

УДК 553.982.2; <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2024-6.02>  
<https://orcid.org/0000-0002-8005-6324>  
<https://orcid.org/0000-0003-0772-4602>  
<https://orcid.org/0000-0003-2612-125X>  
<https://orcid.org/0000-0002-3460-2531>

## ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ БАЛХАШСКОГО ОСАДОЧНОГО БАССЕЙНА В СВЯЗИ С ОЦЕНКОЙ ЕГО УГЛЕВОДОРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА



**М.Е. САНАТБЕКОВ,**  
магистр,  
старший преподаватель,  
*m.sanatbekov@satbayev.  
university*



**Э.Ж. ОМИРЗАКОВА,**  
кандидат технических наук,  
старший преподаватель,  
*e.omirzakova@satbayev.  
university*



**Р.К. СМАБАЕВА,**  
доктор PhD,  
старший преподаватель,  
*r.smabaeva@satbayev.  
university*



**М.М. АЛЖИГИТОВА,**  
магистр,  
старший преподаватель,  
*m.alzhigitova@satbayev.  
university*

*Представлен краткий анализ геолого-геофизической изученности Балхашской впадины, который позволяет предполагать возможность надвигового перекрытия современной горной системой нефтегазоматеринских толщ, что расширяет перспективную территорию для поисков нефти и газа. Описание геологического строения Балхашской впадины выполнено на основе карты поверхности палеозоя, составленной по сейсмическим данным.*

*Рассмотрены вопросы выявления геологических связей, подтверждающих возможную нефтегазоносность осадочного чехла впадины. В результате обобщения и анализа геолого-геофизических исследований и данных структурно-поискового бурения охарактеризованы особенности строения Балхашского осадочного бассейна, включая состав отложений верхних частей разреза в центральной и прибортовых зонах.*

*Произведено стратиграфическое расчленение мезо-кайнозойских отложений. В процессе работы были проанализированы фондовые материалы, публикации прошлых лет, данные бурения 1960 года и результаты сейсмических, гравиметрических и магнитометрических исследований.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** тектоника, впадина, прогиб, месторождение, горст–грабен, моноклиналь, нефтегазоносность, отложения, углеводород, нефть.

## КӨМІРСУТЕК ӘЛЕУЕТІН БАҒАЛАУҒА БАЙЛАНЫСТЫ БАЛҚАШ ШӨГІНДІ БАССЕЙНІНІҢ ГЕОЛОГИЯЛЫҚ-ГЕОФИЗИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕЛУІ

**М. Е. САНАТБЕКОВ**, магистр, аға оқытушы, [m.sanatbekov@satbayev.university](mailto:m.sanatbekov@satbayev.university)  
**Э.Ж. ОМИРЗАКОВА**, т.ғ.к., аға оқытушы, [e.omirzakova@satbayev.university](mailto:e.omirzakova@satbayev.university)  
**Р.К. СМАБАЕВА**, доктор PhD, аға оқытушы, [r.smabaeva@satbayev.university](mailto:r.smabaeva@satbayev.university)  
**М.М. АЛЬЖИГИТОВА**, магистр, аға оқытушы, [m.alzhigitova@satbayev.university](mailto:m.alzhigitova@satbayev.university)

SATBAYEV UNIVERSITY

Қазақстан Республикасы, 050043, Алматы қ., Сәтбаев к-сі, 22

*Бұл мақалада Балқаш ойпатының геолого-геофизикалық зерттелуінің қысқаша талдауы ұсынылған, ол қазіргі тау жүйесімен мұнай-газоматеринді қабаттардың жабылуы мүмкіндігін болжайды, бұл мұнай мен газ іздеуге арналған перспективті аумақты кеңейтеді. Балқаш ойпатының геологиялық құрылысы палеозой бетінің картасы негізінде сипатталған, ол сейсмикалық деректерге сүйене отырып жасалған. Ойпаттың осадоч чехлінде мұнай-газоносностьтың мүмкіндігіне негізделген геологиялық байланыстарды анықтау мәселелері қарастырылған. Геолого-геофизикалық зерттеулер мен құрылымдық-іздеу бұрғылау деректерін жинақтау мен талдау нәтижесінде Балқаш осадоч бассейні құрылымының ерекшеліктері сипатталды, оның ішінде орталық және қапталдық аймақтардағы жоғарғы бөліктердің шөгінділер құрамы. Мезо-кайнозойлық шөгінділердің стратиграфиялық бөлінуі жүргізілді. Жұмыс барысында өткен жылдардың жарияланымдары, 1960 жылғы бұрғылау деректері және сейсмикалық, гравиметриялық және магнитометриялық зерттеулер нәтижелері талданды.*

**ТҮЙІН СӨЗДЕР:** тектоника, ойпат, көтерілу, кен орны, горст–грабен, моноклиналь, мұнай-газоносность, шөгінділер, углеводород, мұнай.

## GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL STUDY OF THE BALKHASH SEDIMENTARY BASIN IN CONNECTION WITH THE ASSESSMENT OF HYDROCARBON POTENTIAL

M.E. SANATBEKOV, master, Senior Lecturer, *m.sanatbekov@satbayev.university*  
 E.ZH. OMIRZAKOVA, c.t.s, Senior Lecturer, *e.omirzakova@satbayev.university*  
 R.K. SMABAEVA, PhD, Senior Lecturer, *r.smabaeva@satbayev.university*  
 M.M. ALZHIGITOVA, master, Senior Lecturer, *m.alzhigitova@satbayev.university*

SATBAYEV UNIVERSITY  
 Republic of Kazakhstan, 050043, Almaty, Satpayev str., 22

*This article presents a brief analysis of the geological and geophysical study of the Balhash depression, which suggests the possibility of overthrust coverage of modern mountain systems over hydrocarbon source rocks, expanding the prospective area for oil and gas exploration. The description of the geological structure of the Balhash depression is based on a paleozone surface map derived from seismic data.*

*The article addresses the identification of geological relationships that support the potential hydrocarbon-bearing nature of the depression's sedimentary cover. As a result of the generalization and analysis of geological-geophysical studies and structural-exploration drilling data, the features of the Balhash sedimentary basin's structure are characterized, including the composition of deposits in the upper sections of the central and peripheral zones.*

*Stratigraphic division of Meso-Cenozoic deposits has been carried out. During the work, archival materials, publications from previous years, 1960 drilling data, and results of seismic, gravimetric, and magnetometric studies were analyzed.*

**KEY WORDS:** tectonics, depression, subsidence, deposit, horst-graben, monocline, hydrocarbon potential, deposits, hydrocarbons, oil.

**В**ведение. Балхашский осадочный бассейн, расположенный в Центральном Казахстане, является одной из ключевых структур, представляющих интерес для геологоразведочных работ на углеводороды [1,2,3]. Его геологическая история тесно связана с активными тектоническими процессами, которые способствовали формированию крупных впадин и разломных зон, создающих благоприятные условия для накопления и миграции углеводородов. Исследования этого региона начались еще в середине XX века, однако только в последние десятилетия с применением современных геофизических и геохимических методов удалось более детально оценить углеводородный потенциал бассейна[4].

Балхашский бассейн в геологическом отношении связан с одноименной впадиной, границами которой на востоке и юге являются складчатые сооружения Джунгарского Алатау, на западе Шу-Илийская складчатая система, на севере озеро Балхаш. Размеры бассейна 540 x 90–240 км (рисунки 1) [4,5,6].

Территорию Балхашского бассейна, на основании имеющейся геолого–геофизической информации, на данном этапе изученности в связи с отсутствием открытых месторождений нефти и газа, но, учитывая благоприятные геологические условия: глубокое залегание фундамента, наличие мощной толщи палеозойских квазиplatformных отложений, наличие региональных глубинных разломов и другие факторы, мы рассматриваем как перспективно нефтегазоносную область (ПНГО) [4,5,7].

Балхашская впадина с общегеологических позиций изучена достаточно хорошо. Вся ее площадь покрыта геологической съемкой масштаба 1:200000, а на части территории выполнены съемки масштаба 1:50000 и крупнее [6,7,8].

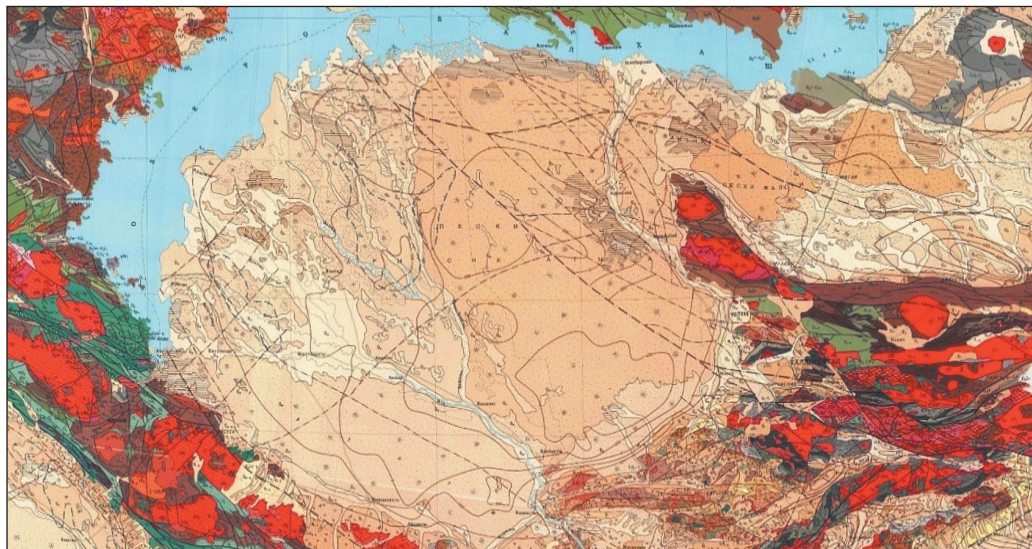


Рисунок 1 – Обзорная карта

**Материалы и методы исследования.** Геологическая изученность центральной части Балхашского осадочного бассейна оставалась до последнего времени весьма слабой, так как здесь проводилось бурение только мелких скважин для гидрогеологических целей.

