

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

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

«Геофизика және сейсмология» кафедрасы

Биязов Дарын Саматұлы

«Оңтүстік Маңғышлақ бассейнінің сейсмикалық деректерін динамикалық талдау және
интерпретациялау арқылы мұнай-газ кенорындарын бағалау»

МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

7М07105 – «Мұнай-газ және кен геофизикасы»

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

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

УДК 550.81+550.83 (043) Қолжазба құқығында

Биязов Дарын Саматұлы

Магистр академиялық дәрежесін алу үшін
МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

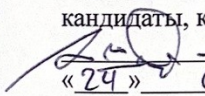
Диссертация тақырыбы

Оңтүстік Маңғышлақ бассейнінің сейсмикалық
деректерін динамикалық талдау және
интерпретациялау арқылы мұнай-газ кен орныдарын
бағалау

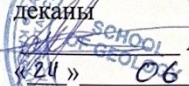
Білім беру бағдарламасы

7M07105 – Мұнай-газ және кен геофизикасы

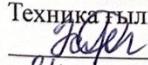
Ғылыми жетекші,
Геолого – минералогия ғылымдарының
кандидаты, қауымдастырылған профессор

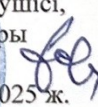
 – Шарапатов А.Ш.
«24» 06 2025 ж.

Рецензент
Геолого – минералогия ғылымдарының
кандидаты, Геологиялық барлау факультетінің
деканы

 Ахметжанов А.Ж.
«24» 06 2025 ж.

Норма бақылаушы
Техника ғылымдарының магистрі

 Асирбек Н.А.
«24» 06 2025 ж.

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
«Геофизика және Сейсмология»
кафедрасының меңгерушісі,
техн. ғылымдар докторы
профессор Рагов Б.Т.
«25» 06 2025 ж. 

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

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

«Геофизика және сейсмология» кафедрасы

7М07105 – Мұнай-газ және кен геофизикасы



**Магистрлік диссертацияны орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Магистрантқа: *Биязов Дарын Саматұлы*

Магистрлік диссертация тақырыбы: *«Оңтүстік Маңғышлақ бассейнінің сейсмикалық деректерін динамикалық талдау және интерпретациялау арқылы мұнай-газ кенорындарын бағалау»*

Университет ректорының № 548-П/Ө "4 желтоқсан" 2023ж. бұйрығымен бекітілген.

Орындалған жұмыстың тапсыру мерзімі «__» маусым 2025 ж.

Магистрлік диссертацияның бастапқы деректері: *«Оңтүстік Маңғышлақ бассейнінің кенорындары бойынша геологиялық, геофизикалық, мәтіндік және графикалық материалдарды»* – қор деректерін, сондай-ақ ашық басылымдарда жарияланған монографиялар мен мақалалардағы мәліметтерді пайдалану.

Магистрлік диссертацияда қарастырылатын сұрақтардың тізімі:

а) зерттеу учаскесінің геолого-геофизикалық жағдайын бағалау. Жұмыс учаскесі туралы априорлық ақпаратты жинау, талдау және жинақтау;

ә) жаңа заманауи кешенді геофизикалық зерттеулерді жоғары технологиялық жабдықтар мен қазіргі заманғы бағдарламалық технологияларды қолдана отырып жүргізу;

б) Жиналған геофизикалық деректерді жинақтау, сапалық талдау және геофизикалық материалдарға интерпретация жүргізу.

Графикалық материалдар тізімі: Жұмыс презентациясынан __ слайд ұсынылған.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

1 А. А. Абдулин, В. В. Липатова, Ю. А. Волож, Оңтүстік Маңғышлақ Триасы, (ВНИГНИ. Еңбектері. Т. 224) Мәскеу, Недра, 1981. с. 8-17

2 Попков В.И., Балета Г. И. және т. б. Маңғышлақтың іргетасы мен өтпелі кешенінің геологиялық құрылымы мен мұнай-газдың болашағы. № 226 тақырып бойынша есеп, Шевченко к., 1986 ж.

3 Круппин А. А. Мұнай-газ әлеуетін бағалау және Маңғышлақ шөгінді бассейнінің орта триас шөгінділерінің күрделі салынған коллекторларын іздеудің геологиялық-

геофизикалық әдістерінің кешені, "Қазақстанның мұнай-газ кешенін инновациялық дамыту" халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы, Ақтау қ. 25-26 сәуір 2013ж.

4 Боранбаев К., Ступак С., А. Боранбаев, Маңғыстау мұнай-газ облысы аумағының қысқаша литологиялық-стратиграфиялық сипаттамасы, еңбек жинағы 1 шығарылым, НИПИнефтегаз, Ақтау, 2014ж Б. 19-44

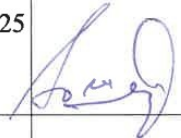
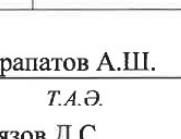
5 Марабаев Ж. Н., Жолтаев Г. Ж., Өтеғалиев С. А. және т. б. Солтүстік және орта Каспийдің геологиялық құрылымы мен мұнай-газдың келешегі. Астана, 2005. 191 б.

6 Қуандықов Б.М., Қудранов А. У., Турков О. С. және т. б. Орта Каспийдің солтүстігіндегі Юраға дейінгі шөгінділердің геологиялық құрылымы туралы жаңа деректер // Каспий маңы ойпатының оңтүстік бөлігінің геологиясы мен мұнай-газының өзекті мәселелері: конференция материалдары. Атырау, 2011. 76-78 ББ.

Магистрлік диссертацияны дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескертулер
Жұмыстардың әдістемесі және интерпретациялау критерийлері	24.01.2025	орын.
Ауданның геологиялық сипаттамасы	14.02.2025	орын.
Геофизикалық жұмыстардың нәтижелері	28.02.2025	орын.
Зерттеліп жатқан ауданның геолого-геофизикалық сипаттамасы	14.03.2025	орын.

Магистрлік диссертацияның аяқталған нұсқасына тиісті бөлімдерін көрсете отырып,
кеңесшілер мен нормабақылаушы қойған
қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Жұмыстардың әдістемесі және интерпретациялау критерийлері	Ғылыми жетекші, Геолого – минералогия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор Шарапатов А.Ш.	24.01.2025	
Ауданның геологиялық сипаттамасы	Ғылыми жетекші, Геолого – минералогия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор Шарапатов А.Ш.	14.02.2025	
Геофизикалық жұмыстардың нәтижелері	Ғылыми жетекші, Геолого – минералогия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор Шарапатов А.Ш.	28.02.2025	
Зерттеліп жатқан ауданның геолого-геофизикалық сипаттамасы	Ғылыми жетекші, Геолого – минералогия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор Шарапатов А.Ш.	14.03.2025	
Норма бақылаушы	Техника ғылымдарының магистрі Асирбек Н.А.	24.06.2025	

Ғылыми жетекші


қолы

Шарапатов А.Ш.

Т.А.Ә.

Тапсырманы орындауға магистрант
кабылдады

қолы

Т.А.Ә.

Күні

«24» 06 2025г

АҢДАТПА

Диссертацияда Оңтүстік Маңғыстау ойпатының Жетыбай-Өзен сатысындағы юра кезеңінің шөгінділерінің геологиялық құрылысы мен мұнай-газдылық әлеуеті динамикалық талдау және сейсмикалық деректерді кешенді интерпретациялау арқылы зерттеледі. Негізгі назар фациялық және литологиялық біртектілікпен байланысты құрылымсыз типтегі тұзақтарды анықтауға және болжауға бағытталған. Аймақтағы юра шөгінділері шельфтік-дельталық және лагуналық жағдайларда жинақталған және коллекторлардың күрделі құрылымын, сондай-ақ көмірсутек қорының кеңістікте әркелкі таралуын көрсетеді. Құрылымдық тұзақтар толығымен зерттеліп біткендіктен, диссертациялық жұмыста құрылымсыз және күрделі тұзақтарды анықтаудың жаңа әдістерін әзірлеу өзекті мәселе болып табылады. Жұмыста сейсмикалық, петрофизикалық және геологиялық деректер интеграцияланып, геологиялық-гидродинамикалық үлгілер құрылады. Бұл әдіс мұнай мен газ жиналатын перспективалық аймақтарды нақтылауға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері Оңтүстік Маңғыстау өңіріндегі юра кешендерін барлаудың тиімділігін арттырып, ресурстық базаны кеңейтуге негіз бола алады.

АННОТАЦИЯ

В диссертации рассматриваются особенности геологического строения и нефтегазоносного потенциала юрских отложений Жетыбай-Узеньской ступени Южного Мангышлакского бассейна с применением комплексного динамического анализа и глубокой сейсмической интерпретации. Основное внимание уделено выявлению и прогнозированию ловушек неструктурного типа, формирование которых связано с фациальной и литологической неоднородностью пород. Юрские отложения региона демонстрируют высокую вариабельность осадконакопления в условиях шельфово-дельтаических и лагунно-сублиторальных обстановок, что обуславливает сложную архитектуру коллекторов и распределение залежей углеводородов. В условиях, когда структурные ловушки региона уже практически полностью изучены, актуальность приобретает разработка новых методик для выявления неструктурных и комбинированных ловушек. В работе применяется интеграция сейсмических, петрофизических и геологических данных с последующим построением геолого-гидродинамических моделей, что позволяет уточнить пространственное положение перспективных зон нефтегазонакопления. Представленные результаты могут служить основой для дальнейшего расширения ресурсной базы и повышения эффективности разведки юрских комплексов на территории Южного Мангышлака.

ABSTRACT

This dissertation investigates the geological structure and hydrocarbon potential of Jurassic deposits in the Zhetybay-Uzen step of the South Mangyshlak Basin through dynamic analysis and integrated seismic interpretation. The study focuses on the identification and prediction of non-structural traps associated with facies and lithological heterogeneity. The Jurassic formations in the region, deposited under shelf-deltaic and lagoonal environments, exhibit complex reservoir architecture and heterogeneous hydrocarbon saturation. Given that most structural traps in the area have already been thoroughly explored, the development of new approaches for detecting non-structural and combined traps becomes increasingly relevant. The research applies an integrated approach involving seismic, petrophysical, and geological data, followed by geological and hydrodynamic modeling to refine the spatial distribution of prospective hydrocarbon accumulation zones. The results provide a scientific basis for enhancing exploration efficiency and expanding the resource base of Jurassic complexes in South Mangyshlak.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	10
1 Зерттеу аумағы туралы жалпы мәліметтер	12
1.1 Кенорын орналасқан аумақтың климаты және табиғи ерекшеліктері	12
1.2 Ауданның геологиялық құрылымы туралы қысқаша мәліметтер	14
1.3 Ауданның тектоникалық ерекшеліктері	17
1.4 Зерттеу аумағының өнімді қабаттары сипаттамасы	20
2 Өндірістік-геофизикалық зерттеулерді интерпретациялау әдістемесі мен нәтижелері	21
2.1 Өндірістік-геофизикалық зерттеулер кешені, жұмыстарды жүргізу жағдайлары мен олардың сапасы	21
2.2 Өндірістік-геофизикалық жұмыстарды жүргізудің геологиялық-техникалық шарттары	21
2.3 ҰГЗ әдістерінің көлемі, сапасы және тиімділігі	21
2.4 Коллекторларды бөлу және олардың тиімді қалыңдығын бағалау	23
3 Өнімді қабаттардың физикалық-литологиялық сипаттамасы	24
3.1 Өнімді шөгінділердің керн бойынша зерттелуі	24
3.2 Өнімді шөгінділердің литологиялық-петрографиялық сипаттамасы	24
3.3 Өнімді жыныстардың литологиялық-физикалық қасиеттері	25
3.4 Жыныстар-коллекторлар типі және сыйымдылық-фильтрациялық қасиеттердің шекті мәндері	28
4 Бастапқы деректерді жинау, өңдеу және дайындау	30
4.1 Тектоникалық анализ	32
4.2 Петросерпімділік тәуелділіктерді талдау	33
4.3 Атрибуттар анализі	35
5 Жұмыс нәтижелері	40
Қорытынды	59
Қолданылған әдебиеттер тізімі	60
Ғылыми еңбектер тізімі	62

КІРІСПЕ

Диссертациялық жұмыстың тақырыбы: «Оңтүстік Маңғышлақ бассейнінің сейсмикалық деректерін динамикалық талдау және интерпретациялау арқылы мұнай-газ кенорындарын бағалау».

Зерттеу мақсаты. Юра шөгінділерінің фациялық және литологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, құрылымсыз типтегі тұзақтарды анықтау және болжау үшін сейсмикалық және динамикалық әдістерді кешенді қолдану.

Зерттеу міндеттері.

- Стратиграфиялық және литологиялық құрылымды талдау;
- Сейсмикалық деректерді интерпретациялау;
- Сейсмикалық атрибуттар қолдану;
- Құрылымдық карталар жасау;
- Сейсмикалық инверсия және петросерпімді модельдеуді қолдану.

Нақты материал. 3D сейсмикалық мәліметтер (миграцияланған тереңдік кубтары), ұңғымалар бойынша геология-геофизикалық ақпарат (ҰГЗ, керн, шлам, инклинометриялық мәліметтер), геологиялық құрылымдық карталар, палеоқималар, петрофизикалық және петросерпімді модельдеуге арналған каротаж мәліметтері, спектралды декомпозиция нәтижелері, сейсмикалық атрибуттар (RMS, sweetness, instantaneous frequency, reflection intensity және т.б.).

Зерттеу жүргізу әдістемесі. Сейсмикалық интерпретация, петрофизикалық және петросерпімді модельдеу, структуралық карталарды құру, спектралды декомпозиция және сейсмикалық атрибуттарды талдау.

Ғылыми-әдістемелік жаңалығы.

Юра кезеңінің фациялық және структуралық ерекшеліктеріне негізделген тұзақтардың жаңа типтері болжанды;

Сейсмикалық атрибуттар арқылы нәтижелі болжау әдістемесі әзірленді;

Спектралды декомпозиция және геометриялық атрибуттар көмегімен литологиялық ауысымдар мен коллектор контурлары нақтыланды.

Практикалық маңыздылығы.

Зерттеу нәтижелері объектілі мұнай-газ зоналарын нақтылауға және барлау тиімділігін арттыруға септігін тигізеді.

Автордың жеке үлесі:

- Деректер жинақтау, сейсмикалық интерпретация;
- Атрибуттық және спектралды анализ;
- Петросерпімді модельдеуді жүзеге асыру;
- Жаңа тұзақтарды болжауға бағытталған әдістеме ұсыну.

Публикациялар. Магистратурада оқу кезеңінде диссертация тақырыбы бойынша «Satbayev International Conference 2025: Инженерлік және өндірістік жүйелерде жасанды интеллект: процестерді оңтайландыру және

автоматтандыру шешімдері» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясына қатысып 1 ғылыми жұмыс жарияланды.

Ғылыми жетекші: геология-минералогия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор Шарапатов Ә. Ш., оған диссертант ғылыми зерттеулерге көрсеткен көмегі үшін алғыс білдіреді.

Магистрлік диссертация 62 бет мәтіннен тұрады, оның ішінде 4 кесте мен 36 сурет бар.

1 Зерттеу аумағы туралы жалпы мәліметтер

1.1 Кенорын орналасқан аумақтың климаты және табиғи ерекшеліктері

Зерттеу ауданы Оңтүстік Маңғыстау мұнай-газ бассейнінің шегінде орналасқан және Қазақстанның мұнай-газ саласында стратегиялық маңызға ие аймақтардың бірі болып табылады. Бұл аумақ геологиялық тұрғыдан күрделі құрылымдарымен, мұнай мен газға бай шөгінді жыныстардың кең таралуымен ерекшеленеді. Аймақтың табиғи-климаттық жағдайлары — күрт континенттік, өсімдік жамылғысы шөлейт және жартылай шөлді типке жатады. Жер бедері сәл белесті жазық түрінде болып келеді, ал инфрақұрылымының дамуы, барланған және пайдаланылып жатқан бірнеше ірі кенорындарының жақын орналасуы зерттеулер жүргізуге қолайлы жағдай жасайды. Осы себепті Оңтүстік Маңғыстау бассейні — сейсмикалық деректер мен динамикалық талдау әдістері арқылы мұнай-газ кенорындарын бағалау үшін тиімді сынақ алаңы болып табылады.

Орогидрографиялық тұрғыдан алғанда, жұмыс жүргізілетін аудан оңтүстік-батысқа қарай аздап еңістелген белесті жазық болып табылады, жер бедерінің абсолюттік белгілері +120–135 м аралығында. Аудан әлсіз тілімденген, бедері біршама жайпақ, айқын эрозиялық торлар байқалмайды.

Оңтүстік Маңғыстау бассейні аумағының климаты — күрт континенттік. Ол маусымдық және тәуліктік температуралардың күрт ауытқуымен ерекшеленеді. Қысы — салыстырмалы түрде суық, қар аз, ең төменгі температура -25°C -қа дейін жетеді. Жазы — ыстық әрі құрғақ, ауаның ең жоғары температурасы $+43^{\circ}\text{C}$ -қа дейін көтеріледі. Жылдық жауын-шашын мөлшері 140 мм-ден аспайды, олардың көпшілігі көктем мен күз мезгілдерінде түседі.

Өсімдіктер жамылғысы негізінен шөлейт белдеуінің өкілдерінен тұрады: көктемде құмдық селеу, жыңғыл, жусан, бетеге өседі, ал құмды массивтерде кей жерлерде сексеуіл кездеседі. Жануарлар дүниесінен: киіктер, қасқырлар, түлкілер, қояндар; ал құстардан — бүркіт, қаршыға, кекілік сияқты түрлер мекендейді.

Аумақтың гидрографиялық желісі өте нашар дамыған. Тұрақты ағын сулар жоқ. Су көздері ретінде ащы және тұзды суы бар сирек кездесетін құдықтар пайдаланылады, олар ішуге жарамсыз. Техникалық қажеттіліктер үшін альб-сеноман горизонтынан арнайы бұрғыланған скважиналар арқылы алынатын қабатаралық сулар қолданылады. Ішуге жарамды су Жетыбай кентінен автоцистерналар арқылы жеткізіледі.

Аудан өндірістік және көліктік инфрақұрылымның жақсы дамығандығымен сипатталады. Қарастырылып отырған аумаққа жақын маңда пайдаланылып жатқан келесі кенорындары орналасқан: Өзен, Жетыбай, Шығыс Жетыбай, Асар, Тасты, Ақтас және Оңтүстік Маңғыстау бассейніндегі зерттеліп жатқан кенорны. Аталған кенорнынан 5 км

оңтүстікте Ақтау – Жаңаөзен бағытындағы қатты жабындысы бар автожол өтеді. Сонымен қатар, сол бағытта 10 км қашықтықта Ақтау мен Жаңаөзен қалаларын, Құрық және Мұнайшы елді мекендерін байланыстыратын теміржол орналасқан. Автожол бойымен магистральдық мұнай құбыры, газ және су құбырлары, сондай-ақ электр желілері жүргізілген (1.1-сурет).



1.1-сурет – Шолу картасы

1.2 Ауданның геологиялық құрылымы туралы қысқаша мәліметтер

Оңтүстік Маңғышлақ кенорнындағы ашылған қабаттар тізбегі төменгі-орта триас дәуірінен қазіргі заманға дейінгі шөгінділерден тұрады. Соның ішінде зерттеу объектісі ретінде аталған ауданның юра жүйесі таңдалды.

Юра жүйесі (J)

Төменгі бөлімі (J1)

Төменгі юра шөгінділері орта және төменгі триас жыныстарына эрозиялы беткеймен жатады. Олар саздар, алевролиттер, құмтастар, аргиллиттер және гравелиттердің ауысуынан тұрады. Саздар мен аргиллиттер қою сұр түсті, тығыз, әртүрлі дәрежеде құмды және алевролитті, көміртекті затпен байытылған. Құмды-сазды жыныстардың ауысуы каротаж қисықтарының жоғары дифференциациясымен айқындалады. Кавернограммада сазды қабаттарда ұңғыма диаметрінің едәуір ұлғаюы байқалады. Табиғи гамма-активтілік 10-15 γ, ал екінші гамма-шығу 1,1-1,4 шартты бірлік аралығында. Төменгі юра жыныстарының қалыңдығы 93-тен 130 метрге дейін болып табылады.

Ортаңғы бөлімі (J2)

Ортаңғы бөлім аален, байос және бат ярустарынан тұрады.

Аален ярусы (J2 а)

Аален ярусы әртүрлі құмтастардан, аралас саздар, алевролиттер және ұсақ галькалы конгломераттардан құралған. Құмтастар сұр, ашық сұр түсті, ұсақтан ірі дөңге дейінгі, кейде сазды материалдардың елеулі араласуымен сипатталады. Ең ірі құмтастар аален ярусының төменгі бөлігінде кең таралған, кейде гравелиттер мен ұсақ галькелі конгломераттарға өтеді. Алевролиттер қою сұр, құмды, сазды. Саздар сұр, қою сұр, тығыз, әртүрлі дәрежеде құмды болып келеді. Аален ярусы шөгінділері көміртекті өсімдік органикасымен қаныққан, ол жеке көміртекті қабаттар немесе шашыраңқы күйінде кездеседі. Каротаж қисығында олар терең әрі күрт төмендейтін депрессиямен көрінеді, бұл сазды қабаттарға сәйкес бірнеше минимуммен байқалады. Кавернограммада ұңғыма оқпанында жалпы тарылуына қарамастан, бірнеше кіші каверналар байқалады. Көрінетін кедергілер 0-ден 14 Омм аралығында өзгеріп отырады. Аален ярусының қалыңдығы 235-245 метрді құрайды.

Байос ярусы (J2 в)

Байос ярусы құмтастар, алевролиттер және саздардың жиі ауысуынан тұрады. Сирек кездесетін қосымша қабаттарда аргиллиттер мен көмірлер бар. Сазды жыныстар шөгінділерде басым, тек ярустың төменгі бөлігінде құмды-алевролитті жыныстар көп. Құмтастар мен алевролиттер сұр, ашық сұр, қою сұр, кей жерлерде қоңыр реңкті. Құмтастар ұсақ және алевролиттерге біртіндеп ауысады. Орта және ірі жыныстар ярустың төменгі бөлігінде кездеседі. Саздар қою сұрдан қара түске дейін, жұқа қабатты, аргиллит тәрізді, әртүрлі дәрежеде құмды және алевролитті болып келеді. Байос

ярусының шөгінділері көміртекті өсімдік органикасымен қаныққан. Каротаж қисықтары жақсы айқындалған, көрінетін кедергі 0-ден 10 Омм дейін аралықта, өнімді қабаттарда 20 Омм-ге дейін көтеріледі. Кавернограммада ұңғыманың диаметрі ұлғайған жеке учаскелер ғана байқалады. ГК және НГК қисықтары да жақсы айқындалған. Табиғи гамма-активтілік 8-12 γ, кейде 14 γ дейін. Екінші гамма-шығу 1-ден 1,5 шартты бірлік аралығында. Байос ярусының қалыңдығы 461 м дейін жетеді.

Бат ярусы (J2 bt)

Бат ярусының шөгінділері құмтастар, алевролиттер және саздардың қабаттасуынан тұрады. Құмтастар ұсақ, кейде алевролиттерге біртіндеп ауысады. Алевролиттер қабатты, құмды, сирек сазды болып келеді. Саздар тығыз, әртүрлі дәрежеде құмды, алевролитті және сүлдірлі болып кездеседі. Бат ярусы жыныстарында көміртекті шиыршықтардың жұқа қабаттары, шашыраңқы детрит пен ірі өсімдік қалдықтары кездеседі. Каротаж қисықтары бат ярусының шөгінділерінде айқын айрықша, көрінетін кедергілер 2-ден 20 Омм аралығында өзгереді. Кавернограммада жоғарғы бөлікте бірнеше кіші каверналар байқалады. Табиғи гамма-активтілік 12 γ аспайды, екінші гамма-шығу 1,4-1,7 шартты бірлік. Бат ярусының қалыңдығы 118-236 метр аралығында.

Жоғарғы бөлім (J3)

Жоғарғы бөлімге келловей, оксфорд және кимеридж ярустары кіреді.

Келловей ярусы (J3 k)

Келловей ярусы негізінен сазды қабаттардан, қосымша құмтастар, алевролиттер, мергельдер және мәрмәртастар қабаттарынан тұрады. Саздардың түсі сұрдан қою сұрға дейін, кейбір қабаттарында құмды-алевролитті материалдар мен ұсақ көміртекті өсімдік қалдықтары бар. Құмтастар мен алевролиттер сұр, жасыл-сұр және қоңыр түсті, негізінен ұсақ дәнді және алевролиттерге біртіндеп ауысады. Литологиялық және каротаждық белгілер бойынша келловей ярусы үш пачкаға бөлінеді: төменгі қабат — саздардан; ортаңғы қабат — құмды-алевролитті және сазды қабаттардың қабаттасуы; жоғарғы қабат литологиялық және каротаждық деректер бойынша төменгі қабатқа ұқсас болып келеді. Табиғи гамма-активтілік 6-148 γ аралығында, екінші гамма-шығу 1,5-2 шартты бірлік болып байқалады. Келловей ярусының қалыңдығы 91-117 м құрайды.

Оксфорд ярусы (J3 o)

Оксфорд жыныстары сазды-мергельді тау жыныстарынан тұрады, олардың арасында құмтас, алевролит және әктас қабаттары кездеседі. Саздар сұр, қою сұр түсті, тығыз, слюдалы, карбонатты, алевролитті, кейде пирит, сидерит және өсімдік детриті қосындыларымен құмды болып келеді. Құмтастар мен алевролиттер ұсақ, кварц-полевошпаттық, сазды-карбонатты және кальцитті цементпен байланысқан. Мергельдер пелитоморфты-микро көлемді құрылымға ие және құрамында айтарлықтай алевролит материалы бар. Әктастар көбінесе ұсақ кристалды, сазды, жарықшақты және кальциттелген болып келеді. Оксфорд жыныстарына тән белгілер — төмен

көрінетін кедергі, ұңғымалардың диаметрінің ұлғаюы, табиғи гамма-активтіліктің 10-12 γ аралығында жоғары мәндері, ал екінші гамма-шығу интенсивтігінің төмен көрсеткіштері 1-1,3 шартты бірлікті құрайды. Оксфорд жыныстарының қалыңдығы шамамен 216 метр кблып келеді.

Кимеридж жыныстары (J3 km)

Бұл жыныстар доломиттер, мергельдер, саздар, сирек алевролиттердің қабаттасуынан құралған. Эктастар сұр, афаниттік және ұсақ кристалды болып келеді, жиі доломиттелген болып келеді. Жыныстар жиі ұсақ кристалды кальцитпен толтырылған жарықшалармен бөлінген. Құмтастар мен алевролиттер сұр, ұсақ кристалды, кварц-полевошпаттық және карбонатты цементпен мықты байланысқан. Каротаж қисықтарында осы ярус жыныстарына тән көрінетін кедергі мәндері 2-ден 25 Омм-ге дейін өзгереді. Кимеридж жыныстарының қалыңдығы 82-ден 91 метрге дейін ауытқиды.

Система	Отдел	Ярус	Колонка	Мощность, м
N				69
P		P ₂ - P ₃		220-300
		P d		70
K	K ₂	K s-t		190
		K cm		120
	K ₁	K al		549-579
		K a		80
		K n		121-186
J	J ₃	J ₃ km		90
		J ₃ o		210
	J ₂	J ₂ k		105
		J ₂ bt		230
		J ₂ b		309-406
		J ₂ a		265
	J ₁			125
T	T ₂			223
	T ₁			>600

1.2-сурет – Литологиялық-стратиграфиялық сипаттамасы

1.3 Ауданның тектоникалық ерекшеліктері

Маңғышлақ бассейнінде 5 тектоникалық қозғалыс кезеңі болды: рифт құру кезеңі — пермь-триас дәуірлерінен бастап, инверсия кезеңі — кейінгі триас уақытынан бастап ерте юра дәуіріне дейін, термиялық шөгінді кезеңі — кейінгі мезозой дәуірінде, бұрылу және қысу кезеңі — ерте меловой дәуірінде, қысу кезеңі — кейінгі үшіншілік дәуірде.

Бассейннің фундаменти ерте-орта палеозой дәуірінің граниттік интрузивті денелері мен кристалдық жыныстарынан тұрады. Тектоникалық тұрғыдан зерттелетін аймақ Оңтүстік Маңғышлақ-Үстірт жүйесінің шөгу аймақтары мен көтерілістерінің құрамына кіретін Жетібай-Өзен аймағының орталық бөлігінде орналасқан. Жасгурлин депрессиясынан бұл сатыны Үлкен Маңғыстау жырығы мен Үлкен Маңғыстау флексурасы бөліп тұрады.

