймақта АК және ГТК-II қисықтары бар терең ұңғымалар жоқ. Қазіргі уақытта жылдамдықтар ұңғымалық сынықтарды таңдау арқылы түзетіледі. Жылдамдық моделінің нәтижесінде ОГ-II, ОГ-III, Rerer-D және ОГ-V шағылысатын горизонттары бойынша құрылымдық карталар алынды (3.25 – 3.28 Сурет)



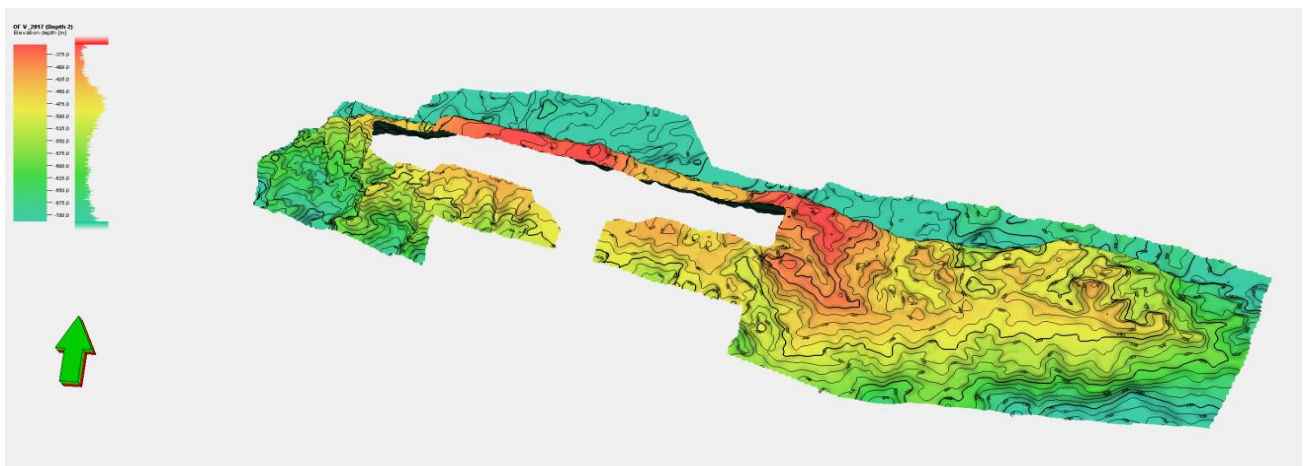
3.25 Сурет - ОГ-II бойынша құрылымдық картасы (неокомдық түзілімдерінің төбесі)



3.26 Сурет ОГ «Rerer D» бойынша құрылымдық картасы

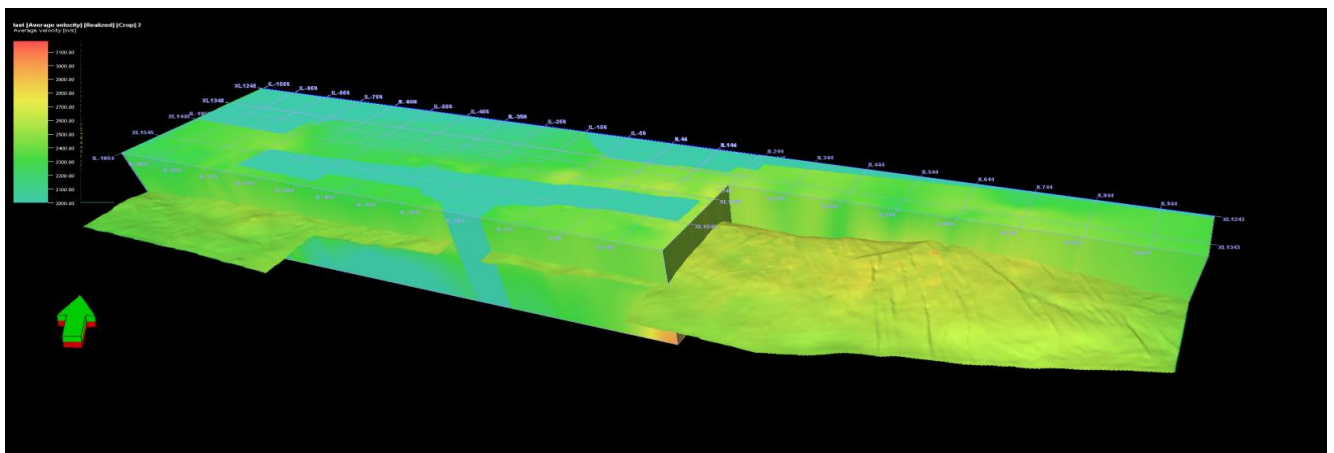


3.27 Сурет - ОГ-III^a бойынша құрылымдық картасы (Ю1_н өнімді қабатының төбесі)



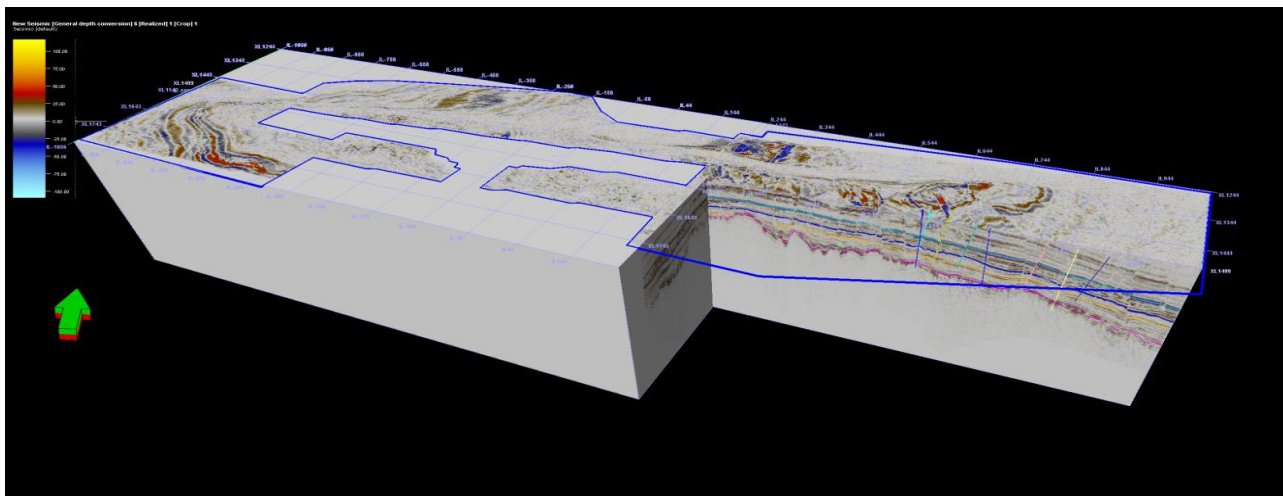
3.28 Сурет - ОГ-V бойынша құрылымдық картасы

Есепті кезеңде Қаражанбас алаңы бойынша кенорнының жылдамдық моделін құру аяқталды және нәтижесінде сейсмикалық түсірілімнің барлық алаңы үшін орташа жылдамдықтың бірыңғай текшесі алынды (3.30 Сурет).