В геологическом строении Балхашского осадочного бассейна и прилегающих гор принимает участие разнообразный комплекс отложений, начиная с архейско-протерозойских, выходящих на дневную поверхность в пределах бортовых обрамлений, и кончая четвертичными, слагающими центральные его части.

Краткая характеристика палеозойских, мезозойских отложений данного осадочного бассейна приведена ниже. Нами предполагается широкое развитие этих осадочно-метаморфических комплексов пород во внутренних районах Балхашского осадочного бассейна.

*Стратиграфические комплексы:* Основные интересующие горизонты для углеводородной геологоразведки включают пермотриасовые, юрские и палеогеновые отложения. В этих слоях могут находиться как коллекторы, так и экранирующие породы, создающие благоприятные условия для миграции и аккумуляции нефти и газа.

В пермский (P) период на территориях Баканасской, Алакольской и Южно-Жонгарской впадин возникают сводовые поднятия, обрушение которых повлекло тафrogenный процесс. Последовательность протекания этого процесса можно рассмотреть на примере Баканасской впадины. Начинаясь этот процесс с раскалывания земной коры и образования трещин, вдоль части из которых в начальный этап происходило изливание лавы основного и среднего состава высокой калиевой щелочности, не случайно А. К. Мясников (1976) отнес эти образования к «сквозной» приразломной формации.



На всей остальной же площади впадины происходило извержение трахилипаритового и трахидацитового, реже андезито–дацитового и трахидацитового составов. Формирование вулканогенно–осадочных образований происходило в грабенах.

В целом для магматизма пермского возраста характерна тесная ассоциация эффузивных образований с субвулканическими интрузиями и гранитоидами (сиено-диоритами, монцонитами, гранодиоритами, граносиенитами, щелочными гранитами и аляскитами) Кызылкайнарского комплекса, т.е. так называемая вулканоплутоническая ассоциация. Магматическая деятельность в Жонгаро-Балхашской геосинклинали завершилась внедрением аляскитовых и лейкократовых гранитов Баканасского комплекса раннетриасового возраста.

В дальнейшем, на протяжении раннего, среднего и первой половины позднего триаса, значительная часть территории Трансазиатского пояса пережила период относительного тектонического покоя. В этих условиях господствовали процессы химического выветривания, обусловившие возникновение мезозойской коры выветривания [9].

В позднем триасе (Т) (рисунок 2) началось образование сводовых поднятий, возникавших практически на всей территории Трансазиатского пояса. Под действием растягивающих сил, возникавших в сводовых частях поднятий, образовывались грабен-прогибы. На территории Северо-Балхашской плиты и по ее северному

| ВОЗРАСТ        | МОЩНОСТЬ, М | ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА | ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  |
|----------------|-------------|------------------------|--|
| Q              | до 80       |                        | Конгломерат, галечники, суглинки   |
| N              | до 70       |                        | Пестроцветные глины, галечники, песчаники  |
| P              | до 100      |                        | Песчаники, пески, гравелиты с прослоями глин   |
| K              | 40-50       |                        | Гравелиты, конгломераты, пески   |
| J <sub>2</sub> | до 60       |                        | Конгломераты, песчаники, алевролиты, аргиллиты и угли  |
| J <sub>1</sub> | до 40       |                        | Песчаники, алевролиты, аргиллиты   |
| T <sub>3</sub> | до 60       |                        | Песчаники, алевролиты, аргиллиты   |
| P              | до 600      |                        | Туфы, песчаники, алевролиты  |
| C              | до 3700     |                        | Туфогенные песчаники, алевролиты, углистые аргиллиты с линиями известняков, конгломераты. В верхнем карбоне туфы, песчаники, алевролиты. |
| D              | до 2300     |                        | Вулканогенные породы кислого, среднего и основного состава с пачками осадочных норм  |
| D              | до 4000     |                        | Вулканогенно-осадочные толщи, вулканы  |

Рисунок 2 – Схематический разрез осадочного чехла

обрамлению возникли предгорные впадины типа Карагандинской. Южные борта впадин осложнены крутопадающими надвигами. В результате в южных бортах их преобладают грубообломочные образования, в северных и северо-западных – мало-мощные тонкообломочные угленосные отложения. Подобные структуры возникали в неотектонический этап в пределах Тянь-Шаня и Памира.

В пределах Балхашского осадочного бассейна наиболее хорошо изучены *юрские (J) отложения* в пределах Нижне-Илийской грабен-синклинали, где вблизи п. Балатопар были вскрыты юрские угленосные отложения (рисунок 3).

Поисковыми работами, проводившими в Балхашском бассейне, было выделены наличие Байминейской, Байталыкской и Жиделинской угленосных площадей, объединенных под названием Южно-Балхашской депрессии [10].