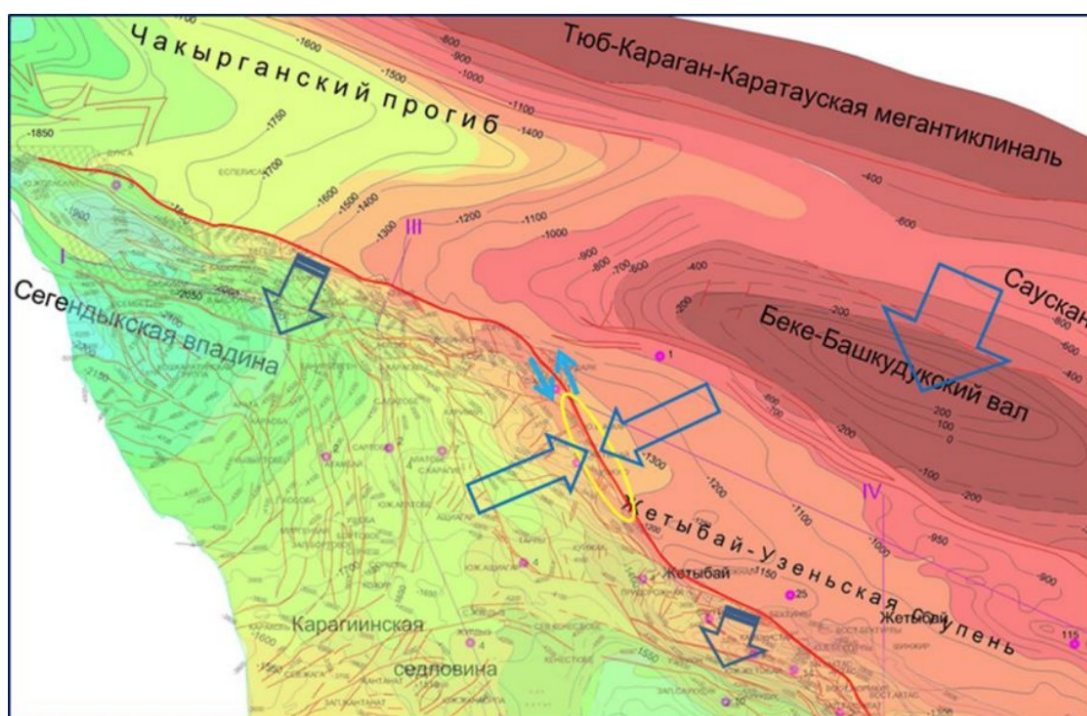
Жетібай-Өзен тектоникалық сатысы субэндік бағытта 200 км-ден астам созылып, максималды ені 50 км-ге жетеді. Солтүстігінде бұл саты Беке-Башқұдық жотасының оңтүстік қанатын күрделендіріп жатқан аймақтық жырықпен шектеледі. Бұл сатының негізгі ерекшелігі — оны күрделендіріп тұрған құрылымдардың айқын сызықтық сипаты болып табылады. Солтүстіктен оңтүстікке қарай үш субэндік бағыттағы антиклинальды сызықтар айқын бөлінеді. Солтүстікке жақыны Өзен-Карамандыбас сызығы, онда Түркменой, Жалғана, Асар кенорындары орналасқан. Ортаңғысы — Жетібай сызығы, оның шегінде Шығыс Жетібай, Жетібай, Бектұрлин құрылымдар тобы, Шыңжыр, Құрғаной кенорындары анықталған. Ең оңтүстік антиклиналь — Теңге-Тасбулак сызығы, оған Теңге, Оңтүстік Жетібай, Батыс Теңге кенорындары сәйкес келеді. Зерттеулер нәтижесінде Жетібай-Өзен сатысы аймағындағы шөгінді қабаттардың фундаменти 10500-10700 м тереңдікте, ал Жасгурлин депрессиясында 12500 м тереңдікте жататыны анықталды. Субэндік бағыттағы ұзын жырықтар фундаментті ірі блоктарға бөледі.

Аймақтық деңгейде барлық геологиялық қабаттардың солтүстік және солтүстік-шығыс бағыттарында күрт көтерілгені байқалады, сондай-ақ, еңісте оң және теріс элементтер бар, ал оңтүстікте Жасгурлин депрессиясы аймағында батады. Палеозой комплексті жыныстары тектоникалық үзілістерге ұшыраған. Ұзын жырықтардың басым бағыттары солтүстік-батыстан оңтүстік-шығысқа қарай созылып жатыр. Бұл және басқа да қысқа жырықтар қабатты блоктарға бөледі.

Оңтүстік Маңғышлақ шегінде орналасқан Жетібай-Өзен сатысы мұнай-газ өңірінің негізгі құрылымдарының бірі болып табылады. Оның тектоникалық құрылымы рифтогендік, орогендік және платформалық процестерді қамтитын күрделі геодинамикалық эволюция жағдайында қалыптасты. Бұл аймақта бірнеше тектоникалық элементтер ерекшеленеді, олардың арасында қарағай седласы мен құмтас-қабықша қоймасының көтерілу аймағы ерекше маңызға ие. Оларды зерттеу орта триас

вулканогенді-карбонатты шөгінділердегі көмірсутектердің маңызды кенорындарын анықтаумен байланысты.

Оңтүстік Маңғышлақтың Жетібай-Өзен сатысындағы триас шөгінділерінің геологиялық құрылымы күрделілігімен ерекшеленеді. Құрылымдық емес шөгінділер аллювиалды процестермен байланысты Юра шөгінділеріне тән болса шөгінділер, триас шөгінділері көмірсутек шөгінділерін іздеу тұрғысынан да үлкен қызығушылық тудырады. Алайда олардың күрделі литологиялық-фациальды гетерогенділігі тұзақтарды анықтауда да, кейіннен кенорындарын игеруде де айтарлықтай қиындықтар туғызады.



1.3-сурет – Юра мен триастың аймақтық шатыр карталары

Жетібай өңірлік тектоникалық бұзылу (ЖӨТБ) шегінде тектоникалық процестер Жер қыртысының солтүстік-шығыс және оңтүстік-батыс блоктарының өзара іс-қимылымен айқындалады. Осы соқтығысу нәтижесінде түб-қараған-Қаратау мегантиклиналы қалыптасты, одан кейін Беке-Башқұртстан қорғаны қатар жүреді. Соңғысының оңтүстік-батыс беткейінің бойында Жетібай-Өзен сатысы орналасқан, оның оңтүстік шекарасы ЖӨТБ болып табылады. Осы құрылымның солтүстік-батыс жалғасында.

Тектоникалық процестердің ауырлығы оңтүстікке қарай жылжыған сайын әлсірейді, бірақ бұл әсер мезозойда аймақта аяқталған және кейінірек альпілік қатпарланудың қабаттасуымен қиындаған толық тектоникалық цикл аясында байқалады. Осы зерттеу аясында құрылымдық процестердің

бастапқы кезеңі болып табылатын аймақтың дамуының триас кезеңіне баса назар аударылады.

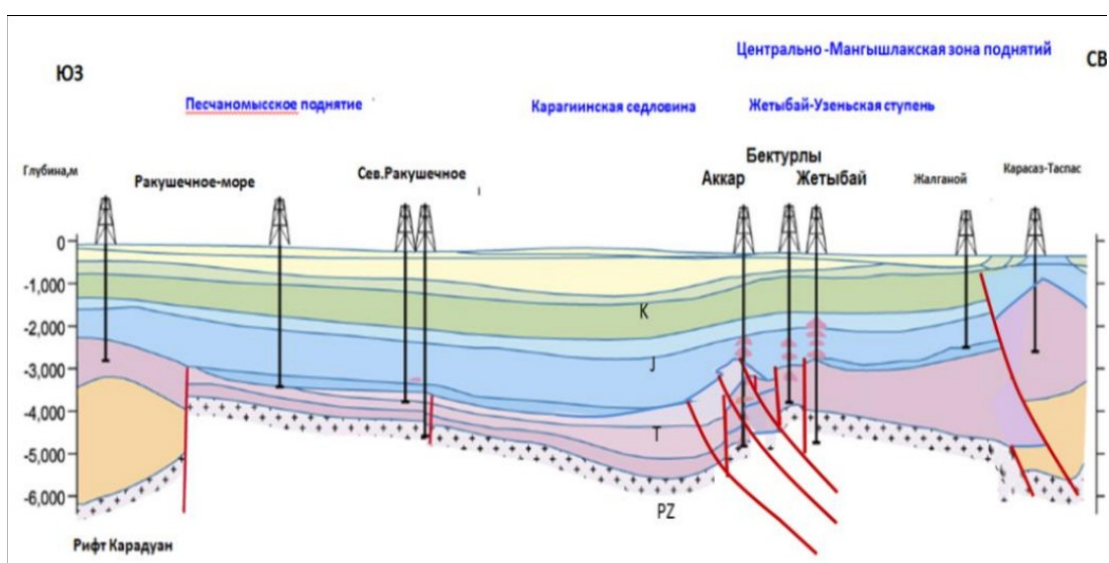
Аймақтың ең көтерілген бөліктерінде жауын - шашынның эрозиялық жойылуына байланысты триастың орта және кеш тектоникалық жағдайын қалпына келтіру қиын. Триас шөгінділері ЖӨТБ-ның көтерілген қанатына бекітілмейді, бірақ оның көлденең кернеулерден туындаған соқтығысудың тар, ұзартылған аймақтарын байқауға болатын салбыраған бөлігінде сақталған. Бұл триас кезеңінде параплатформалық типтегі триас шөгінділерімен жабылған палеозой платформасы ауыспалы дислокацияларының сериясымен жыртылғанын көрсетеді.

Жетібай-Өзен сатысының стратиграфиялық бөлімі үш негізгі құрылымдық қабатты қамтиды:

Бүктелген іргетас - палеозойлық терригендік және метаморфтық жыныстармен ұсынылған, олар постседиментациялық өзгерістерге ұшыраған. Іргетастың төменгі құрылымдық қабаты гранитоидты интрузиялармен бұзылған кварц-слюда және серицит-кварц мета құмтастарынан тұрады. Жоғарғы деңгейге әлсіз метаморфталған кварц-Слюда тақтатастары мен аркоза құмтастары кіреді, олар аз түрлендірумен сипатталады.

Аралық қабат-рифтогенез жағдайында кеш пермь-триас кезеңінде қалыптасты. Оған қызыл түсті дөрекі шөгінділермен орындалған және триас вулканогенді-карбонатты түзілімдермен трансгрессивті түрде жабылған Орталық Маңғышлақ және Туарқыр-Қарауданский сияқты грабен тәрізді иілістердің қуатты қалыңдығы кіреді. Төменгі триас континентальды фациялар мен жоғарғы триас вулканогендік-терригендік қалыңдықтар арасында жатқан орта триас жыныстары маңызды мұнай-газ рөлін атқарады.

Жоғарғы құрылымдық қабат-платформалық режим жағдайында қалыптасқан юра-кайнозой жасындағы қуатты шөгінді қақпақ. Ол негізінен регрессивті және трансгрессивті циклдардың ауысуымен сипатталатын карбонатты және терригенді шөгінділерді қамтиды.



1.4-сурет – Песчаномысск көтерілісі-Жетібай-Өзен сатысы арқылы
тектоникалық құрылымның схемалық аймақтық бөлімі

1.4 Зерттеу аумағының өнімді қабаттары сипаттамасы

Бұрғыланған ұңғымалар қималарын корреляциялау, сынама алу нәтижелері мен геофизикалық зерттеу материалдары нәтижесінде орта юра шөгінділерінен өнімді горизонт анықталды. Ол Оңтүстік Маңғыстау алабының юра өнімді кешеніне арналған бірыңғай индексацияға сәйкес, стратиграфиялық тұрғыдан байос ярусының төменгі жағына тиесілі IX юралық номенклатуралық горизонт ретінде қабылданды.

Бұл горизонт 6 ұңғымамен ашылған (1, 2, 3, 4, 5, 6). Геофизикалық зерттеулер нәтижесі бойынша мұнайға қаныққан күйде 2 ұңғымада (2 және 5) анықталған. Литологиялық тұрғыдан горизонт әркелкі құмды-алевролитті және сазды жыныстардың алмасуынан құралған. Мұнай жатыны құмтасты қабаттарға сәйкес келеді, олар фациальдық тұрғыда өзгермелі және күрделі зоналық құрылымға ие. Мұнай қабаттары литологиялық тұрғыдан экрандалған болып келеді. Өнімді горизонттың төбе беті бойынша өлшемдері шамамен 1,9 x 1,0 км. Коллектор-қабаттарының тиімді мұнайға қаныққан қалыңдығы 0,8–11,8 м аралығында өзгереді. Қабаттар 1-ден 4-ке дейінгі құмды қабаттармен ұсынылған, кейбір учаскелерде бұл қабаттар бірігіп, резервуар түзеді. Литологиялық тұрғыда горизонт біртекті емес және бойынша өзгеріп отырады — 1, 3, 4 және 6 ұңғымаларда саздармен немесе әлсіз өткізгіш жыныстармен алмасады.

Сынама алу жұмыстары 2 және 5 ұңғымаларда жүргізілді, 2-ұңғыманың Ю-IX горизонты бойынша 2238–2231 м перфорация интервалынан тәулігіне 45,5 м³ дебитпен мұнай ағыны алынды (штуцер диаметрі – 7 мм). Сонымен қатар, 5-ұңғымадан Ю-IX горизонты бойынша (перфорация интервалы 2239–2332 м) мұнайлы қабыршақпен бірге су алынған. Геофизикалық мәліметтер бойынша бұл бөліктің өнімді болып табылуына қарамастан, судың алынуы цементтеу сапасының төмендігінен туындаған артқы ағынмен байланысты, бұл АҚЦ материалдарымен расталған.

2 Өндірістік-геофизикалық зерттеулерді интерпретациялау әдістемесі мен нәтижелері

2.1 Өндірістік-геофизикалық зерттеулер кешені, жұмыстарды жүргізу жағдайлары мен олардың сапасы

Оңтүстік Маңғыстау алабының кенорнында жаңа ұңғымалар бұрғыланбаған, осы есепте ГИС материалдары алты ұңғыма бойынша ұсынылған. Осы жұмыс аясында барлық ұңғымалардың геофизикалық материалдары интерпретацияланып, коллектор қабаттарының қалыңдығы нақтыланды. Орта юра жыныстарына жататын өнімді қабаттар 1708–2443 м тереңдікте орналасқан.

Ю-9 және Ю-10 өнімді горизонттарының шөгінділері құмды-алевритті жыныстардан тұрады, олар сазды қабаттармен алмасып отырады және кеукті типтегі коллекторлар болып табылады.

Геофизикалық зерттеулердің негізгі міндеттері: ұңғымалардың геологиялық-геофизикалық қимасын зерттеу, қималарды корреляциялау, литологиялық жіктеу, қабат шекараларын анықтау, олардың орналасу тәртібі мен заңдылықтарын зерттеу, коллектор қабаттарын бөлу, олардың қанығу сипатына қарай жіктеу, тиімді қалыңдықтарды, кеуктік және мұнай-газға қанығу коэффициенттерін анықтау болды.

2.2 Өндірістік-геофизикалық жұмыстарды жүргізудің геологиялық-техникалық шарттары

Өнімді қималарды бұрғылау тығыздығы 1,20–1,32 г/см³, тұтқырлығы 35–90 сек, су бөлінуі 24 см³/30 мин және меншікті электрлік кедергісі 0,18–0,34 Ом*м ($t = 85–103^{\circ}\text{C}$) болатын сазды бұрғылау ерітіндісімен жүргізілді.

Геофизикалық параметрлерді тіркеу тәсілі мен қолданылған әдістер кешені кенорны бұрғыланған уақытқа сай келді.

Ұңғымалар 216 мм диаметрлі долотамен бұрғыланды.

Юра горизонтының қабат суларының минералдылығы – 141,6 г/л, тұздылығы – 11,5 Бе (1-ұңғыма, IX горизонт).

Қабат суының меншікті электрлік кедергісі (ρ_v) температураны ескере отырып минералдылық арқылы есептеліп, IX горизонттың шекарасында 0,021 Ом·м құрады.

Қабат сулары негізінен натрий хлориді ерітіндісі болып табылады, себебі құрамында натрий мен хлор иондары басым.

2.3 ҰГЗ әдістерінің көлемі, сапасы және тиімділігі

Геофизикалық зерттеулер жалпы және нақты зерттеулерге бөлінді.

Жалпы зерттеулерге кәдімгі электрлік каротаж (КС) жатады — потенциалдық зондпен (В0,5А2М) жыныстардың меншікті электрлік кедергісін және өздік поляризация (ӨП) бір мезгілде өлшеу. Сонымен қатар кавернометрия (КВ) тіркелді.

Радиоактивті каротаж (РК) — табиғи радиоактивтілік (ГК) және нейтрон-гамма каротажы (НГК). РК әдістері әртүрлі аппаратурамен тіркелді: бастапқыда СП-62, СП-80, кейін ДРСТ-9, ДРСТ-90. ГК — мкР/сағ, НГК — шартты бірліктерде тіркелді.

Нақты зерттеулер өнімді қималарда жүргізілді және БК, ИК, АКЦ, инклинометрияны қамтыды. Ұңғымалар, негізінен, тік, өнімді қималарда елеулі ауытқулар байқалмайды.

ГИС мәліметтерінің сапасы мен ақпараттылығы

Жүргізілген зерттеулер қойылған міндеттерді сапалы өлшемдер жағдайында шешуге мүмкіндік береді. ҰГЗ жұмыстарын бақылау «Техникалық нұсқаулықтарға» сәйкес жүргізілді, нәтижелер интерпретация барысында статистикалық әдістермен тексерілді.

ӨП қисықтарының сапасы минералдылық қатынасы (Спл.в/Спж) 3-тен 20-ға дейінгі аралықта өзгеруімен түсіндірілді. Сазды жыныстарда ӨП оң мәнге ие, ал құмтастар мен тығыз жыныстарда — теріс. Бұл қисықтар коллекторларды бөліп көрсету мен саздылықты анықтауға қолданылды.

КС, БК, ИК қисықтары — коллекторлардың МӘК, қанығу сипатын, мұнай-газға қанығу коэффициентін бағалауға негіз болды. РК қисықтары дифференциацияға жақсы бейімделген, литологиялық қимамен сәйкес келеді. НГК — кеуектілікті, ГК — қиманы корреляциялауға, саздылықты анықтауға қолданылды (кесте 1).

Кесте 2.1 — БК, АК және ННК қисықтарының сипаттамалары

№ скв.	Интервал		Н,м.	литология	Әдістер		
					БК	ННК	АК
1	2207.7	2212.8	5.1	сазды	2.6	0.23	294.9
2	2227.0	2229.4	2.4	сазды	2.6	0.24	
3	2251.4	2256.5	5.1	сазды	2.5	0.22	282.3
4	2191.3	2200	8.7	сазды	2.6	0.23	
5	2227.3	2232.6	5.3	сазды	2.7	0.23	
6	2220	2230	10	сазды	2.7	0.22	272.7
Төменгі мән:					2.50	0.22	272.7
Жоғарғы мән:					2.70	0.24	294.9
Орташа мән:					2.62	0.23	283.3

2.4 Коллекторларды бөлу және олардың тиімді қалыңдығын бағалау

Коллекторларды бөлу мен тиімді қалыңдықты анықтау әрекеттері өнімді қиманың ерекшеліктерін ескере отырып, белгіленген ережелер бойынша жүргізілді. Маңғышлақ юра шөгінділерінде жоғары минералдылық жағдайында келесі сапалық белгілер анықталды:

- ӨП бойынша теріс ауытқулар;
- МКЗ қисықтарында микропотенциалдық зонд көрсеткіші микроградиенттік зондтан жоғары;
- КС, БК, БМК қисықтарында радиалды градиенттің болуы;
- Радиоактивтіліктің төмендеуі.

Тиімді қалыңдықты бағалауда сазды және тығыз қабаттар есепке алынбады.

Сазды жыныстар ӨП, РК және кавернометрия арқылы, ал тығыз жыныстар жоғары МӨК мәнімен бөлінді.

Коллектор – коллектор емес шекарасын анықтау үшін сандық критерийлер пайдаланылды:

салыстырмалы ӨП амплитудасы: $\alpha_{ПС} = 0,3$

кеуектілік коэффициенті: $\phi_{кр} = 0,11$

3 Өнімді қабаттардың физикалық-литологиялық сипаттамасы

Зерттеу аумағында орналасқан кенорнында кен алу арқылы барлығы 1603,0 метр өтімділік қамтылған, оның жалпы сызықтық шығымы — 679,0 метр немесе алты ұңғымадағы колонкалық бұрғылау ұзындығының 42,4%-ын құрайды. Алынған үлгілер зерттелмеген.

3.1 Өнімді шөгінділердің кен бойынша зерттелуі

Оңтүстік Маңғыстау алабының юра дәуіріндегі өнімді шөгінділерінің коллекторлық сыйымдылық-фильтрациялық қасиеттері мен литологиялық ерекшеліктері көршілес орналасқан Қорғаной, Шығыс Жетыбай және басқа да кенорындарындағы біржастағы коллекторлармен көп ұқсастыққа ие, бұл кенорындарында өнімді қабаттар кен негізінде нақты зерттелген. Жетыбай-Өзен тектоникалық сатысында орналасқан осы және басқа да кенорындарындағы юралық коллекторлық жыныстардың зерттеу нәтижелері осы жұмыста жинақталған.

Сонымен қатар, жақын орналасқан Оңтүстік Маңғыстау алабының кенорнында 1, 2, 3, 4 ұңғымалардан кен алынған және зерттелген. Барлығы 323,2 метр кен алынған (колонкалық бұрғылау ұзындығының 99,1%), 347 үлгі бойынша сыйымдылық-фильтрациялық қасиеттер зерттелген. Керне макросипаттама беріліп, петрографиялық талдау жүргізілген, фотосуреттер жасалған, тығыздық, кеуектілік, газ өткізгіштік, фракциялық құрам, карбонаттылық анықталған. Сондай-ақ, басқа кенорындарынан ерекшелігі - аталған кенорнында кеуектілік пен қанығу параметрлерінің өзара тәуелділігі алынған.

3.2 Өнімді шөгінділердің литологиялық-петрографиялық сипаттамасы

Жетыбай-Өзен тектоникалық сатысындағы юра өнімді қабатын құрайтын жыныстардың литологиялық-петрографиялық сипаттамасы көптеген жарияланған және қор материалдарында келтірілген.

Байос ярусы әртүрлі қуаттағы құмтастар, алевролиттер мен саздардың біркелкі емес қабаттасуымен сипатталады. Бұл қималарда бір литологиялық түрдің екіншісімен алмасуы және коллектор қасиеттерінің күрт өзгергіштігі байқалады. Ярустың төменгі бөлігінде негізінен орта және ұсақ түйіршікті құмтастар кездеседі, олар жоғары қарай ұсақ түйіршікті құмтастар мен алевролиттерге өтеді. Ортаңғы бөлігінде құмтасты-алевритті жыныстардың жиі клиналы қабаттар түзілуі литологиялық өзгергіштіктің ең жоғары дәрежесімен ерекшеленеді. Жоғарғы бөлігінде салыстырмалы түрде қалың құмтасты-алевритті және сазды жыныстардың ырғақты қабаттасуы байқалады.

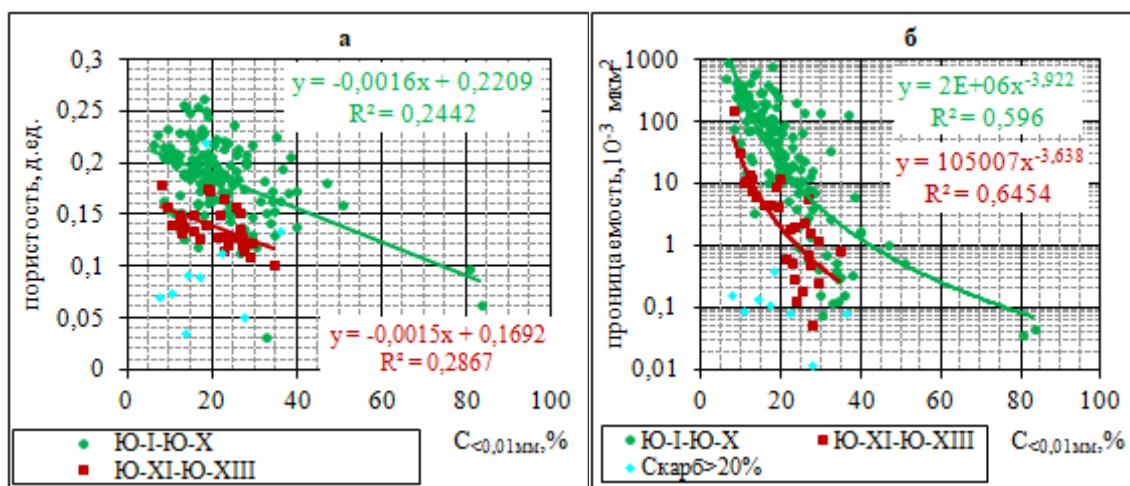
Байос қабатындағы құмтастар мен алевролиттер аален қабатына қарағанда саздылығы жоғары, құм фракцияларында ұсақ түйіршікті түрлерінің басымдығымен, ірі және орта түйіршіктілерге қарағанда материалдың нашар іріктелуімен ерекшеленеді. Құмтастар негізінен 30–60% кварцтан, 15–55% дала шпатынан және 3,0–22% жыныс сынықтарынан тұрады. Байос құмтастары көбіне каолинитті, глинисто-хлоритті, сирек глинисто-карбонатты, кейде кварцты-регенерациялық (қиманың төменгі жағында), анкеритті және сидеритті цементпен цементтелген. Цемент түрлері - пленкалы, базальді, пораішілік, кейде жанасу түріндегі цемент болып келеді.

Алевролиттер минералогиялық құрам жағынан құмтастардан көп айырмашылығы жоқ, бірақ саздылығы жоғары. Бұл жыныстарда сазды-кремнийлі және жиі кездесетін кварцты-регенерациялық цемент маңызды рөл атқарады. Байос саздары әртүрлі дәрежеде құмды немесе алевритті болып келеді, кейде сазды алевролиттерге ауысады, әсіресе сазды жыныстар күйген өсімдік органикасымен қаныққан. Аален төбесінде орналасқан сазды қабаттың үстіндегі құмтастар көбіне ірі материалмен байытылған болып шығады.

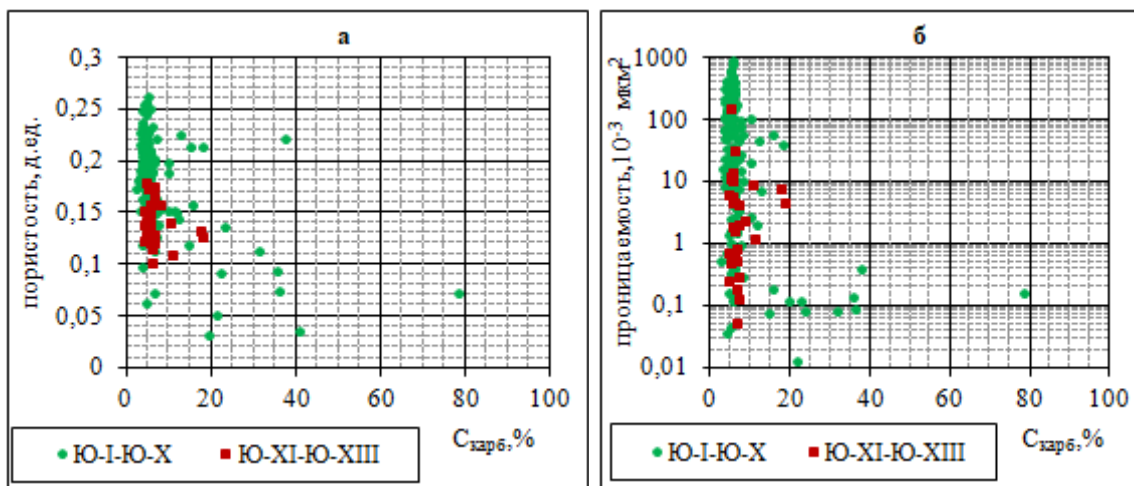
3.3 Өнімді жыныстардың литологиялық-физикалық қасиеттері

Жетыбай-Өзен сатысының қарастырылып отырған бөлігінің литологиялық-физикалық сипаттамаларын ұсыну үшін кенорны кернін зерттеу нәтижелері пайдаланылды.

Ю-1–Ю-10 горизонттарының шөгінділерінде 0,01 мм-ден кіші бөлшектердің мөлшерінің ($C < 0,01$ мм) кеуектілікке (Кп) және газ өткізгіштікке (Кпр) әсері 3.1-сурет, карбонаттардың мөлшерінің әсері 3.2-суретте көрсетілген.