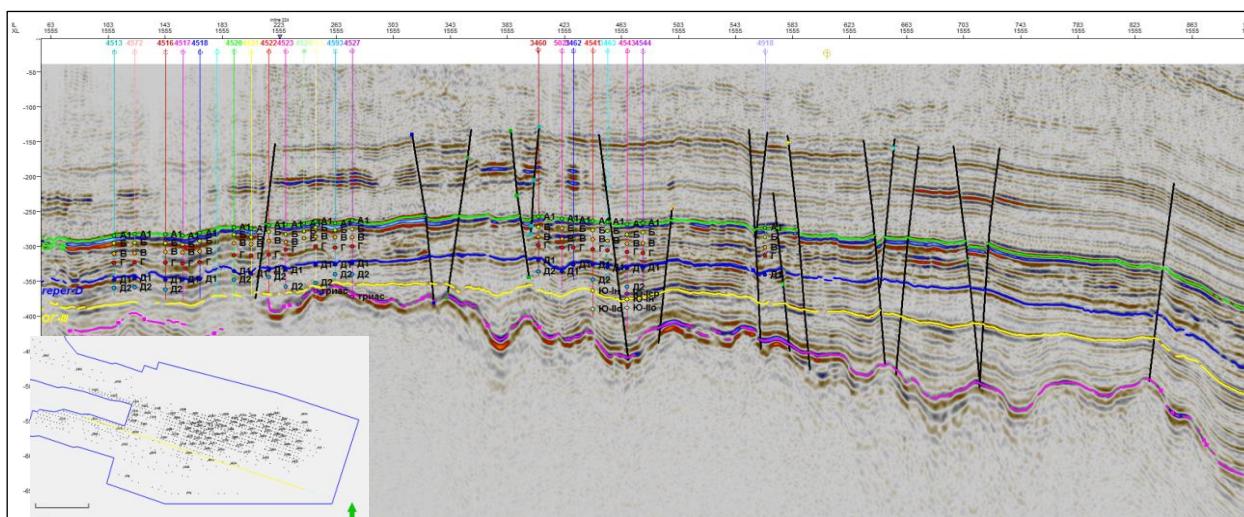


3.29 Сурет - Орташа текшелік жылдамдығы

Әрі қарай, жылдамдық моделін қолдана отырып, уақыт текшесі терең аймаққа айта есептелді.



3.30 Сурет - Терең текшелері



3.31 Сурет - Crossline 1555 арқылы терең қимасы

Керн, каротаж, биостратиграфиялық және өңірлік деректер материалдарын қамтитын интерпретацияланған геологиялық және геофизикалық зерттеулердің нәтижелері бойынша юра-бор өнімді шөгінділерінде әртүрлі фациалдық типтегі геологиялық (құмды) денелерді бөлу

Осы бөлімнің мақсаты болып табылады:

- Ерекше физикалық-географиялық жағдайларда қалыптасқан геологиялық (құмды) денелердің юра-бор өнімді шөгінділерінде анықтау;
- Анықталған шөгінді денелердің морфологиясын анықтау;
- Палеоруслов түзілімдерінің коллекторлық қасиеттерін зерттеу;
- Гранулометриялық, текстуралық және электрофациалдық талдаулар жүргізу;
- Шөгінділердің фациялық жағдайларына талдау жасау (жыныстардың бүйірлік және тік қатынастарын орнату).

Жоғарыда аталған барлық тармақтар бойынша тікелей әрбір өнімді

қабаттардың сипаттамасына енгізілген.

3.2 Ұңғымаларды кәсіпшілік-геофизикалық зерттеу

Әр жылдары орындалған геофизикалық әдістер кешені геофизикалық қызметтердегі каротаж аппаратурасының техникалық мүмкіндіктерінің дамуына байланысты өзгерді. Құрылымдық-іздеу, іздеу және барлау ұңғымаларындағы барлау кезеңіндегі геофизикалық зерттеулер 1:500 тереңдік масштабындағы бүкіл тереңдіктері бойынша жалпы зерттеулерден және 1:200 масштабтағы өнімді қалыңдық интервалындағы егжей-тегжейлі зерттеулерден тұрды.

3.2.1 ҰГЗ жүргізудің геологиялық-техникалық шарттары

Неоком мен юраның өнімді шөгінділерінде кеуек типті терригендік коллекторлар орналасқан. Мұнай және газ кенорындары 220,0-480,0 м тереңдікте орналасқан.

Жоғарғы түзілімдердің 500 метрлік қалыңдығындағы термоградиенттің шамасы, төменнен жоғарыға қарай 2-ден 4 градус С/100 м-ге дейін ауытқиды, кенорындары үшін қабат қысымы - 3,3-тен 5,7 МПа-ға дейін.

Мәліметтерге сәйкес қабат суларының тұздылығы мен тығыздығы барлық өнімді учаскеде айтарлықтай тұрақты және нэокома және юралық орташа 45,5 г/л және 1,03 г/см³ температурада (шамамен 30 градус С). Қойнауқаттық судың кедергісі $\rho_v = 0,125$ Ом, судың минералдануын және жоғарыда келтірілген қойнауқаттық температураларды ескере отырып, тиісті шатыр.

Кенорындағы геофизикалық зерттеулер, негізінен, 168 мм пайдалану бағанасының астында диаметрі 216 мм қашаумен бұрғыланған ұңғымаларда жүргізілді, 146 мм пайдалану бағанының астында диаметрі 196 мм қашаумен бұрғыланған бірнеше ұңғыманы қоспағанда.