Угленосные юрские отложения содержат в своем разрезе пласты угля толщиной от 1-2 до 30-56 метров. Выше по разрезу залегает толща песчано-гравийных, песчано-глинистых и песчаных пород палеогена и неогена, толщина которой достигает 300 метров. Также неподалеку открыты Балатопарское и Орта-Баканасское бурогольные месторождения. Ареал бурогольных залежей характеризуется крайне неравномерным площадным развитием. Здесь же имеются горизонты горючих сланцев.



Рисунок 3 – Палеотектоническая схема позднего Триаса – средней Юры

В меловом (K) периоде структуры Трансазиатского пояса (Казахстана, Алтая, Саян и Гувы) завершают геосинклинальное развитие и вступают в континентальный этап.

Тектонические процессы, включая горообразование и активные разломы, привели к формированию как антиклинальных складок, так и разломных зон, которые могут являться структурными ловушками для углеводородов. Эти тектонические структуры активно изучаются с помощью геофизических методов, что позволяет выявить перспективные ловушки [11].

Для оценки углеводородного потенциала Балхашского бассейна применяются различные геофизические методы, среди которых наиболее значимыми являются сейсморазведка, гравиметрия и магнитометрия.

Геофизические работы здесь выполнены хорошо: аэромагнитная съемка в масштабе 1 : 50 000 и сейсморазведка МОВ и КМПВ выполнялась в профильном варианте на разрозненных участках с целью определения строения мезозойских отложений и глубин до палеозойского фундамента (рисунок 4).

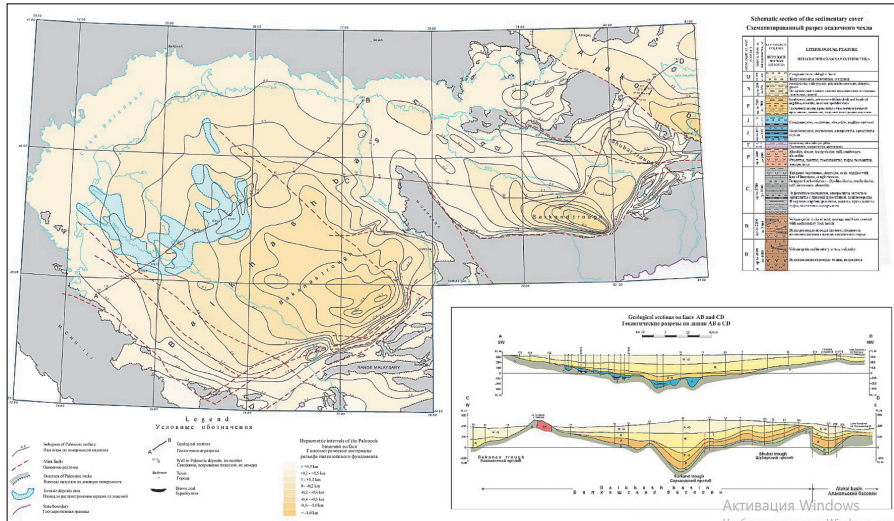


Рисунок 4 – Структурная карта по поверхности палеозоя

**Аэромагнитная изученность.** При определении геологической структуры Балхашского бассейна по рассчитанным аномалиям магнитного поля (рисунок 5, б) удалось выделить шесть самостоятельных областей – северную, центральную, восточную, южную, юго-восточную и западную зоны. Характерной особенностью каждой зоны является наличие ряда признаков, присутствующих в магнитном поле: интенсивность аномалии, ее знак и геометрические особенности.

Наиболее обширная региональная положительная аномалия ( $\Delta T$ ) а интенсивностью от 100 до 200 нТл находится в центральной части Балхашского бассейна. Эта зона протягивается в северо-западном направлении от юго-восточной оконечности Шу-Илийской зоны складчатости (юго-восточнее п. Баканас) до дельты реки Или, впадающей в озеро Балхаш [12].

Повышенное значение магнитного поля интерпретируется неглубоким (до 200 м) залеганием пород эпипалеозойского фундамента, осложненного скрытым крупным интрузивным массивом. Линейные минимумы АМП субмеридионального простирания связываются с глубинными Южно–Балхашским и Джунгарским разломами.

В целом, в магнитном поле ( $\Delta T$ ) а Балхашского бассейна довольно однозначно выделяются крупные геологические структуры, тектонические элементы, скрытые интрузивные комплексы, его эпипалеозойский фундамент и характеристики (направление и зональность) основных складчатых систем [13].

В целом мощность осадочного чехла исследуемого бассейна мала, не превышает 100-200 м, но с резким её увеличением в его краевых восточных синклиналиных областях до 1400-2000 м.