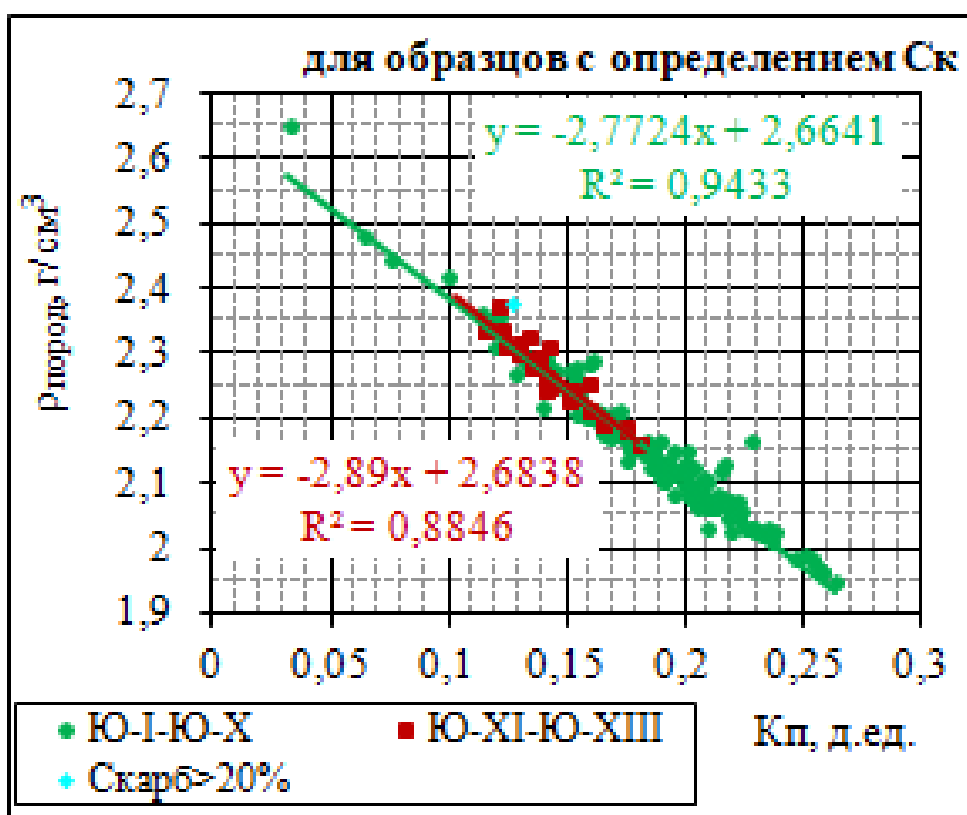
3.1-сурет – Пелитті фракция мөлшерінің жыныстардың кеуектілігіне (а) және өткізгіштігіне (ә) әсері



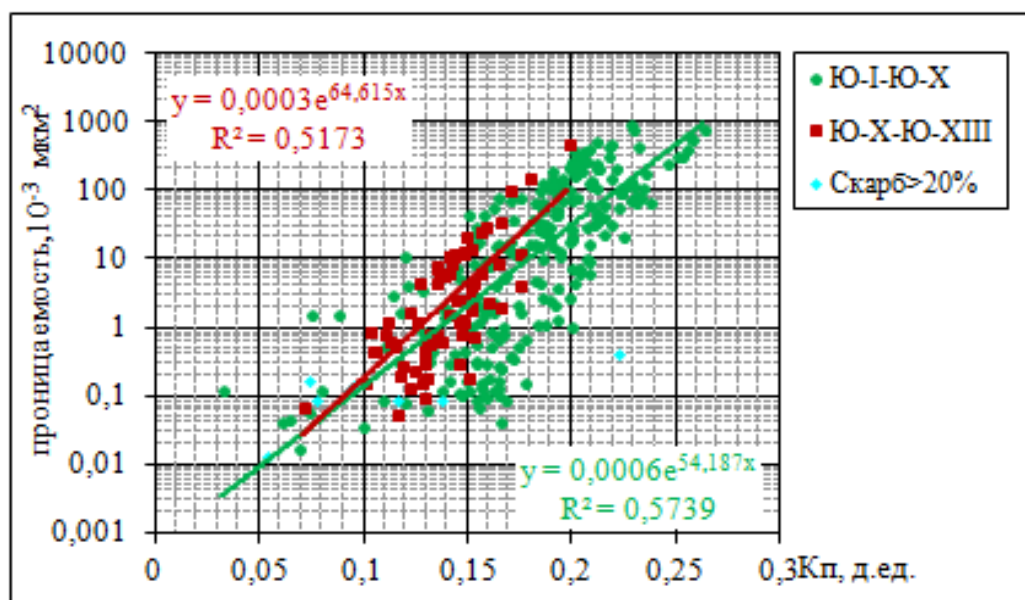
3.2-сурет – Карбонатты материалдың мөлшерінің жыныстардың кеуектілігіне (а) және өткізгіштігіне (ә) әсері

Жыныстардың кеуектілігі мен көлемдік тығыздығын салыстыру негізінде (карбонаттылығы анықталған үлгілер бойынша) Ю-I-Ю-X шөгінділерінің орташа минералдық тығыздығы 2,66 г/см³-ті құрайды (3.3-сурет). Ю-1-Ю-10 горизонттарының шөгінділері үшін өткізгіштік (Кпр) пен кеуектілік (Кп) арасындағы тәуелділік келесі түрге ие (3.4-сурет).

$$K_{\text{пр}} = 0,0006 \times e^{54,187 \times K_{\text{п}}} (R^2 = 0,57)$$



3.3-сурет – Жыныстардың кеуектілігі мен көлемдік тығыздығын салыстыру

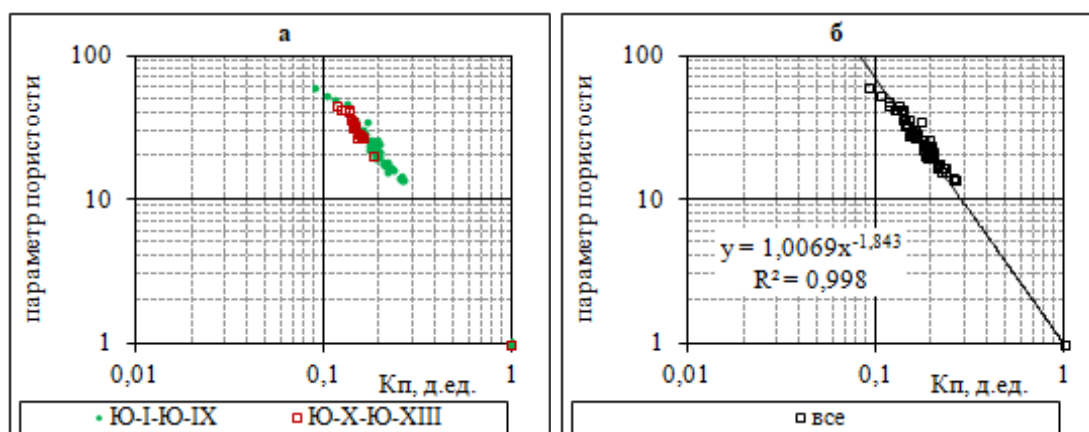


3.4-сурет – Жыныстардың кеуектілігіне байланысты газға өткізгіштік тәуелділігі

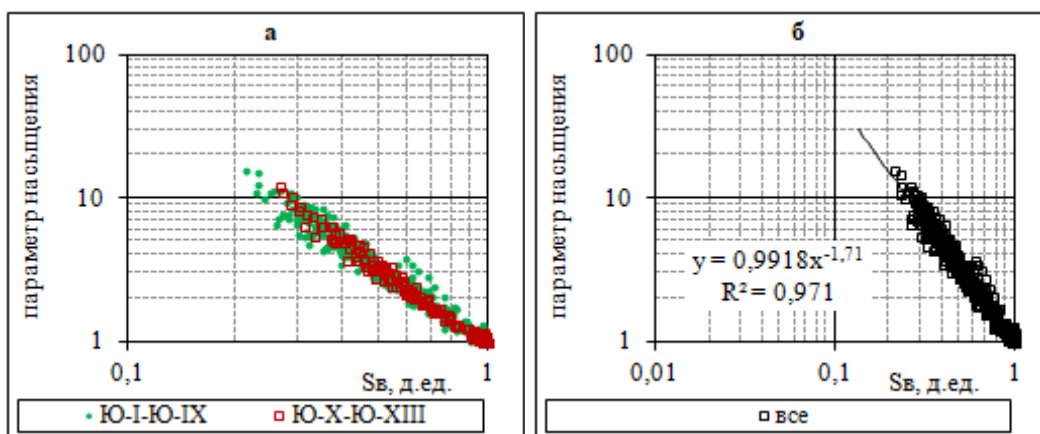
Кеуектілік параметрі (P_n) мен кеуектілік (K) арасындағы тәуелділік $P_n = a \times K^{-m}$ және қанығу параметрі (P_n) мен суқанығу (S_v) арасындағы тәуелділік $P_n = b \times S_v^{-n}$ электрлік кедергісі өлшенген суқаныққан жыныстарда және ортаның шарттарында центрифугалау әдісімен суқанығу өзгерген кезде алынған. Қолданылған үлгілер саны, “ m ” және “ n ” параметрлері 2-кестеде көрсетілген, тәуелділік түрлері 3.5 және 3.6-суреттерде бейнеленген.

Кесте 3.1 – $P_n = a \times K^{-m}$ и $P_n = b \times S_v^{-n}$ тәуелділіктері

Горизонт	Үлгі саны	$P_n = a \times K^{-m}$		$P_n = b \times S_v^{-n}$	
		a	$-m$	b	$-n$
Ю-I- Ю-X	47	1	1,84	1	1,71



3.5-сурет – Кеуектілік параметрінің кеуектілікке тәуелділігі



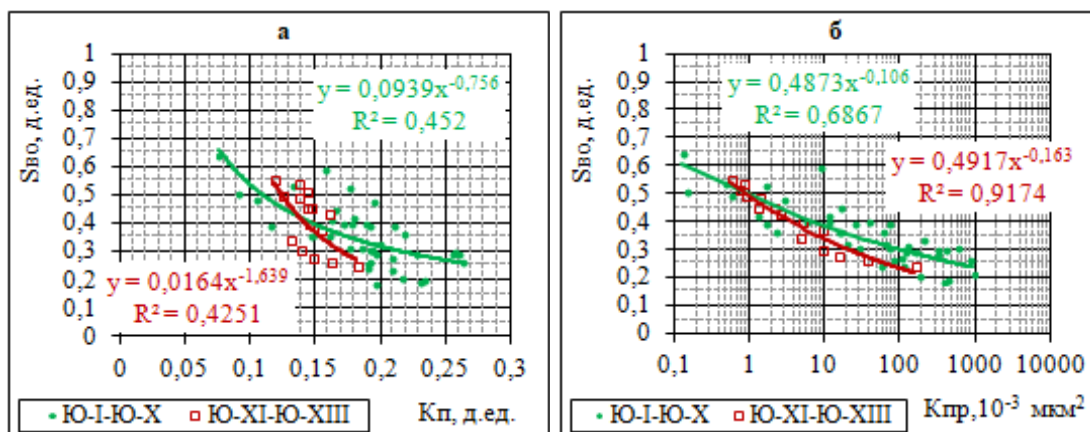
3.6-сурет – Қанығу параметрінің суға қанығуына тәуелділігі

Ю-I-Ю-X горизонттарының шөгінділеріне арналған қалдық су қанығуының ($S_{во}$) Кп және Кпр-ге тәуелділігі (3.7-сурет) мынадай түрде көрсетілген:

$$S_{во} = 0,0939 \times K - 0,756 \quad (R^2 = 0,45) \quad (1)$$

$$S_{во} = 0,4873 \times K_{пр} - 0,106 \quad (R^2 = 0,69) \quad (2)$$

$S_{во}$ шамасы ретінде 0,66 (0,50) МПа жарлық қысымында жеткен су қанығу деңгейі қабылданды.



3.7-сурет – Қалдық су қанығуының кеуектілікке (а) және өткізгіштікке (б) тәуелділігі

3.4 Жыныстар-коллекторлар типі және сыйымдылық-филтрациялық қасиеттердің шекті мәндері

Жетыбай-Өзен сатысының юра шөгінділерінде қуысты типтегі терригенді коллекторлар анықталған. Осы жұмыста қолданылған кеуектілік, өткізгіштік және саздылықтың шекті мәндері ұқсас (3.2-кесте).

Кесте 3.2 – Юра жыныстары-коллекторларының шекті мәндері

Жұмыстар	Кенорында ры	Шөгінділер	Горизонт ы	Кпр ^р , 10 ⁻³ мкм ²	1Кп ^р , д.ед.	Шекті мәндері C _{<0,01мм} , %
(1)	Жетыбай*	J ₃ , J ₂ bt, J ₂ bt	Ю-I-Ю-X	1	0,12	40
(2)	Корганой	J ₃ , J ₂ bt, J ₂ bt	Ю-I-Ю-X	1	0,14	40
*-сонымен қатар, Шығыс Жетыбай, Тенге, Тасбулат						

Аталған кенорнының орта юра жыныстары-коллекторлары үшін өңірде қабылданған Кпргр=1×10⁻³ мкм² мәні кезінде Кп шекті мәні – 0,14 , ал пелитті фракция шекті мөлшері – 40%, бұл Ю-I-Ю-X горизонттарының коллекторларына сәйкес келеді. Сонымен қатар, анықталған өткізгіштік, кеуектілік және саздылық шекті мәндері осы аумақтағы басқа кенорны үшін де пайдаланылды.

4 Бастапқы деректерді жинау, өңдеу және дайындау

Жұмыстар динамикалық интерпретацияны жүргізу, серпімділік қасиеттері мен кеуектілікті бағалау мақсатында арнайы дайындалған мәліметтер негізінде орындалды, юра шегіндегі құрылымсыз тұзақтарды анықтауға ерекше назар аударылды, сондай-ақ жаңа перспективалы нысандардың құрылымын анықтау және нақтылау жүргізілді.

Палеозой, триас, юра және бор шөгінділерінің геологиялық құрылымы шағылған толқындар өрісін интерпретациялау негізінде зерттелді.

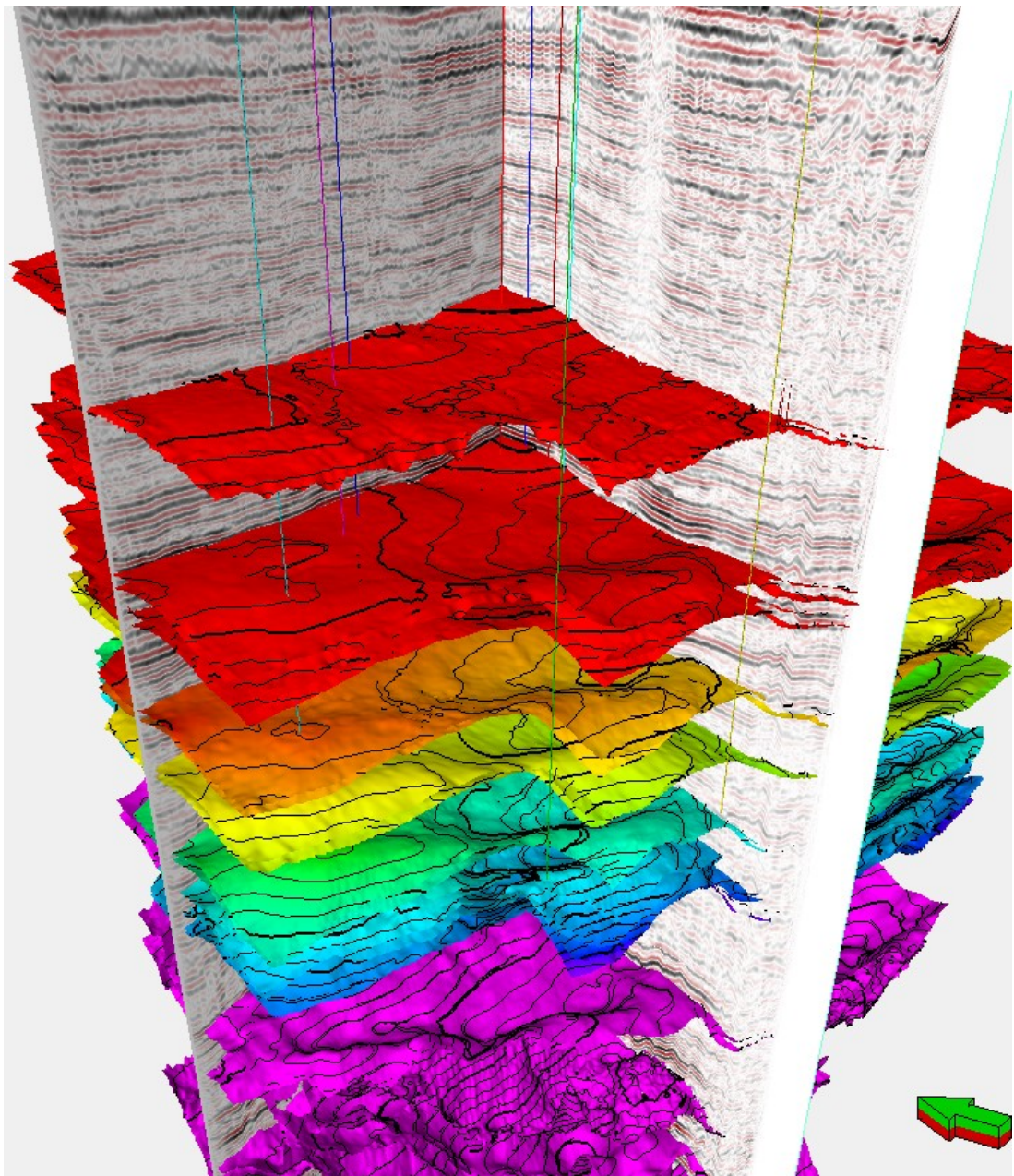
Геологиялық-геофизикалық деректерді біріктіріп интерпретациялау жұмыстарын жүргізу үшін келесі материалдар пайдаланылды:

- МОГТ 3D сейсмикалық барлау нәтижелері – миграцияланған тереңдік сейсмикалық куб;
- Ұңғымалар бойынша геологиялық-геофизикалық ақпарат жүктелді (ҰГЗ, альтитуда, инклинометрия);
- Сейсмикалық зерттеулердің нәтижелері, соның ішінде 3D-сейсмиканы, шағылған горизонттарды және тектоникалық бұзылыстарды интерпретациялау материалдары жүктелді;
- Ядролық зерттеу нәтижелерінің талдауы жүргізілді;
- Ұңғымаларды толық корреляциялау жүзеге асырылды.

Осы диссертация шеңберінде бұған дейінгі геофизикалық жұмыстар барысында алдын ала интерпретацияланған шағылған сейсмикалық горизонттар бойынша дайын деректер пайдаланылды. Шағылған горизонттар арнайы бағдарламалық қамтамасыз етулерге жүктеліп, құрылымдық интерпретация жүргізу үшін қолданылды.

Жүргізілген интерпретация негізгі шағылған горизонттарды трассалау мен картаға түсіруді, сондай-ақ тектоникалық бұзылыстарды анықтауды қамтыды. Сейсмикалық шағылулардың пішініне, геометриясына және амплитудаларына ерекше назар аударылды, бұл жергілікті көтерілімдер мен ықтимал көмірсутек тұзақтарын анықтауға мүмкіндік берді.

Алынған интерпретация негізінде мақсатты горизонттар бойынша құрылымдық карталар жасалды, олар зерттелетін учаскелердің мұнай-газдылығын әрі қарай динамикалық талдауға және бағалауға негіз болды.



4.1-сурет – 3D сейсмикалық деректерден 3D және бұрғыланған ұңғымалардан көрініс

Геологиялық тапсырмалар кезең-кезеңімен келесі ретпен орындалды: Құрылымдық және басқа да беттерді салуда келесі параметрлер қолданылды: тор өлшемі (м × м) – 25 × 25.

МОГТ 3D өңдеу нәтижелерінің сапасы келесі критерийлер бойынша бағаланды:

- Мақсатты горизонттарды анықтау сапасы;
- Тектоникалық бұзылыстарды анықтау сапасы;
- Мақсатты шөгінді аймақтардағы сейсмикалық жазбаның тік ажыратымдылығы;

- Перспективалы нысандарды зерттеу үшін сейсмикалық атрибуттарды есептеу мүмкіндігі мен сапасы.

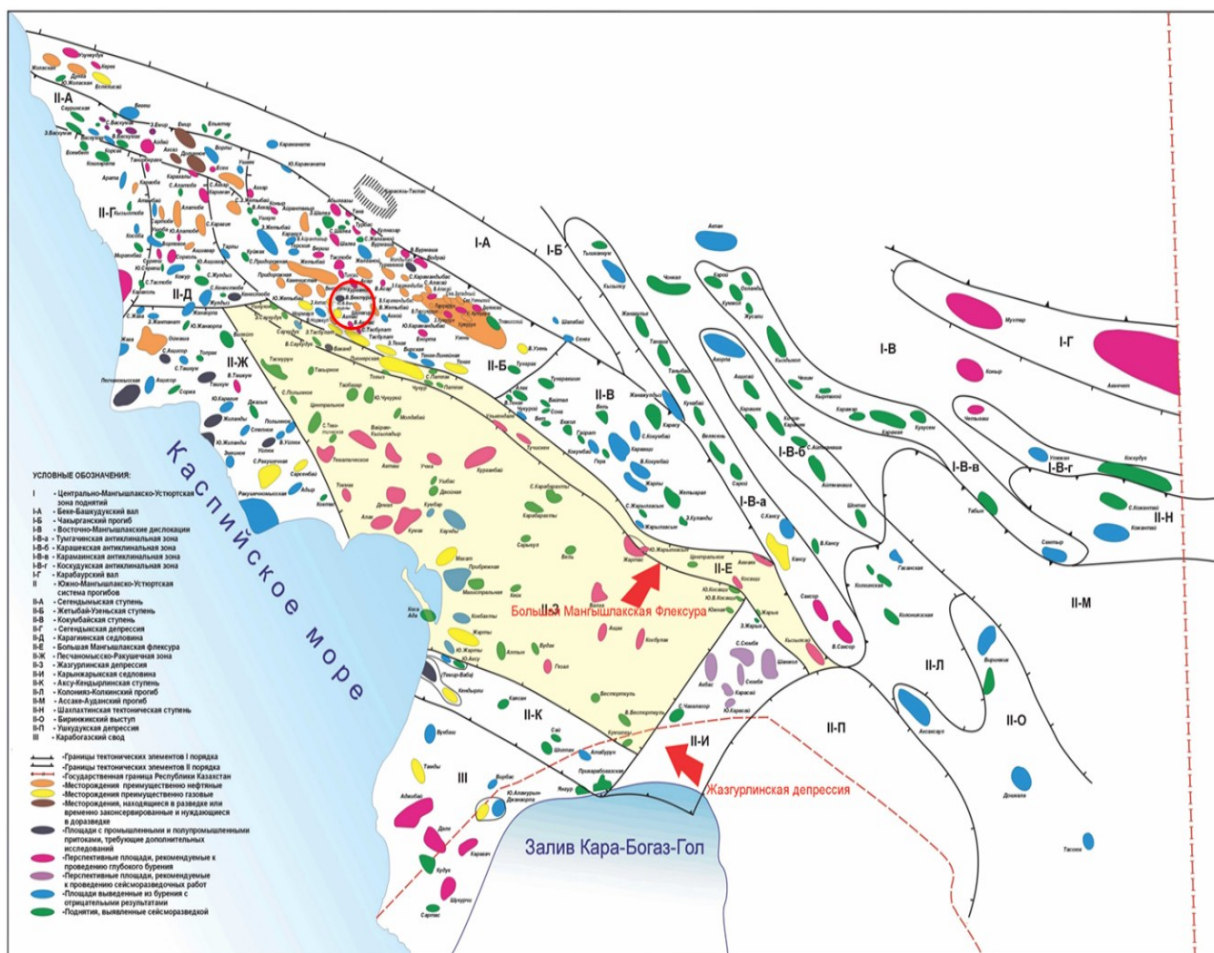
Сейсмикалық горизонттарды анықтау сапасы техникалық себептермен қатар геологиялық факторларға да байланысты. Өріс сейсмикалық мәліметтерінің техникалық сапасы жақсы деп бағаланды. Өріс аппаратурасының оңтайлы жұмыс істемеуінен туындайтын ақпараттың жоғалуы дерлік байқалмайды.

4.1 Тектоникалық анализ

Аймақтың тектоникалық анализі жергілікті тектоникалық құбылыстарды аймақтық процестерге байланыстыру тұрғысынан жүргізілді. 4.2-суретте Оңтүстік Маңғышлақтың тектоникалық схемасы көрсетілген. Схемадан көрініп тұрғандай, зерттелетін аймақ Жетібай-Үзен сатысының шегінде орналасқанымен, оңтүстігінде іргелес жерде Үлкен Маңғышлақ флексурасы орналасқан.

Сейсмикалық деректердің, соның ішінде кесінділер мен атрибуттар кесінділерінің талдауынан зерттелетін өңір қарқынды тектоникалық процестердің әсерімен қалыптасқаны анық байқалады. Бұл жағдайда ең үлкен тектоникалық әсер төменгі триас шөгінділеріне тиесілі, орта триаста субшироталық бұзылыстардың бір бөлігі жоқ болып, төменгі юра шөгінділерінде тек үстемелі сипаттағы субшироталық жарықтар кездеседі, ал орта юрадағы атрибуттар кесінділерінде тек тектоникаға қатысы жоқ элементтер бар. Бұдан әрі субшироталық жарықтар деп 90-110 градус простирау азимуты бар бұзылыстар, ал субмеридионалдықтар – 160-180 градус простирау азимуты бар бұзылыстар түсініледі.

Палеокесінділерді бірлескен талдау әртүрлі генезистегі және бағыттағы бұзылыстардың жасын анықтауға мүмкіндік береді. Орта триас шөгінділеріндегі кең субендік түсіру типті бұзылыстардың көрінбеуі олардың төменгі триаста пайда болғанын білдіреді. Орта – кеш триас кезеңінің соңына қарай келесі топтағы бұзылыстар қалыптасты: солтүстік-шығыс бағытындағы түсірілімдер, субендік бағыттағы үстемелі бұзылыстар және субмеридиандық бағыттағы тік жарықтар. Бұл бұзылыстардың конфигурациясын жазықтықта талдағанда субшироталық жарықтардың субмеридиандық жазықтық бойымен ығысатыны байқалады. Бұл субмеридиандық жарықтардың жылжымалы сипатын, дәлірек айтқанда оң жаққа ығысуын жанама түрде дәлелдей алады. Мұнда созылу бойымен ығысатын жарықтардың сейсмикалық деректерде нашар көрінетінін ескеру қажет, сондықтан мұндай типтегі жарықтардың орны мен табиғаты көбінесе жанама белгілер, құрылымдық болжамдар және геомеханиканың негізгі принциптері бойынша болжанады.



4.2-сурет – Оңтүстік Маңғышлақтың тектоникалық схемасы (зерттелетін учаске қызыл түспен белгіленген)

4.2 Петросерпімділік тәуелділіктерді талдау

Өлшенген геофизикалық қисықтардан (V_P , V_S , ρ) алынған петроусерпімді тәуелділіктерді талдау, сондай-ақ олардың тау жыныстары физикасының теориялық және эмпирикалық модельдерімен салыстырылуы, литологиялық және коллекторлық қасиеттердің болжамын петрофизикалық негіздеуден бұрынғы бастапқы кезең болып табылады, сондай-ақ петросерпімді модельдеуді жүргізу үшін маңызды.

Ұзындық толқындардың жылдамдығы мен көлемдік тығыздық арасындағы тәуелділік. Мақсатты стратиграфиялық интервал шегіндегі ұзындық толқындардың жылдамдығының тығыздыққа тәуелділігі. Таза саздар мен құмтастарға сәйкес келетін Гарднердің эмпирикалық қисықтары болжамдық сызықтар ретінде көрсетілген. Гарднер және т.б. (1974) ұсынған тәуелділік теңдеуі келесі түрде берілген:

$$\rho = a \cdot V_P^b$$

мұндағы а, b-эмпирикалық тұрақтылар.

Талдау шеңберінде сазды және құмтас литотиптері үшін коэффициенттердің, атап айтқанда А коэффициентінің нақтыланған мәндері ұсынылды. Бойлық толқындардың жылдамдығына негізделген тығыздықты қалпына келтіру түзетілген коэффициенттерді қолдану дұрыс емес нәтижелер беретіндігін көрсетті.

Сейсмикалық деректерді сандық түсіндірудің негізгі міндеті-тау жыныстарының петрофизикалық және серпімді сипаттамалары арасында байланыс орнатуды қамтамасыз ететін петросерпімді модельдеуді жүзеге асыру. Бұл амплитудалық сейсмикалық инверсия деректерін пайдалану кезінде коллекторлар мен перспективалық объектілердің сенімді болжамы үшін өте маңызды. Процестің жалпыланған схемасы 4.3-суретте келтірілген.



4.3-сурет – Петросерпімді модельдеудің жалпы схемасы

Таңдалған модель бойынша серпімді қасиеттерді бағалау әдістемесі үш негізгі кезеңнен тұрады:

Араластыру заңдарын қолдана отырып, тау жыныстарының қатты бөлігінің серпімді қасиеттері анықталады;

Әрі қарай құрғақ жыныстың серпімді қасиеттері есептеледі

Соңғы кезеңде құрғақ жыныстың бос кеңістігі теңдеуге сәйкес сұйықтықпен толтырылады, Gassmann'a және қаныққан жыныстың серпімді қасиеттері бағаланады. Әрі қарай, теңдеулерге сәйкес бойлық және көлденең толқындардың жылдамдығы есептеледі:

$$V_p = \sqrt{\frac{K + 4/3 \mu}{\rho}}; V_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}},$$

мұндағы K -қаныққан жыныстың көлемді қысу модулі, μ -жыныстың сипысу модулі, ρ -жыныстың көлемдік тығыздығы.

Нәліктен AVO-әффектің сигналдық өңдеу кезеңдерінде бақылау Синхронды инверсия үшін маңызды (I_p , I_s , V_p/V_s , Density, Lambda-Rho, Mho-Rho кубтарын алу):

- Флюидтық әффектің сақталуын қадағалау үшін;
- Литологиялық әффектің сақталуын қадағалау үшін;
- AVO-талдау оффсеттік/бұрыштық стек бойынша жүргізіледі;
- AVO-моделдеу синтетикалық сейсмограммалар бойынша ұңғымадағы V_p , V_s , тығыздық және қабаттың қанығуымен бірге жүргізіледі;
- Бағалау: сигналдық өңдеу кезеңдерінде (PSTM миграциясына дейін) AVO-қисықтарын және интерсепт-градиенттің кроссплоттарын құру.

Мүмкін болатын мәселелер:

- Теңсіз немесе қате бағытталған трендтер;
- Шулы сигналдар;
- Амплитуда бойынша үзілістер.

Алайда, осы сейсмикалық кубта мақсатты интервалдан шағылысулар аймағындағы сигнал/шу қатынасының төмендігіне байланысты толыққанды динамикалық талдау жүргізу мүмкін болмады, бұл амплитудалық атрибуттардың тұрақсыздығына және AVO-талдаудың сенімділігінің төмендеуіне әкеледі, сонымен қатар коллекторларды болжауда сейсмикалық инверсияны қолдануды шектейді.

Осыған байланысты, диссертациялық жұмыстың аясында мұнай-газ кен орындарын бағалау үшін сейсмикалық деректерден ақпараттық ерекшеліктерді алу бағытында баламалы зерттеулер жүргізілді. Атап айтқанда, сейсмикалық сигналдың атрибуттарын талдау жасалып, геометриялық, энергетикалық және спектрлік параметрлер есептелді, бұл ықтимал өнімді аймақтарды анықтау және разрез құрылымын нақтылау үшін қолданылды.

4.3 Атрибуттар анализі

Сейсмикалық деректердің атрибуттарын талдау қызығушылық тудыратын горизонт немесе интервал қасиеттерінің жалпы өзгеру заңдылықтарын анықтауға мүмкіндік береді. Атрибуттарды есептеу үшін арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету қолданылды, осы бағдарламаларда сейсмикалық интерпретацияның негізгі көлемі жүзеге асырылды.

Орташа минималды шағылыс мәні (Average negative trough value) - сейсмикалық трассаның оң бөлігіндегі локалдық минимумдар мен шағылыс минимумы арасындағы айырмашылықты анықтайды.

Орташа квадраттық амплитудасы (RMS) - амплитудалардың квадраттарының орташа мәнінің квадраттық түбірі ретінде есептеледі. Амплитудалар квадратқа көтерілгендіктен, RMS экстремалды амплитуда мәндеріне өте сезімтал болады.

Моменттік жиілік (Instantaneous frequency) - бұл комплекс трассаның фазының өзгеру жылдамдығын сипаттайтын моменттік фазаның бірінші туындысы. Бұл атрибут амплитудадан тәуелсіз болып келеді, оң және теріс мәндерді иеленуі мүмкін, бірақ көбінесе оң болады. Атрибуттың моменттік және интервал бойынша орташа мәндері қолданылады. Интервал бойынша орташа есептегенде тік ажыратымдылық төмендейді.