Жұмыста құрылымдық-іздеу, іздеу және барлау ұңғымаларын бұрғылау кезінде пайдаланылатын ерітінділердің параметрлері ұсынылған. Кәсіпшілік-геофизикалық зерттеулер жүргізу жүзеге асырылған сазды ерітінділердің меншікті кедергісі 0,06 Ом/м – 0,45 Ом/м шегінде өзгерді. Ол ұңғымалық және беттік резистивиметрлермен өлшенді және БКЗ қисықтармен нақтыланды. Ерітінділердің үлес салмағы 1.2-1.3 г / см³, тұтқырлығы 80-120 сек.

Пайдалану ұңғымаларының ашық окпандарында кәсіпшілік-геофизикалық әдістерді тіркеу үлес салмағы 1,04-1,92 г/см³, тұтқырлығы 30-75 с, су таратқышы 3-7,8 г/см³/30 сек сазды ерітінділерде жүргізілді.

ҰГЗ өнімді аралықты бұрғылағаннан кейін негізінен 3 тәуліктен аспайтын мерзімде орындалды.

Геологиялық-техникалық шарттар қабаттық сулар мен жуу сұйықтықтарының сүзгілерінің минералдануының жақындығына байланысты өздігінен поляризация (ПС) әдісін өлшеу үшін әрдайым қолайлы бола бермейтінін атап өткен жөн. Сонымен қатар, цементтелген коллекторлары әлсіз учаскелерде ұңғымалар қабырғаларының төгілуі және шайылуы байқалады, бұл ҰГЗ әдістерінің жазылуына теріс әсер етеді.

3.2.2 ҰҒЗ әдістерінің кешені, техника және өткізу әдістемесі

Кенорнында құрылымдық-іздістіру және барлау бұрғылау 1974-1977 жылдар аралығында жүзеге асырылды, пайдалану бұрғылау 1980 жылы басталды және қазіргі уақытта жалғасуда.

Құрылымдық-іздістіру ұңғымаларындағы геофизикалық зерттеулер
Құрылымдық-іздістіру барлау кезеңіндегі геофизикалық зерттеулер ұңғымалар 1:500 тереңдік масштабында бүкіл оқпан бойынша жалпы зерттеулерден және 1:200 масштабында өнімді қалыңдық интервалында егжей-тегжейлі зерттеулерден тұрды.

Іздеу және барлау ұңғымаларындағы геофизикалық зерттеулер
Сондай-ақ құрылымдық-іздеу, құрылымдық және барлау 1:500 тереңдік масштабындағы бүкіл оқпан бойынша ҰҒЗ кешені ашық оқпанда каротаждың келесі түрлерін жазуды қамтыды: стандартты каротаж шатырлы (N0.5M2A) және табан градиент-зондтармен (M2A0.5B), бір уақытта өз поляризациясының потенциалдар қисығын жазумен (СП), кавернометрия (ДС). Радиоактивтік каротаж (РК) табиғи радиоактивтіліктің (ГК) және қайталама гамма - сәулеленудің (НГК) жазба қисықтарын қамтыды. 1:200 масштабындағы егжей-тегжейлі зерттеулер кешені аталған әдістерге А0.4M0.1N, А1M0.1N, А4M0.5N, А8M1N зондтарымен бүйірлік каротаждық зондтау (ВКZ), микрозондау (МКZ) микроградиент - А0.025M0.025N және микропотенциал - А0.05M зондтары, индукциялық каротаж (ИК), бүйірлік фокусталған каротаж (БК), микробок каротаж (МБК), жеке ұңғымалардағы микрокавернометрия (МКВ). Бірқатар ұңғымаларда геотермиялық градиентті зерттеу мақсатында ұзақ тұрақтан кейін (10 тәуліктен кем емес) бүкіл оқпан бойынша термометрия жазбасы жүргізілді.

Пайдалану ұңғымаларында геофизикалық зерттеулер
2000 жылға дейін бұрғыланған пайдалану ұңғымаларындағы ҰҒЗ кешені БКЗ зерттеулерінен басқа, барлау ұңғымаларында қолданылатындарға ұқсас болды, олар міндетті кешеннен шығарылды. Сондай-ақ кейбір ұңғымалар бойынша(966, 2565, 2715, 3591, 3601, 5109) қосымша акустикалық каротаж жазбасы жүргізілді. Шектеулі кешені бар ұңғымалар – 1583.

2000 жылдан бастап бұрғылау басталған ұңғымаларда ҰҒЗ кешені жаңартылып, жоғарыда айтылғандардан басқа мынадай әдістерді қамтыды: компенсацияланған нейтрондық каротаж (КНК), гамма-гамма тығыздық каротаж (ГГКп), алыс, орта және жақын аймақтың өткізгіштігі жазылған үш-бес зондтық индукциялық каротаж. Бірқатар ұңғымаларда калий (К), торий (Th), уран (U) жыныстарындағы құрамды тіркейтін спектрлік гамма-каротаж (СГК), фотоэлектрлік эффект (PEF) және акустикалық каротаж жазбалары зерттелді. Кеңейтілген кешені бар кенорны бойынша 2506 ұңғыма бұрғыланды. Орындалған ҰҒЗ көлемі бойынша ақпарат.

Ұңғыманың кеңістіктік жағдайын бақылау үшін инклинометрия жүргізілді. Есептеулер ұңғыманың барлық оқпандары бойынша 25 м арқылы жүргізілді. Колонналарды цементтеу сапасы және цементті көтеру биіктігін анықтау акустикалық цементметрия әдісімен анықталды.

Ю-III Горизонт шөгінділері бойынша ҰГЗ әдістерінің кешені (жаңа тыңайған жер) ҰГЗ кешені эксплуатацияға ұқсас ұңғымалар әдістерін қамтыды. Сонымен қатар, 4 ұңғымада тау жыныстарының жарықтығын зерттеу үшін қабатты микросканермен (FMI аналогы) арнайы зерттеулер жүргізілді. Бұдан басқа, ұңғымалар оқпанының техникалық жағдайын зерттеу және бағаналарды цементтеу сапасын бақылау бойынша зерттеулер жүргізілді. 5080 ұңғымада ҰГЗ орындалды, келіп түсетін флюидтің ағымы мен құрамын анықталды.

