

УДК 551.7; <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2023-3.05>

<https://orcid.org/0000-0001-8599-8815>

<https://orcid.org/0000-0003-1339-7193>

<https://orcid.org/0000-0001-8790-6881>

<https://orcid.org/0000-0002-5346-3004>

## ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНЫХ ПОДНЯТИЙ МАХАТ И ПРИБРЕЖНОЕ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В ПРЕДЕЛАХ ЖАЗГУРЛИНСКОЙ ДЕПРЕССИИ



**Э.К. МЕРЕКЕЕВА<sup>1,2</sup>**,  
постдокторант по геологии  
и разведки месторождений  
полезных ископаемых,  
старший специалист  
по подсчету запасов,  
[ely\\_92.92@mail.ru](mailto:ely_92.92@mail.ru)



**К.А. КОЖАХМЕТ<sup>1</sup>**,  
кандидат  
геол.-мин. наук,  
[oseke53@mail.ru](mailto:oseke53@mail.ru)



**А.С. АЛЕКСЕЕВ<sup>3</sup>**,  
доктор геол.-мин. наук,  
профессор,  
[aaleks@geol.msu.ru](mailto:aaleks@geol.msu.ru)



**А.А. СЕЙДАЛИЕВ<sup>1</sup>**,  
PhD, кандидат технических  
наук, вице-президент  
по исследованиям  
и разработкам,  
[askar.seidaliyev@yu.edu.kz](mailto:askar.seidaliyev@yu.edu.kz)

<sup>1</sup>КАСПИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИИ ИНЖИНИРИНГА ИМ. Ш. ЕСЕНОВА,  
Республика Казахстан, 130003, г. Актау, 32 мкр.

<sup>2</sup>ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «ОPTIMUM»,  
Республика Казахстан, 130000, г. Актау, мкр.3, зд. 23

<sup>3</sup>«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА»  
Российская Федерация, 119991, Москва, Ленинские горы, д.1

*Проделана статистика параметров полевых сейсмических работ 3Д с применением новых методов атрибутивного анализа для извлечения структурных особенностей. В тектоническом отношении исследуемый район приурочен к центральной части Южно-Мангышлакского прогиба.*

*Рассматриваемые структуры Махат и Прибрежное, располагаются в пределах Жазурлинской депрессии и Большой Мангышлакской флексуры.*

*В пределах структуры Махат и Прибрежное были закартированы предыдущими сейсморазведочными работами 2Д.*

*Было пересмотрено геологическое строение площади на основании материалов объемной сейсморазведки 3Д, которые позволили получить новые данные, как о строении основных структур. Махат характеризуются несколькими сводами, наиболее выраженный из них располагается в юго-восточной части структуры, осложнен тектоническим нарушением. К северо-западу от тектонического нарушения, ограничивающей структуры обособляются три полу свода. Структура Прибрежное по отражающему горизонту VII-2 осложняет сводовую часть валообразного поднятия, вытянутое в северо-восточном направлении и представляет собой антиклинальную структуру дугообразной формы, вытянутую в северо-восточном направлении, имеет два свода, юго-западный свод имеет форму полусвода с двумя вершинами, ограничен изогипсой.*

*Основной целью работы является описание структуры Махат и Прибрежное и прогнозирование локальных объектов перспективных для поиска залежей нефти и газа.*

*Авторами представлено текущее представления о геологическом строении рассматриваемых участков, которое базируются на материалах детальных сейсморазведочных работ МОГТ 3Д и данных бурения скважин в пределах исследуемой территории.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** свод, изогипс, структура, периклиналь, купол, 3Д съемки.

## ЖАЗҒҰРЛЫ ОЙПАТЫ ШЕГІНДЕ ОРНАЛАСҚАН МАХАТ ЖӘНЕ ПРИБРЕЖНОЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ КӨТЕРІЛІМДЕРІНІҢ СИПАТТАМАСЫ

**Ә.К. МЕРЕКЕЕВА**<sup>1,2</sup>, геология және пайдалы қазбалар кен орындарын барлау бойынша постдокторанты, аға маман, [ely\\_92.92@mail.ru](mailto:ely_92.92@mail.ru)

**Қ.А. ҚОЖАХМЕТ**<sup>2</sup>, геология-минералогия ғылымдарының кандидаты, [koseke53@mail.ru](mailto:koseke53@mail.ru)

**А.С. АЛЕКСЕЕВ**<sup>3</sup>, профессор, геол.-мин. Ғылымдарының докторы, профессор, [aaleks@geol.msu.ru](mailto:aaleks@geol.msu.ru)

**А.А. СЕЙДАЛИЕВ**<sup>1</sup>, PhD, техника ғылымдарының кандидаты, вице-президент ғылыми-зерттеу және әзірлеу жөніндегі вице-президенті, [askar.seidaliyev@yu.edu.kz](mailto:askar.seidaliyev@yu.edu.kz)

<sup>1</sup>Ш. ЕСЕНОВ АТЫНДАҒЫ КАСПИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ИНЖИНИРИНГ УНИВЕРСИТЕТІ  
Ақтау қ., Қазақстан 130003, Ақтау қ., 32 шағын аудан.

<sup>2</sup>«ОPTIMUM» ЖОБАЛАУ ИНСТИТУТЫ ЖШС,  
Қазақстан Республикасы, 130000, Ақтау қ., 3 ш/а., 23-ғимарат

<sup>3</sup>«М.В. ЛОМОНОСОВ АТЫНДАҒЫ МӘСКЕУ МЕМЛЕКЕТТІК УНИВЕРСИТЕТІ»  
Ресей Федерациясы, 119991, Мәскеу, Ленин таулары, 1

Құрылымдық ерекшеліктерді алу үшін атрибуттық талдаудың жаңа әдістерін қолдана отырып, 3D далалық сейсмикалық жұмыс параметрлерінің статистикасы жасалды. Тектоникалық тұрғыдан зерттелетін аудан Оңтүстік Маңғышлақ иілісінің орталық бөлігіне орайластырылған. Қарастырылып отырған

Махат және Прибрежное құрылымдары Жазғұрлы ойпаты мен үлкен Маңғышлақ флексурасының шегінде орналасқан.