Математикалық түрде атрибут келесі формула бойынша есептеледі:

$$\omega(x, t) = \frac{\partial \varphi(t)}{\partial(t)}$$

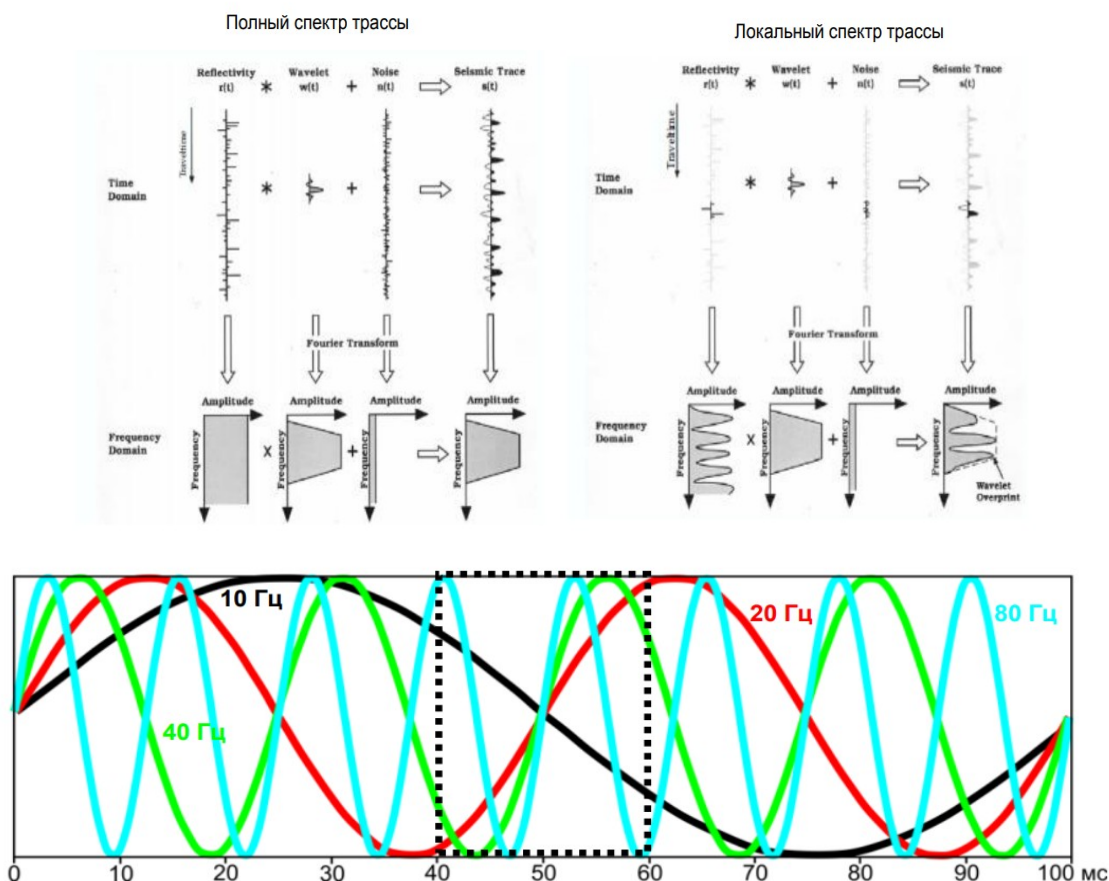
мұндағы: ω -лездік жиілік; φ -лездік фаза; t -уақыт;

Атрибут көмірсутектердің болуының индикаторы ретінде қолданылады - төменгі жиіліктегі аномалиялар газбен қаныққан құмтастардың, конденсат немесе мұнайға қаныққан резервуарлардың дәл астында орналасуы мүмкін. Сондай-ақ, атрибут жарықтар аймақтарының индикаторы ретінде қолданылады, олар да төменгі жиіліктегі аномалия ретінде көрінеді. Атрибут қабаттың қалыңдығын анықтауда да қолданылуы мүмкін: жоғары жиіліктер анық шекаралары бар жұқа қабаттарға сәйкес келсе, төменгі жиіліктегі аймақтар қалың құмды қабаттарға сәйкес келеді.

Шағылыс интенситеті (Reflection Intensity) - сейсмикалық трассаның салыстырмалы энергиясын сипаттайды және жылжымалы терезеде есептеледі.

Sweetness - кешенді атрибут, моменттік амплитуданың моменттік жиіліктің квадрат түбіріне бөлінуі. Глинисті формацияларда құмтастар қабаттарын анықтау үшін қолданылады.

Спектралдық декомпозиция - әртүрлі жиілік жолақтарына арналған трассалық атрибуттар, қажетсіз жиіліктерді алып тастап, күрделі стратиграфиялық элементтерді зерттеуге мүмкіндік береді. Спектралдық декомпозиция сейсмикалық трассаның әрбір уақыттық үлгісі үшін үздіксіз жиіліктік-уақыттық талдау жүргізуді қамтамасыз етеді. Ол сейсмикалық сигналды жиілік құрамдастарына бөлу арқылы сейсмикалық деректерді жиілік диапазонында қарастыруға мүмкіндік береді (4.4-сурет).



4.4-сурет – Сейсмикалық сигналдың жиілік компоненттеріне ыдырауы

Спектралдық декомпозиция жұқа стратиграфиялық ерекшеліктерді анықтауға, қабаттардың қалыңдығын бағалауға және тікелей көмірсутектер индикаторы ретінде пайдаланылуы мүмкін. Сонымен қатар, сейсмикалық деректердің жиілік құрамы жылдамдыққа байланысты өзгереді. Үлкен емес уақыттық қуаттар жоғары жиіліктерге орнатылады, ал үлкен уақыттық қуаттар төмен жиіліктерге орнатылады. Осылайша, бір шағылысу ішіндегі реттеу жиілігінің көлденең өзгерістері литология, сұйықтық, қабат қалыңдығы және/немесе жылдамдықтың өзгерісі ретінде интерпретациялануы мүмкін. Флюидтің ауысуы кезінде көлденең өзгерістер су-мұнай байланысында да байқалуы мүмкін.

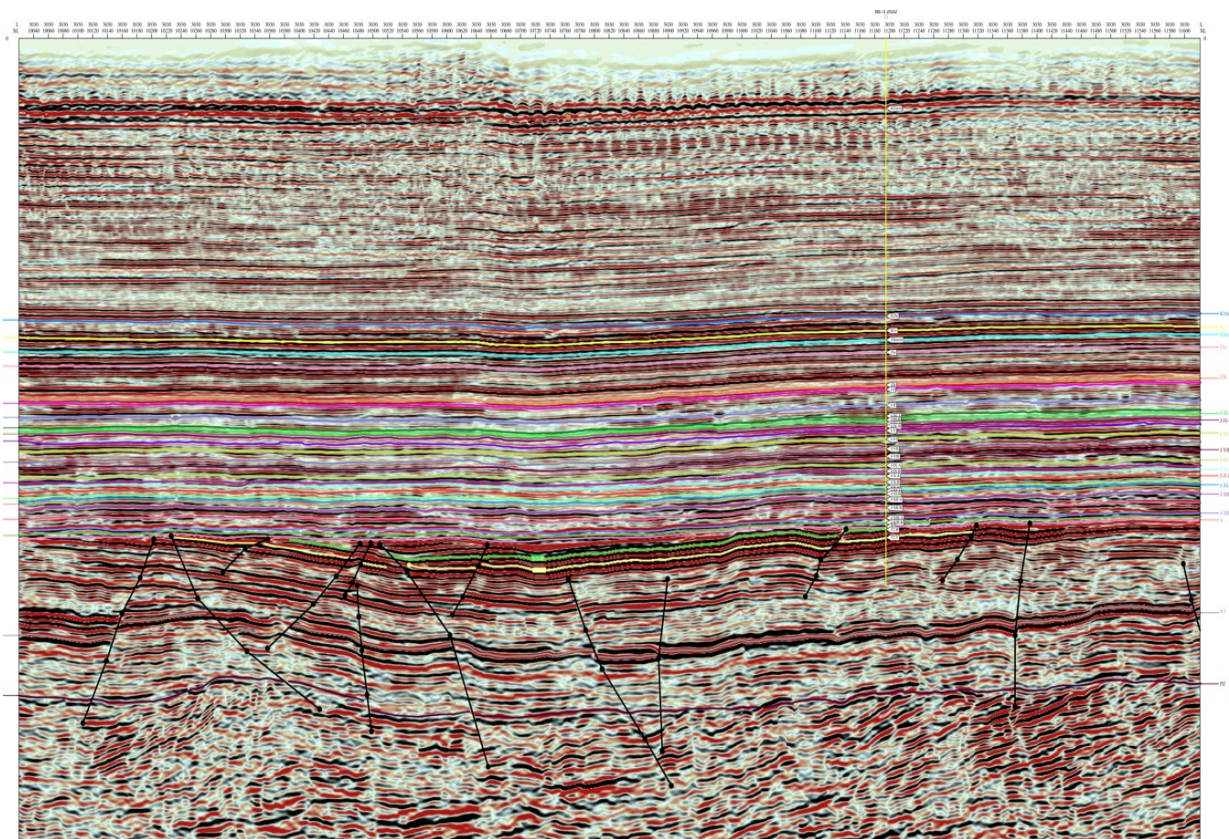
Жоғарыда көрсетілген бөлініс белгілі бір дәрежеде шартты болып табылады, өйткені әрбір атрибут геологиялық объектінің құрылымының барлық әртүрлілігін белгілі бір дәрежеде көрсетеді. Интерпретация кезінде әдетте геологиялық құрылымның белгілі аспектілерімен байланысы күмән тудырмайтын атрибуттар қолданылады. Мысалы, төменде келтірілген атрибуттардың көп түрінен тектоникалық бұзылыстардың орналасуын көрсететін атрибуттар ерекше пайдалы болып шықты, олар арқылы бұзылыстардың орналасуы нақтыланды.

Атрибуттарды талдау жеңіл тапсырма емес. Көбінесе бұл көптеген белгісіздері бар тендеуді шешуге ұқсайды. Қарастырылатын сирек

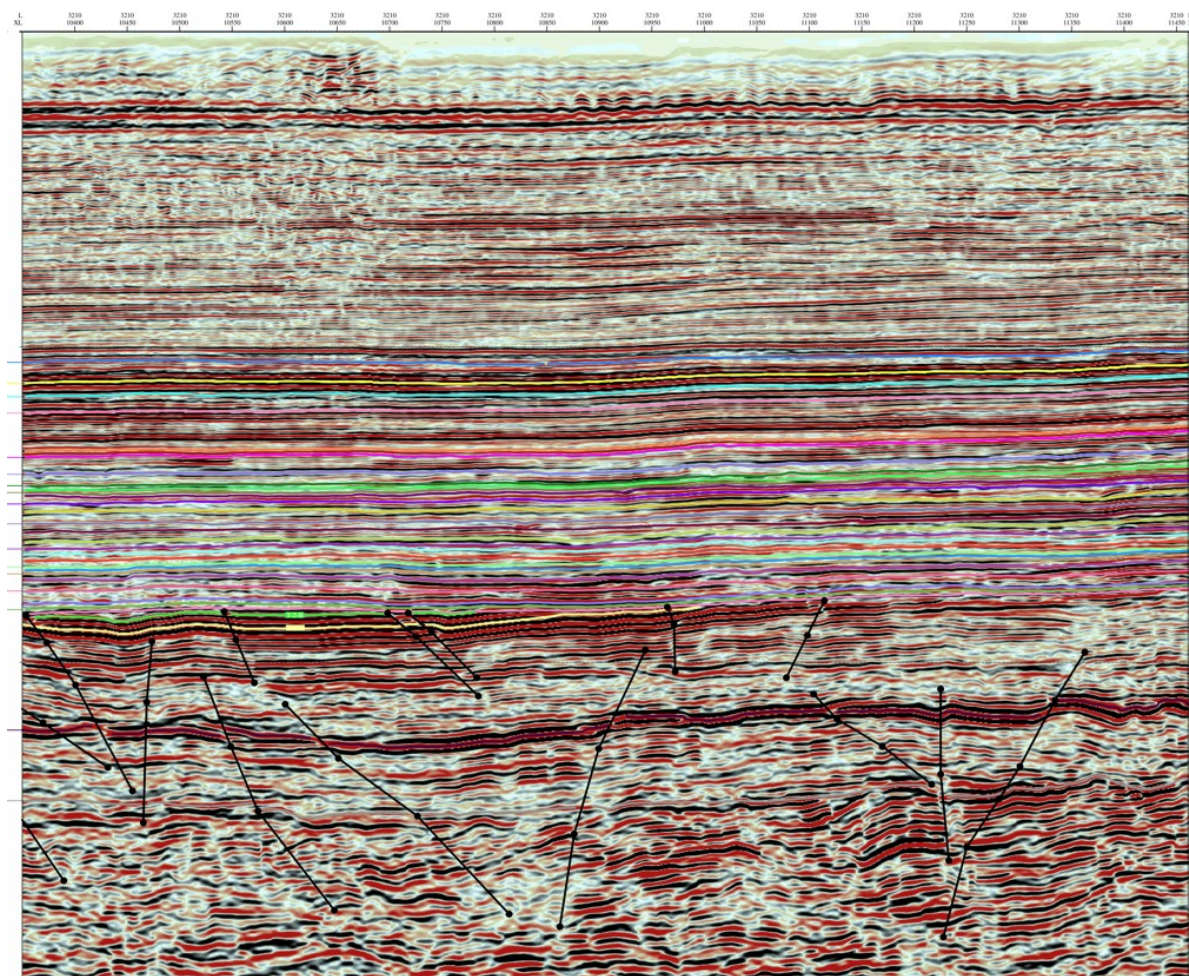
жағдайларда атрибуттар арқылы нақты тапсырмаларды шешуге болады. Көбіне атрибуттардың көптүрлілігі толқындық өрістің маңызды ерекшеліктерін жіберіп алмау үшін қажет, бұл литологиялық және тіпті сұйықтық құрамын болжауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, олар ақпараттың кішігірім бөлшектері ретінде талдау үшін топты қалыптастырады, бұл топ егер толық және кең ауқымды болмаса, қателіктер мен қате қорытындыларға әкелуі мүмкін.

Атрибуттарды талдау белгілі бір аумақтың құрылымының геологиялық ерекшеліктерін олар бойынша түсіндіру кезінде белгілі бір күтімді қажет етеді деп айту керек. Әдетте бізді кейбір жас бөлімшелерінің бүкіл бөлімі емес, тек оның белгілі бір бөлігі ғана қызықтырады, немесе көмірсутектермен қаныққан резервуар шектелуі мүмкін. Бұл жағдайда негізгі мақсат - мұндай резервуарларды тану оларды болжау және бағалау.

Сонымен бірге, белгілі бір қабаттың жалпы құрылым заңдылықтарын түсіну маңызды, ол атрибутивтік талдау арқылы алынуы мүмкін. Бұл әдетте толқындық өрістің ерекшеліктеріндегі бұрын анықталған құрылым заңдылықтарының көрінісін тексеру немесе түзету үшін жасалады. Кез келген талдаудағы сияқты, талдау мен синтездің, индукция мен дедукцияның үйлесімін пайдалану маңызды, яғни шығармашылық процестің элементтері, оларды нақты тапсырмаға немесе атрибуттарды талдауға қарағанда жалпы зерттеудің негізі ретінде қарастыру қажет.



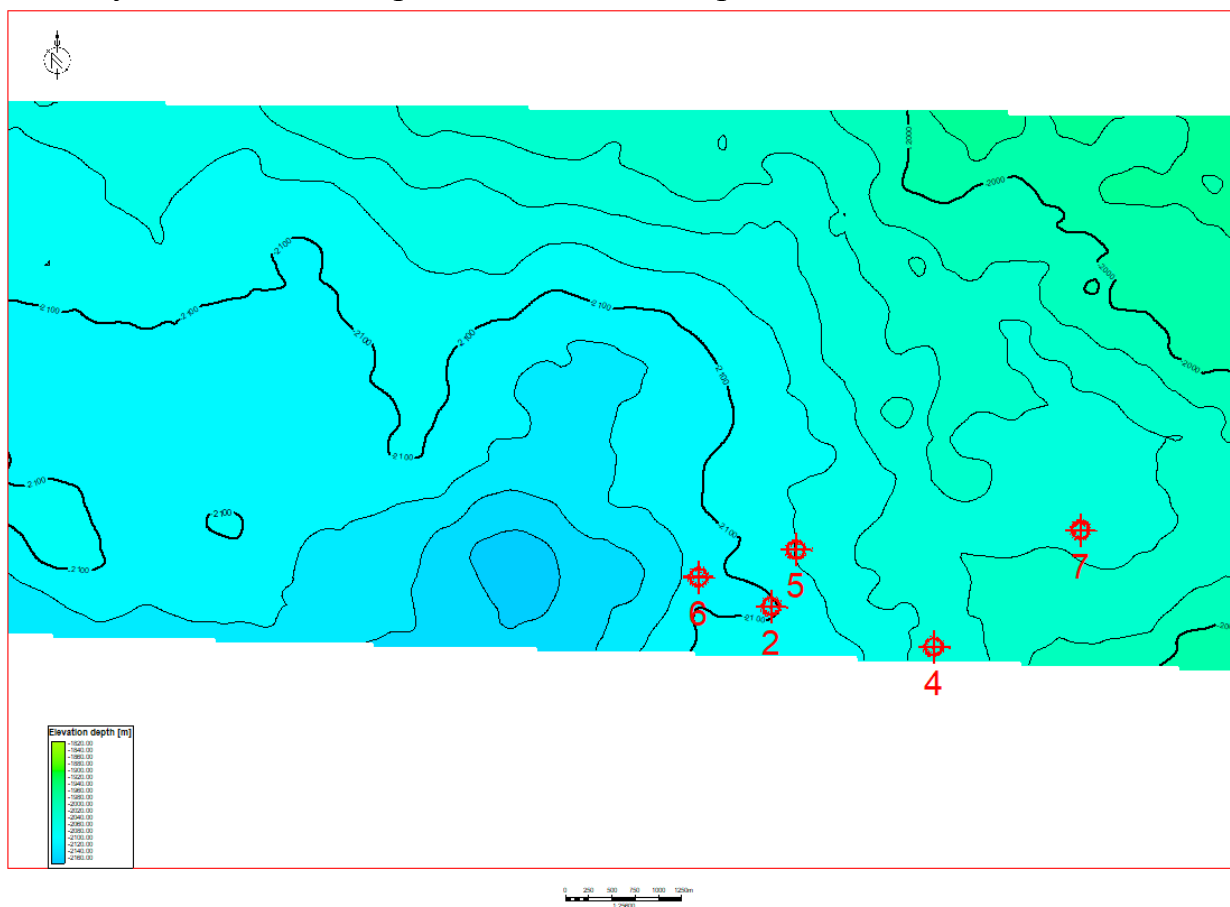
4.5-сурет – Сейсмикалық қима



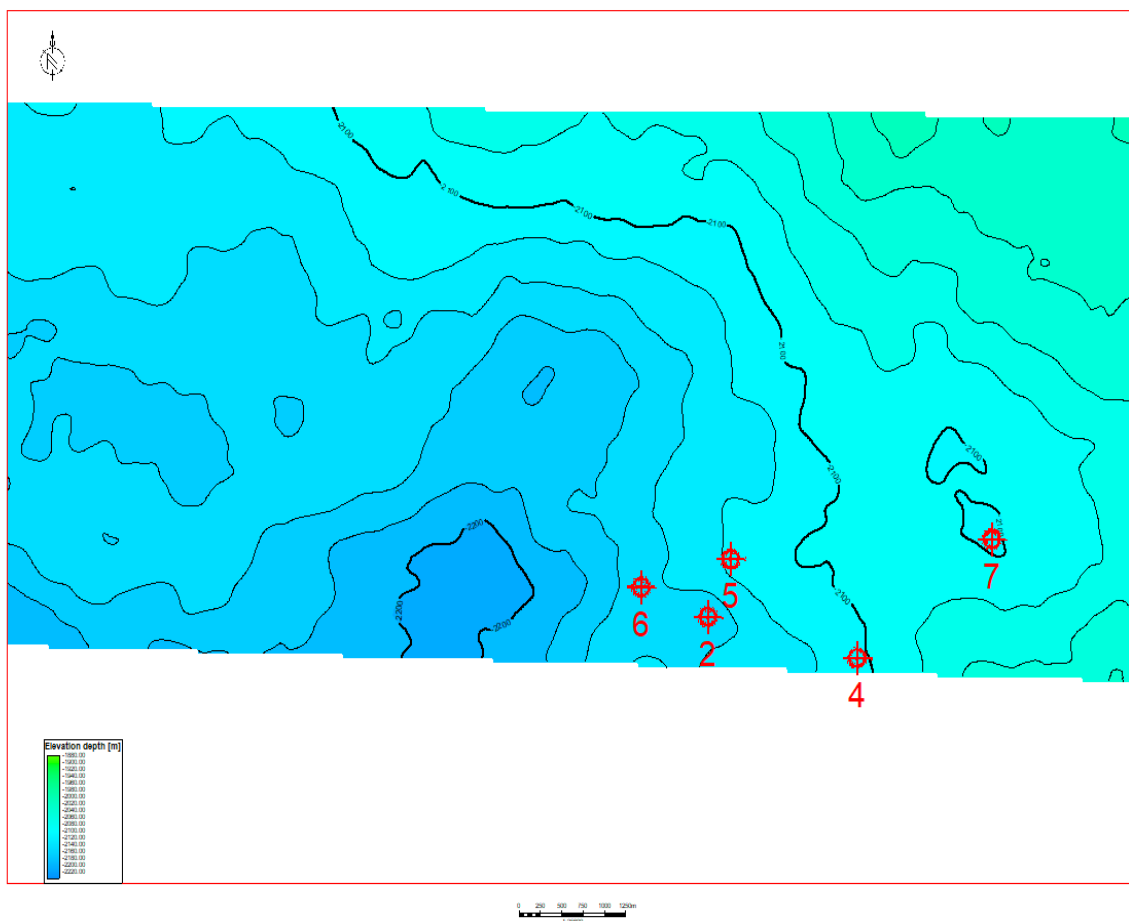
4.6-сурет – Сейсмикалық қима

5 ЖҰМЫС НӘТИЖЕЛЕРІ

Жалпы жұмыс учаскесінің құрылымдық жоспары солтүстік-шығыстан оңтүстік-батысқа қарай құлауымен сипатталады. Мысалы, Ю-9 және Ю-10 кенорындарының екі горизонты алынды (5.1 және 5.2-суреттер). Зерттелетін аймақтағы көмірсутектердің кенорындары негізінен литологиялық-стратиграфиялық тұзақтармен шектелгендіктен, сейсмикалық деректерді талдау үлкен маңызға ие болады. Сейсмикалық барлау деректерінің стратиграфиялық бөлімдері аллювиалды генезис объектілерінің (палеоарналар) орта юра аралығында кең таралуын көрсетеді. Мұндай объектілерді морфологиялық оқшаулау үшін спектрлік ыдырау мен RMS амплитудасының қималары қолданылды, олардың тиімділігі дәлелденді.

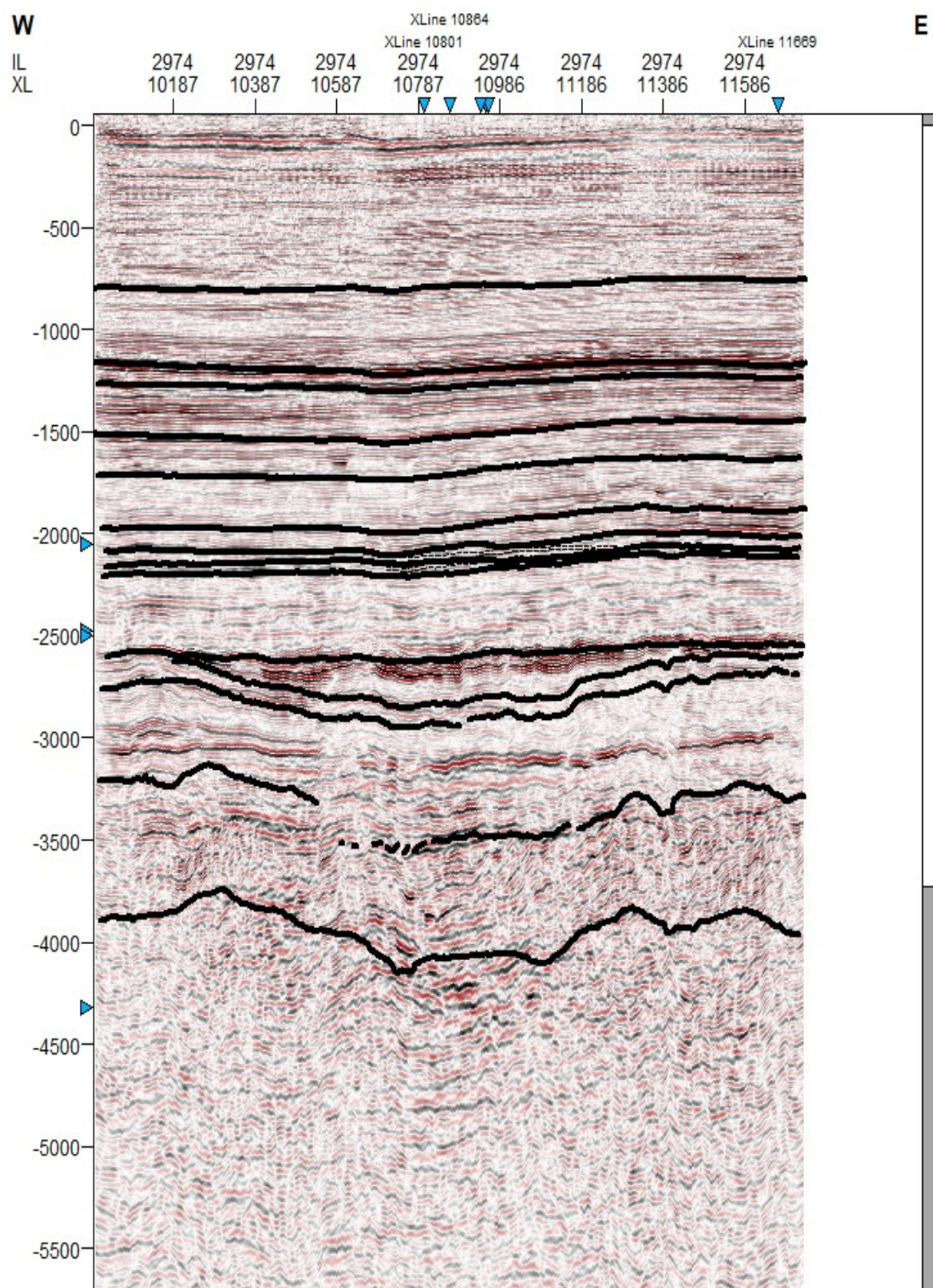


5.1-сурет – Ю-9 көкжиегіндегі құрылымдық карта

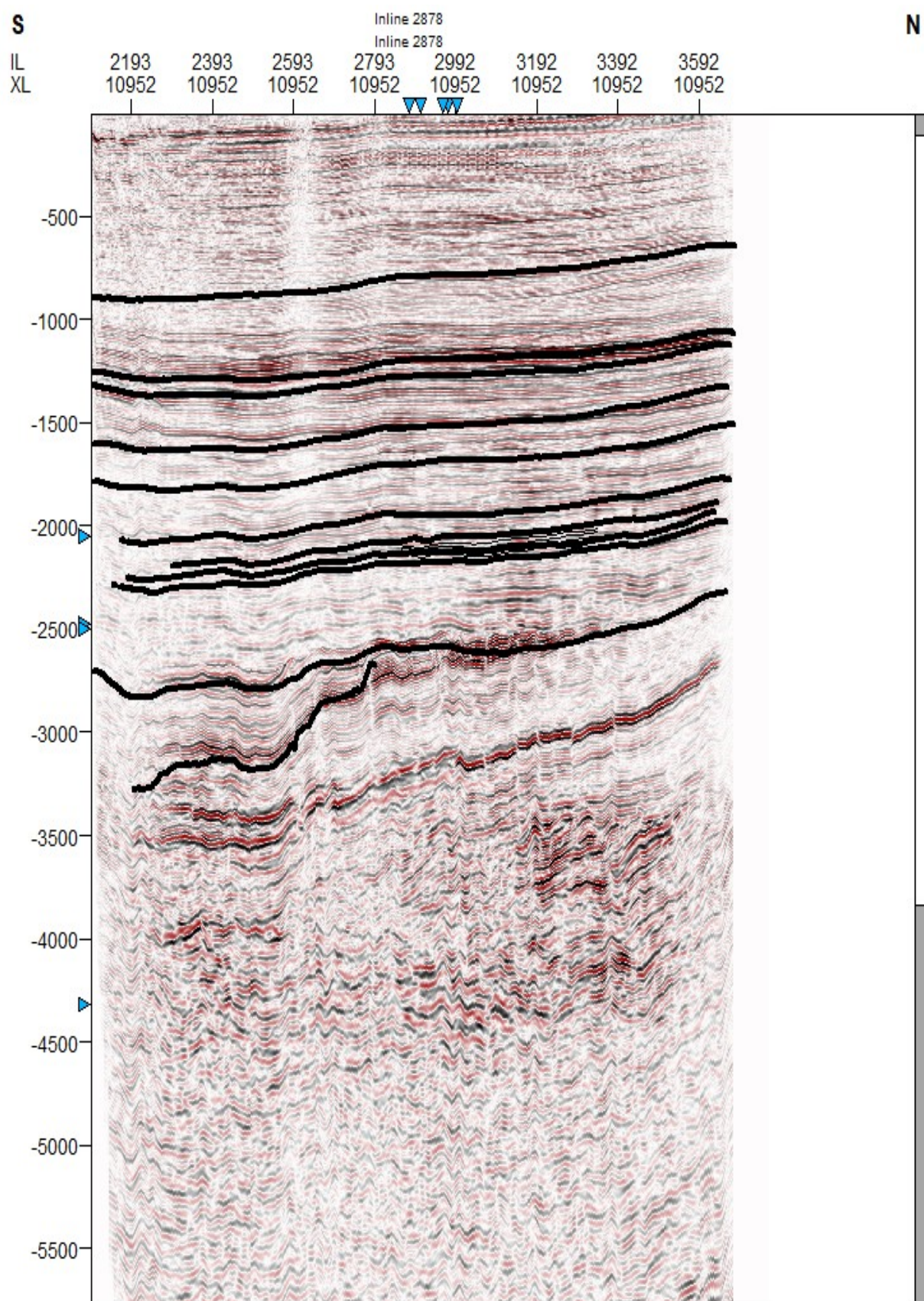


5.2-сурет – Ю-10 горизонттындағы құрылымдық карта

Аудан бойынша белгілі бір аралықта сейсмикалық сигнал пішінінің өзгеруі көбінесе осы аралықты құрайтын тау жыныстарының физикалық қасиеттерінің өзгеруіне байланысты. Өз кезегінде, физикалық қасиеттері, мысалы, өнімді горизонт, көбінесе оның коллекторлық қасиеттерімен және көмірсутектермен қанығу сипатымен тікелей байланысты. Зерттелетін сейсмикалық қима аралығындағы сейсмикалық жазба формасының өзгеруін талдаудың екі тәсілі бар. Біреуі, классикалық, сейсмикалық жазбаның ерекшеліктерін визуалды анықтауға және бақылауға негізделген, ал екіншісі, неғұрлым формальды, сейсмикалық фациялардың кластерлік классификациясы деп аталатын мамандандырылған бағдарламалар арқылы интервалда сейсмикалық жазба формасының өзгеруін математикалық талдау арқылы автоматты түрде жүзеге асырылады.