ҰГЗ жүргізу техникасы мен әдістемесі сәйкес 90-шы жылдарға дейін ҰГЗ қисық әдістерін тіркеу АКС-Л/51, АКС-Л/7 каротаж станцияларымен жүзеге асырылды. Бүйірлік каротаж зондтау (БКЗ) КСП-2 құрылғысымен жүргізілді. Бүйірлік каротажды жазу АБК-3, ТБК-2 аппаратурасымен, индукциялық каротаж - ПИК-2Ф, ПИК-1М аспаптарымен жүзеге асырылды.

Радиоактивтілік каротаж диаграммалары ТКУ-100 және ДРС (ДРС-1, ДРС-3) аспаптарымен жазылды. ГК жазбасы мкР/сағ, ал НГК шартты бірліктерде жүзеге асырылды. Акустикалық каротаж жүргізілмеген ұңғымаларда орындалған кезде СПАК (СПАК-4 және СПАК-6) типті тар жолақты сериялық аппаратура қолданылды. 2000 жылға дейін барлау және пайдалану бұрғылау кезеңінде пайдаланылған аспаптар туралы толығырақ мәліметтер, жазу жылдамдығы мен масштабы, жұмыста келтірілген.

2000 жылдан бастап зерттеулерді BAKER HUGHES және CNLC сериялы жабдықтары жүргізді. "Анега - Қазақстан" ЖШС және "БатысГеофизСервис" ЖШС кезекті геофизикалық компаниялары "Карсар" кешенді аппаратурасын қолданады. 3.8-кестеде Ю-III қабат түзілімдері үшін пайдаланылған аппаратура түрі және ҰГЗ кешені бойынша мәліметтер келтірілген. Айта кетсек, соңғы бірнеше жылда бұл кешен типтік болып табылады және көптеген ұңғымаларда қолданылды.

3.2 Кесте - Ю-III Горизонт шөгінділері бойынша ҰГЗ кешенінің аппаратуралары

Зерттеу түрі: зонд	Аппаратура түрі	Тіркеу шкаласы	Әдістің қысқаша сипаттамасы
ПС		мВ	Ұңғымада саз ерітіндісімен толтырылған немесе су және оның айналасында өздігінен немесе өздігінен поляризация деп аталатын электр өрістері пайда болады (табиғи потенциалдар).
КВ	СКП-73	м	Оқпан диаметрі мен профилін өлшеу ұңғымалары
ИК(0,25м) ИК(0,5м) ИК(0,75м) ИК(1,25м) ИК(2,0м)	ИК5-73	Омм	Индукциялық каротаж -тау жыныстарының электр өткізгіштігін өлшеуге негізделген электромагниттік әдіс
ВС	ЭК-73	Омм	Экрандық зондтармен қарсыласу каротажыэлектродтар және ток фокусы.

АК		мкс/м	Серпімді толқындардың сипаттамаларын зерттеу тау жыныстарындағы ультрадыбыстық және дыбыстық диапазоны.
ГГК-П	ПК-73	г/см ³	Шашыраңқы өрістердің сипаттамаларын өлшеу тау жыныстарын сәулелендіру кезінде пайда болатын γ -сәулелену ұңғыманың бойындағы γ -квант көзі гамма-гамма-каротаж деп аталады.
НК	2ННК-73	имп/мин	Нейтрондық және γ -сәулеленудің сипаттамасы, тау жыныстарын нейтрон көзімен сәулелендіру кезінде пайда болады.
ГК	2ННК-73	мкР/сағ	Табиғи қарқындылығын өлшеу-ұңғыманың бойындағы тау жыныстарының γ -сәулеленуі гамма-каротаж деп аталады

3.2.3 Орындалған зерттеулердің сапасы

Ұңғымаларда жүргізілген геофизикалық зерттеулер тіркелген өлшеулердің сапасы жақсы болған жағдайда оларға жүктелген міндеттерді шешуге мүмкіндік береді.

Ұңғымалардағы кәсіпшілік-геофизикалық зерттеулер "ұңғыманы жүргізу бойынша техникалық нұсқаулық талаптарына сәйкес орындалды, геофизикалық зерттеулер және мұнай және газ ұңғымаларындағы кабельдегі жұмыс". Калибрлердің болуы, қабаттасу аралықтарында қисықтардың көбеюі, бақылау жазбалары өндірістік бөлімшелердің бақылау интерпретациялау топтарымен тексерілді.

Юра-бор түзілімдері

Іздеу және барлау кезеңінде ҰГЗ сапасын бақылауды жүзеге асыру кезінде электрлік және радиоактивті әдістердің диаграммаларында жеке ақаулар байқалды. Олар өлшеусіз сипатталды оң және теріс өсулер, сәтсіз масштабтағы МКЗ қисықтарын жазу, БК көрсеткіштерін төмендету. Айта кету керек, материалдардың белгілі қателігі – ПС қисықтарының, кавернометрдің және іш-ара микрозондтардың төмен ақпараттылығы - зерттеулердің нашар сапасымен емес, өлшеудің қолайсыз жағдайларымен өзгеруі (қаттық сулар мен жуу сұйықтықтарының сүзгілерінің ұқсас минералдануы, әлсіз цементтелген коллекторларға қарсы ұңғыма қабырғаларының бұзылуы). Айта кетсек, ұңғымалардың ескі қоры бойынша цифрландырылған материалдың сапасы төмен және сандық түрде ұсынылған көлемнің жеткіліксіздігі байқалады, бұл кейде ҰГЗ интерпретациясын сенімді орындауды қиындатады 160 ұңғымада қиманың өнімді бөлігіндегі ҰГЗ материалдары фрагменттік түрде ұсынылған, 136 ұңғымада а қорабының коллекторлары зерттеулермен қамтылмаған (ҰГЗ өлшемдері 280 м тереңдіктен басталады), кейбір ұңғымаларда НК өлшемдері жоқ. Тапсырыс беруші ұсынған 2000 жылға дейінгі НК деректерін талдау нәтижелері бойынша НК қисықтарының масштабы жүйеленбейтіні және іс жүзінде кейде кеуектілік бірліктеріне ұқсас мәндердің ерікті жиынтығы екендігі анықталды, көбінесе кеуектілік диаграммаларының масштабы коллекторлардағы, тығыз жыныстардағы және саздардағы кеуектілік мәндерін логикалық таңдаусыз еркін көрсетіледі. Алайда, НК диаграммаларының масштабын таңдау үшін келесі

тәсіл қолданылды:

Егер масштабтың мәні қарсылықтың жоғарылауымен жоғарыласа, каротаж диаграммасы шартты бірліктерде болуы керек, жоғары кедергісі бар кез-келген "тығыз плиталар" кеуектілігі төмен болуы керек.