Құрылым шеңберінде Махат және Прибрежное 2D сейсмикалық барлау жұмыстарымен картаға түсірілген.

3D көлемді сейсмикалық барлау материалдары негізінде алаңның геологиялық құрылымы қайта қаралды, бұл негізгі құрылымдардың құрылымы ретінде жаңа мәліметтер алуға мүмкіндік берді. Махат бірнеше қоймалармен сипатталады, олардың ішіндегі ең көрнектісі құрылымның оңтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан, тектоникалық бұзылулармен асқынған. Тектоникалық бұзылыстың солтүстік-батысында үш жарты қойма шектес құрылымдармен қоршалған. VII-2 шағылысатын горизонттындағы жағалау құрылымы солтүстік-шығыс бағытта созылған білік тәрізді көтерілудің доғалық бөлігін қиындатады және солтүстік-шығыс бағытта созылған доға тәрізді антиклинальды құрылым болып табылады, екі доғасы бар, оңтүстік-батыс доғасы изогипспен шектелген екі шыңы бар жартылай доғалы пішінді.

Жұмыстың негізгі мақсаты - мұнай мен газ кен орындарын іздеуге перспективалы Махат және Прибрежное құрылымын сипаттау және жергілікті объектілерді болжау.

Авторлар қарастырылып отырған телімдердің геологиялық құрылымы туралы ағымдағы түсініктерді ұсынады, олар МОГТ 3Д толық сейсмикалық барлау жұмыстарының материалдарына және зерттелетін аумақ шегінде ұңғымаларды бұрғылау деректеріне негізделген.

**ТҮЙІН СӨЗДЕР:** төбе, изогипс, құрылым, периклин, күмбез, 3Д түсірілім.

## CHARACTERISTICS OF THE STRUCTURAL ELEVATIONS MAHAT AND PRIBREZHNOYE ARE LOCALIZED WITHIN THE ZHAZGURLI DEPRESSION

**E.K. MEREKEYEVA**<sup>1,2</sup>, postdoctoral fellow in geology and exploration of deposits mineral, senior specialist, [ely\\_92.92@mail.ru](mailto:ely_92.92@mail.ru)

**K.A. KOZHAKHMET**<sup>2</sup>, candidate of geological and mineralogical, [koseke53@mail.ru](mailto:koseke53@mail.ru)

**A.S. ALEKSEYEV**<sup>3</sup>, professor, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, [aaleks@geol.msu.ru](mailto:aaleks@geol.msu.ru)

**A.A. SEYDALIEV**<sup>1</sup>, PhD, candidate of technical sciences, vice president [askar.seidaliyev@yu.edu.kz](mailto:askar.seidaliyev@yu.edu.kz)

<sup>1</sup>CASPIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND ENGINEERING  
NAMED AFTER SH.YESSENOV  
microdistrict 32, Aktau, 130003, Republic of Kazakhstan

<sup>2</sup>LLP "Design Institute "OPTIMUM"  
microdistrict 3, building 23, Aktau, Republic of Kazakhstan

<sup>3</sup>MOSCOW STATE UNIVERSITY NAMED AFTER M.V. LOMONOSOV"  
1 Leninskie gory, Moscow, 119991, Russian Federation

*The statistics of 3D field seismic work parameters with the use of new methods of attribute analysis for the extraction of structural features were made. In tectonic terms, the study area is timed to the central part of the South-Mangyshlak trough.*

*The structures of the Mahat and Pribrezhnoye are located within the Zhazgurli Depression and the Greater Mangyshlak Flexura.*

*Within the Mahat and Pribrezhnoye structure, previous seismic surveys of 2D have been completed.*

*The geological structure of the area was revised on the basis of 3D seismic material, which provided new data as to the structure of the main structures. The Mahat is characterized by several vaults, the most pronounced of which is located in the south-eastern part of the structure, complicated by tectonic disruption. To the northwest, three floors of the vault are separated from the tectonic disturbance limiting the structures. The structure Coastal on reflective horizon VII-2 complicates the vaulted part of the rampart, elongated in the north-east direction, and is an anticline structure of arc-shaped, elongated in the north-east direction, has two arches, south-The western vault is a semi-vault with two vertices, bounded by isogypsum.*

*The main purpose of the work is to describe the structure of the Mahat and Pribrezhnoye and forecast local sites promising for the search of oil and gas deposits.*

*The authors present a current representation of the geological structure of the sites under consideration, which is based on the materials of detailed seismic exploration MOGT 3D and drilling data of wells within the study area.*

**KEY WORDS:** vault, isogypsum, structure, periclinal, dome, 3D surveys.

**В**ведение. Структурное поднятие Махат и Прибрежное приурочены к южному борту Жазгурлинской депрессии Южно-Мангышлакского прогиба. На северо-западе граничат с Карагиинской седловиной, на юге – с Аксу-Кендырлинской ступенью, на востоке с Карынжарыкской седловиной, с северо-запада на северо-восток с Жетыбай-Узеньской и Кокумбайской ступенями, на юго-западе – с Песчаномысско-Ракушечной зоной.

Жазгурлинская депрессия и Большая Мангышлакская флексура занимают всю восточную часть Южно-Мангышлакского геоблока, в центре которой кровля фундамента погружена до 9,5 км. Рассматриваемая территория относится к зоне полупустынь и представляет собой слабоволнистую равнинную местность, наклоненную к западу, то есть в сторону Каспийского моря.

В 1986 году ПО «Мангышлакнефть» ввело в глубокое бурение поднятие Махат-Прибрежная по отражающим горизонтам триаса. По результатам сейсморазведочных работ МОГТ в 1986 году объединением «Мангышлакнефть» были подготовлены к глубокому бурению поднятия Махат и Прибрежная, которые вошли в единый состав площади Махат - Прибрежная. Полевые работы выполнены компанией АО «Азимут Энерджи Сервисез» в 2016 г. в соответствии с геолого-техническим заданием проведены сейсморазведочные работы МОГТ 3Д.