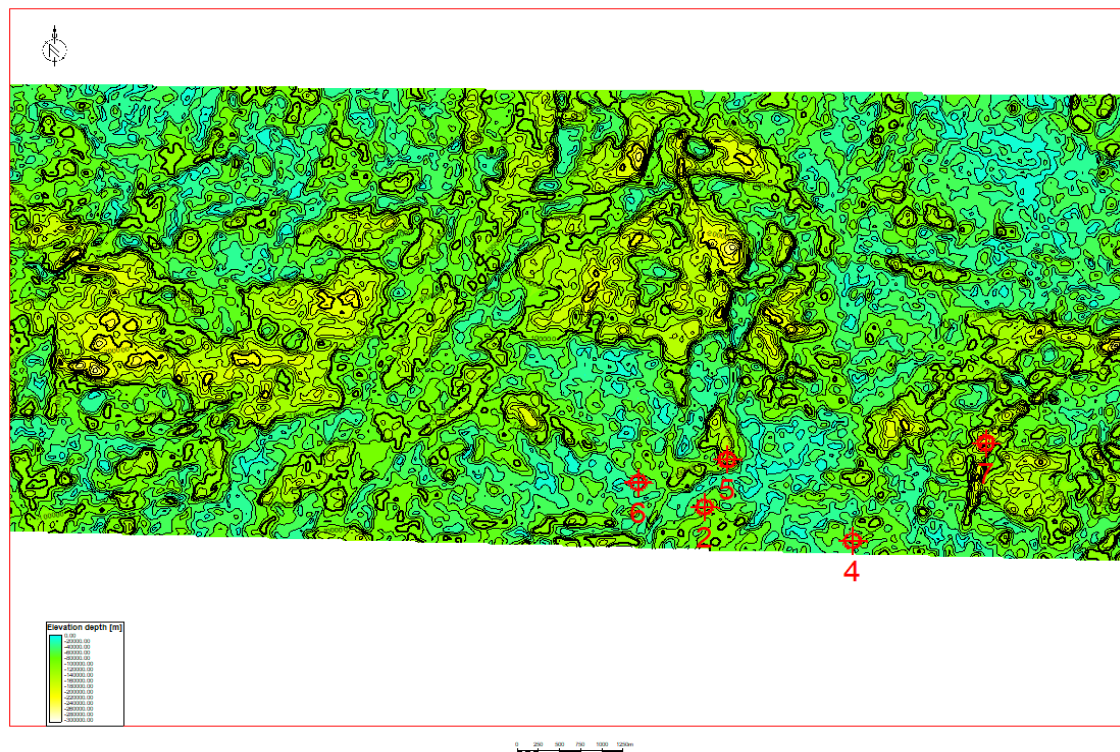
5.3-сурет – Xline 10864 тереңдік қимасы



5.4-сурет – Xline 2878 тереңдік қимасы

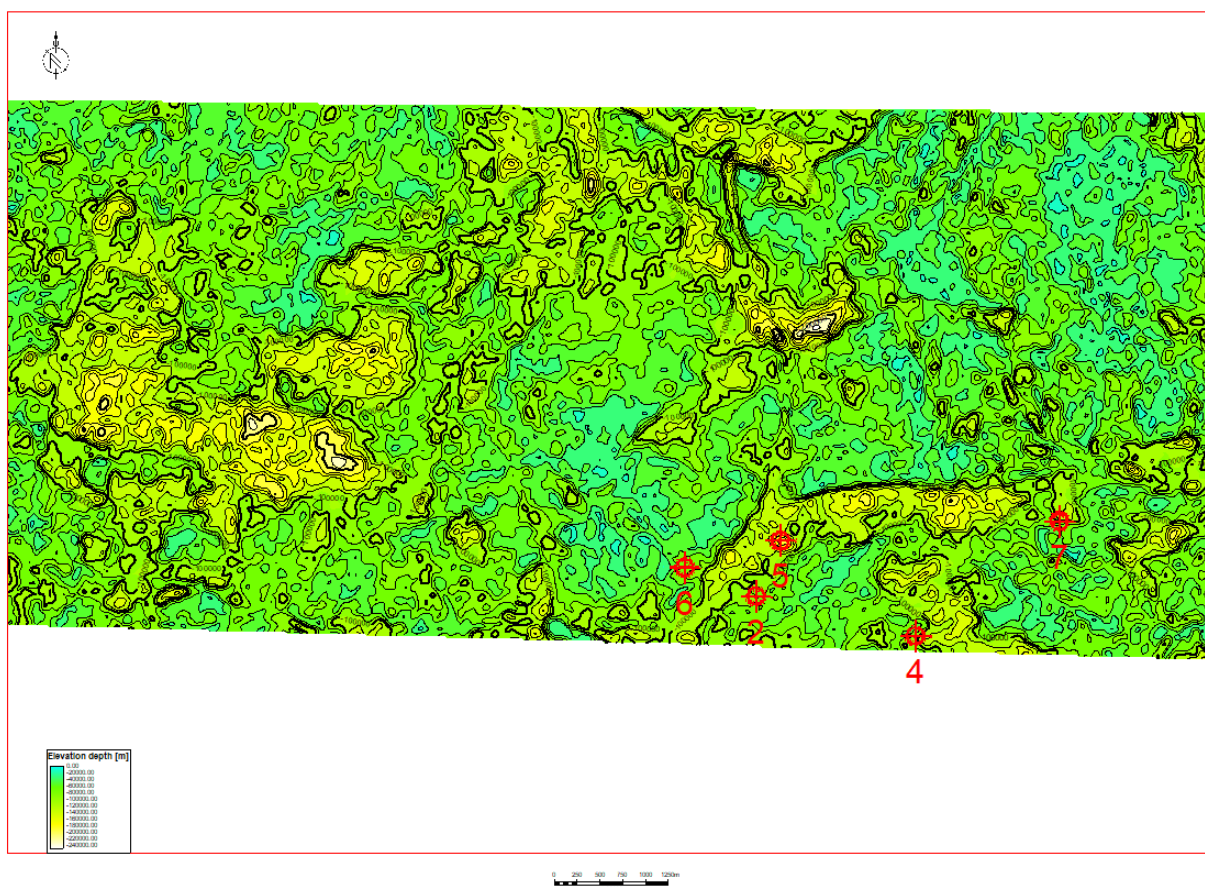
Сейсмикалық деректерді талдаудан алынған нәтижелердің сипаттамасы. Осы көкжиек деңгейінде RMS және спектрлік ыдырау

бөлімдері бойынша бірнеше ендік сызықтық объектілерді өте жоғары емес сенімділікпен ажыратуға болады (5.5-сурет). RMS қималарында жақсартылған мәндері бар аймақтарды бөлудің хаотикалық көрінісі байқалады, ал бұл аймақтарды екі әдіс бойынша оқшаулау негізінен сәйкес келеді.



5.5-сурет – Ю-9 өнімді горизонты бойынша RMS бөлімдері

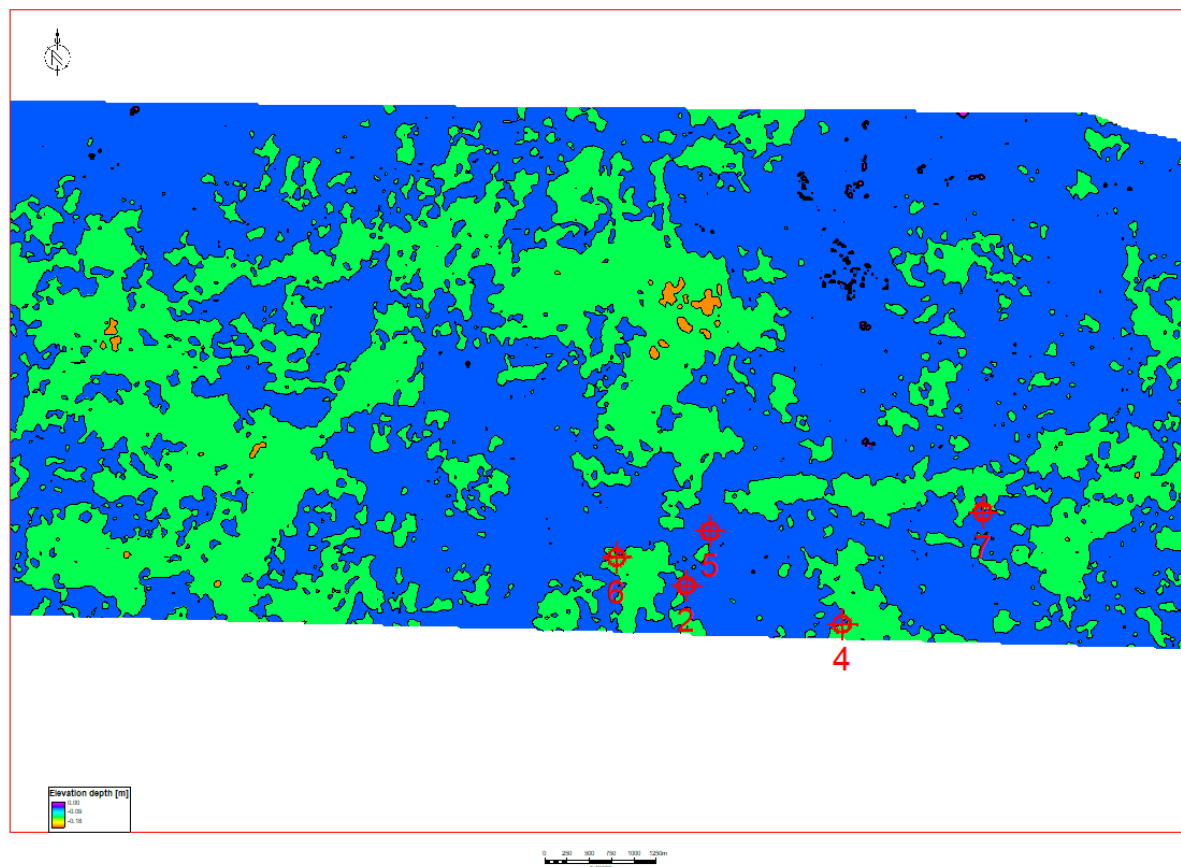
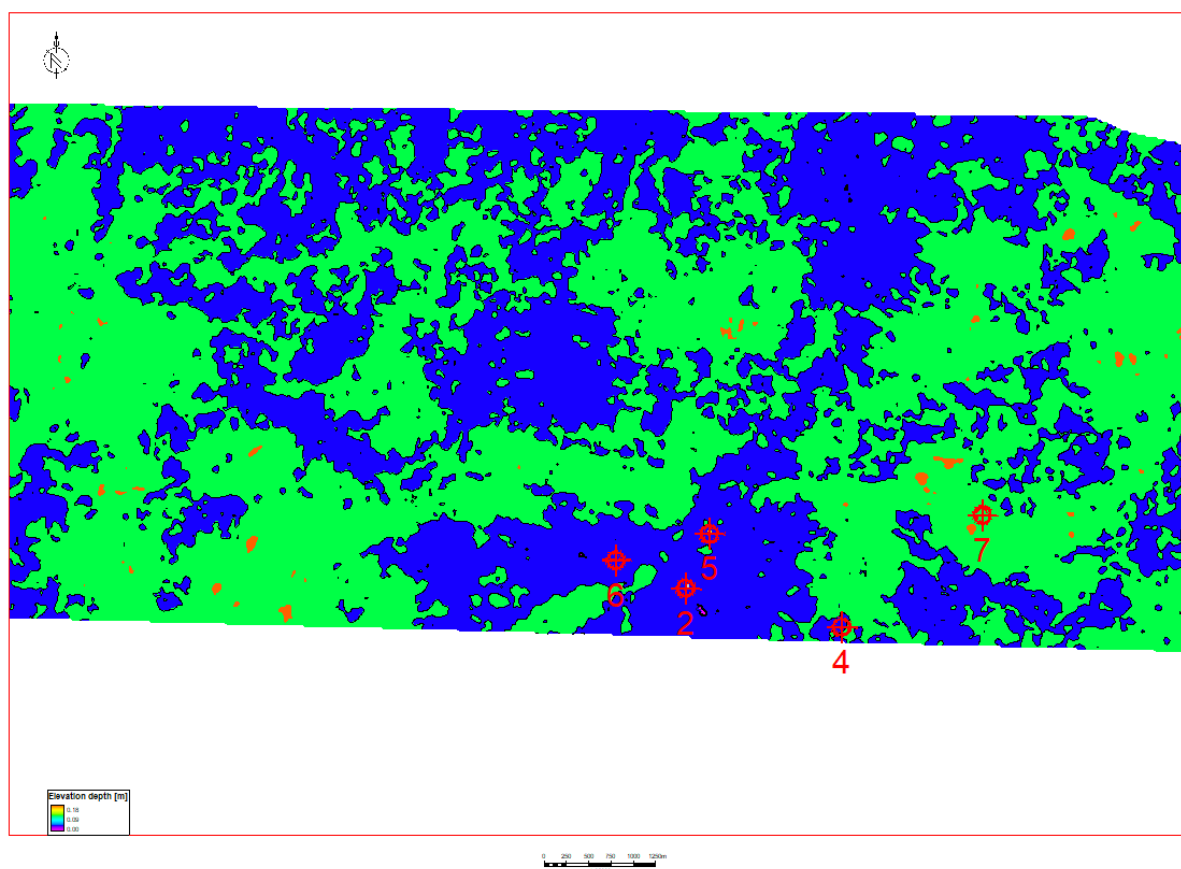
5.6-суретте алаңның батыс және орталық бөліктерінде болжамды аллювиалдық генезиске жататын ірі нысандарды, сондай-ақ учаскенің шығысында бірнеше кішірек палеоарналар қатарын айқындауға болады. Бұл нысандар аномалды төмен RMS мәндерімен ерекшеленеді, бұл олардың коллекторлық қасиеттерінің жақсарғанын білдіруі мүмкін. Аномалиялар тікелей арналары мен олардың иілістері зонасына (мүмкін өзендік өрімдері) сәйкес келеді. 1 және 6 ұңғымалар да аномалды аймақтарға кіреді, алайда жабу изогипсінің сыртында орналасқан.



5.6-сурет – Ю-10 өнімді горизонты бойынша RMS бөлімдері

Көптеген сейсмикалық атрибуттарды талдау нәтижесінде ең ақпараттылығы жоғары ажырату қабілеті бар атрибуттар — RMS деректеріне негізделген атрибуттар, Спектралдық декомпозиция және RMS негізіндегі Sweetness атрибуты болды. Бұл атрибуттар мақсатты интервал шегінде құмды денелердің литологиялық-фациальдық бөлінісін ең тиімді түрде орындауға мүмкіндік берді. 5.7 және 5.8-суреттерде жақсартылған коллекторлық қасиеттері бар құмды денелер жасыл түспен көрсетілген, ал төмен сүзгілеу-сияқты сыйымдылық сипаттамалары бар аймақтар көкпен бөлінген. Карталардағы нысандардың таралу сипаты мен морфологиясы арна шөгінділерінің белгілерін көрсетеді.

Талдаудың бірінші горизонты шегінде 7 және 6 ұңғымалар арна құмтасына жататын аймақта орналасқан (5.7-сурет). Келесі стратиграфиялық деңгейде де 7, 4, 5 және 6 ұңғымалар маңында сапалы құмды денелер байқалады, бұл аралық арқылы арна жүйесінің тұрақтылығын растайды (5.8-сурет).



Алдағы уақытта диссертациялық зерттеу аясында электрофациальдық талдау жүргізу жоспарланып отыр, оның нәтижелері арна денелерін қосымша негіздеу және кенорынның литологиялық-фациальдық моделін нақтыландыру үшін қолданылады.

Анықталған сейсмикалық белгілер негізінде — арна құмды денелері, фациальдық зоналардың таралуы, сондай-ақ әртүрлі литотиптер арасындағы шекаралар — келесі мүмкіндіктер туындайды:

- Коллекторлардың, өтпейтін экрандардың және сұйықтық кедергілерінің кеңістіктік таралуын қамтитын литологиялық-фациальдық модель құру;

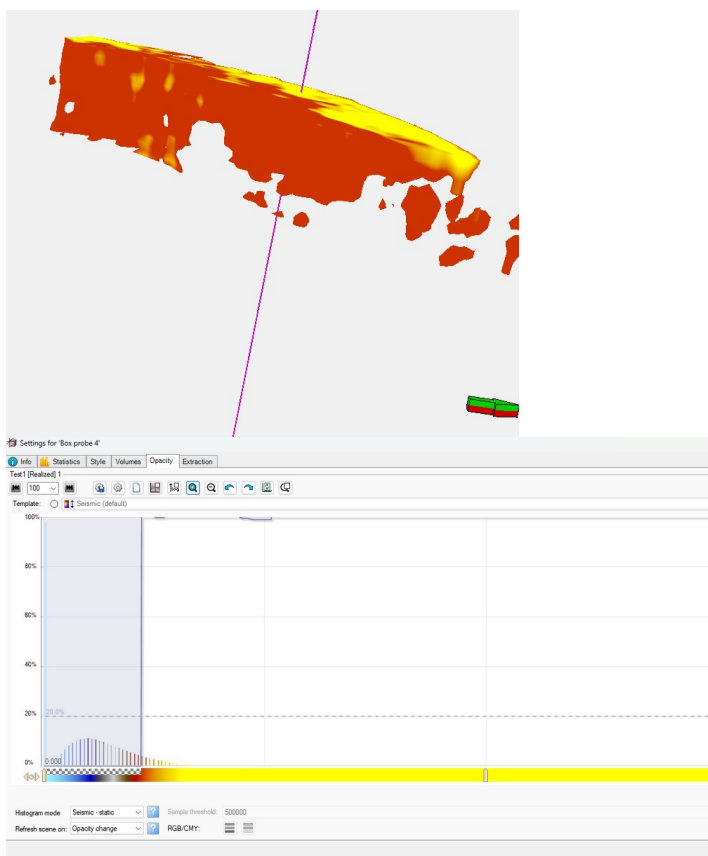
- Геофизикалық және петрофизикалық деректерді (ГИС, керн, петрофизика, тығыздық, жылдамдықтар және т.б.) интеграциялау арқылы геологиялық шекаралар мен шөгінділердің жиналуы шарттарын нақтылау;

- Арна денелерінің бағыттарын анықтау және палеоағындарды реконструкциялау, бұл коллекторлардың таралуын болжауда өте маңызды;

- Кейінгі геостатистикалық пакеттерде қасиеттерді стохастикалық модельдеуде қолдану үшін трендтерді құру (фациальдық трендтер, құмдылық, сұйықтықпен қанығу).

Машиналық оқыту немесе эксперттік ережелерге негізделген прогностикалық модельдер құру барысында визуализацияланған нысандарды оқыту материалы ретінде пайдалану жоспарлануда (мысалы, арна жүйелерін немесе арналарының танылуы үшін).

Одан әрі, арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету арқылы сейсмикалық деректерді сүзу жүргізілді, бұл геологиялық маңызы бар объектілерге жатпайтын қажетсіз амплитудалық аномалияларды жою мақсатында болды (5.9-сурет). RMS-амплитудалық атрибутты үшөлшемді сейсмикалық куб шегінде талдау нәтижесінде әрі қарайғы интерпретация мен геологиялық модельдеуде ең үлкен қызығушылық тудыратын негізгі арна анықталды.



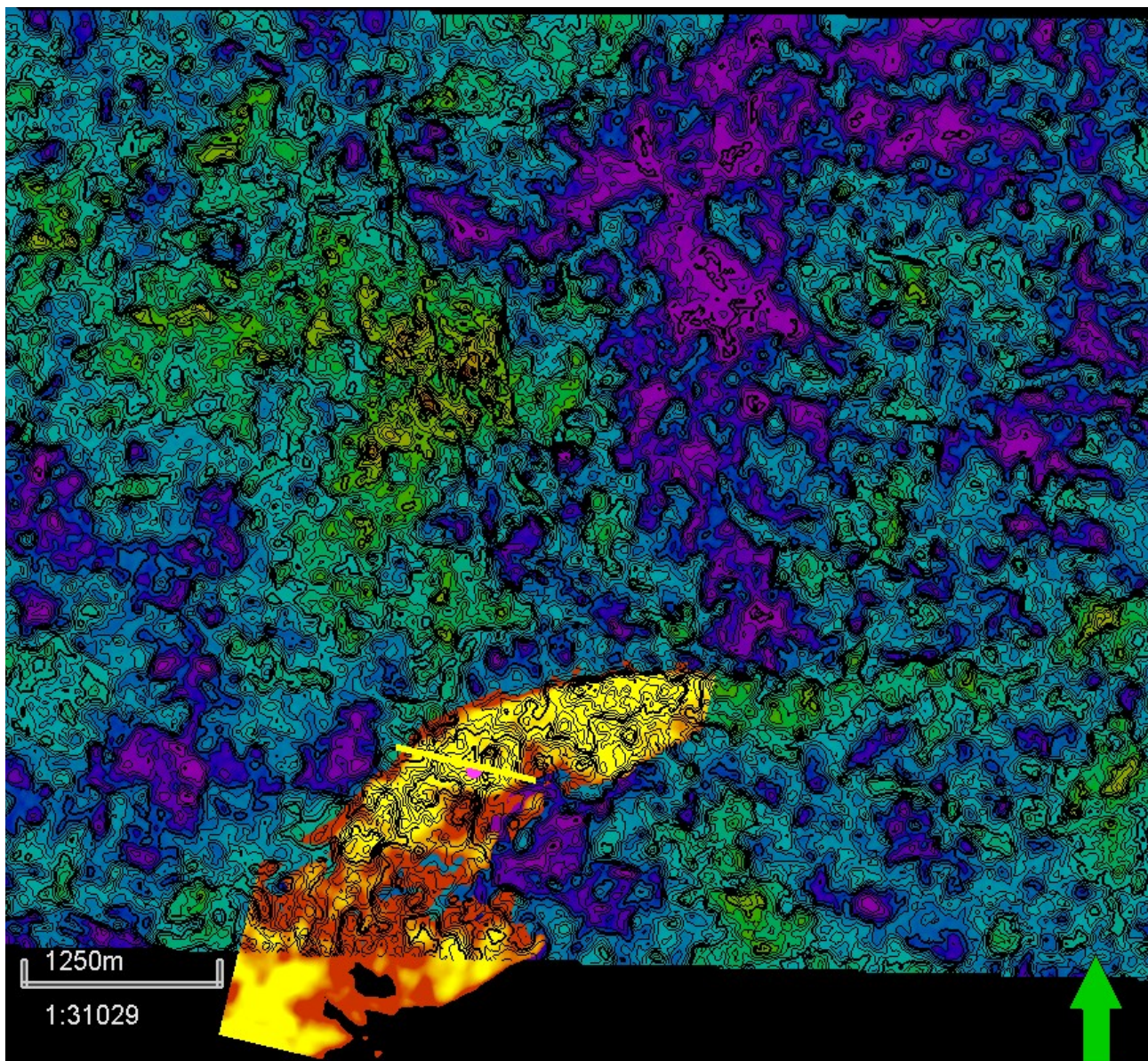
5.9-сурет – Арна шөгінділерін оқшаулау мысалы

Ұсынылған сейсмикалық қимада (5.10-сурет) горизонттар арасындағы мақсатты горизонтта локализацияланған фазалық ауытқулар жақсы байқалады. Аномалия қызыл-қызғылт сары гаммада амплитудасы жоғарылаған жарқын фазалық дақ түрінде көрінеді, бұл сүзу-сыйымдылық қасиеттері жақсартылған коллекторлық дененің болуын көрсетеді. Суреттің төменгі бөлігінде атрибуттардың бірінде тереңдік картасы көрсетілген, онда арна денесімен байланысты құрылым айқын көрінеді. Бөлімдегі фазалық аномалия мен картадағы ұзартылған дене арасындағы кеңістіктік сәйкестік бөлінген аралықта құм арнасының болуы туралы гипотезаны растайды.

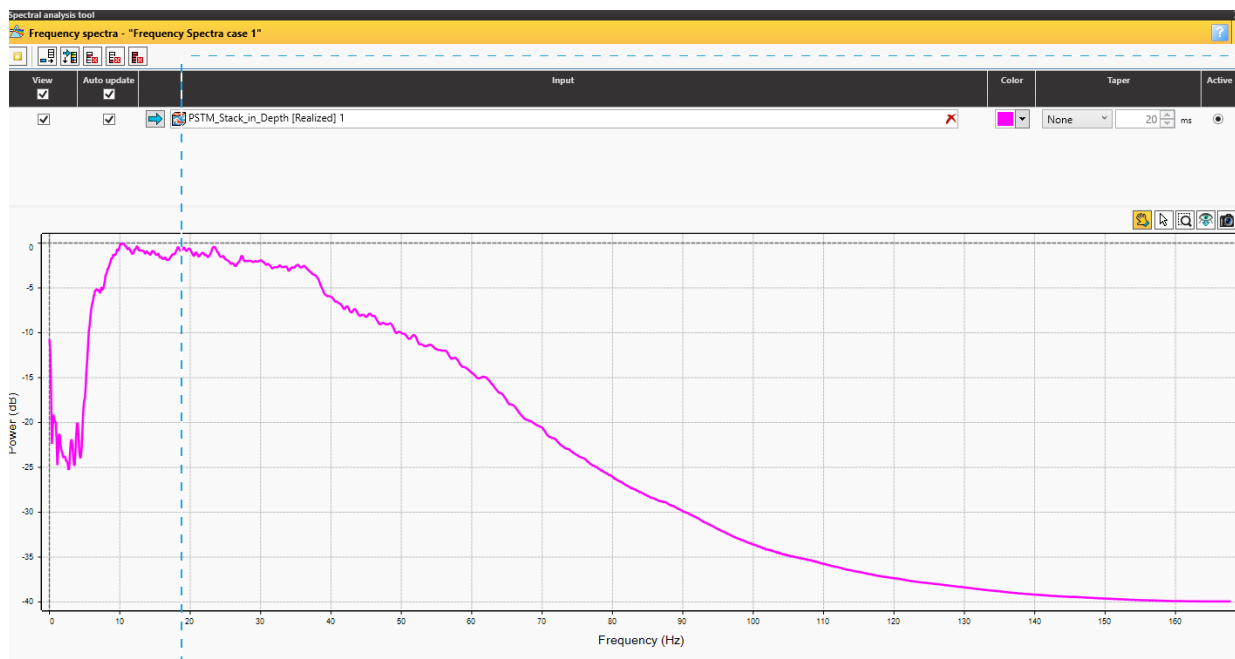


5.11-сурет – 3Д визуализацияда арналы денелерді оқшаулау нәтижесі

Сейсмикалық атрибуттардан алынған интерпретация нәтижелерін Geobody құралының көмегімен геометриялық денелерді сүзу және оқшаулаумен салыстыру жүргізілді. Бұл салыстыру интерпретацияланған арна объектілерінің сенімділігі мен тұрақтылығын бағалауға мүмкіндік береді. Geobody қолдану көлемді геологиялық денелерді оқшаулауды жеңілдетеді және бұл деректерді алдын-ала салынған карталарға қабаттастыру интерпретацияланған фациялардың кеңістіктік сәйкестігін растайды, осылайша интерпретацияға деген сенімділік деңгейін арттырады (5.12-сурет).



5.12-сурет – Алынған карталарды Geobody құралының көмегімен жасалған сүзу нәтижелерімен салыстыру



5.13-сурет – Гармоникалық амплитудасын дұрыс бағалау үшін спектрлік талдау

Спектралдық декомпозиция заманауи сейсмикалық интерпретацияның негізгі құралдарының бірі болып табылады және сейсмикалық деректердің уақыттық пен кеңістіктік шешімін арттыруға бағытталған. Стандартты амплитудалық кескіндерден айырмашылығы, спектралдық декомпозиция сигналды шектелген жиіліктік диапазондарда талдауға мүмкіндік береді, осылайша бастапқы деректерде байқалмайтын геологиялық құрылымдардың детальдарын анықтайды. Бұл фациялық ауысуларды, палеоарна жүйелерін және арналарды интерпретациялауда, сондай-ақ фильтрациялық-сыйымдылық қасиеттері жоғары коллекторларды локализациялауда ерекше маңызды.