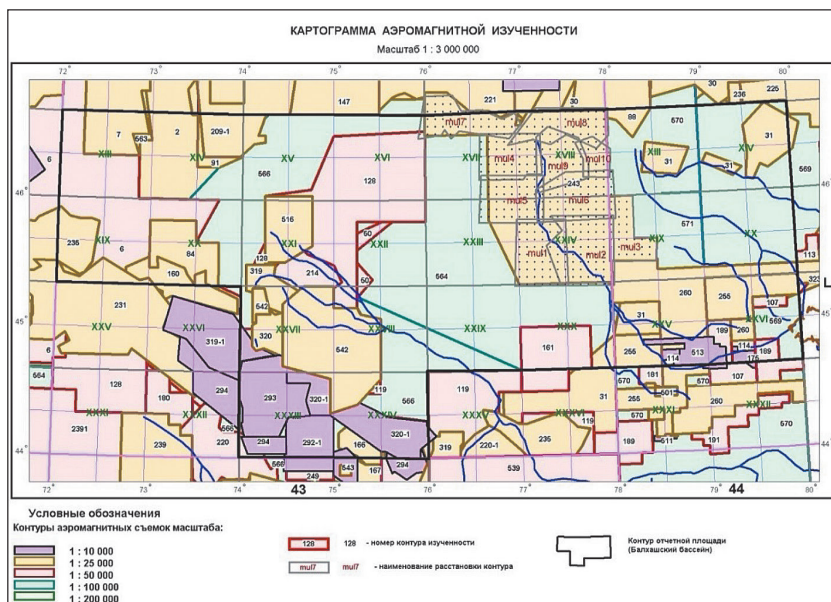


Рисунок 5 – Схема аэромагнитной изученности Балхашского бассейна

Балхашскую впадину можно разделить на две группы: эффузивно-осадочные и осадочные. Первая группа, кроме терригенных пород, включает вулканиты различного состава – от риолитов до базальтов. Для осадочных пород этой группы характерны средняя плотность  $2,60 \text{ г/см}^3$  и низкие значения магнитной восприимчивости ( $40\text{--}10\text{--}6 \text{ СГС}$ ). Вулканогенные породы кислого и умеренно-кислого состава имеют среднюю плотность  $2,62 \text{ г/см}^3$  и магнитную восприимчивость  $85 \times 10\text{-}6 \text{ СГС}$ , среднего состава – соответственно  $2,74 \text{ г/см}^3$ , магнитную восприимчивость  $315 \times 10\text{-}6 \text{ СГС}$ , основного –  $2,80 \text{ г/см}^3$  и  $435\text{-}10\text{-}6 \text{ СГС}$ . Средние значения плотности для всех эффузивно-осадочных пород девона колеблются в пределах  $2,60\text{-}2,64 \text{ г/см}^3$ .

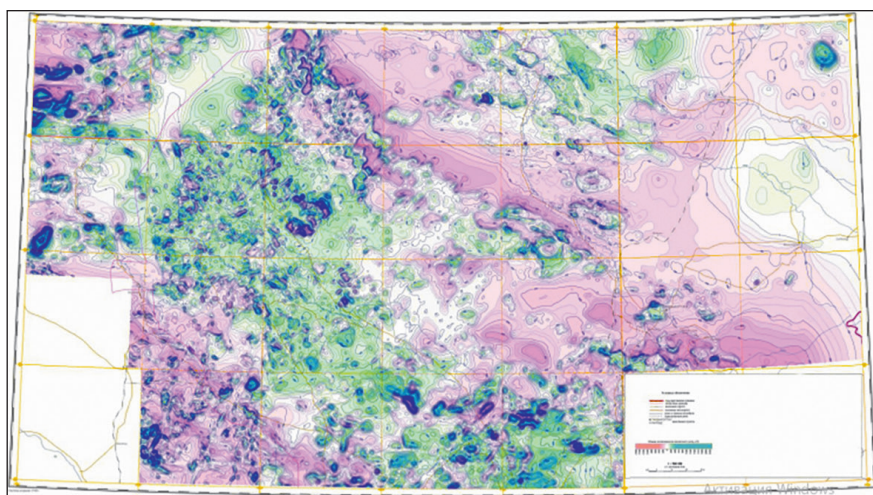


Рисунок 6 – Карта аномального магнитного поля ( $\Delta T$ )а



Магнитометрия, в свою очередь, помогает выявить базальтовые или другие магматические образования, которые могут экранировать углеводородные скопления [14].

**Сейсмическая изученность.** Сейсмические работы по Прибалхашскому бассейну проводились недостаточно информативными методами и малой глубиной изучения. По выполненным сейсмическим исследованиям и данным бурения толщина мезозой-кайнозойского комплекса отложений редко превышает 1000 м и не достигли главной зоны генерации углеводородов. Установлено по магнитометрическим данным, что фундамент Балхашского осадочного бассейна в пределах отдельных прогибов достигает до глубин порядка 6-7 км [15]. Сейсморазведка МОВ (метод отражённых волн) в площадном варианте выполнена АО Волковгеология в 1984, 1986 гг., в западной части впадины (в Баканасском прогибе) – в районе урано-угольных месторождений. (Пилифосов В.М.). По этим данным построена карта изогипс по кровле палеозойских отложений. Установлено, что глубины до этой поверхности изменяются от 20-300 м на севере впадины до 1000 м в ее южной части – у подножья гор Малайсары (рисунки 7).