**Материалы и методы исследования.** Структуры Махат и Прибрежная приурочены к южному борту Жазгурлинской депрессии.

Структура Махат по ОГ V3 представляет собой вытянутую на северо-восток структуру неправильной формы, северо-запада ограничен тектоническим нарушением, замыкается по изогипсе -4960 м, осложнен многочисленными сводами различной формы, наиболее выраженный свод с тремя вершинами вытянут в северном направлении, амплитуда структуры -55 м, размеры структуры – 5,5 × 3,2 км (рисунк 1).

К западу от тектонического нарушения обособливаются три свода примыкающий к нему. Самый южный свод ограничивается изогипсой -4960 м, размеры -1,2 × 0,8 км,

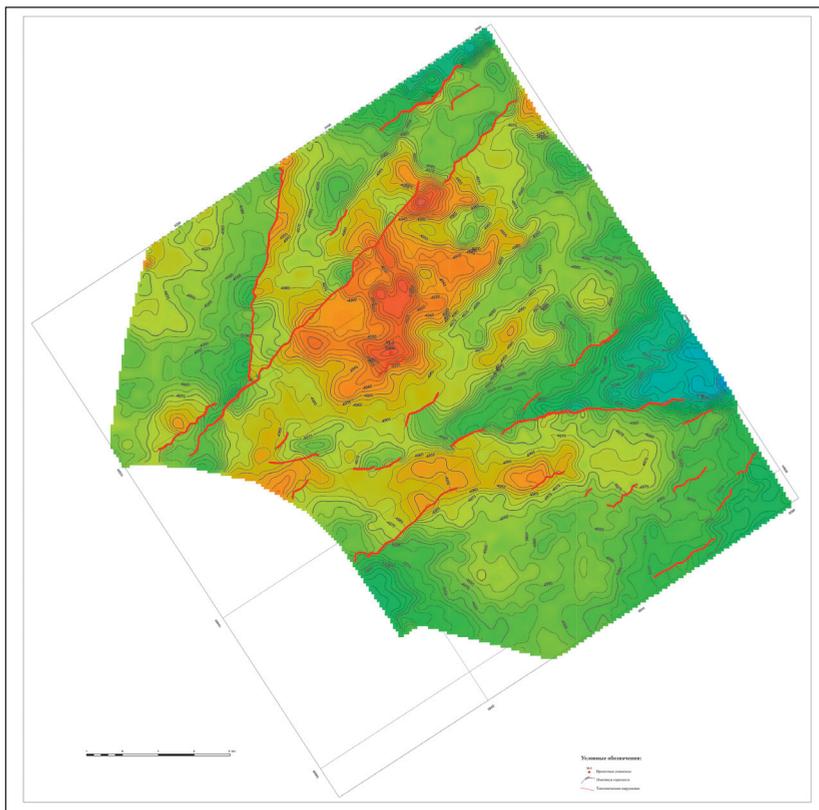


Рисунок 1 – Махат-Прибрежное. Структурная карта по отражающему горизонту V3. (подошва среднего триаса)

амплитуда – 20 м. Остальные два свода замыкаются с одной изогипсой -4970 м, размеры  $3,6 \times 1,35$  км, амплитуда приподнятого центрального свода – 50 м.

По ОГ V3, структура Прибрежная осложняет свод вытянутого на северо-восток структурного вала, представляет собой двух сводовую, вытянутую структуру, замыкается изогипсой -4960 м, своды осложнены тектоническими нарушениями с обеих сторон, размеры структуры  $5,0 \times 1,0$  км, амплитуда приподнятого северо-восточного свода – более 20 м.

В юго-западном продолжении отмеченного вала выделяется раскрытая структура, ориентированная на юг.

Строение вышележащих внутри триасовых отложений охарактеризовано структурными построениями по отражающим горизонтам VII-2, V2, (рисунки 2, 3).

Структурные планы ОГ по вышележащим внутритриасовым отложениям в целом совпадают со структурным планом по ОГ V3, соответствующим к подошве карбонатного комплекса среднего триаса, за исключением отдельных деталей и глубин залегания горизонтов. Сохраняются региональные наклоны поверхностей крыльев, пространственная ориентировка и конфигурация основных структур. На структурной карте по VII-2