Егер масштаб мәндері меншікті шаманың ұлғаюымен азайса каротаждық диаграмма масштабта көрсетілген абсолютті шамаларға қарамастан кеуектілік бірліктерінде болды деп болжалды.

Нәтижесінде, цифрландыру процесінің дәлдігі мен НК көрсеткіштерін кеуектілік бірліктеріне аудару туралы жоғарыда айтылған түсініксіздіктерге байланысты НК деректері сандық түсіндіру үшін қолданылмады. Болашақта қанағаттанарлық дифференциациямен НК әдісі тиімді қалыңдығын оқшаулау үшін тек сапалы деңгейде қолданылды.

ҰГЗ кешенінің сапасы әдістердің барлық жиынтығы бойынша және зерттелген кесімді құрайтын тау жыныстарының литотиптеріне қисық формасының сәйкестігі бойынша жан-жақты бағаланды.

Сондай-ақ, реперлік немесе біртекті тірек қабаттарына қарама-қарсы әдістер көрсеткіштерінің жинақталуы бағаланды. Қаражанбас кенорнының ұңғымалары қимасында реперлік ретінде неокомдық саз қабаты пайдаланылады өнімді қабаттың үстінде орналасқан "А1". Төменде, 3.3 кестеде базалық ұңғымалардың тірек қабаттары бойынша ҰГЗ әдістерінің орташа статистикалық мәндері берілген. Базалық ұңғымалар бойынша тірек сазға қарсы көрсеткіштер бойынша егжей-тегжейлі ақпарат 13-қосымшада келтірілген (III кітап, 5-бөлім).

3.3 Кесте – Негізгі құрылымдар бойынша каротаж әдістерінің орташа мәндері

Ұңғыма	Саз						
	қабат	КВ, Мм	ГК, микро/сағ	W,%	БК,Омм	ИК,Омм	ГГК-, г/см ³
Медиана	бор	229.8	9.1	48,0	1.7	1.7	2.26
қалып. ауытқулар		12.7	3.2	2.6	0.2	0.1	0,03
орташа ариф.мәні		229	10.1	47.9	1.7	1.7	2.25

Жалпы алғанда, кәсіпшілік-геофизикалық зерттеулер материалдарының сапасы 2000 жылға дейін бұрғыланған құрылымдық-іздеу, іздеу, барлау және пайдалану ұңғымаларында қанағаттанарлық және 2000 жылдан кейін бұрғыланған пайдалану ұңғымаларында жақсы деп тануға болады.

Ю-III "Жаңа тыңайған жер" қабаттардың түзілімдері

ҰГЗ жалпылау және талдау кезінде БК, ИК (5 зонд) НК (СНС), НГК, ГГКп, АК, КВ, он бес ұңғымадан ПС (1475, 5080, 8095, 8096, 8106, 8109, 8119, 8120, 8125, 6595, 6596, 6608, 8012, 8068, 8087) "жаңа шоғырдың" орта Юра түзілімдерінің терригендік қимасы.

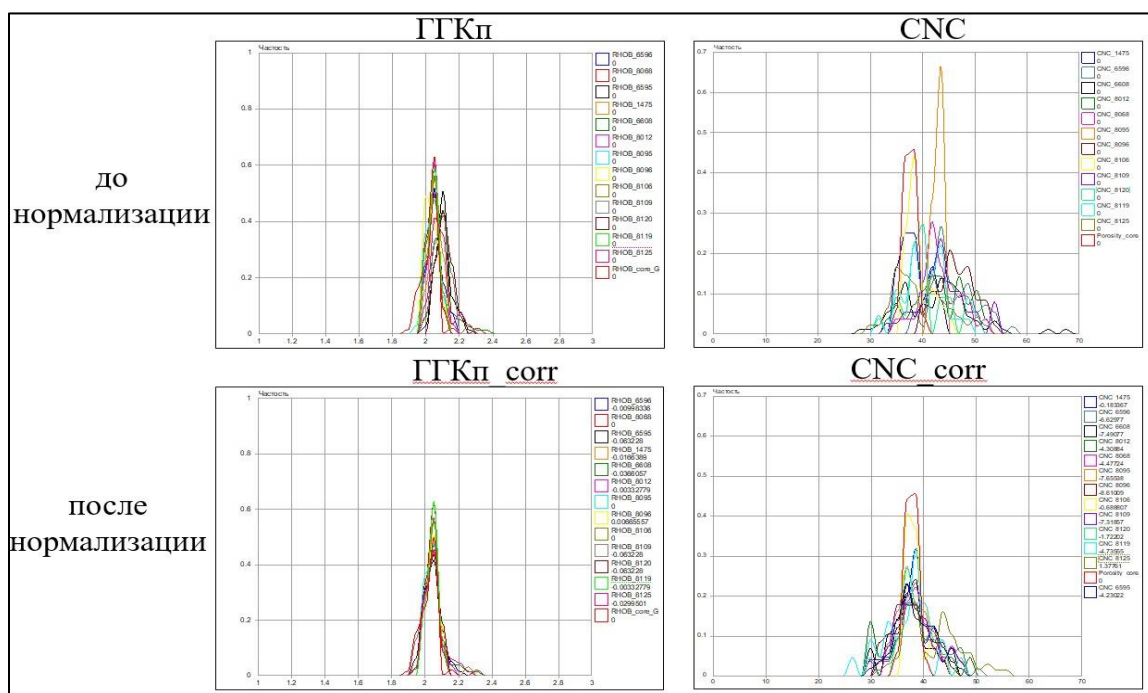
«Олитологиялардың анықтамасы»

Тығыздық және нейтрондық каротаж қисықтарының сапасын бағалау Ю-III қабаттардың түзілімдері ГГК-ННК кросс-плодтары бойынша жүзеге асырылды.

"Жаңа кенорнының" өнімді қабаты негізінен, нүктелердің негізгі массасы орналасқан кезде кальцийлі құмтастар құмтас пен әктас сызықтары арасындағы кросс-плодтары, қисықтардың сапасы қанағаттанарлық деп бағаланды.