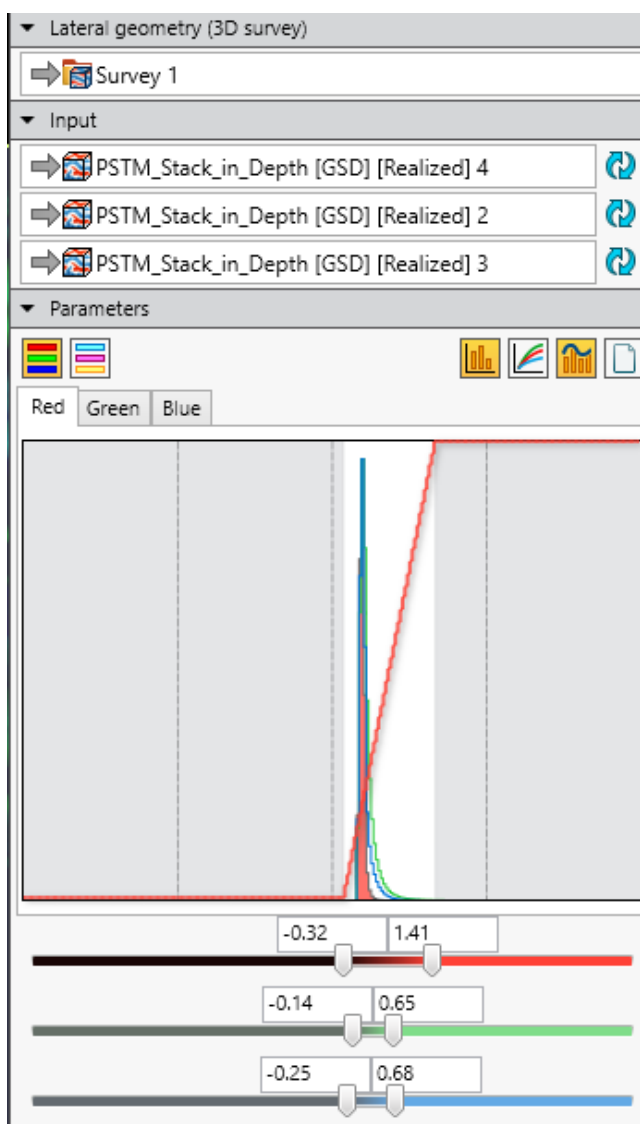
Осы зерттеу аясында спектрлік ыдырау үш негізгі жиілікте орындалды: 10 Гц, 30 Гц және 50 Гц. Бұл жиіліктер қуаттың спектрлік тығыздығын талдау негізінде тандалды, бұл төмен жиілікті компоненттерді (үлкен геологиялық құрылымдарды жақсы шағылыстырады) және жоғары жиілікті (шөгінді денелердің құрылымдары туралы ақпарат береді) қамтуға мүмкіндік берді.

Ұсынылған бейнеде сейсмикалық кубты 10-дан 60 Гц-ке дейінгі жиілік диапазонында нақты түрде бейнелейді. Бұл жерде жиілікке байланысты амплитудалық ауытқулардың сипатындағы өзгерістер айқын байқалады. Төмен жиіліктерде (10-20 Гц) үлкен құрылымдық элементтер мен сигнал энергиясы жоғары кең аймақтар басым. Жиілік жоғарылаған сайын (30-50 Гц) палеоарналық каналдарға және мүмкін аллювиалды шөгінділерге сәйкес келетін ауытқулар байқалады.

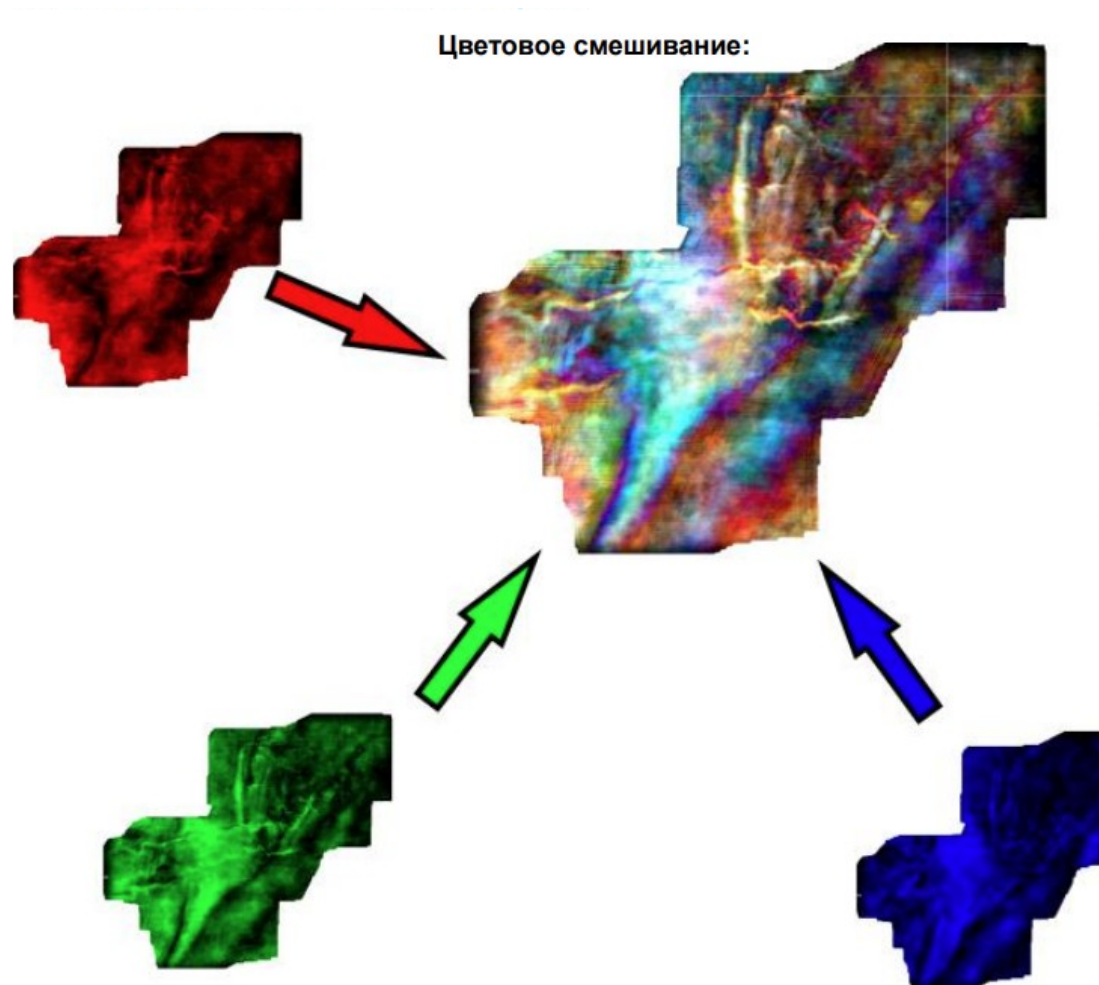
Ю-10 Горизонт аралығына ерекше назар аудару керек, онда 30-40 Гц жиіліктерінде амплитудасы төмендеген ауытқулар байқалады. Олар

негізінен аймақтың батыс және орталық бөліктерінде локализацияланған, бұл жақсы коллекторлық қасиеттері бар палеоарналарды денелердің болуы туралы гипотезаға сәйкес келеді. Бұл ауытқулардың кейбіреулері барлау ұңғымаларының орналасуымен кеңістіктік корреляцияланады, бұл мұнай мен газдың қанықтылығын көрсетуі мүмкін.

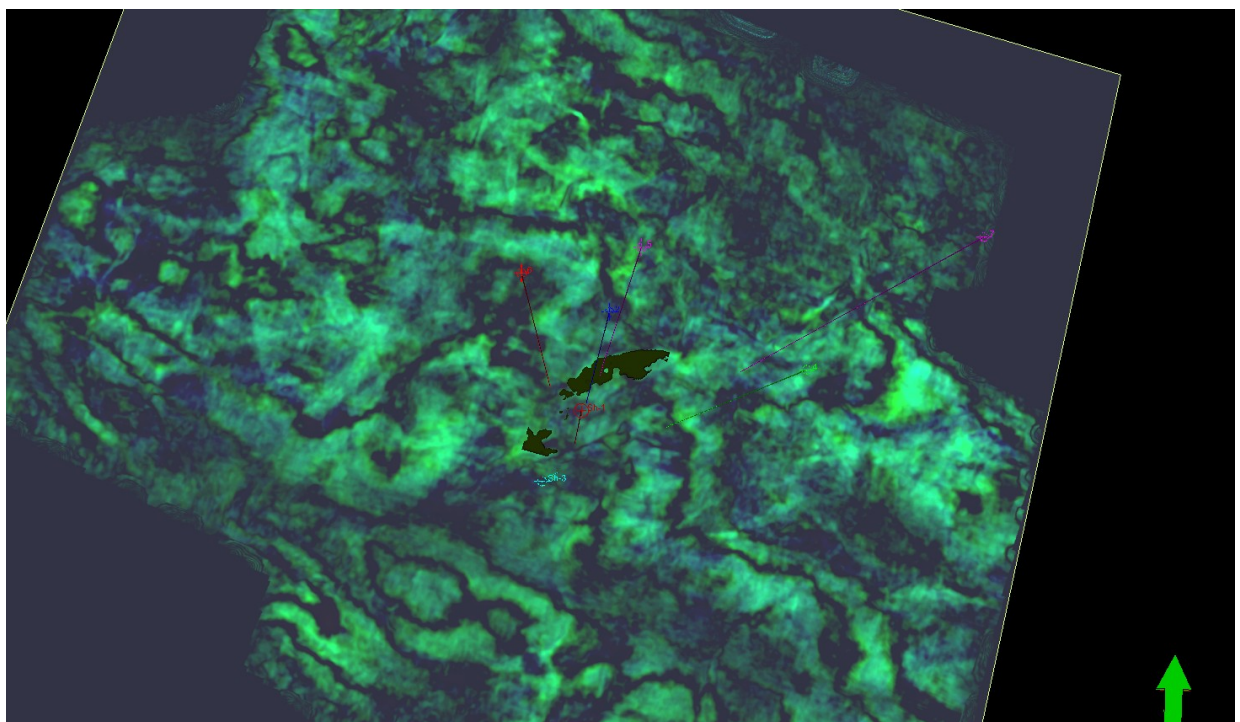
Осылайша, спектрлік декомпозицияны қолдану зерттелетін учаскенің стратиграфиялық және фацциалды моделін нақтылауға, сондай-ақ одан әрі геологиялық барлау бұрғылау үшін перспективалы аймақтарды бөлуге мүмкіндік берді. Бұл әдіс кешенді геологиялық-геофизикалық талдауда жоғары ақпараттылықты көрсетеді.



5.14-сурет – Бағдарламалық жасақтамада бөлектеу және бейнелеу әдісі

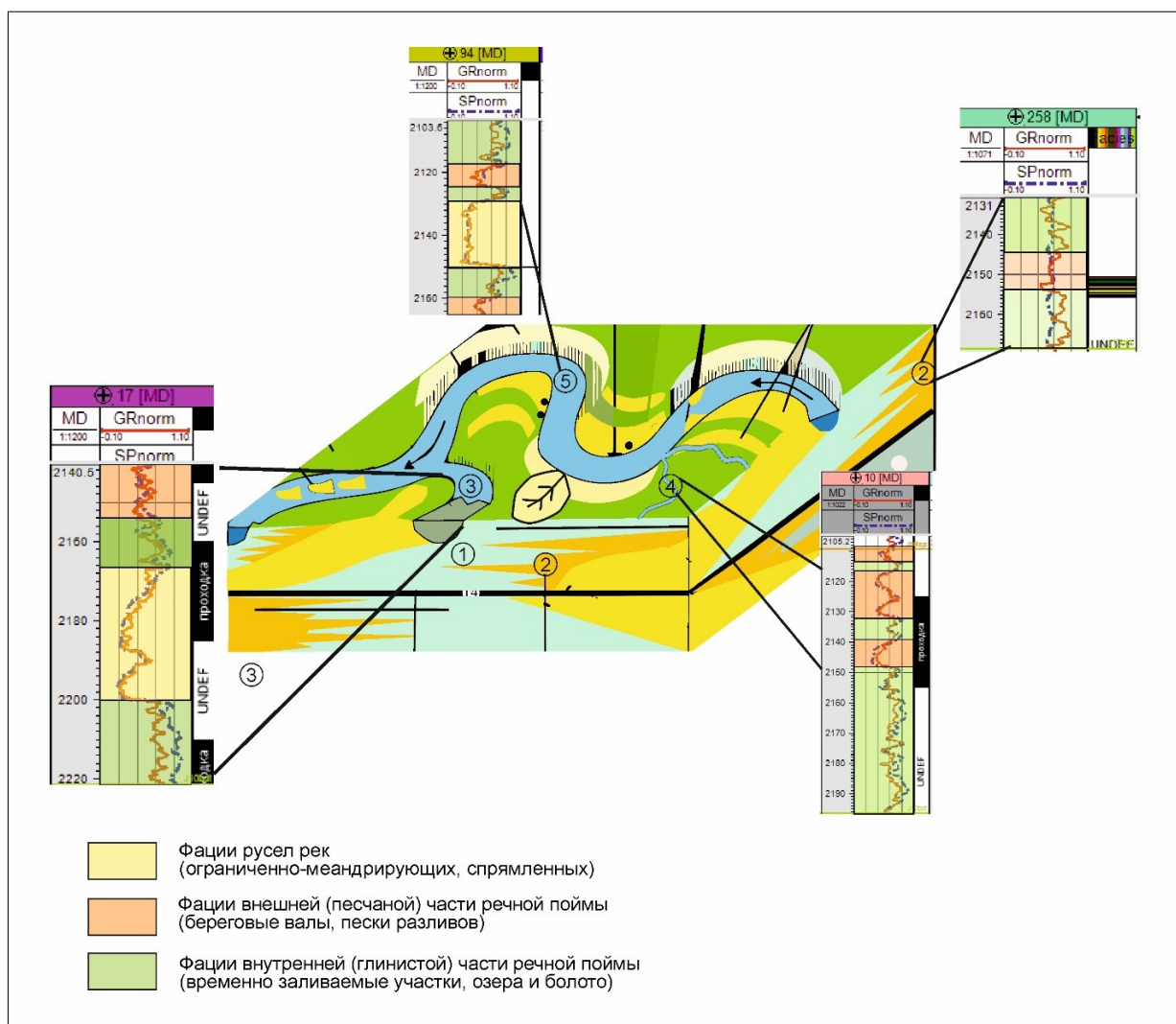


5.15-сурет – Сейсмикалық аномалияларды оқшаулау және бейнелеу әдісі

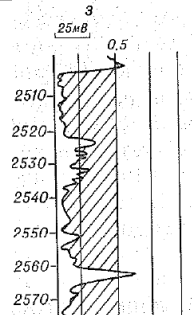
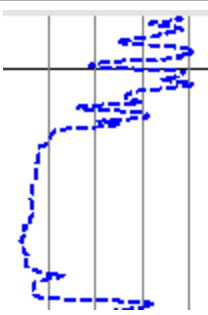
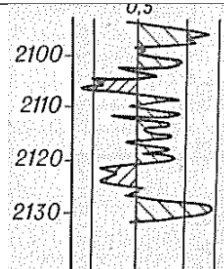
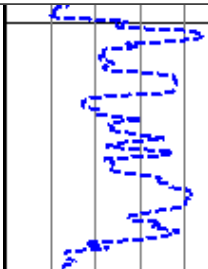
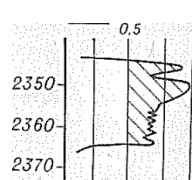
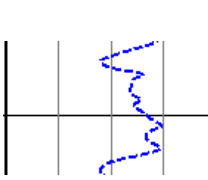
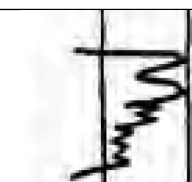
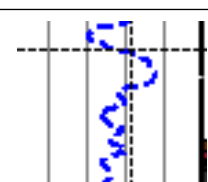
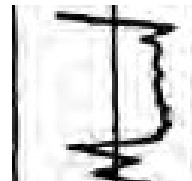
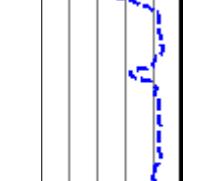


5.16-сурет – Ю-10 көкжиегіне литологиялық-фациялық талдау

Сонымен қатар, В.С. Муромцевтің әдістемесі бойынша электрофациальдық талдау жүргізілді, және керн сипаттамасы бойынша құмтас ұсақ дәнді, ашық сұр түсті, цементтелген, слюдалы және тығыз қою сұр саз қабатшалары бар екені анықталды. 5-ұңғыма арна қасындағы төбешік аймағында орналасқан, бұл - ағымдағы жағалау бойындағы құм түзілуіне сәйкес келеді. Аналогтар мен табиғи беткей деректері бойынша күрделі құрылысты құмды денелер арна шөгінділерінің тізбекті жиналуы нәтижесінде қалыптасқаны белгілі болды, бұл меандрлау және эрозияның базистік өзгерістерімен байланысты.



Кесте 4 – В.С. Муромцев бойынша электрометриялық модель

Фация	Суб-фация	Микрофа-ция	Литологиялық құрамы / литотиптері	В. С. Муромцев бойынша электрометриялық модель	Электрометриялық сипаттамасы
Аллювиалды / Дельта жазығы	Арна / арна-мөрші	Дельтаны құрайтын арналардың/арналардың фациялары	Ұсақ түйіршікті құмтас (3); Орташа түйіршікті құмтас (4); Жиі көмір қабаттары бар құмтас (13); Сынықтары бар құмтас (сыныптар) (14);		
	Арнааралық бөлімдер	құмдар	Сазды, алевролитті және ұсақ түйіршікті құмтасты қайта қабаттау (8); Сазды және құмтасты қабаттастыру (6,7);		
		Жайылмалардың уақытша су басқан учаскелері	Алевролит (2); Саз (1); Алевролиттер мен құмтастардың қабаттасуы (9); Саздар мен алевролиттердің қабаттасуы (11);		
		Батпақты жайылма, батпақ	Көмір (0) Алевролит (2)		
Жағалау-мөрші	Таяз су	Теңіз қайраңының таяз бөлігінің сазды	Саз (1) Алевролит (2),		

Литологиялық-палеогеографиялық және палеогеографиялық карталарға сәйкес, юра дәуірінде кен орнының ауданы өтпелі аймаққа жатады, аллювиалды жазық пен таяз қайраң процестерінің ауысуымен

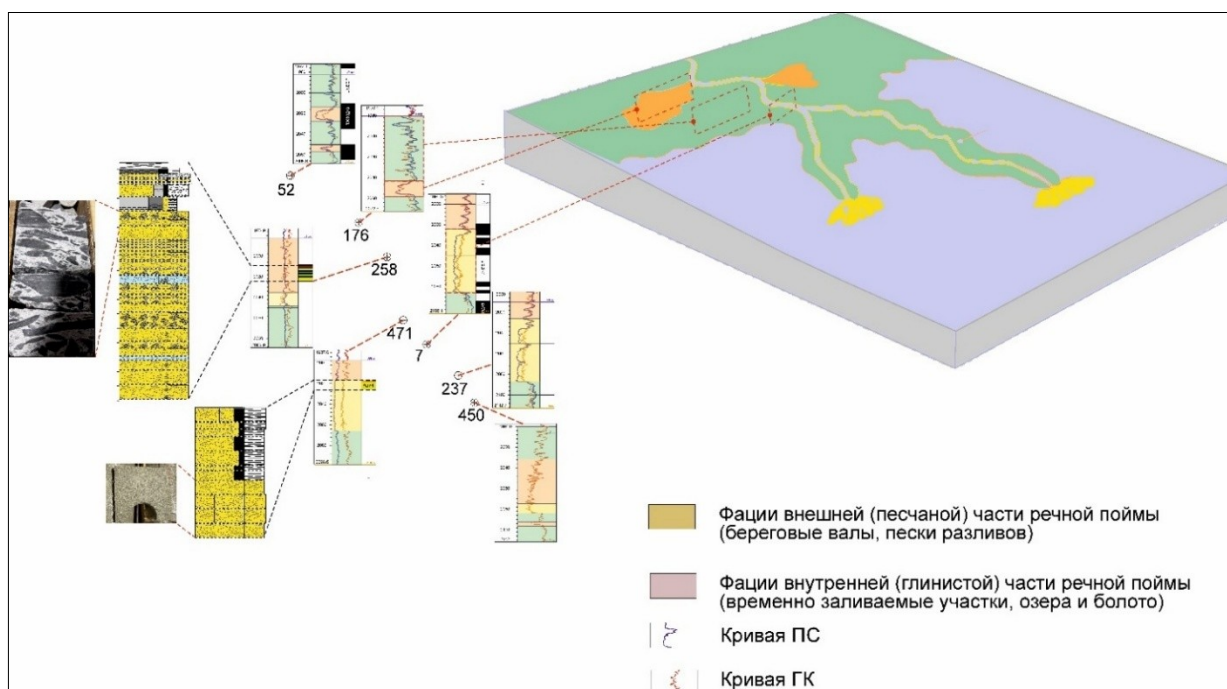
ұсынылған. Бұл юра кезеңіндегі теңіз деңгейінің тұрақсыздығын көрсетеді. Ортаңғы юра өнімділігі шеңберінде 2 өнімді горизонт анықталды.

Өзек материалдары бойынша шөгу жағдайларын зерделеу кезінде ұңғымалар бойынша ҰГЗ деректері және керн материалының шектелуіне және кернді толық шығарылмауына байланысты пайдаланылды, кенорнының іргелес ұңғымалары бойынша ҰГЗ деректері қосымша зерделенді.

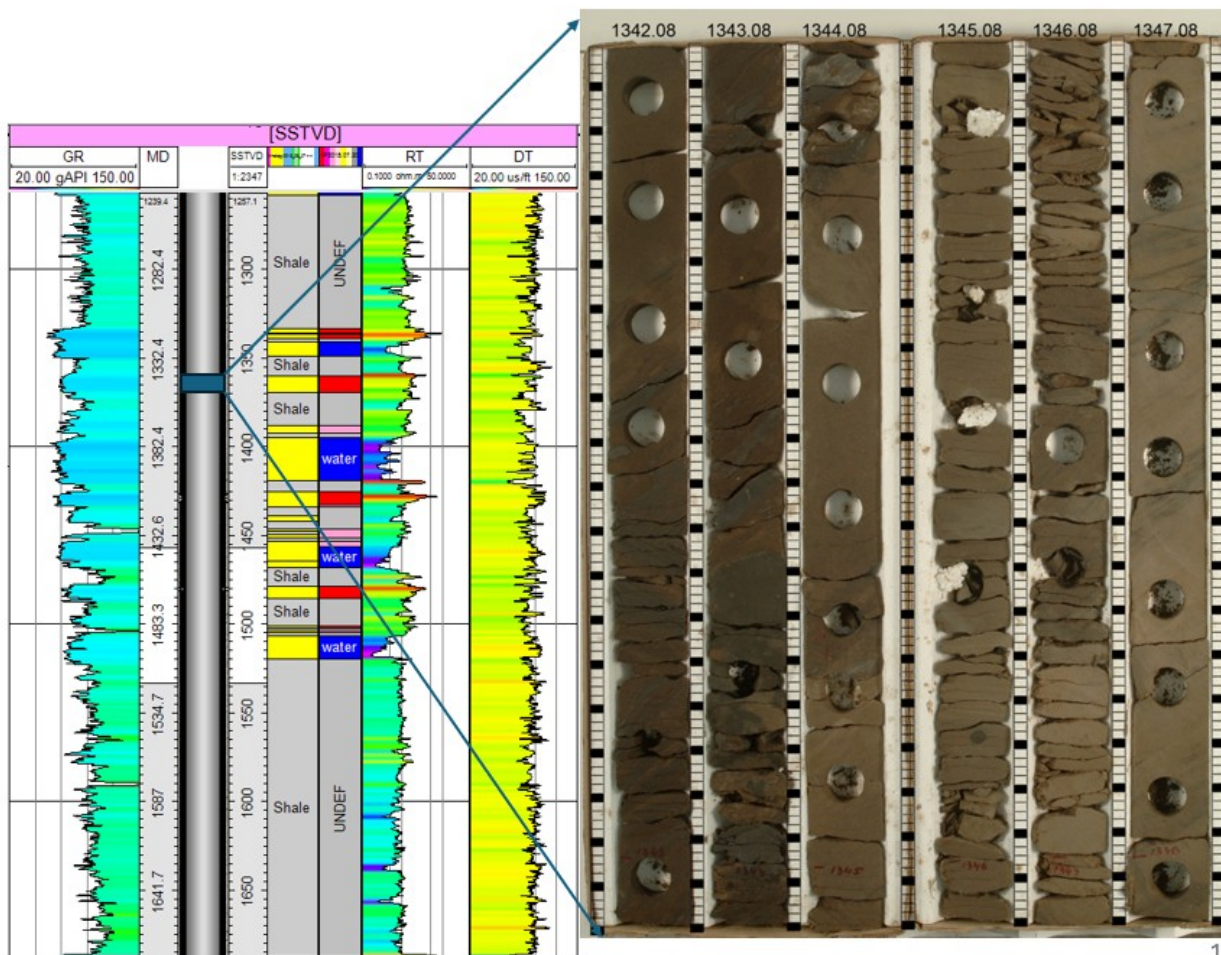
Бөлінген литофацияларға арналған негізгі материалды сипаттау және талдау негізінде кенорнының юра шөгінділері әртүрлі жағдайларда қалыптасып, әртүрлі шөгінділерден - континенттен теңізге дейін, соның ішінде қиманың күрт литологиялық гетерогенділігін анықтайтыны анықталды.

Ұңғыманың ҰГЗ деректерімен байланыстырылған негізгі мәліметтерге сәйкес жоғарғы аралықтарда Ю-9 горизонты құм қабатымен сипатталады.

Қабаттар бойынша жоғары қарай керн деректеріне сәйкес, Ю-10 горизонты құмтас пен сазды-әлсіз алевроитті шөгінділердің қабаттасуынан құралған. Ұңғымаларда керн алудың шамамен 6%-ын ғана алуына және толық керн алынбауына байланысты, шөгінді жиналу шарттары ГК және ӨП қисықтары бойынша, сондай-ақ В.С. Муромцевтің электрометрлік фациялық модельдері негізінде анықталды. ГК және ӨП қисықтарының сипатына қарай, ұңғыма аймағындағы горизонт шөгінділері өзен аңғарының сыртқы бөлігінің фациясына жатады.



5.18-сурет – Ю-9 өнімді Горизонт шөгінділерінің тұжырымдамалық моделі.
Аллювиалды жазық Дельта кешені үшін ГК және ӨП қисықтарының
фациялды интерпретациясы



5.19-сурет – Геофизикалық мәліметтер мен кернді салыстыру: литологиялық интерпретация және петрография

Ұсынылған суретте ҰГЗ (Ұңғымаларды геофизикалық зерттеу) деректері 1342-1347 м тереңдіктен алынған негізгі материалмен салыстырылды. Суреттің сол жағында гамма-каротаж (GR), меншікті кедергі (RT), акустикалық каротаж (DT), литологиялық және сұйықтықты интерпретациялауды қамтитын каротаждық диаграммалар көрсетілген. Оң жақ бөлігі 1 м қадаммен жоғары ажыратымдылықтағы негізгі фотопанораманы көрсетеді.

Гамма-каротажды талдау сазды және құмды интервалдардың ауысуын бөліп көрсетуге мүмкіндік береді, бұл керн деректерімен расталады. Құмтастар визуалды түрде ашық қоңыр түсімен, салыстырмалы түрде біркелкі құрылымымен және көлденең қабаттылығымен сипатталады, ал саз қабаттары қою түсті және қысқа құрылымға ие. Литологиялық бағанда "су" деп белгіленген аралықтарда кеуектілік мәндерінің жоғарылауы байқалады, бұл меншікті кедергі және акустикалық каротаж қисықтарының өзгеруімен расталады — қарсылықтың төмендеуі және акустикалық каротаж мәліметтерінің жоғарылауы тау жыныстарының сумен қанықтылығын көрсетеді.

Керн материалы седиментация ерекшеліктерін де көрсетеді: құмтастарда қабаттылық жақсы дамыған, шөгу элементтері, сондай-ақ жергілікті тығыз аймақтарда көрінетін карбонатты цемент қосындылары бар жеке цементтелген аймақтар бар. Кернде перфорациялық тесіктердің болуы лабораториялық зерттеулерді көрсетілген (мысалы, өткізгіштік және капиллярлық қысым).

Осылайша, геофизикалық әдістер мен керн деректерін салыстыру литологиялық интерпретацияның жоғары сенімділігін қамтамасыз етеді, коллекторлар мен сазды экрандардың орналасуын нақтылауға, сондай-ақ тау жыныстарының сүзу және сыйымдылық қасиеттерін бағалауға мүмкіндік береді. Мұндай кешенді зерттеу кенорнының фациалды және геомодельдерін тұрғызу үшін қажет.

ҚОРЫТЫНДЫ

Магистрлік диссертация шеңберінде қазіргі заманғы МОГТ-3Д сейсmobарлау әдістерін, атрибуттық талдауды, сондай-ақ ҰГЗ деректерінің корреляциясы мен интерпретациясын қолдана отырып, геологиялық-геофизикалық мәліметтердің кешенді интерпретациясы жүргізілді. Негізгі назар зерттелген аумақтағы Ю-9 және Ю-10 горизонттарының құрылымдық-тектоникалық ерекшеліктері мен фациялық сипаттамаларына аударылды.

Жұмыс барысында дала материалдарын жинау және өңдеу, деректерді арнайы бағдарламалық қамтамасыз етуге жүктеу, құрылымдық интерпретацияны тексеру және нақтылау, сейсмикалық атрибуттарды талдау, электрофациялық және сейсмофациялық талдау, сондай-ақ бұрғылау деректерінің корреляциясы жүзеге асырылды.

RMS кескіндерінің, спектралдық декомпозицияның және Sweetness атрибутының интерпретациясы негізінде Ю-9 горизонты аясында сызықтық субендік аномалиялар анықталды, олар белгілі бір хаотикалық сипатына қарамастан, әртүрлі әдістер бойынша локализацияның үйлесімділігін көрсетті. Бұл әлеуетті перспективалы коллекторлардың бар болуы туралы болжам жасауға мүмкіндік береді.

Ю-10 горизонтында палеоарналар, соның ішінде аллювиальдық генезис элементтері болуы мүмкін нысандар айқын анықталды. Объектілердің геометриясымен бірге аномалды төмен RMS мәндері коллекторлық қасиеттердің жақсарғанын білдіреді. Бұл аймақтар болжанған аномалиялар аясында орналасқан 1 және 6 бұрғылаулардың орналасуымен ішінара расталады.

Ең нақты арналық нысан GeoBody құралы көмегімен визуализацияланды.