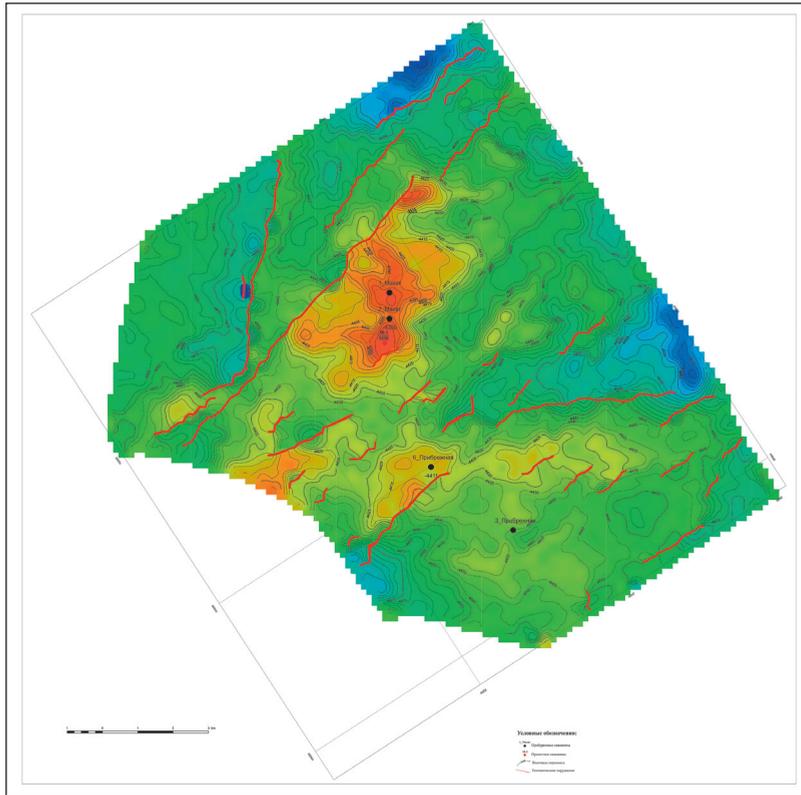
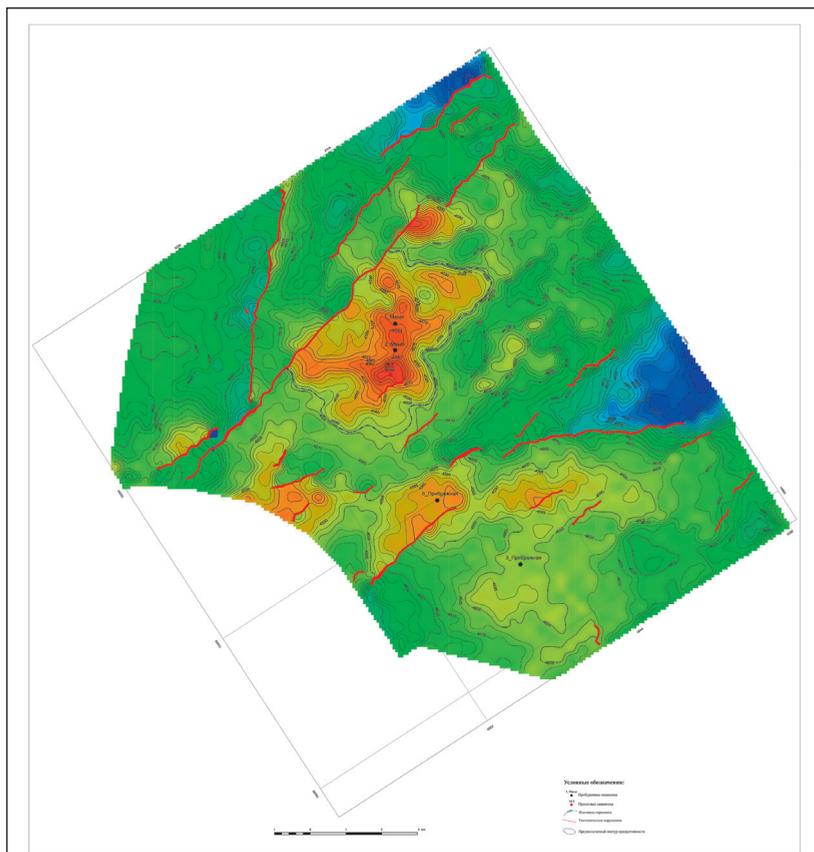


Рисунок 2 – Махат-Прибрежное. Структурная карта по отражающему горизонту V2. (кровля среднего триаса)

отражающему горизонту структура Махат имеет неправильную форму, представляет собой антиклинальную складку, ограниченную с северо-запада тектоническим нарушением, вытянута северо-восточном направлении. Характеризуются несколькими сводами, наиболее выраженный из них располагается в юго-восточной части структуры, осложнен тектоническим нарушением. По замыкающей изогипсе  $-4600$  м размеры составляют  $7,2 \times 4,3$  км, амплитуда  $-75$  м. К северо-западу от тектонического нарушения, ограничивающей структуры обособливаются три полу свода. Южный полусвод ограничивается с востока и запада тектоническими нарушениями, по замыкающей изогипсе  $-4620$  м размеры составляют  $2,0 \times 1,4$  км, амплитуда  $-35$  м. Центральный и северный своды ограничиваются с одной изогипсой  $-4625$  м, размеры  $4,2 \times 1,4$  км, амплитуда центрального свода  $35$  м, северного  $-15$  м. Восточнее от структуры Махат выделяется приподнятый участок, в пределах которого отмечается два свода небольших размеров, ограниченные изогипсами  $4605$  м и  $4615$  м, амплитудой  $15$  м и  $10$  м.

На крайнем юго-западе от структуры Махат выделяется отдельно стоящая полусвод ограниченная с изогипсой  $-4610$  м, размеры структуры составляют  $2,0 \times 1,0$  км, амплитуда  $-25$  м (рисунок 3).



**Рисунок 3 – Махат-Прибрежное. Структурная карта по отражающему горизонту V22 (кровля карбонатных отложений среднего триаса)**

Структура Прибрежное по отражающему горизонту VII-2 осложняет сводовую часть валообразного поднятия, вытянутое в северо-восточном направлении и представляет собой антиклинальную структуру дугообразной формы, вытянутую в северо-восточном направлении, имеет два свода, юго-западный свод имеет форму полусвода с двумя вершинами, ограничен изогипсой 4690 м, размеры – 3,3 × 1,5 км, амплитуда – 20 м. Северо-восточный свод имеет неправильную форму, осложнен тектоническим нарушением, замыкается изогипсой -4590 м, размеры 3,3 × 1,0 км, амплитуда – 15 м.

В западном продолжении структурного вала выделяется ещё одно поднятие не правильной формы, юго-западное окончание которой выходит за пределы съемки. Структура с запада и востока частично ограничиваются тектоническими нарушениями, осложнена несколькими сводами небольших размеров.

Структура Махат, на структурной карте по ОГ V2, также имеет неправильную форму, с запада ограничен тектоническим нарушением, вытянута в северо-восточном направлении. Замыкается по изогипсе -4430 м, размеры – 6,5 × 3,7 км, амплитуда – 50 м (рисунок 2).

Структура Прибрежное по ОГ V2 вытянут в северо-восточном направлении, имеет двухсводовое строение, замыкается по изогипсе -4425 м, размеры  $5,4 \times 2,1$  км, амплитуда юго-западного свода – 25, северо-восточного – 10 м.

Незамкнутое поднятие на юго-западе площади осложнено тектоническими нарушениями с обеих сторон, свод располагается на юго-западе структуры и выходит за пределы съемки.