Бастапқыда ҰГЗ материалдарының сапасын бақылау үшін ГГК/ННК палеткасы пайдаланылды, 3.3-суретте зерттелген барлық оқпан бойынша 12 ұңғыма бойынша деректер ұсынылған ұңғымалар. Суреттен көрініп тұрғандай, палеткада нүктелердің айтарлықтай таралуы байқалады, доломит аймағында және одан төмен мәндердің болуына ерекше назар аудару керек, бұл каверн өлшегішінің мәліметтері бойынша сүзгі қолданылған бөлімде тығыз минералдардың болуы мүмкін екенін көрсетеді. Осыған байланысты литологияны түсіну мақсатында барлық ұңғымалардың геофизикалық материалдарын егжей-тегжейлі талдауға баса назар аударылды "жаңа кен" түзілімдері.

Зерттелген ұңғымалар тұрғысынан жақсы зерттелген "Г" Жоғары жатқан горизонттағы кернге және қалыңдығы бойынша анықталған құмтас қабатына "жаңа кенорны" интервалының нейтрондық және тығыздық каротаж қисықтарын қалыпқа келтіру әрекеті жасалды (3.32 Сурет). Содан кейін қалыпқа келтірілгеннен кейін ГГКп-CNC және ГГКпcorr-CNCcorr кестелері салынды кейбір ұңғымалар 8096, 8095 нормаланғаннан кейін, деректер саясаттану саласына еніп, әктас құмтасына сәйкес келеді.

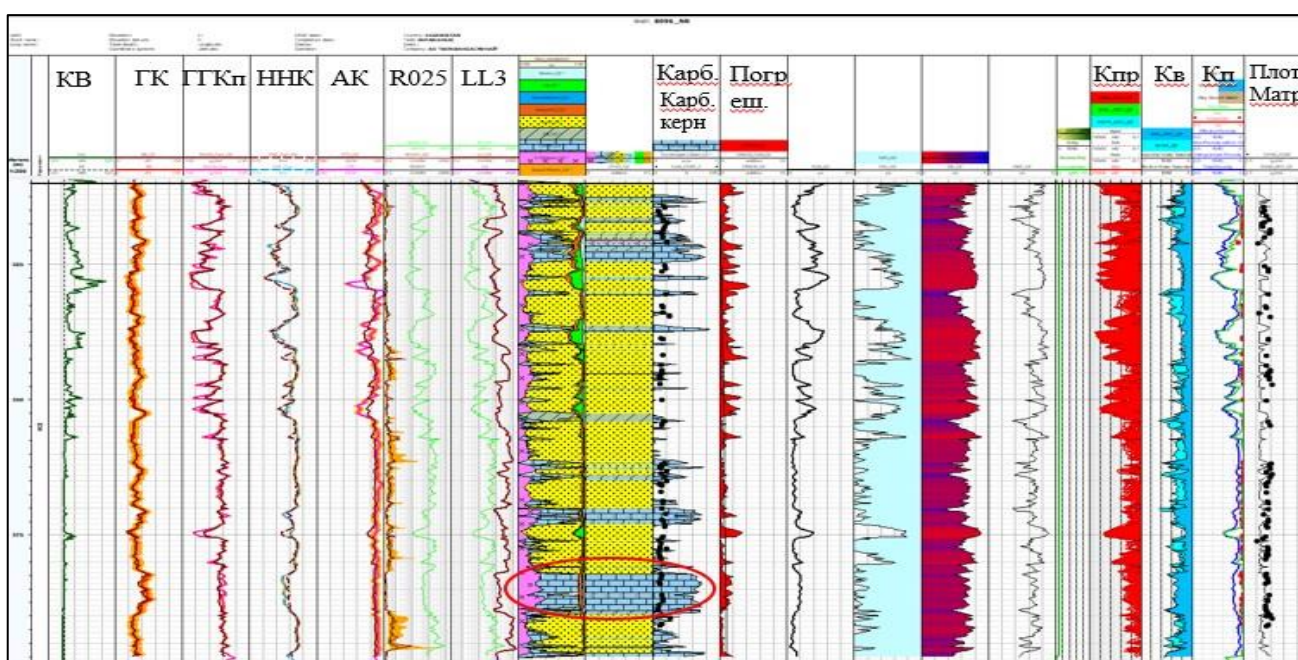


3.32 Сурет - "Г" тау құмтасы бойынша ГГКп және ННК қисықтарының деректерін қалыпқа келтіру

Сипаттамада әктас қабаты бар (сурет. 3.8) 6596 ұңғымамен әктас интервалында алынған көрсеткіштердің елеулі айырмашылығы байқалады, бұл ретте "Анега - Қазақстан" компаниясы ұсынған геофизикалық материалдар бойынша 3.9-суретте палетка бойынша қабылданған литологиядан нүктелердің айтарлықтай ауытқуы байқалады. Сондай-ақ, құмтас нүктелері едәуір ауытқып,