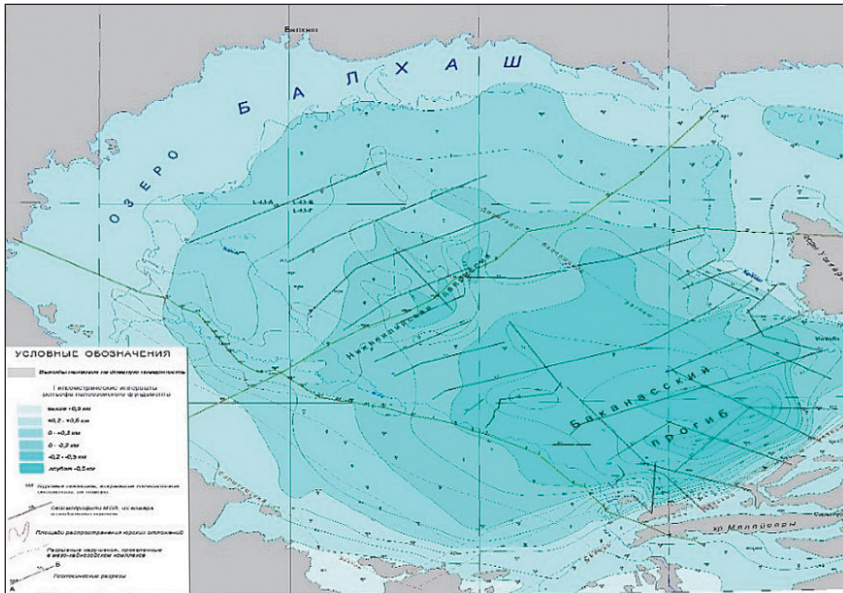


Рисунок 7 – Балхашская впадина. Структурная карта по поверхности палеозоя с сейсмической изученностью, западная часть

Традиционная точка зрения о границе раздела мезокайнозойских и палеозойских отложений – это поверхность кристаллического фундамента. Вариант предложенный У.А. Акчулаковым и А.Б. Бигараевым в 2014 г. – это поверхность квазиplatformенного комплекса (КПК) включающего отложения верхнего девона, карбона и перми.

Впадина заполнена, в основном, континентальными неоген-четвертичными образованиями. Юрские отложения заполняют эрозионно-тектонические депрессии в поверхности фундамента. Отложения позднего мела и палеогена имеют незначительную мощность и располагаются в погруженных частях впадины. Фундамент впадины гетерогенный.

В структуре осадочного чехла впадины выделяются на западе Баканасский и на востоке Лепсинский прогиб с Саркандской и Шубарской мульдами [16].

**Гравиметрическая изученность:** Эти методы применяются для изучения глубинных структур и определения толщины осадочного чехла. Гравиметрические данные позволяют определить плотностные аномалии, связанные с различными типами пород, в том числе осадочными комплексами, которые могут содержать нефть и газ (рисунком 8).

Большинство аномалий направлены в северо-западном направлении и в основном соответствуют общему направлению палеозойских структур и тектонических элементов фундамента земной коры. Только в северо-западной части Балхашской впадины ориентация аномалий носит хаотичный характер, с преобладающими структурами, слегка ориентированными в северо-восточном направлении [16].

Северо-западная часть Балхашской впадины отделена от юго-восточной части линией, вызванной воздействием Баканасского разлома, что проявляется на карте анизотропных трансформаций. Централно-Жунгарского антиклинория, направленные на северо-запад, отделяют Балхашскую впадину от Северо-Жунгарской. Это разделение трудно определить по локальному гравитационному полю, но оно заметно на поле анизотропных трансформаций и выделяется максимумом градиента.

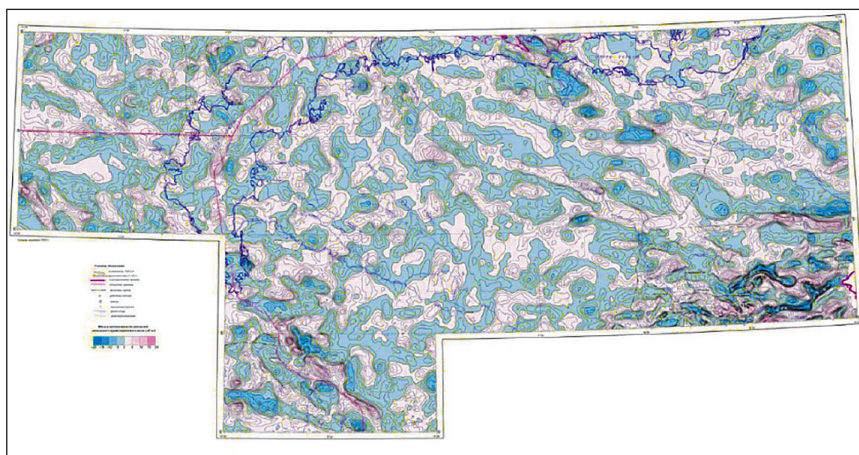


Рисунок 8 – Карта локального гравиметрического поля

**Результаты и обсуждение.** Результаты исследований по геофизическим данным Балхашского осадочного бассейна предоставляют важную информацию для оценки нефтегазоносности региона, несмотря на отсутствие прямых признаков углеводородов, выявленных в ходе предыдущих исследований и структурно-поискового бурения. Геофизические методы, такие как сейсмическая разведка, гравиметрия и магнитометрия, позволяют более точно моделировать структуру и тектонические особенности бассейна.