Структурный план по горизонту V характеризует строение размытой поверхности верхнетриасовых отложений. По структурной карте по ОГ VI поверхность верхнего триаса площади работ достаточно выровнена и в меньшей степени является унаследованной. Абсолютные отметки в пределах площади меняются от -4050 м до -3950 м. Картина разрывных нарушений, отмеченных на структурных планах V горизонта, несколько иная, основная часть разрывных нарушений представляют собой разноориентированные сбросы.

Наиболее приподнятым в гипсометрическом отношении является юго-восточный участок площади с отметками -3965 м, где картируется структура Прибрежное, имеющая субмеридиональное простираие (рисунок 4).

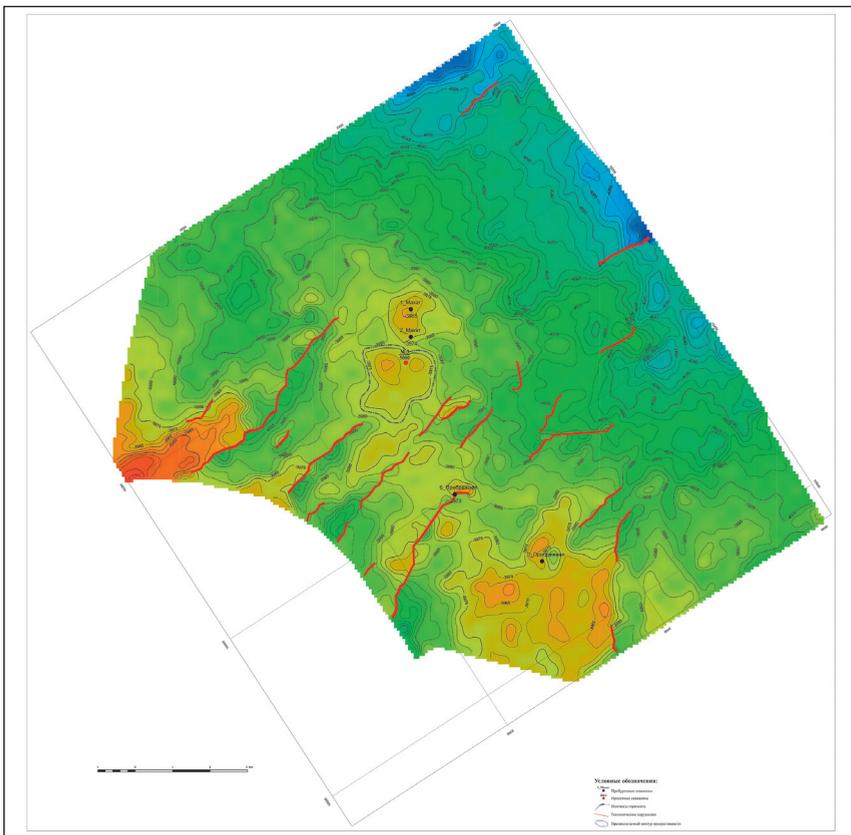


Рисунок 4 – Махат-Прибрежное. Структурная карта по отражающему горизонту V. (подшва нижней юры)

В структурном плане, по поверхности V отражающего горизонта, в районе структуры Махат, выделяются два поднятия, вытянутые в северном направлении, в сводовой части южного поднятия прослеживается две вершины, относительное превышение которых над окружающим рельефом составляет 10 м. Размеры северного поднятия составляют  $1,5 \times 1,0$  км, южного –  $3,5 \times 1,5$  км. В структурных планах по ОГ V большая часть поднятий, прослеженных по нижележащим горизонтам, не выражена. В совокупности они формируют структурный вал, вытянутый в северном направлении.

Структура Прибрежное по отражающему горизонту V не унаследует структурный план нижележащих горизонтов и превращается в серию слабовыраженных локальных поднятий площадью около  $1,0 \text{ км} \times 0,5 \text{ км}$  и амплитудой более 10 м.

В отношении перспектив нефтегазоносности заслуживает внимание северная часть рассматриваемой территории. Здесь, северо-восточнее от структуры Махат, отделяясь седлообразным синклинальным перегибом, выделяется предположительно северный периклиналь амплитудно выраженной структуры. Данная часть структуры в пределах рассматриваемой части площади осложнено разрывным нарушением северо-западного направления. Свод структуры пределах съемки не замыкается, раскрываясь на юго-запад выходит за её пределы.

Структурные планы поверхностей внутриорских отражающих горизонтов Jb, Jbt, Jk во многом соответствует структурному плану эрозионной поверхности V. Структуры Махат и Прибрежное, выявленные по среднетриасовым горизонтам, по поверхности юрских горизонтов не проявляются (рисунки 5-7).