Осылайша, жүргізілген зерттеулер бөлінген аралықтардың мұнай-газдылығы перспективасын негіздеуге мүмкіндік берді, сейсмикалық интерпретацияға интегралды тәсілді қолданудың тиімділігін растады және коллекторлық қасиеттерді болжау үшін маңызды құрылымдық-фациялық ерекшеліктерді анықтады. Қолданылған әдістеме зерттеу аудандарының басқа да кенорындарында қолданылуға ұсынылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 А. А. Абдулин, В. В. Липатова, Ю. А. Волож, Оңтүстік Маңғышлақ Триасы, (ВНИГНИ. Еңбектері. Т. 224) Мәскеу, Недра, 1981. с. 8-17
- 2 Попков В.И., Балета Г. И. және т. б. Маңғышлақтың іргетасы мен өтпелі кешенінің геологиялық құрылымы мен мұнай-газдың болашағы. № 226 тақырып бойынша есеп, Шевченко қ., 1986 ж.
- 3 Крупин А. А. Мұнай-газ әлеуетін бағалау және Маңғышлақ шөгінді бассейнінің орта триас шөгінділерінің күрделі салынған коллекторларын іздеудің геологиялық-геофизикалық әдістерінің кешені, "Қазақстанның мұнай-газ кешенін инновациялық дамыту" халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы, Ақтау қ.25-26 сәуір 2013ж.
- 4 Боранбаев К., Ступак С., А. Боранбаев, Маңғыстау мұнай-газ облысы аумағының қысқаша литологиялық-стратиграфиялық сипаттамасы, еңбек жинағы 1 шығарылым, НИПИнефтегаз, Ақтау, 2014ж Б. 19-44
- 5 Марабаев Ж. Н., Жолтаев Г. Ж., Өтеғалиев С. А. және т. б. Солтүстік және орта Каспийдің геологиялық құрылымы мен мұнай-газдың келешегі. Астана, 2005. 191 б.
- 6 Қуандықов Б.М., Кудранов А. У., Турков О. С. және т. б. Орта Каспийдің солтүстігіндегі Юраға дейінгі шөгінділердің геологиялық құрылымы туралы жаңа деректер // Каспий маңы ойпатының оңтүстік бөлігінің геологиясы мен мұнай-газының өзекті мәселелері: конференция материалдары. Атырау, 2011. 76-78 ББ.
- 7 Жолтаев Г. Ж., Қуандықов Б. М. Еуразияның оңтүстігі құрылымының геодинамикалық моделі / / Мұнай және газ. 1999. № 2. 62-74 ББ.
- 8 Галушкин Ю.И. Шөгінді бассейндерді модельдеу және олардың мұнай-газдылығын бағалау. – М: ғылыми әлем, 2007. – 456 б.
- 9 Қуандықов Б.М., Турков О.С., Шестоперова Л.В. Каспий теңізінің солтүстік-шығыс сегментінің (Қазақстан шегінде) геологиялық құрылымы және көмірсутек әлеуетін бағалау – Каспий және Арал теңіздерінің аймақтарының геологиясы. // "Қазгео" Қазақстандық геологиялық қоғамы, Алматы, 2004, Б. 224-236.
- 10 Григорий Ф. Ульмишек. Мұнай Геологиясы Және Орта Каспий Бассейнінің Ресурстары, Бұрынғы Кеңес Одағы. // АҚШ Ішкі істер Министрлігі, Ақш Геологиялық Қызметі. – 2001. – Б. 7-15 11.
- 11 Умирова Г.К., Истекова С. А., Модин И. Н. МТ деректерін Геологиялық интерпретациялау ҰГЗ деректерімен және Қазақстандағы Каспий ойпатындағы сейсмикалық зерттеулермен ұштастыра отырып геологиялық интерпретациялау . // Еуропалық Геологтар Мен Инженерлер Қауымдастығы. – 2016. – Б.843-847. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.201600196> 12.

12 Умирова Г.К., Истекова С. А., Модин И. Н. Батыс Қазақстандағы Мезозой кешенінің мұнай-газ құрамын бағалауға Арналған Магнитотеллуралық зондтар. – 2017. – Б.361-367.

13 Смит Р. Сейсмикалық амплитуданы түсіндіру үшін тау жыныстары физикасының негіздері // Кембридж Университетінің Баспасы, 2008. – Б.3-8.

14 Ламонт М. Г., Томпсон Т. А. және Бевилаква С. Ықтималдық литологиясы мен сұйықтықты болжау нәтижесінде бұрғылаудағы жетістік: Карнарвон Бассейніндегі жағдайды зерттеу // ВАШИНГТОН. АРРЕА Журналы, 2008. – Б.6-9.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.СӨТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ

ҒЫЛЫМИ ЕҢБЕКТЕР ТІЗІМІ

Биязов Дарын Саматұлы

«Геофизика және сейсмология» кафедрасы

№	Жарияланым атауы	Жарияланым түрі	Шығыс деректері	Көлемі	Қосалқы автор
1	2	3	4	5	6
Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған ғылыми журналдардағы жарияланымдар					
1	Жетібай-өзен сатысының батыс бөлігіндегі мұнай-газға перспективасымен триас шөгінділерінің құрылымдық ерекшеліктері	Мақала	«Satbayev International Conference 2025: Инженерлік және өндірістік жүйелерде жасанды интеллект: процестерді оңтайландыру және автоматтандыру шешімдері» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы	8 бет	Казангали Д.Е. Аскарова Т.К.

Автор

Ғылыми жетекші

«Геофизика және сейсмология»
кафедрасының меңгерушісі

Биязов Д. С.

Шарапатов А.Ш.

Ратов Б.Т.

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

**магистрлік диссертация бойынша
Биязов Дарын Саматұлы
7M07105-«Мұнай-газ және кен геофизикасы»**

Тақырыбы: Оңтүстік Маңғышлақ бассейнінің сейсмикалық деректерін динамикалық талдау және интерпретациялау арқылы мұнай-газ кен орындарын бағалау

Диссертациялық жұмыс «Оңтүстік Маңғышлақ бассейнінің сейсмикалық деректерін динамикалық талдау және интерпретациялау арқылы мұнай-газ кен орындарын бағалау» тақырыбына арналып, қазіргі геофизика және мұнай-газ саласындағы өзекті мәселелердің бірін көтеріп отыр.

Зерттеуші Оңтүстік Маңғышлақ бассейнінің геологиялық құрылымын кешенді түрде зерделеп, сейсмикалық мәліметтерді динамикалық талдау әдістері арқылы өңдеп, интерпретациялау жұмыстарын жүргізген. Жұмыста қолданылған 3D сейсмикалық мәліметтерді талдау, жылдамдық модельдерін құру, амплитудалық атрибуттарды сараптау және стратиграфиялық шекараларды анықтау тәсілдері ғылыми негізделген және қазіргі заман талабына сай орындалған.

Автор сейсмикалық деректерді интерпретациялау барысында заманауи бағдарламалық қамтамасыз ету құралдарын тиімді қолдана отырып, мұнай мен газ жиналуы мүмкін перспективалы құрылымдарды анықтап, олардың геологиялық-геофизикалық сипаттамаларын берген. Бұл өз кезегінде болашақ барлау жұмыстарын тиімді жоспарлауға мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында диссертант ғылыми-зерттеу әдістерін жетік меңгергенін, дербес жұмыс істеу қабілетін, сонымен қатар геологиялық-геофизикалық ақпаратты талдай алу және нақты ғылыми қорытындылар шығара алу біліктілігін көрсетті.

Осыған байланысты диссертациялық жұмыс ғылыми талаптарға сай орындалған, автордың біліктілігі жеткілікті деңгейде, ал зерттеу нәтижелері ғылым мен өндіріс үшін маңызды деп есептеймін.

Осы магистрлік диссертация негізінде:

- «Satbayev International Conference 2025: Инженерлік және өндірістік жүйелерде жасанды интеллект: процестерді оңтайландыру және автоматтандыру шешімдері» халықаралық ғылыми-практикалық журналына «Жетібай-Өзен сатысының батыс бөлігіндегі мұнай-газға перспективасымен триас шөгінділерінің құрылымдық ерекшеліктері» тақырыбында мақала жарияланды.

Жалпы алғанда, диссертациялық жұмыс «7M07105 – Мұнай-газ және кен геофизикасы» білім беру бағдарламасы бойынша магистрлік біліктілікке қойылатын талаптарға толықтай сәйкес келеді. Ғылыми-зерттеу жұмысы толық орындалған, магистрант Биязов Дарын Саматұлы техника және технология магистрі академиялық дәрежесіне лайық. Жұмыстың бағасы – 90

Ғылыми жетекші

Геология және минералогия
Ғылымдарының кандидаты,
қауымдаст. Профессор

«13» маусым 2025 ж.

Шарапатов Ә.

РЕЦЕНЗИЯ

магистрлік диссертацияға

Биязов Дарын Саматұлы

7М07105 – «Мұнай-газ және кен геофизикасы»

Тақырыбы: «Оңтүстік Маңғышлақ бассейнінің сейсмикалық деректерін динамикалық талдау және интерпретациялау арқылы мұнай-газ кен орныдарын бағалау»

Орындалды:

а) 36 графикалық сурет және 4 кесте

б) 61 беттен тұратын түсіндірме жазба

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Жалпы диссертациялық жұмыстың құрылымы мен мазмұны ғылыми талаптарға толықтай сәйкес орындалған. Зерттеу өзекті тақырыпты қамтиды және теориялық негіздемесі мен практикалық маңыздылығы айқын көрініс тапқан. Дегенмен, жұмыс барысында бірқатар ұсақ ескертулерді атап өтуге болады. Атап айтқанда, кейбір тарауларда әдеби дереккөздерге сілтемелер жеткіліксіз берілген. Сонымен қатар, жұмыстың практикалық бөлімінде қолданылған геофизикалық материалдарға жасалған талдау көлемін кеңейту ұсынылады. Аталған ескертулер жұмыстың жалпы сапасына елеулі әсер етпейді және диссертацияны қорғауға ұсынуға болады.

Жұмыстың бағасы

Диссертация 5 бөлімнен, 61 беттен тұрады. Ұсынылған диссертациялық жұмыс Оңтүстік Маңғышлақ бассейнінің сейсмикалық деректерін зерттеу арқылы мұнай-газ кен орындарын анықтау мен бағалауға бағытталған. Зерттеу барысында автор сейсмикалық интерпретация әдістерін қолданып, алынған нәтижелердің көмегімен тереңдік құрылымдарды, фацияларды және коллекторларды анықтау мәселесін қарастырған.

Диссертациялық жұмыс құрылымы жағынан ғылыми талаптарға толық сәйкес келеді. Қойылған мақсат пен міндеттер толықтай орындалған.

Магистрант Биязов Д.С. 7М07105 – «Мұнай-газ және кен геофизикасы» мамандығы бойынша техника және технология ғылымдарының магистрі дәрежесін алуға лайықты.

Диссертациялық жұмыс «94» бағаланады.

Рецензент

Геолого – минералогия ғылымдарының кандидаты, Геологиялық барлау факультетінің деканы



Ахметжанов А.Ж.

«24» Оғы 06 2025 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Биязов Дарын Саматұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Диссертация магистра наук

Название работы: 2025_маг_Биязов Дарын Саматұлы

Научный руководитель: Абиш Шарапатов

Коэффициент Подобия 1: 0.5

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 8

Знаки из здругих алфавитов: 15

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

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

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

☐ Обоснование:

Дата

25.06.25

Заведующий кафедрой



**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Биязов Дарын Саматұлы

Тақырыбы: 2025_маг_Биязов Дарын Саматұлы

Жетекшісі: Абиш Шарапатов

1-ұқсастық коэффициенті (30): 0.5

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0

Дәйексөз (35): 0.6

Әріптерді ауыстыру: 15

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 8

Ақ белгілер: 0

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

☐ Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

☐ Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

☐ Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні

25.06.25

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Биязов Дарын Саматұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Диссертация магистра наук

Название работы: 2025_маг_Биязов Дарын Саматұлы

Научный руководитель: Абиш Шарапатов

Коэффициент Подобия 1: 0.5

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 8

Знаки из других алфавитов: 15

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

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

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

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

☐ Обоснование: *Доступ к защите*

Дата *25.06.2025*

Проф.
Раджипханова Р.А.
проверяющий эксперт



Отчет подобия

Метаданные

Название организации

Satbayev University

Название

2025_mag_Биязов Дарын Саматұлы

Автор

Научный руководитель / Эксперт

Биязов Дарын СаматұлыАбиш Шарапатов

Подразделение

ИГИНГД

Объем найденных подоби

КП-ия определяют, какой процент текста по отношению к общему объему текста был найден в различных источниках.. Обратите внимание!Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



25

Длина фразы для коэффициента подоби



6841

Количество слов



57625

Количество символов

Тревога

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся текстовых искажений. Эти искажения в тексте могут говорить о ВОЗМОЖНЫХ манипуляциях в тексте. Искажения в тексте могут носить преднамеренный характер, но чаще, характер технических ошибок при конвертации документа и его сохранении, поэтому мы рекомендуем вам подходить к анализу этого модуля со всей долей ответственности. В случае возникновения вопросов, просим обращаться в нашу службу поддержки.

Замена букв		15
Интервалы		0
Микропробелы		8
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		5

Подобия по списку источников

Ниже представлен список источников. В этом списке представлены источники из различных баз данных. Цвет текста означает в каком источнике он был найден. Эти источники и значения Коэффициента Подобия не отражают прямого плагиата. Необходимо открыть каждый источник и проанализировать содержание и правильность оформления источника.

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Некеров_Нурбек_УСГРМПИ_20_1.docx 5/3/2022 Yessenov University (Yessenov University)	14 0.20 %

2	Өзен – Жетібай сатысының геологиялық құрылысы, тектоникасы, мұнай-газдылығы және Өзен кен орнының 18 горизонттағы коллекторлық қасиеттерін зерттеу нәтижесі.doc 10/24/2019 Satbayev University (ИГиНГД)	9 0.13 %
3	Өзен – Жетібай сатысының геологиялық құрылысы, тектоникасы, мұнай-газдылығы және Өзен кен орнының 18 горизонттағы коллекторлық қасиеттерін зерттеу нәтижесі.doc 10/24/2019 Satbayev University (ИГиНГД)	9 0.13 %
4	Өзен – Жетібай сатысының геологиялық құрылысы, тектоникасы, мұнай-газдылығы және Өзен кен орнының 18 горизонттағы коллекторлық қасиеттерін зерттеу нәтижесі.doc 10/24/2019 Satbayev University (ИГиНГД)	5 0.07 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.34 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Өзен – Жетібай сатысының геологиялық құрылысы, тектоникасы, мұнай-газдылығы және Өзен кен орнының 18 горизонттағы коллекторлық қасиеттерін зерттеу нәтижесі.doc 10/24/2019 Satbayev University (ИГиНГД)	23 (3) 0.34 %

из программы обмена базами данных (0.20 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
1	Некеров_Нурбек_УСГРМПИ_20_1.docx 5/3/2022 Yessenov University (Yessenov University)	14 (1) 0.20 %

из интернета (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	--------------	---

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	---



SCIENCE AND HIGHER
EDUCATION MINISTRY OF
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



SATBAYEV
UNIVERSITY

Satbayev International Conference – 2025:

«Инженерлік және өндірістік жүйелердегі жасанды интеллект: процестерді оңтайландыру мен автоматтандыру шешімдері» халықаралық конференцияның еңбектері

Proceedings of the Satbayev International Conference – 2025:

«Artificial intelligence in engineering and production systems: solutions for optimization and automation of processes»

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева

MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Kazakh National Research Technical University named after K.I. Satbayev

«INTERNATIONAL SATBAYEV CONFERENCE 2025

(Сәтбаев Оқулары-2025).

ИНЖЕНЕРЛІК ЖӘНЕ ӨНДІРІСТІК ЖҮЙЕЛЕРДЕГІ ЖАСАНДЫ

ИНТЕЛЛЕКТ: ПРОЦЕСТЕРДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ МЕН

АВТОМАТТАНДЫРУ ШЕШІМДЕРІ

халықаралық ғылыми – практикалық конференцияның

ЕҢБЕКТЕРІ

12 сәуір 2025 ж.

I Том

ТРУДЫ

Международной научно-практической конференции

«INTERNATIONAL SATBAYEV CONFERENCE 2025

(Сатпаевские Чтения – 2025).

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНЖЕНЕРНЫХ И

ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ: РЕШЕНИЯ ДЛЯ

ОПТИМИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ

12 апреля 2025 г.

Том I

PROCEEDING

International scientific and practical conference

«INTERNATIONAL SATBAYEV CONFERENCE 2025

(Satbayev Conference - 2025).

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ENGINEERING AND PRODUCTION

SYSTEMS: SOLUTIONS FOR OPTIMIZATION AND AUTOMATION OF

PROCESSES

12 april 2025

Volume I

Алматы 2025

УДК 622
ББК 33.1
I-10

Труды Международной научно-практической конференции «INTERNATIONAL SATBAYEV CONFERENCE 2025 (Сатпаевские Чтения – 2025). Искусственный интеллект в инженерных и производственных системах: решения для оптимизации и автоматизации процессов».

- Бегентаев М. М.** – Председатель Правления – Ректор, **председатель**
Кульдеев Е. И. – Член Правления – Проректор по науке и корпоративному развитию, **заместитель председателя**
Шалабаев С.К. – Член Правления – Проректор по административной, социальной и воспитательной работе, **заместитель председателя**
Ауелхан Е. С. – И.о. Директора Института геологии и нефтегазового дела
Рысбеков К.Б. – Директор Горно-металлургического института имени О. Байконурова
Чинибаев Е.Г. – И.о. Директора Института автоматизации и информационных технологий
Елемесов К.К. – Директор Института энергетики и машиностроения
Куспангалиев Б.У. – Директор Института архитектуры и строительства имени Т. Басенова
Амралинова Б.Б. – Директор Института управления проектами
Абдуллаев С. С. – Руководитель Школы «Транспортная инженерия и логистика» имени М. Тынышпаева
Буршукова Г. А. – Заместитель директора Департамента стратегического развития

«INTERNATIONAL SATBAYEV CONFERENCE 2025 (Сәтбаев оқулары-2025). Инженерлік және өндірістік жүйелердегі жасанды интеллект: процестерді оптимизация мен автоматизация шешімдері» = «INTERNATIONAL SATBAYEV CONFERENCE 2025 (Сатпаевские чтения -2025). Искусственный интеллект в инженерных и производственных системах: решения для оптимизации и автоматизации процессов» = «INTERNATIONAL SATBAYEV CONFERENCE 2025 (Satbayev Conference - 2025). Artificial Intelligence in Engineering and Production Systems: Solutions for Optimization and Automation of Processes»: Материалы Международной научно-практической конференции – Алматы: КазННТУ, 2025. -Том 1.- 1199 с. – Англ., каз., рус

ISBN 978-601-323-576-9

В сборнике рассматриваются результаты научных исследований в следующих направлениях: Цифровая трансформация в Горно-металлургической отрасли; Искусственный интеллект в управлении природными ресурсами: перспективы для геологоразведки, нефтегазовой индустрии и химической инженерии; Передовые технологии искусственного интеллекта в инженерии и производственных системах; AI & tech: data, cyber & smart systems; Искусственный интеллект в области архитектуры и строительства; Искусственный интеллект и проектный менеджмент: инновационные решения в образовании, инженерии и устойчивом развитии.

ISBN 978-601-323-574-5
ISBN 978-601-323-576-9

© КазННТУ им. К.И. Сатпаева, 2025

EDITORIAL TEAM

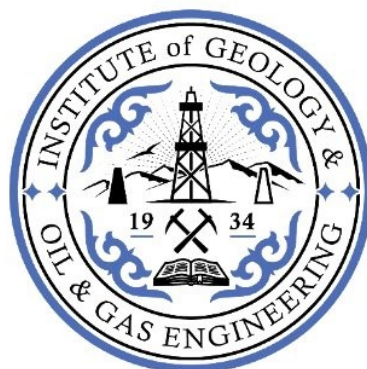
Agnes Kischaryk – Obuda University, *Hungary*
Aitkaliyeva Gulzat Slyashevna – Satbayev University, *Kazakhstan*
Akhmetova Sholpan Dauletovna – Satbayev University, *Kazakhstan*
Alphonse Anthony – Budapest Metropolitan University, *Hungary*
Amrousse Rachid – University of Chouaib Doukkali, *Morocco*
Apaydin Varol Esin – Eskişehir Technical University, *Turkey*
Arshid Numan – Sunway University, *Malaysia*
Aseem Inam – Cardiff University, *United Kingdom*
Awwad Tallal – State University of Transport of Emperor Alexander I, *Russia*
Azat Seitkhan – Satbayev University, *Kazakhstan*
Baimenov Alzhan – Satbayev University, *Kazakhstan*
Begaliyev Ulugbek Turdalievich – International University of Innovative Technologies, *Kyrgyzstan*
Bektilevov Aldabergen Yusupovich – Satbayev University, *Kazakhstan*
Bekzhanova Saule Ertayevna – Satbayev University, *Kazakhstan*
Belkozhaev Ayaz Maratovich – Satbayev University, *Kazakhstan*
Bodin Oleg Nikolayevich – Penza State University, *Russia*
Botella Olivier – University of Lorraine, *France*
Dababrata Choudhury – Ravensbourne University London, *United Kingdom*
Damilola Joshua Oyebanji – Satbayev University, *Kazakhstan*
Dong Yining – City University of Hong Kong, *Hong Kong*
Dr Dolgoplova Alla – Museum of Natural History, *United Kingdom*
Efendiyev Galib Mamedovich – Azerbaijan National Academy of Sciences, *Azerbaijan*
Fuad Mohamed Hassan Khoshnaw – De Montfort University, *United Kingdom*
Gadayev Abror Niyazovich – Samarkand State Architecture and Construction University, *Uzbekistan*
Hartman Douglas Keith – College of Education at Michigan State University, *USA*
Itamah Priscillia Isibhakhomen – Satbayev University, *Kazakhstan*
Kalpeeva Zhuldyz Beishenalievna – Satbayev University, *Kazakhstan*
Khalid Mohammad – University of Glasgow, *United Kingdom*
Kozlovskiy Artem Leonidovich – Astana branch of the Institute of nuclear physics of the Ministry of energy of the Republic of Kazakhstan, *Kazakhstan*
Krasyuk Alexander Mikhailovich – Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (RAMS), *Russia*
Lee Jechan – Sungkyunkwan University (SKKU), *South Korea*
Martinovs Andris – Rezekne Academy of Technologies, *Latvia*
Máté Fodor Miklós – Satbayev University, *Kazakhstan*
Metlenkov Nilolay Fedorovich – Moscow State University of Civil Engineering, *Russia*
Mohanraj Murugesan – Indian College of Engineering and Technology, *India*
Moldabayeva Gulnaz Zhaksylykovna – Satbayev University, *Kazakhstan*
Osipov Eduard Vladislavovich – Kazan National Research Technological University, *Russia*
Razaque Abdul – University of Bridgeport, *The United States of America*
Samoilov Konstantin Ivanovich – Satbayev University, *Kazakhstan*
Sarkambayeva Shynara – Satbayev University, *Kazakhstan*
Shtyka Oleksandr – Lodz University of Technology, *Poland*
Smolarz Andrzej – Lublin University of Technology, *Poland*
Titkov Vasily Vasilyevich – Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, *Russia*
Tsyporenko Vitaliy – Zhytomyr Polytechnic State University, *Ukraine*
Tungatarova Madina Sovetkalievna – Satbayev University, *Kazakhstan*
Turegeldinova Aliya Zhumabekovna – Satbayev University, *Kazakhstan*
Turtayeva Zarina – Paul Scherrer Tara Institute, *Switzerland*
Uskenbayeva Raisa Kabievna – Satbayev University, *Kazakhstan*
Vöth Stefan – Technische Hochschule Georg Agricola, *Germany*
Yelemessov Kassym Koptleuevich – Satbayev University, *Kazakhstan*

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ

Аввад Талал – Император Александр I Мемлекеттік көлік университеті, *Ресей*
Агнес Кисчарик – Обуда университеті, *Венгрия*
Азат Сейтхан – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Айткалиева Гулзат Сляшевна – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Альфонц Энтони – Будапешт Метрополитан университеті, *Венгрия*
Амурус Рашид – Чуайб Дуккали университеті, *Марокко*
Апайдын Варол Есин – Эскишехир Техникалық Университеті, *Түркия*
Аршид Нуман – СанУэй университеті, *Малайзия*
Ассем Ином – Кардифф Университеті, *Ұлыбритания*
Ахметова Шолпан Даулетовна – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Байменов Альжан – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Бегалиев Улугбек Турдалиевич – Халықаралық инновациялық технологиялар университеті, *Қырғызстан*
Бекжанова Сауле Ертаевна – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Бектилеов Алдаберген Юсупович – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Белкожаев Аяз Маратович – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Бодин Олег Николаевич – Пенза мемлекеттік университеті, *Ресей*
Ботелла Оливье – Лотарингия университеті, *Франция*
Вет Стефан – Георг Агрикола қолданбалы ғылымдар университеті, *Германия*
Гадаев Абдор Ниязович – Мирзо Ұлықбек атындағы Самарқанд мемлекеттік сәулет-құрылыс университеті, *Өзбекістан*
Дамилола Ойебанжи Джошуа – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Деабрата Чоудхури – Равенсборн Университеті Лондон, *Ұлыбритания*
Долгополова Алла – Табиғи тарих мұражайы, *Ұлыбритания*
Донг Инин – Гонконг Сити Ю университеті, *Гонконг*
Елемесов Қасым Көптеуұлы – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Итамах Присцилла Исибхахомен – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Кальпеева Жұлдыз Бейшеналиевна – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Козловский Артем Леонидович – ҚР ЭМ ядролық физика институтының Астана филиалы, *Қазақстан*
Красюк Александр Михайлович – Ресей ғылым академиясының Сібір филиалы, *Ресей*
Ли Жечан – Сонгкюнкван Университеті, *Оңтүстік Корея*
Мартиновск Андрис – Резекнен технологиялық академиясы, *Латвия*
Матэ Фодор – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Метленков Николай Федорович – Мәскеу мемлекеттік құрылыс университеті, *Ресей*
Молдабаева Гульназ Жаксылыковна – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Моханрадж Муругесан – Үндістан инженерлік және технология колледжі, *Үндістан*
Осипов Эдуард Владиславович – Қазан ұлттық технологиялық зерттеу университеті, *Ресей*
Разак Абдул – Бриджпорт университеті, *Америка құрама штаттары*
Самойлов Константин Иванович – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Саркамбаева Шынара – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Смолаж Анджей – Люблин политехникалық университеті, *Польша*
Титков Василий Васильевич – Ұлы Петр Санкт-Петербург политехникалық университеті, *Ресей*
Тунгатарова Мадина Советкалиевна – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Турегельдинова Алия – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Туртаева Зарина – Пауль Шеррер институты, *Швейцария*
Ускенбаева Раиса Кабиевна – ҚазҰЗТУ, *Қазақстан*
Фуад Мохаммед Хасан Хошнау – Де Монфорт университеті, *Ұлыбритания*
Халид Мұхаммед – Глазго Университеті, *Ұлыбритания*
Хартман Дуглас Кейт – Мичиган мемлекеттік университетінің педагогикалық колледжі, *Америка құрама штаттары*
Ципоренко Виталий Валентинович – Житомир политехникалық мемлекеттік университеті, *Украина*
Штыка Олександр – Лодзь Технологиялық Университеті, *Польша*
Эфендиев Галиб Мамедович – Әзірбайжан Ұлттық Ғылым академиясының, *Әзірбайжан*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Аввад Талал – Государственный университета путей сообщения императора Александра I, *Россия*
Агнес Кисчарик – Обудский университет, *Венгрия*
Азат Сейтхан – КазНИТУ, *Казахстан*
Айткалиева Гулзат Сляшевна – КазНИТУ, *Казахстан*
Альфонц Энтони – Будапешт Метрополитан Университет, *Венгрия*
Амрусс Рашид – Университет Шуайба Дуккали, *Марокко*
Апайдин Варол Есин – Эскишехирский технический университет, *Турция*
Аршид Нуман – Университет Санвей, *Малайзия*
Ассем Ином – Кардиффский университет, *Великобритания*
Ахметова Шолпан Даулетовна – КазНИТУ, *Казахстан*
Байменов Альжан – КазНИТУ, *Казахстан*
Бегалиев Улугбек Турдалиевич – Международный университет инновационных технологий, *Кыргызстан*
Бекжанова Сауле Ертаевна – КазНИТУ, *Казахстан*
Бектилезов Алдаберген Юсупович – КазНИТУ, *Казахстан*
Белкожаев Аяз Маратович – КазНИТУ, *Казахстан*
Бодин Олег Николаевич – Пензенский государственный университет, *Россия*
Ботелла Оливье – Университет Лотарингии, *Франция*
Вет Стефан – Технический университет Георга Агриколы, *Германия*
Гадаев Абдор Ниязович – Самаркандский государственный архитектурно-строительный университет им. Мирзо Улугбек, *Узбекистан*
Деабрата Чоудхури – Университет Равенсборна Лондон, *Великобритания*
Долгополова Алла – Музей истории естествознания, *Великобритания*
Донг Инин – Гонконг университет Сити Ю, *Гонконг*
Елемесов Касым Коптлеуевич – КазНИТУ, *Казахстан*
Итамах Присцилла Исибхахомен – КазНИТУ, *Казахстан*
Кальпеева Жулдыз Бейшеналиевна – КазНИТУ, *Казахстан*
Козловский Артем Леонидович – Астанинский филиал Института ядерной физики МЭ РК, *Казахстан*
Красюк Александр Михайлович – Институт горного дела Сибирского отделения Российской академии наук (РАМН), *Россия*
Ли Джехан – Университет Сонгюнкван (SKKU), *Южная Корея*
Мartiновск Андрис – Резекненская технологическая академия, *Латвия*
Матэ Фодор – КазНИТУ, *Казахстан*
Метленков Николай Федорович – Московский государственный строительный университет, *Россия*
Молдабаева Гульназ Жаксылыковна – КазНИТУ, *Казахстан*
Моханрадж Муругесан – Индийский инженерный и технологический колледж, *Индия*
Ойебанжи Дамилола Джошуа – КазНИТУ, *Казахстан*
Осипов Эдуард Владиславович – Казанский национальный исследовательский технологический университет, *Россия*
Разак Абдул – Университет Бриджпорт, *Соединенные Штаты Америки*
Самойлов Константин Иванович – КазНИТУ, *Казахстан*
Саркамбаева Шынара – КазНИТУ, *Казахстан*
Смолаж Анджей – Люблинский политехнический университет, *Польша*
Титков Василий Васильевич – Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, *Россия*
Тунгатарова Мадина Советкалиевна – КазНИТУ, *Казахстан*
Турегельдинова Алия – КазНИТУ, *Казахстан*
Туртаева Зарина – Институт Пол Шеррер, *Швейцария*
Ускенбаева Раиса Кабиевна – КазНИТУ, *Казахстан*
Фуад Мохаммед Хасан Хошнау – Университет Де Монфора, *Великобритания*
Халид Мохаммад – Университет Глазго, *Великобритания*
Хартман Дуглас Кейт – Педагогический колледж при Мичиганском государственном университете, *Соединенные Штаты Америки*
Ципоренко Виталий Валентинович – Житомирский политехнический государственный университет, *Украина*
Штыка Олександр – Лодзинский технологический университет, *Польша*
Эфендиев Галиб Мамедович – Национальная академия наук Азербайджана, *Азербайджан*



**ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN NATURAL RESOURCE
MANAGEMENT: PROSPECTS FOR GEOLOGICAL
EXPLORATION, THE OIL AND GAS INDUSTRY, AND
CHEMICAL ENGINEERING**

**ТАБИҒИ РЕСУРСТАРДЫ БАСҚАРУДАҒЫ ЖАСАНДЫ
ИНТЕЛЛЕКТ: ГЕОЛОГИЯЛЫҚ БАРЛАУ, МҰНАЙ-ГАЗ
ИНДУСТРИЯСЫ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ИНЖЕНЕРИЯ
ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ**

**ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УПРАВЛЕНИИ
ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ: ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ, НЕФТЕГАЗОВОЙ ИНДУСТРИИ И
ХИМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ**



<https://doi.org/10.51301/SIC.2025.i1.68>

Structural features of triassic deposits of the western part of the Zhetybay-Uzen stage with a prospect for oil and gas potential

D.E. Kazangali*, D.S. Biyazov, T.K. Askarova

Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

*Corresponding author: d.kazangali@gmail.com

Abstract. The article describes the geological structure and sedimentation conditions of the Triassic deposits of the Zhetybai-Uzen stage of the Southern Mangyshlak in order to predict non-structural traps. Special attention is paid to the unique deposits of the shelf type of the Triassic age. Against the background of the fact that structural traps in this region have already been investigated, the search for non-structural traps associated with the facies heterogeneity of Triassic sediments opens up new prospects for the search for oil fields. The Zhetybai-Uzen stage is an important oil and gas region of the Caspian basin. The Triassic sediments in its western part are characterized by a complex structure, variable lithological properties, and heterogeneous fluid saturation. In particular, for complex non-structural traps, traditional methods of seismic interpretation are insufficient, which requires detailed mathematical modeling and the use of forecasting methods.