Сейсмические исследования показали наличие крупных структурных элементов, таких как разломы и антиклинали, которые могут служить ловушками для углеводородов. Однако отсутствие значительных аномалий сейсмических волн в области предполагаемых нефтегазовых накоплений указывает на отсутствие значительных концентраций углеводородов в этих структурах.

Методы выявили аномалии в гравитационном и магнитном полях, что указывает на наличие глубинных тектонических структур и изменений в плотности осадочных пород. Такие аномалии могут быть связаны с различиями в составе пород, например, с контрастами между углеродистыми и неуглеродистыми отложениями, что важно для понимания геологической структуры бассейна.

**Заключение и выводы.** Комплексный анализ геолого-геофизических данных Балхашского осадочного бассейна позволил сделать несколько ключевых выводов: геологическое строение региона исследовано сейсмическими, электрометрическими и буровыми методами, однако сейсмические исследования были ограничены в глубине и информативности. По магнитометрическим данным фундамент бассейна погружен до глубины 6-7 км. Регион слабо изучен, особенно в глубинных частях, что оставляет неопределенными данные о мощностях нефтегазоматеринских пород. Если в глубоких частях грабен-синклиналей будут развиты нижне-среднеюрские и верхнепалеозойские отложения, то они могут достичь зоны генерации углеводородов и заполнять ловушки на пути своей миграции. Наличие урановых месторождений способствует превращению органических веществ в углеводороды. Балхашский бассейн характеризуется развитием горст-антиклиналей и грабен-синклиналей, а его тектоническое строение аналогично Жунгарскому региону Китая, где обнаружены месторождения нефти и газа. Таким образом, несмотря на слабо исследованные участки, комплекс геологических и геофизических данных подтверждает перспективность региона для нефтегазопроисковых работ, особенно в зонах с глубоким залеганием верхнепалеозойских и мезозойских отложений. Вопрос нефтегазовой перспективности палеозойского комплекса требует дальнейших целенаправленных исследований и бурения. 🌐

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Абдулин А.А., Воцалевский Э.С., Пилифосов В.М. Геологические модели осадочных бассейнов Казахстана на основе прогноза нефтегазоносности. В кн.: Минералогия и перспективы развития минерально-сырьевой базы. – Алматы: Гылым, 1999. – С.32-41. [Abdulín A.A., Voczalevskij E`S., Pilifosov V.M. Geologicheskie modeli osadochny`x bassejnov Kazaxstana na osnove prognoza neftegazonosnosti. V kn.: Minerageniya i perspektivy` razvitiya mineral`no-sy`r`evoj bazy`. – Almaty`: Gy`ly`m, 1999. – S.32-41].
- 2 Акчулаков У., Жолтаев Г.Ж., и др. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов углеводородного сырья. – Кокшетау: Издания ИАЦ, 2002г. [Akchulakov U., Zholtaev G.Zh., i dr. Metodicheskoe rukovodstvo po ocenke prognozny`x resursov uglevodo-rodnoogo sy`r`ya. – Kokshetau: Izdaniya IACz, 2002g].
- 3 Акчулаков У. Состояние проблемы нефтегазовой отрасли Республики Казахстан // Материалы международной конференции «Нефть и газ Казахстана». – Алматы, 1993г. [Akchulakov U. Sostoyanie problemy` neftegazovoj otrasli Respubliki Kazaxstan // Materialy` mezhdunarodnoj konferencii «Neft` i gaz Kazaxstana». – Almaty`, 1993g].
- 4 Акчулаков У. Нефть и газ Казахстана. Ресурсы, направления геологоразведочных работ // Материалы конференции посвященный 65-летию геологической службы Казахстана. – Алматы, 1994г. [Akchulakov U. Neft` i gaz Kazaxstana. Resursy`, napravleniya geologorazvedochny`x работ // Materialy` konferencii posvyashhenny`j 65-letiyu geologicheskoy sluzhby` Kazaxstana. – Almaty`, 1994g].
- 5 Бакиров А.А. Геологические условия формирования и размещения зон нефтегазо-накопления. – Москва: Недра, 1982. – С.238. [Bakirov A.A. Geologicheskie usloviya formiro-