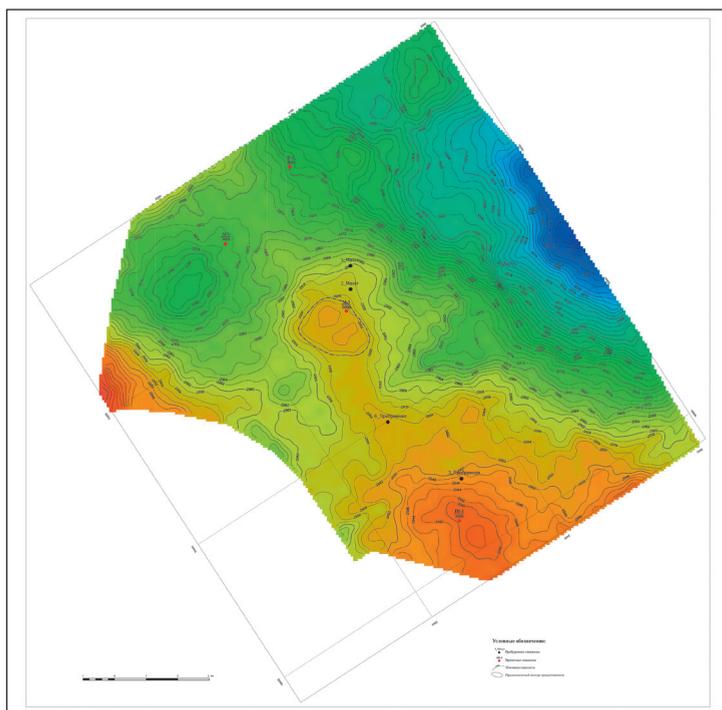


Рисунок 5 – Махат-Прибрежное. Структурная карта по отражающему горизонту J2k

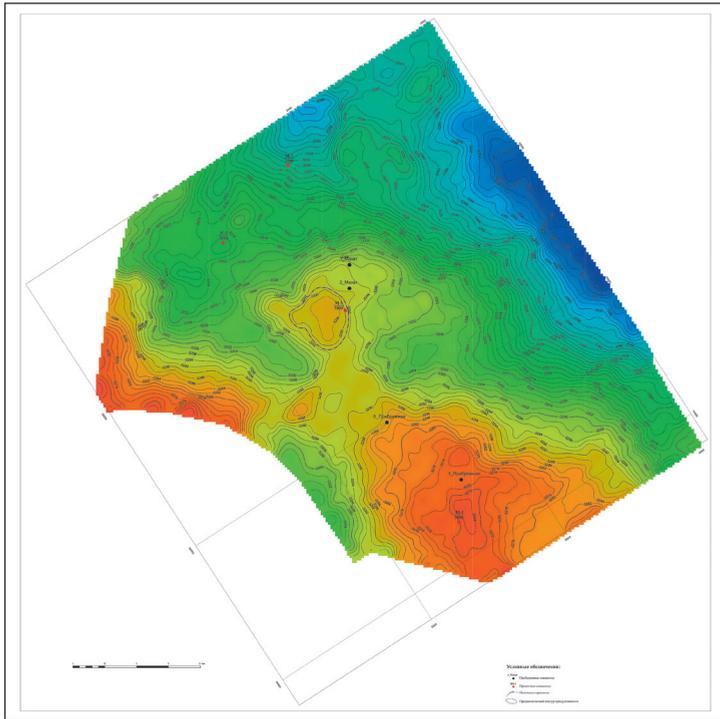


Рисунок 6 – Махат-Прибрежное. Структурная карта по отражающему горизонту J2bt

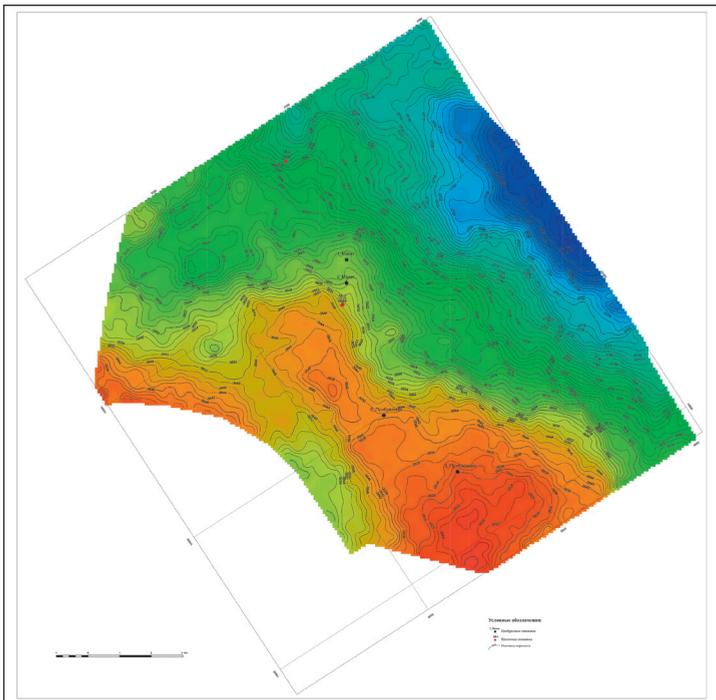


Рисунок 7 – Махат-Прибрежное. Структурная карта по отражающему горизонту J2b

По структурной карте по ОГ Jb на юго-востоке площади исследования отмечается приподнятая зона, в пределах которой выделяется крупное брахиантиклинальное поднятие, вытянутое в юго-восточном направлении. Пределах съемки 3Д структура полностью не замыкается, имеет два свода, юго-западный свод более выраженный, по предположительной замыкающей изогипсе -3646 м размеры составляют 10,5 × 3,5 км, амплитуда – 25 м.

Юго-западнее от данной брахиантиклинали, отделяясь небольшим синклинальным перегибом, локализуется антиклиналь, вытянутая в широтном направлении, которая не замыкается пределах съемки, южная крыло структуры полностью находится за пределами 3Д съемки.

На структурной карте по ОГ J2bt конфигурация выявленной структуры немного меняется, в пределах вытянутой приподнятой зоны, западнее от структуры выделяются два малоамплитудных сводов небольших размеров, ограниченные изогипсой -3290 м, амплитудой более 5 м. Сама брахиантиклинальная структура также не закрывается, юго-восточный периклиналь структуры выходит за пределы 3Д съемки. Северо-западный контур структуры немного смещается в юго-восток. Размеры по предположительно замыкающей изогипсе -3290 м составляют – 6,5 × 5,6 км, амплитуда – 22 м.

На юго-западе площади работ, также локализуется брахиантиклиналь, вытянутая в широтном направлении, которая не замыкается пределах съемки.

По ОГ J2k структурный план горизонта практически повторяет нижележащий, структурные особенности выражены аналогично, северо-западная граница структуры ещё более смещается на юго-восток, размеры структуры в пределах съемки, по предположительно замыкающей изогипсе -2950 м составляют 4,6 × 4,5 км, амплитуда -15 м. к северо-востоку от основного свода появляется западное крыло нового свода, который не замыкается в пределах съемки.

Более контрастно проявляется свод структуры на юго-западе площади работ.