Keywords: *Mangyshlak, triassic, sedimentation, lithological and facies analysis, core, seismics, dynamic analysis.*

1. Введение

Жетыбай-Узенская ступень, расположенная в пределах Южного Мангышлака, представляет собой одну из ключевых структур нефтегазоносного региона. Её тектоническое строение формировалось в условиях сложной геодинамической эволюции, включавшей рифтогенные, орогенные и платформенные процессы. В пределах этой области выделяются несколько тектонических элементов, среди которых особое значение имеют Карагинская седловина и Песчаномысско-Ракушечная зона сводовых поднятий. Их изучение связано с выявлением значительных залежей углеводородов в среднетриасовых вулканогенно-карбонатных отложениях (Рисунок 1).

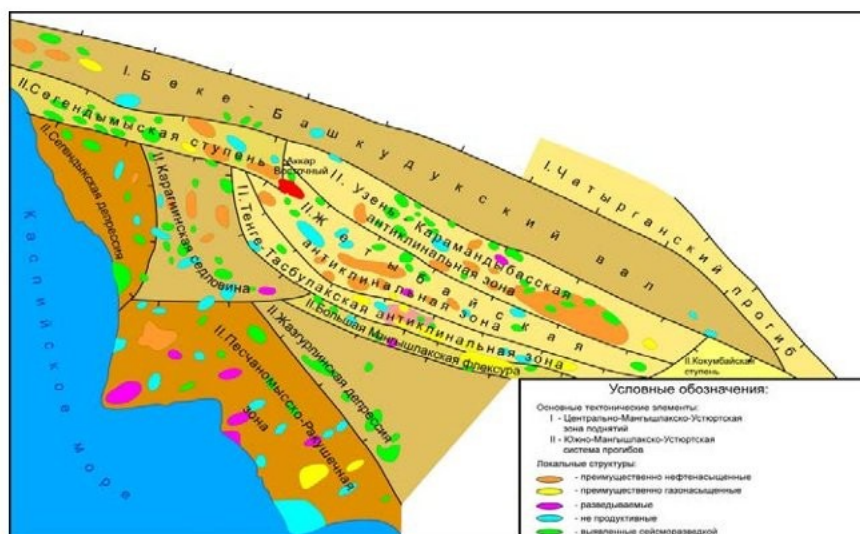


Рисунок 1. Тектоническая схема изучаемого района

2. Материалы и методы

Геологическое строение триасовых отложений Жетыбай-Узенской ступени Южного Мангышлака отличается сложностью. В то время как неструктурные залежи наиболее характерны для юрских отложений, связанных с аллювиальными процессами осадконакопления, триасовые отложения также представляют значительный интерес с точки зрения поиска залежей углеводородов. Однако их сложная литолого-фациальная неоднородность создает значительные трудности как для выявления ловушек, так и для последующей разработки месторождений.

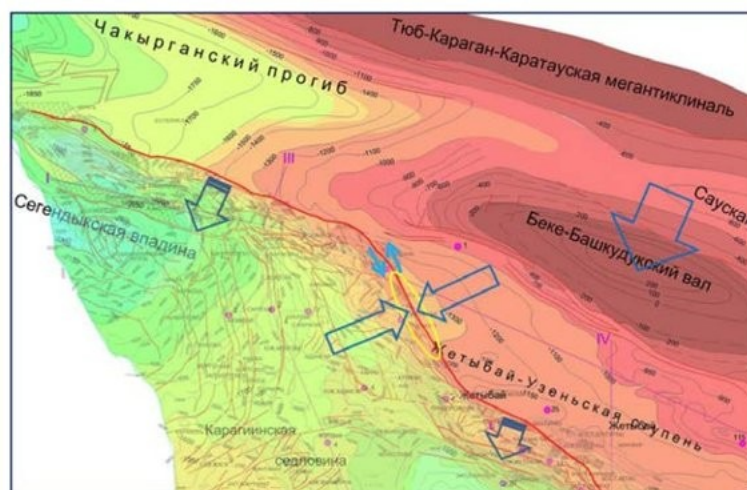


Рисунок 2. Региональные карты по кровле юры и триаса с положением ЖРТН (линия красного цвета) и характером надвиговых и сдвиговых движений (стрелки). Желтый эллипс – положение рассматриваемого региона.

В пределах Жетыбайского регионального тектонического нарушения (ЖРТН) тектонические процессы определяются взаимодействием Северо-Восточного и Юго-Западного блоков земной коры. В результате этой коллизии сформировалась Тюб-Караган-Каратаусская мегантиклиналь, за которой параллельно прослеживается Беке-Башкудукский вал. Вдоль юго-западного склона последнего располагается Жетыбай-Узеньская ступень, южной границей которой является ЖРТН. На северо-западном продолжении данной структуры находится исследуемая территория.

Выраженность тектонических процессов ослабевает по мере продвижения на юг, однако этот эффект наблюдается в рамках полного тектонического цикла, завершившегося в регионе в мезозое и позднее усложненного наложением альпийской складчатости. В рамках данного исследования основное внимание уделяется триасовому этапу развития региона, который представляет собой начальную фазу структурообразовательных процессов.

Восстановление тектонической обстановки средне- и поздне триасового времени затруднено из-за эрозионного удаления осадков в наиболее приподнятых частях региона. Триасовые отложения не фиксируются на поднятом крыле ЖРТН, но сохранились в его опущенной части, где можно проследить узкие протяженные зоны коллизии, обусловленные горизонтальными напряжениями. Это позволяет предположить, что на триасовом этапе палеозойская платформа, покрытая триасовыми отложениями параплатформенного типа, была разорвана серией взбросо-сдвиговых дислокаций, сменяющихся кулисообразно.

Стратиграфический разрез Жетыбай-Узеньской ступени охватывает три основных структурных этажа:

Складчатый фундамент – представлен палеозойскими терригенными и метаморфическими породами, претерпевшими значительные постседиментационные изменения. Нижний структурный ярус фундамента сложен кварцево-сланцевыми и серицито-кварцевыми метапесчаниками, прорванными гранитоидными интрузиями. Верхний ярус включает слабометаморфизованные кварцево-сланцевые сланцы и аркозовые песчаники, характеризующиеся меньшей степенью преобразований.

Промежуточный этаж – формировался в позднепермско-триасовый период в условиях рифтогенеза. Он включает мощную толщу грабенообразных прогибов, таких как Центрально-Мангышлакский и Туаркыр-Карауданский, выполненных красноцветными грубообломочными отложениями и трансгрессивно перекрытых триасовыми вулканогенно-карбонатными образованиями. Важнейшую нефтегазоносную роль играют среднетриасовые породы, залегающие между нижнетриасовыми континентальными фациями и верхнетриасовыми вулканогенно-терригенными толщами.

Верхний структурный этаж – представляет собой мощный осадочный чехол юрско-кайнозойского возраста, сформированный в условиях платформенного режима. Он включает преимущественно карбонатные и терригенные отложения, характеризующиеся чередованием регрессивных и трансгрессивных циклов.

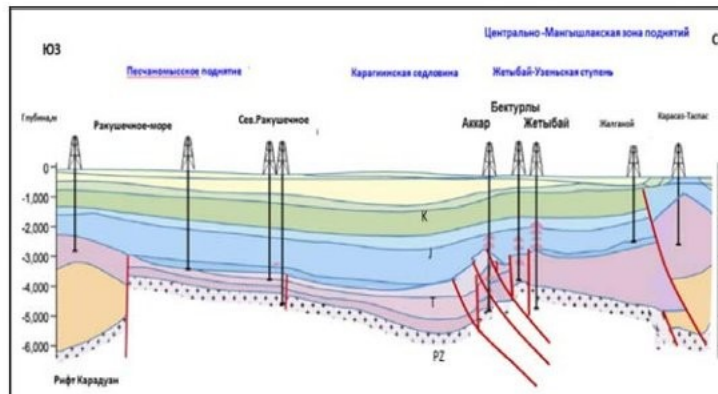


Рисунок 3. Схематический региональный разрез тектонического строения через Песчаномысское поднятие - Жетыбай-Узеньскую ступень

Триасовый комплекс Южного Мангышлака отражает смену континентального и морского режимов осадконакопления, что определило его литологическое разнообразие и нефтегазоносный потенциал:

Нижний триас – представлен пестроцветными алевролито-аргиллитовыми отложениями континентального генезиса, сформировавшимися в условиях аридного климата.

Средний триас – включает морские вулканогенно-карбонатные фации, обладающие высокой пористостью и коллекторскими свойствами, что делает их перспективными резервуарами углеводородов.

Верхний триас – характеризуется вулканогенно-терригенными образованиями, отражающими переход к более глубоководным условиям осадконакопления [1].

Для изучения особенностей триасовых отложений использованы результаты сейсморазведочных работ МОГТ-3Д, проведенных на участках контрактных территорий компаниями ТОО «Емир-Ойл», «Jupiter Energy Pte. Ltd» и ТОО «Becturly Energy Operating». Общий объем сейсмических данных 3D составляет 1160 км², 368 км² и 354 км² соответственно (Рис. 4).

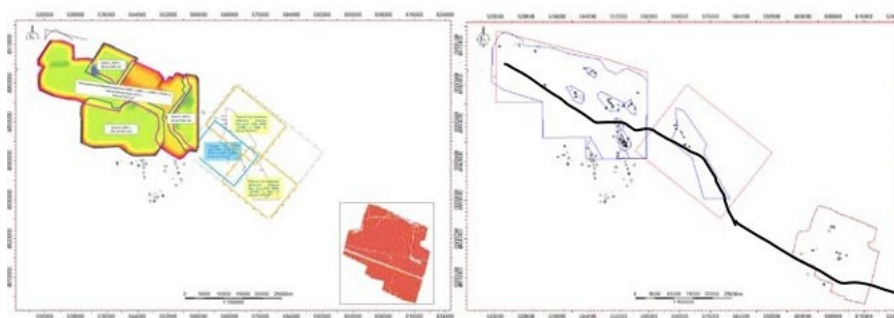


Рисунок 4. Схема расположения сейсмических данных 3Д и пробуренных скважин

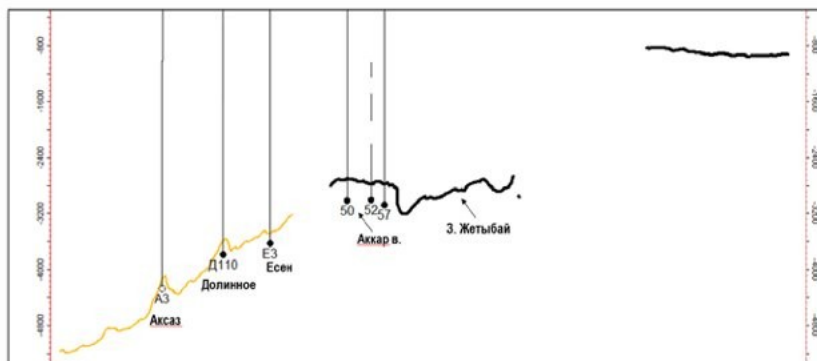


Рисунок 5. Геологический профиль по изучаемым регионам

Анализ структурных карт (Рис. 5) свидетельствует о четко выраженном антиклинальном залегании продуктивных отложений. В пределах локальных структур Аксаз, Долинное и Есен. Наиболее значимые структуры – Аккар Восточный и Западный Жетыбай – характеризуются тектоническим экранированием.

Особое внимание следует уделить зонам, прилегающим к Жетыбайскому региональному тектоническому нарушению (ЖРТН). В триасовых отложениях, связанных с данным разломом, зафиксировано значительное количество залежей нефти, что подтверждает его роль в формировании эффективных ловушек углеводородов.

Залежи зоны ЖРТН нефтяные с не очень высоким газовым фактором, что указывает на нефтяной характер миграции в основные ловушки. В случае миграции газа он вытеснял бы нефть в ловушки по восстанию.

Поскольку ловушка находится на путях миграции, она могла заполняться УВ, в первую очередь, и только после ее заполнения УВ будут мигрировать вверх по восстанию в ловушку месторождения Аккар Восточный. Также условием заполнения ловушки месторождения Аккар Восточный является заполнение ловушки месторождения Жетыбай Северо-Западный, которая также находится на путях миграции.

Поскольку характер заполнения УВ ловушек изучен слабо и пути миграции окончательно не установлены и только предполагаются на основании общего структурного плана горизонта, то для окончательных выводов о заполнении ловушки УВ необходим анализ сейсмических атрибутов.

Освоение месторождений, залегающих в триасовом комплексе, сопряжено с рядом геологических и технологических сложностей. Среди ключевых факторов, ограничивающих разработку, можно выделить невысокую нефтеотдачу коллекторов и сложное блоковое строение залежей. Первая проблема снижает рентабельность разработки, тогда как вторая увеличивает затраты на бурение дополнительных эксплуатационных скважин.

Оптимизация освоения данных месторождений требует комплексного подхода. Важным направлением является построение детализированных геолого-тектонических моделей, позволяющих более точно определить зоны улучшенных коллекторских свойств. Современные методы анализа сейсмических атрибутов (Рис. 6) подтверждают, что вблизи тектонических нарушений наблюдаются зоны с повышенными фильтрационно-емкостными характеристиками, что делает их перспективными для дальнейшей разведки и разработки [2].

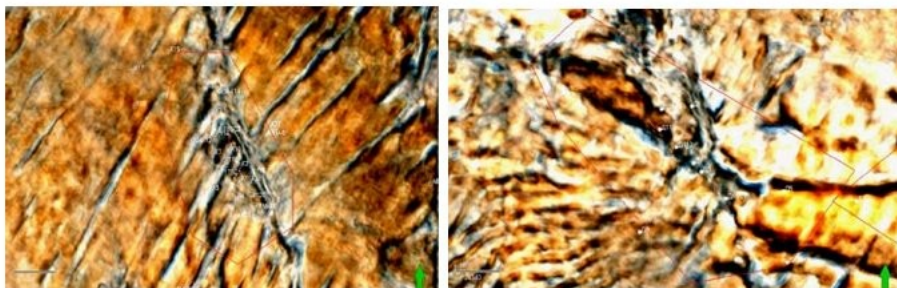


Рисунок 6. Срез куба Exchroma по продуктивному горизонту месторождения Кариман и Долинное

Exchroma – преобразует объемы трехмерных сейсмических данных в непрерывную цветовую область, где данные обрабатываются аналогично обработке данных спутниковых изображений. Этот процесс создает семейство атрибутов, состоящее из структурно усиленных красно-зелено-синих (SRGB) объемов, структурного объема и структурно расширенной амплитуды (SAMP);

Технология ExchromaSG основана на спектральном разложении сейсмических амплитуд на разные частотные составляющие. В начале процесса преобразования задается на вход сейсмический массив данных.

Спектральная декомпозиция - потрассовые атрибуты для различных полос частот, которые позволяют изучить сложные стратиграфические элементы с помощью устранения ненужных частот. Спектральная декомпозиция обеспечивает непрерывный частотно-временной анализ для каждого временного отсчета сейсмотрассы. Она используется для рассмотрения сейсмических данных в частотном диапазоне путём разложения сейсмического сигнала на частотные компоненты.

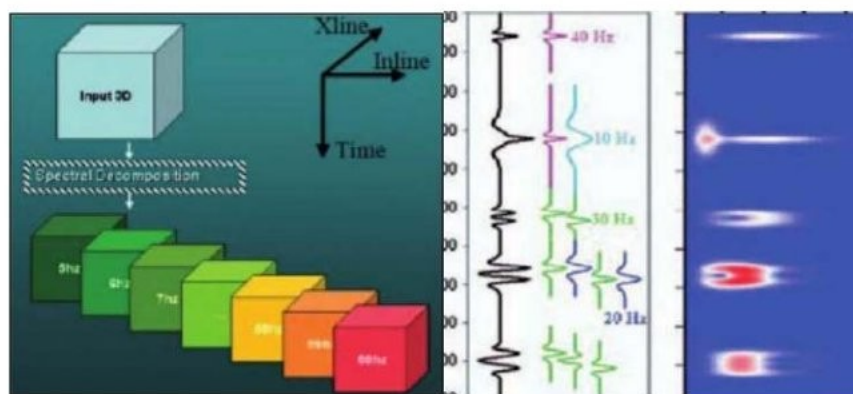


Рисунок 7. Разложение сейсмического сигнала на частотные компоненты

На рисунке 7 представлено сравнение синтетической сейсмической трассы, её составляющих импульсов, а также результатов частотно-временного анализа после декомпозиции. На визуализации отчётливо прослеживаются зоны с высокими спектральными амплитудами (красные оттенки) и низкими спектральными амплитудами (синие оттенки).

Спектральная декомпозиция является мощным инструментом, позволяющим выявлять тонкие стратиграфические особенности, оценивать мощность слоёв, а также служить индикатором присутствия углеводородов. Кроме того, частотный состав сейсмического сигнала изменяется в зависимости от скорости:

- **Тонкие слои** настраиваются на более высокие частоты;
- **Массивные слои** коррелируют с низкочастотными составляющими.

Таким образом, латеральные вариации настроечной частоты в пределах одного отражения могут указывать на изменения литологии, насыщения флюидом, мощности слоя или скорости (рис. 8). Особое значение это приобретает при анализе зон водонефтяного контакта, где смена флюида может приводить к заметным изменениям частотных характеристик.

На амплитудных картах, рассчитанных как вдоль горизонта, так и в интервале продуктивного пласта, наблюдается схожая закономерность аномалий, что может свидетельствовать о литологических изменениях в разрезе. Данный подход позволяет повысить точность интерпретации и сократить неопределённости при разведке залежей углеводородов [3].

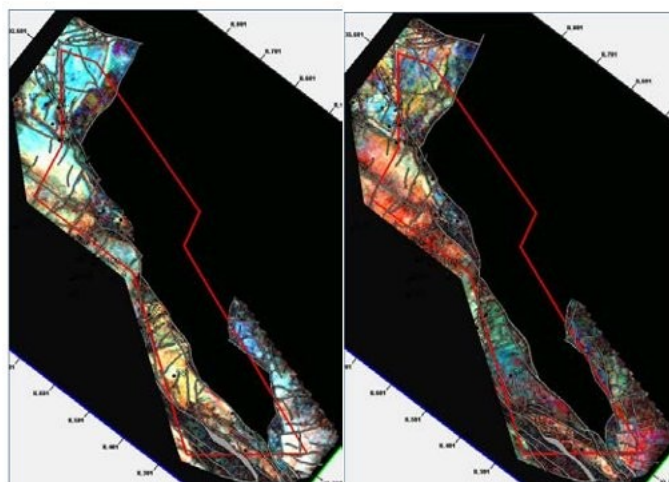


Рисунок 8. Срез куба спектральной декомпозиции месторождения Аккар Восточный по горизонту T2A и T2Б

В ходе анализа триасовых отложений Жетыбай-Узеньской ступени на примере нескольких месторождений удалось выявить зоны развития улучшенных коллекторов и области их отсутствия. Использование сейсмических данных позволила определить предположительную литологическую характеристику изучаемого района. В частности, при наличии карбонатных коллекторов в зонах тектонических нарушений наблюдается развитие вторичной пористости, что способствует улучшению фильтрационно-емкостных свойств пород.

3. Результаты и обсуждение

Результаты анализа подтверждают, что комплексное применение спектральной декомпозиции, амплитудных атрибутов и структурных интерпретационных методов позволяет более точно прогнозировать коллекторские свойства, что особенно важно при проектировании геолого-технических мероприятий и поиске новых залежей углеводородов.

4. Выводы

Использование искусственного интеллекта в динамическом анализе является одним из мощных инструментов для повышения точности исследований и снижения рисков при бурении. Интеграция AI-алгоритмов позволяет более детально анализировать геомеханические параметры, прогнозировать возможные осложнения и оптимизировать траекторию скважины. Это способствует повышению эффективности работ, сокращению затрат и минимизации вероятности аварийных ситуаций.

References

- [1] Крупин А.А. (2012), Нефтегазоносность вторичных коллекторов углеводородов в карбонатных породах среднего триаса на месторождениях южного Мангышлака.
- [2] Отчет переинтерпретации сейсмических данных МОГТ 3Д ТОО «Емир-Ойл».
- [3] Отчет переинтерпретации сейсморазведочных данных МОГТ 3Д «Jupiter Energy Pte.Ltd.».

Жетібай-Өзен сатысының батыс бөлігіндегі мұнай-газға перспективасымен триас шөгінділерінің құрылымдық ерекшеліктері

Д.Е. Казангали*, Д.С. Биязов, Т.К. Аскарова

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

**Корреспонденция үшін автор: d.kazangali@gmail.com*

Аңдатпа. Мақалада құрылымдық емес типтегі тұзақтарды болжау мақсатында Оңтүстік Маңғышлық Жетібай-Өзен сатысындағы триас шөгінділерінің геологиялық құрылымы мен шөгу жағдайларының сипаттамасы келтірілген. Триас дәуіріндегі сөре түріндегі ерекше шөгінділерге ерекше назар аударылады. Осы аймақтағы құрылымдық тұзақтар қазірдің өзінде зерттелгендіктен, триас шөгінділерінің фациальды гетерогенділігімен байланысты құрылымдық емес тұзақтарды іздеу мұнай кен орындарын іздеудің жаңа перспективаларын ашады. Жетібай-Өзен сатысы Каспий маңы бассейнінің маңызды мұнай-газ аймағы болып табылады. Оның батыс бөлігіндегі триас шөгінділері күрделі құрылымымен, литологиялық қасиеттерінің өзгергіштігімен және біртекті емес сұйықтықпен сипатталады. Атап айтқанда, күрделі құрылымдық емес тұзақтар үшін сейсмикалық интерпретацияның дәстүрлі әдістері жеткіліксіз болып шығады, бұл егжей-тегжейлі математикалық модельдеуді және болжау әдістерін қолдануды қажет етеді.

Негізгі сөздер: *Маңғышлақ, триас, шөгінділер, литологиялық-фациалдық талдау, керн, сейсмика, динамикалық талдау.*

Особенности структуры триасовых отложений западной части Жетыбай-Узеньской ступени с перспективой на нефтегазоносность

Д.Е. Казангали*, Д.С. Биязов, Т.К. Аскарова

*Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева,
Алматы, Казахстан*

**Автор для корреспонденции: d.kazangali@gmail.com*

Аннотация. В статье приводится описание геологического строения и условий осадконакопления триасовых отложений Жетыбай-Узеньской ступени Южного Мангышлака с целью прогнозирования ловушек неструктурного типа. Особое внимание уделяется уникальным отложениям шельфового типа триасового возраста. На фоне того, что структурные ловушки в данном регионе уже исследованы, поиск неструктурных ловушек, связанных с фациальной неоднородностью триасовых отложений, открывает новые перспективы для поиска нефтяных месторождений. Жетыбай-Узеньская ступень является важным нефтегазоносным регионом Прикаспийского бассейна. Триасовые отложения в её западной части характеризуются сложным строением, вариабельностью литологических свойств и неоднородной флюидонасыщенностью. В частности, для сложных неструктурных ловушек традиционные методы сейсмической интерпретации оказываются недостаточными, что требует детального математического моделирования и применения методов прогнозирования.

Ключевые слова: Мангышлак, триас, осадконакопления, литолого-фациальный анализ, керн, сейсмика, динамический анализ.

<i>Елемесова А.Қ.</i> ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АК-ТАШ.....	443
<i>Джангиров А.Н., Омирова Г.К.</i> ТЕХНОЛОГИИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ИНВЕРСИИ В УСЛОВИЯХ АКУСТИЧЕСКИ НЕКОНТРАСТНЫХ СРЕД.....	450
<i>Пляц В.А., Мухамедиярова Н.З., Маулит К., Байсалова А.О.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА МИНЕРАЛЬНО- ВЕЩЕСТВЕННОГО СОСТАВА РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДЮСЕМБАЙ.....	456
<i>Изтурганова Г.Қ.</i> ПОСТРОЕНИЕ ПРОФИЛЬ ВЫСОТ ЖЕТЫБАЙ-УЗЕНЬСКОЙ СТУПЕНИ В ПРОГРАММЕ QGIS....	463
<i>Искакова Г.М., Мухамедиярова Н.З.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ГЕОЛОГОРАЗВЕДКЕ МЕДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОКТАСЖАЛ.....	469
<i>Казангали Д.Е., Биязов Д.С., Аскарова Т.К.</i> ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ТРИАСОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЖЕТЫБАЙ- УЗЕНЬСКОЙ СТУПЕНИ С ПЕРСПЕКТИВОЙ НА НЕФТЕГАЗОНОСНОСТЬ.....	474
<i>Әділбай Ж.Е., Кырыкбаев К.К.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ ТЕРМАЛЬНЫМИ ВОДАМИ ГОРОДОВ ЧУНДЖА И ЖАРКЕНТ.....	483
<i>Әділ Ж.К., Садуов А., Шарапатов Ә., Биязов Д.С.</i> УРОВЕНЬ ИНФОРМАТИВНОСТИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ЮЖНЫЙ МАНГЫШЛАК И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	487
<i>Курсанова К.А., Умирова Г.К.</i> СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИНТЕРПРЕТАЦИИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ НА УЧАСТКЕ В АКВАТОРИИ СРЕДНЕГО КАСПИЯ.....	494
<i>Болатов К.Б., Байниязова П.Е., Муратова С.К.</i> ИНТЕГРАЦИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И QGIS В ГЕОЛОГОРАЗВЕДКЕ ЮЖНО-ТОРГАЙСКОГО БАСЕЙНА.....	500
<i>Құрбанәлі А.А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ДЛЯ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ.....	505
<i>Айтмұқанов Н.Ғ.</i> СТРУКТУРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЕВЕРНЫЙ КАРАЖАНБАС В ПРОГРАММЕ RETREL.....	510
<i>Жұмабай Н.Н., Есенгелдина А.Е.</i> ВЫДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ НА МАГNETИТОВЫХ РУД В ПРЕДЕЛАХ КАРАСОРСКО-ЛИСАКОВСКОЙ МАГНИТНОЙ АНОМАЛИИ.....	516
<i>Байниязова П.Е.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММЫ QGIS ДЛЯ АНАЛИЗА СПУТНИКОВЫХ КАДРОВ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ АНТИКЛИНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ УЗЕНЬ-КАРАМАНДЫБАС.....	524
<i>Киланбекова П.У.</i> ПОИСК ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В РАЙОНЕ КОКШЕТАУСКОЙ ГЛЫБЫ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСА ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ.....	529
<i>Абдулаева С.С., Әуелхан Е.С., Альжигитова М.М.</i> ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДИКИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЛИТИЯ ИЗ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ.....	534
<i>Аскарова Т.К., Гапиров З.З., Казангали Д.Е.</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ИНТЕРПРЕТАЦИИ ПИРОЛИТИЧЕСКИХ ДАННЫХ НЕТРАДИЦИОННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ АКЖАР ВОСТОЧНЫЙ).....	544
<i>Бердиева Т.М.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОМ ДОИЗУЧЕНИИ: АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ.....	551
<i>Токтарханова Ш., Жүнісов А.А.</i> УШКОЛЬСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ – НОВЫЙ ТИП МЕДНО-ЖЕЛЕЗНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ....	560
<i>Бухарбаева А.</i> АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ГРП: ОГРАНИЧЕНИЯ ВНЕДРЕНИЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	565
<i>Дуйсенбаев А.</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН.....	577

ТРУДЫ
Международной научно-практической конференции
«INTERNATIONAL SATBAYEV CONFERENCE 2025
(Сатпаевские Чтения – 2025).
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНЖЕНЕРНЫХ И
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ: РЕШЕНИЯ ДЛЯ
ОПТИМИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ
12 апреля 2025 г.

Подписано в печать 08.04.2025 г.
Тираж 100 дана. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага типогр. №1.
Уч-изд.л. 74,8. Заказ № 421

Издание Казахского национального исследовательского
технического университета им. К.И. Сатпаева
Издательский центр «Polytech» им. Т. Кенеева
г. Алматы, ул. Сатпаева, 22

ISBN 978-601-323-576-9