- vaniya i razmeshheniya zon neftegazo- nakopleniya. – Moskva: Nedra, 1982.– S.238].
- 6 Бакиров А.А., Мальцева А.Б. Литолого-фациальный и формационный анализ при поисках и разведке скоплений нефти и газа. – Москва: Недра, 1985г. [Bakirov A.A., Mal'ceva A.B. Litologo-facial'ny`j i formacionny`j analiz pri poiskax i razvedke skoplenij nefiti i gaza. – Moskva: Nedra, 1985g].
  - 7 Булекбаев З.Е., Воцалевский Э.С., Шахабаев Р.С. Месторождения нефти и газа Казахстана // Издательство института минерального сырья. – Алматы, 1996. – С.324. [Bulekbaev Z.E., Voczalevskij E`S., Shaxabaev R.S. Mestorozhdeniya nefiti i gaza Kazaxstana // Izdatel'stvo instituta mineral'nogo sy`r'ya. – Almaty`, 1996. – S.324].
  - 8 Sanatbekov M.E, Zholtaev G., Tileuberdi N., Auelkhan E.S, Imansakipova Z.B. Study of geodynamic and hydrogeological criteria for assessing the hydrocarbon potential of the Alakol depression // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – 2024. DOI: 10.33271/nvngu/2024-4/005. [Sanatbekov M.E, Zholtaev G., Tileuberdi N., Auelkhan E.S, Imansakipova Z.B. Study of geodynamic and hydrogeological criteria for assessing the hydrocarbon potential of the Alakol depression // Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. – 2024. DOI: 10.33271/nvngu/2024-4/005].
  - 9 Борсук Б. И. Геологическое строение и основные черты геологической истории Прибалхашья (К-43-1). – ГУГФ. – 1941 г. [Borsuk B. I. Geologicheskoe stroenie i osnovny`e cherty` geologicheskoy istorii Pribalxash`ya (K-43-1). – GUGF. – 1941 g].
  - 10 Бувалкин А.К. Юрские отложения Восточного Казахстана. – Алма-Ата: изд. Наука, – 1978г. [Buvalkin A.K. Yurskie otlozheniya Vostochnogo Kazaxstana. – Alma-Ata: izd. Nauka – 1978g].
  - 11 Парагульгов Х.Х., Парагульгов Т.Х. Рифтогенез и нефтегазоносность Казахстана. // Геология Казахстана. – 2001. – № 3-4. С. 102-122. [Paragul'gov X.X., Paragul'gov T.X.. Riftogenez i neftegazonosnost` Kazaxstana. // Geologiya Kazaxstana. – 2001. – № 3-4. S. 102-122].
  - 12 Отчет по теме «Обобщение геолого-геофизических материалов по нефтеперспективным впадинам Южного Казахстана»: Абулгазин С.Б., Быкадоров В.А. [Otchet po teme «Obobshhenie geologo–geofizicheskix materialov po nefteperspektivny`m vpadinam Yuzhnogo Kazaxstana»: Abulgazin S.B., By`kadorov V.A.]
  - 13 Акчулаков А., Жолтаев Г., Жылкайдаров С. Оценка прогнозных ресурсов углеводородного сырья Республики Казахстан (нефть, газ, конденсат), (Отчет по программе 46, подпрограмма 30). [Akchulakov A., Zholtaev G., Zhy`lkajdarov S. Ocenka prognozny`x resursov uglevodo-rodnoho sy`r'ya Respubliki Kazaxstan (neft`, gaz, kondensat), (Otchet po programme 46, podprogramma 30)].
  - 14 Гималтдинова А.Ф., Калмыков Г.А., Топунова Г.Г. Оценка насыщенности по методике Леверетта // Вестник. – Москва, Серия 4. Геология. – 2011 г. – №4. – С. 71-74. [Gimaltdinova A.F., Kalmy`kov G.A., Topunova G.G. Ocenka nasy`shhennosti po metodike Leveretta // Vestnik. – Moskva, Seriya 4. Geologiya. – 2011 g. – №4. – S. 71-74].
  - 15 Гогоненков Г.Н., Тимурзиев А.И. Сдвиговые деформации в чехле Западно-Сибирской плиты и их роль при разведке и разработке месторождений нефти и газа // Геология и геофизика. – 2010 г, т. 51. – №3. – С. 384-400. [Gogonenkov G.N., Timurziev A.I. Sdvigovy`e deformatsii v chexle Zapadno-Sibirskoj plity` i ix rol' pri razvedke i razrabotke mestorozhdenij nefiti i gaza // Geologiya i geofizika. – 2010 g, t. 51. – №3. – S. 384-400].
  - 16 Нассонова Н.В., Романчев М.А. Геодинамический контроль нефтегазоносности сдвиговыми дислокациями на востоке Западной Сибири // Геология нефти и газа. – 2011 г. – №4. – С. 8-14 [Nassonova N.V., Romanchev M.A. Geodinamicheskij kontrol` neftegazo-nosnosti sdvigovy`mi dislokaciyami na vostoке Zapadnoj Sibiri // Geologiya nefiti i gaza. – 2011 g. – №4. – S. 8-14].