Структурная карта по III отражающему горизонту характеризует кровлю юрских и строение нижнемелового комплекса отложений. Абсолютные отметки горизонта изменяются от -2460 м на северо-востоке до -2360 м на северо-западе. Данный интервал исследования не осложнен тектоническими нарушениями. Структура выглядит как структурный нос, осложненный сводом на юго-восточном крае съемки, свод оконтуривается изогипсой -2360 м. Сама структура раскрывается за пределы съемки в юго-восточном направлении (граф. приложение 156).

В районе скважины Махат Г-1 выделяется не большой свод, ограниченный одной изогипсой -2398 м.

**Результаты и обсуждения.** На Южном Мангышлаке в 1950-1990 гг. прошлого столетия проведен большой комплекс геолого-поисковых работ, включающий: региональную аэромагнитную съемку, гравиметрическую съемку, геологическое картирование, структурно-поисковое, поисковое и разведочное бурение, детальную сейсморазведку МОВ и МОГТ в модификации 2D.

По новым результатам исследования сейсморазведочных работ МОГТ 3Д, по отражающим горизонтам V, V2, V2-2, J2k, J2bt, J2b уточнено геологическое строение отмеченных локальных поднятий.

В рамках динамического анализа по участку Махат-Прибрежное были проанализированы кубы продольного импеданса и  $V_p/V_s$ .

По результатам ограниченной интерпретации доступных данных ГИС, ниже на рисунке представлена срез атрибута  $V_p/V_s$  предположительно потенциальная с позиции УВ-насыщения часть разреза скважины Махат -1 с кровельной частью на глубине 2923,1 м. По данным отложениям, которые соответствуют келловейскому ярусу средней юры, структурный план поверхности испытывает подъём в западном направлении и выходят за пределы контура сейсморазведки 3Д, здесь выделяется крупная аномалия упругих свойств, которая растягивается в северо-восточном направлении (рисунк 8). Скважина Махат-1 располагается на краю аномалии, более интенсивные значения фиксируются на север-западном краю контура 3Д.

По отложениям неокома, карбонатов верхней юры аномалий не зафиксировано.

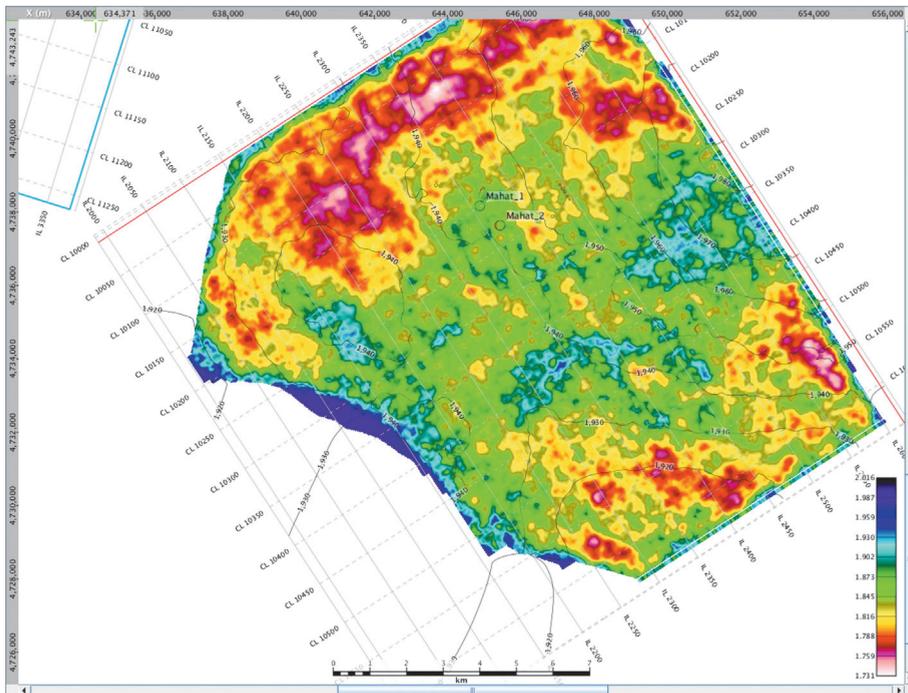


Рисунок 8 – Махат-Прибрежное. Срез атрибута  $V_p/V_s$  в кровельной части пласта на глубине 2923

**Выводы.** Использование современных технологий углубленного анализа сейсмических атрибутов позволило получить детальные данные о строении продуктивных горизонтов, что является важным фактором при планировании разведочного бурения.

Для оценки природы значительной аномалии продольного импеданса и  $V_p/V_s$  в отложениях келловей и других юрских горизонтах, выделенная на северо-западе площади работ, рекомендуется бурение проектных скважин М-1 и М-2. Вторая проектная скважина М-2, ориентированная на юрские отложения рекомендуется

в районе яркой аномалии, расположенной в центральной части аномальной зоны упругих свойств  $V_p/V_s$ .

Проектная скважина М-3 рекомендуется в своде структуры Махат по средне-триасовым и верхнетриасовым горизонтам. Основным целевым горизонтом при бурении является терригенные отложения верхнего триаса и вулканогенно-карбонатный комплекс среднего триаса, продуктивность которых установлены в пределах данной структуры по результатам испытаний и данным ГИС скважин Махат-1 и Махат-2. Таким образом, предполагается, что скважина вскрыет весь разрез мезокайнозойских отложений вплоть до кровли нижнего триаса. 📍

*Финансирование. Данное исследование выполнено при финансовой поддержке Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № AP15473398) – Детальное изучение геологического строения продуктивных горизонтов и поиски нефтегазовых перспектив Жазгурлинской депрессии.*