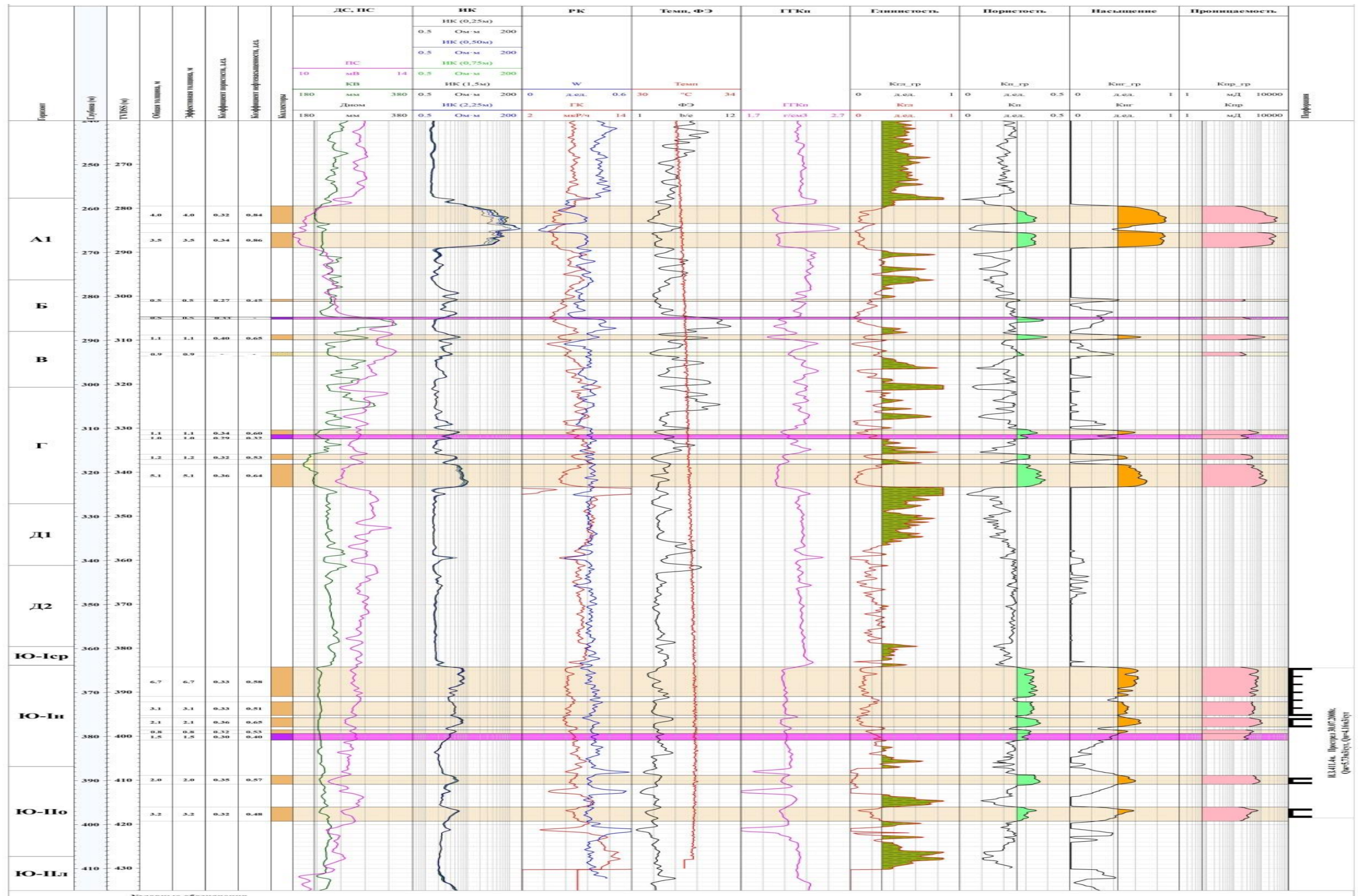
эктас пен доломит арасындағы аймаққа енетінін атап өткен жөн. "Анега-Қазақстан" ЖШС компаниясы ұсынған ҰГЗ материалдарын талдай отырып, Сандық түсіндіру үшін қажетті константаларды қосымша зерттемей және негіздемей ГГКп мен ННК пайдалану мүмкін еместігі туралы қорытынды жасауға болады. Жұмысты орындаушылар мердігерлермен осы мәселені шешуге әрекет жасады, бірақ оң нәтиже алынған жоқ.

Акустикалық каротаж сапасы Quanti.Elan. модулімен өңдеу процесінде тексерілді. Quanti.Elan 3.33 суреттен көріп отырғанымыздай, акустикалық каротаж деректерін модельде есепке алу кезінде кейбір аралықтар бойынша 60% - дан астам кальцит басым болады, бұл АК көрсеткіштерінің Керн бойынша литологиядан ауытқуын көрсетеді. АК деректерін қалыпқа келтіру ұңғыманың жағдайын ескеру үшін ұңғымадағы каротажды жазу кезінде тікелей жүргізілуі керек. Осыған байланысты жұмысты орындаушылар деректерін Quanti.Elan моделінде пайдаланбау туралы шешім қабылдады.



3.33 Сурет - «Жаңа кенорны» ұңғымасы үшін АК есепке алынған үлгі

"Жаңа кенорын" қимасында нақты анықталған реперлік қабаттың болмауына байланысты, ауданы бойынша бақыланатын петрофизикалық сипаттама 8096 ұңғыма бойынша керн материалын кешенді зерттеу нәтижелері бойынша алынған, материалдар 6-бөлімде ұсынылған. Осылайша, кенорнын зерттеудің осы кезеңінде тығыздық пен нейтрондық каротаж қисықтарын қалыпқа келтіру негізгі литологияға сәйкес жүргізілді.



3.34 Сурет – Кенорны бойынша ҰГЗ қисығы

Нәтижелер

1. ГГК-ННК бастапқы деректерін түзету орындалды
2. "жаңа кенорны" аралығынан іріктелген және зерттелген кернді зерттеу нәтижелері.
3. Кросс-плот салу кезінде кейбір ұңғымалар бойынша литологияда (6595, 6596, 8068, 8087) керн литологиясынан 8096 ұңғымада айтарлықтай айырмашылық байқалады.
4. Quanti.Elan-де ҰГЗ деректерін түсіндіру орындалды.Quanti.Elan бұл стандарт петрофизикамен салыстырғанда тиімдірек.
5. Quanti.Elan-дегі түсіндіру нәтижелері бойынша, литологиялық модельде біршама айырмашылық бар, сонымен қатар кейбір ұңғымалардағы кірістер мен синтетикалық қисықтар арасында айтарлықтай сәйкессіздік бар.
6. Ю-III "Жаңа кенорны" кенорындарын ашқан ұңғымаларда ЯМК, АКШ, СГК, РЕФ (фотоэлектрлік каротаж, ГГК-П-мен бірге жүреді) сияқты ҰГЗ арнайы зерттеулерінің болмауы есептеулердегі белгісіздікті арттырады.
7. Акустика туралы мәліметтерді тексеру қажет, өйткені кейбір ұңғымаларда оларды модельде қолданған кезде әктас мөлшері едәуір артады.
8. Есептік деректермен салыстыру үшін ұңғымалардың көбінде ГТИ деректері жоқ.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бозашы түбегінің солтүстік-батысында Каспий теңізінің солтүстік-шығыс жағалауында орналасқан Қаражанбас мұнай-газ кенорнын зерттеуде қолданылған геофизикалық әдістер (сейсмикалық барлау, каротаж әдістері) нәтижелері жеткілікті деңгейде мәліметтер беретінін көрсетті.

Солтүстік-Үстірт-Бозашы ойпаңдар мен көтерілулер жүйесінде қолданылған 2D, 3D сейсмикалық барлау жұмыстары және онда қолданылған түсірулерді жүргізу әдістемесі геологиялық тапсырмаларды толық орындауға мүмкіндік берді.