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Ажгалиев Д.К., Маркабаев К.Ж. Геолого-геофизические предпосылки распространения нефтегазопроисковых работ в северной части Южно-Мангистауского месторождения // Нефть и газ. – 2008. – № 6. – С. 15-20. [Azhgaliyev D.K., Markabaev K.ZH. Geologo-geofizicheskie predposylki rasprostraneniya neftegazopoyiskovykh rabot v severnoy chasti YUzhno-Mangistauskogo mestorozhdeniya // Neft' i gaz. – 2008. – № 6. – S. 15-20.]
- 2 Закревский К.Э., Майсюк Д.М., Сыртланов В.Р. Оценка качества 3D моделей. – М.:ИПЦ Маск, 2008. - С. 39-67. [Zakrevskij K.E., Majsyuk D.M., Syrtlanov V.R.. Ocenka kachestva 3D modelej. – М.: IPC Mask, 2008. - S. 39-67.]
- 3 Закревский К.Е. Геологическое моделирование 3D. – М.: ИПЦ МАСКА, 2009. – С.23-44. [Zakrevsky K.E. Geologicheskoe modelirovanie 3D. – М.: IPC MASKA ИПЦ МАСКА, 2009. - S.23-44.]
- 4 Зейлик Б. С. Современные методы регионального прогноза нефтегазонасности // Нефть и газ. – 2009. – № 2(50). – С. 23–38. [Zejlik B. S. Sovremennyye metody regional'nogo prognoza neftegazonosnosti // Neft' i gaz. – 2009. – № 2(50). – S.23–38.]
- 5 Мерекеева Е.К. Кожакмет К.А.- Характеристика структурных локальных поднятий Улькендале и Тучискен, расположенных в пределах Жазгурлинской депрессии // Нефть и газ. – 2023. -Т 1 - №1(133) - С.7-16. [Merekeyeva E.K, Kozhakhmet K.A. - Kharakteristika strukturnykh lokalnykh podnyatiy Ulkendale i Tuchisken. raspolozhennykh v predelakh Zhazgurlinskoy vpadiny // Neft' i gaz. – 2023.- V.1. №1(133) - S. 7-16.] [http://neft-gas.kz/f/nig1\\_3-9-18.pdf](http://neft-gas.kz/f/nig1_3-9-18.pdf).
- 6 Мерекеева Е.К\*. Кожакмет К.А.- Характеристика структурных локальных поднятий Курганбай и Байрам-Кызыладырского, расположенных в пределах Жазгурлинской депрессии // Нефть и газ. – 2023. – Т. 1,- №1(133) - С. 7-16. [Merekeyeva E.K, Kozhakhmet K.A. - Kharakteristika strukturnykh lokalnykh podnyatiy Ulkendale i Tuchisken. raspolozhennykh v predelakh Zhazgurlinskoy vpadiny // Neft' i gaz. – 2023.- V.1. №3(459) - S. 7-16.] <http://www.geolog-technical.kz/assets/2023-3/12.149-163.pdf>
- 7 Мерекеева Е.К. Кожакмет К.А.- Стратиграфии Жазгурлинской депрессии южного мангышлака // Вестник технических наук. – 2020. – №1. - С. 91-98[Merekeyeva E.K\*. Kojahmet K.A.- Stratigrafii Jazgyrlinskoi depressii iujnogo mangyshlaka // Vestnik tehnicheskikh nauk. – 2020. – №1. - S. 91-98].
- 8 Marco Brandano, Guillem Mateu-Vicens, Juan Ignacio Baceta. Understanding carbonate factories through palaeoecological and sedimentological signals – Tribute to Luis Pomar

- Sedimentology. – 2021. – P. 5-23. <https://doi.org/10.1111/sed.12965>.
- 9 Нуралиев Б.Б. Основой для определения стратегии разведки нефти является разломная тектоника // Нефть и газ. – 2008. – № 1. - С. 42-54. [Nuraliev B.B. Osnovoi dlya opredeleniya strategii razvedki nefiti yavlyaetsya razlomnaya tektonika // Neft' i gaz.– 2008. – № 1. - S. 42-54.]
  - 10 Хибасов Б.Б. Перспективы нефтегазоносности участков Жазгурлинской впадины Южного Мангышлака (обзор результатов геолого-геофизических исследований) // Геология, геофизика и разведка месторождений нефти и газа. – 2013. – №1. – С. 6–13. [Hibasov B.B. Perspektivy neftegazonosnosti uchastkov ZHazgurlinskoj vpadiny Yuzhnogo Mangyshlaka (obzor rezul'tatov geologo-geofizicheskikh issledovaniy) Geologiya, geofizika i razvedka mestorozhdenij nefiti i gaza. – 2013. – № 1. – S. 6–13.]
  11. Закревский К.Э., Кундин А.С. Особенности геологического 3D моделирования карбонатных и трещиноватых резервуаров. – М.: Белый ветер, 2016. – С.404 . [Zakrevskij K.E., Kundin A.S.Osobennosti geologicheskogo 3D modelirovaniya karbonatnyh i treshinovatyh rezervuarov. – М.: Belyj veter, 2016. –S 404 .]
  - 12 Куандыков Б.М., Камалов С.М. Основные задачи геологоразведочных работ на нефть и газ в Казахстане // Известия АН РК. Серия геологическая. – 1992. – № 4. – С. 54-62. [Kuandykov B.M., Kamalov S.M. Osnovnye zadachi geologorazvedochnyh rabot na nef't' i gaz v Kazahstane // Izvestiya AN RK. Seriya geologicheskaya. – 1992. – № 4. – S.54-62.]
  - 13 Kozhagulova A., Dillinger A., Bayramov E., Iltukov R., Holbrook J., Fustic M., 2023. — Kozhagulova A., Dillinger A., Bayramov E., Iltukov R., Holbrook J., Fustic M. Geothermal energy potential of the Mangyshlak Basin, western Kazakhstan. A preliminary assessment based on stratigraphy and temperature data. Geothermics Volume 109, <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2023.102655>.
  - 14 Krupin A.A, Rykus M.V., 2012. — Krupin A.A, Rykus M.V. Oil and gas potential of secondary reservoirs hydrocarbons in carbonate rocks of the middle Triassic in the field of southern Mangyshlak. Exploration Geology and Geophysics. №3. Pp.275–287. <http://ogbus.ru/article/view/6441>.