Зерттеу ауданының құрылымдық-іздеу, іздеу және барлау ұңғымаларында, неоком мен юраның өнімді шөгінділерінде кеуек типті терригендік коллекторларларды зерттеуде қолданылған каротаждың (негізінен, жасанды және табиғи ядролық шағылулар әдістері, электрокаротаж пен электрлік әдістер) нәтижелері берілген тапсырмаларды өндірістік талаптарға сәйкес орындап шықты.

Болашақта дипломдық жұмыста келтірілген геофизикалық әдістер кешені, оларды жүргізу әдістемесі осы зерттеу ауданында немесе геологиялық құрылысы ұқсас басқа аудандарда қойылатын геологиялық-технологиялық тапсырмаларды орындауға ұсынылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Работы по проекту «Переобработка и 3D сейсмических данных на месторождении Каражанбас» «Professional Geo Solutions Kazakhstan».
2. Геофизическим материалам по ГИС предоставленным компанией «Анега- Казахстан
3. XIV Международная научно-практическая конференция студентов аспирантов и молодых учёных «Молодёжь и современные информационные технологии»
4. ТОО КазНИПИмунайгаз –Кейкова А.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований

(плагиата) **Автор:** Қабдсихова Гүлім Амандыққызы, Бақтығұлов Нұрхат

Сабыржанұлы **Соавтор (если имеется):** Бақтығұлов Нұрхат Сабыржанұлы

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Каражанбас кенорындарындағы геофизикалық деректерді кешенді визуалдау

Научный руководитель: Назерке Әсірбек

Коэффициент Подобия 1: 11.6

Коэффициент Подобия 2: 2.9

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 5

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 укрывтия 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

Должностное лицо
А.И.И.

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті
Геология және мұнай-газ ісі институты

Геофизика кафедрасының

4-курс студентері Бақтығұлов Нұрхат, Қабдсихова Гүлім

**«Қаражанбас кенорындарындағы геофизикалық деректерді кешенді визуалдау»
тақырыбындағы дипломдық жұмысына**

Сын пікір

Дипломдық жұмыс (авторлары Қабдсихова Г., Бақтығұлов Н.) мұнай-газды аудандарда сейсмикалық барлау және каротаж әдістерімен геологиялық тапсырмаларды орындауға арналған.


Дипломдық жұмыс 3 тараудан тұрады. Онда зерттеу ауданының геологиялық мәліметтері келтірілген; геологиялық тапсырмаларды орындауда геофизикалық әдістердің қолданылуы негізделген; олардың нәтижелері баяндалған.

Дипломдық жұмыстың практикалық құндылығы – геологиялық тапсырмаларды орындау құралы ретінде қолданылған геофизикалық әдістердің басқа да мұнай-газ кенорындарында қолданылу мүмкіндігінің болуы.

Дипломдық жұмыста жеткілікті көлемде фактілік геологиялық-геофизикалық материалдар қолданылған, тақырыпқа сәйкес тапсырмалар толығымен орындалған. Авторлардың теориялық дайындығы жеткілікті қолданылған.

Дипломдық жұмыс мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Дипломдық жұмыс бағасы – 95% (өте жақсы); Қабдсихова Гүлім, Бақтығұлов Нұрхат «5В070600 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша бакалавр академиялық дәрежесін алуға лайық.

Пікір сарапшы:
ТОО «ҒӨО Геокен»
Геофизикалық зерттеулер
бөлімінің бастығы



Шаяхмет М. Ш.



«17» мамыр 2022 ж.

**Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу
университеті**

Геология және мұнай-газ ісі институты

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ

ПІКІРІ

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

(жұмыс түрлерінің атауы)

**Қабдсихова Гүлім Амандыққызы
Бақтығұлов Нұрхат Сабыржанұлы**
(оқушының аты жөні)

5B070600 – «Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау»
(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: «Қаражанюас кен орындарында геофизикалық деректерді кешендеу»

Дипломдық жұмысты қорғаушы студенттер Қабдсихова Гүлім, Бақтығұлов Нұрхат қысқы сессияны ойдағыдай тапсырғаннан кейін, өндірістік практика кезінде жинақталған зерттеу ауданының геологиялық мәліметтерімен, тапсырмаларды орындауға арналған геофизикалық әдістердің фактілік материалдарымен таныстырылды. Мұнай-газды аудандарда сейсмикалық барлау мен каротаж әдістерінің геологиялық тапсырмаларды орындау мүмкіндіктері қарастырды. Сейсмикалық барлаудың нәтижелері бойынша әдістің мәліметтілігін бағалау ұңғымалық әдістермен қатар қарастырылған, ғылыми жетекшімен бірге отырып талданды. Қорғауға ұсынылып отырған дипломдық жұмысты орындау үшін бірқатар геофизикалық мәселелер қойылып, дипломдық жұмысқа қажетті тапсырмалар құрастырылды.

Тапсырманы орындау барысында Қабдсихова Г., Бақтығұлов Н. өзінің болашақта білікті маман бола алатындығымен, білімділігімен, жан-жақтылығымен көзге түсті. Университет қабырғасында алған теориялық білімін тәжірибемен ұштастыра білді.


Дипломдық жобаны жазу барысында студенттер өзінің кез-келген жұмысқа өте жауапты қарайтынын, білікті және білімді маман болатынын көрсетті.

Дипломдық жұмысқа келетін болсақ, жұмыс барлық талаптарды қанағаттандырады. Қорыта айтатын болсақ, геофизикалық мәселелер толығымен шешілген. Жоба тыңғылықты орындалған. Қорғауға ұсынылып отырған дипломдық жоба кіріспеден, 3 бөлімнен, қорытындыдан және геологиялық карталар, сұлбалар, кесте тұрады.

Дипломдық жоба мемлекеттік комиссия алдында қорғауға ұсынылады. Жетекшінің дипломдық жобаға қоятын бағасы 95% (өте жақсы). Ал Қабдсихова Гүлім, Бақтығұлов Нұрхат «5B070600 – Геология және пайдалы қазба кенорындарын барлау» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры деген академиялық дәрежесін алуға лайық деп санаймын.

Ғылыми жетекшісі

Техника ғылымдарының магистрі, лектор

 _____ Н.Ә. Әсірбек

«15» мамыр 2022 ж.