

DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2024.4.23-46>

EDN ZWRBDX

УДК 551.3.051:551.762(575.1)

**Изучение закономерностей и анализа формирования  
месторождений углеводородного сырья, как эффективный  
метод доказательной базы в исторический период  
(на примере группы месторождений Устюртского  
нефтегазоносного региона)**

<sup>1</sup>Искандаров М.Х., <sup>1</sup>Суннатов М.С., <sup>2</sup>Умаров Ш.А., <sup>3</sup>Хабибуллаев С.С.,

<sup>4</sup>Хакимзянов И.Н., <sup>5</sup>Нуриллоев Х.Х., <sup>2</sup>Мирзаев А.У.

<sup>1</sup>АО «O'ZLITINTFTGAZ», Ташкент, Узбекистан

<sup>2</sup>Навоийское отделение Академии наук, Навоий, Узбекистан

<sup>3</sup>Министерство Геологии, Ташкент, Узбекистан

<sup>4</sup>Институт «ТатНИПИнефть» ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина, Бугульма, Россия

<sup>5</sup>ИП «PETROMARUZ UZBEKISTAN», Ташкент, Узбекистан

**Study of patterns and analysis of the formation of hydrocarbon  
deposits as an effective method of evidence base in the historical  
period (using the example of a group of fields in the Ustyurt oil  
and gas region)**

<sup>1</sup>M.Kh. Iskandarov, <sup>1</sup>M.S. Sunnatov, <sup>2</sup>Sh.A. Umarov, <sup>3</sup>S.S. Khabibullaev,

<sup>4</sup>I.N. Khakimzyanov, <sup>5</sup>Kh.Kh. Nurilloev, <sup>2</sup>A.U. Mirzaev

<sup>1</sup>AO «O'ZLITINTFTGAZ», Tashkent, Uzbekistan

<sup>2</sup>Navoi Branch of the Academy of Sciences, Navoi, Uzbekistan

<sup>3</sup>Ministry of Geology, Tashkent, Uzbekistan

<sup>4</sup>TatNIPIneft Institute - PJSC TATNEFT, Bugulma, Russia

<sup>5</sup>IP «PETROMARUZ UZBEKISTAN», Tashkent, Uzbekistan

**E-mail: manholiskandarov@gmail.com, shakhumarov@gmail.com**

**Аннотация.** Настоящая статья посвящена фундаментальным научным исследованиям анализа закономерностей формирования месторождений углеводородного сырья, как эффективный метод доказательной базы в большой исторический период (на примере группы месторождений Устюртского нефтегазоносного региона).

Выявлению закономерностей формирования месторождений в большой исторический период посвящены труды многих учёных России, Китая, Казахстана, Азербайджана, Кыргызстана, Узбекистана и многих других ведущих научных центров нефтегазовой отрасли мира. Данная проблема, применяемые методы и методики исследования вызывает среди учёных большое количество споров и дискуссий. Многие направления этой фундаментальной проблемы до конца не изучены, и каждая научная школа применяет свои методы исследования. Применение эффективных методов изучения закономерностей и анализа формирования месторождений в большой исторический период является актуальной задачей современной нефтегазогеологической науки.

Учитывая вышеизложенное, авторы данной статьи при решении некоторых аспектов данной проблемы рассматривают процесс формирования углеводородов как эффективный метод доказательной базы. Поэтому для решения данной актуальной задачи авторами статьи проведены исследования и представлена попытка по изучению закономерностей и анализу формирования месторождений углеводородного сырья (УВ-сырья) в юрских и палеозойских отложениях Шагырлык-Шегейнской группы месторождений (Республика Каракалпакстан) с применением инновационной методики. Решение такого типа больших фундаментальных исследований позволяет определить перспективы развития нефтегазовой сферы, проведения геологоразведочных работ (ГРР) и выявления залежей УВ-сырья.

Применение инновационной методики по поиску нефтегазоперспективных структур в юрских и палеозойских отложениях путем определения и прослеживания погруженных зон локального растяжения, контролирующих нефтегазопроявления и залежи углеводородов в юрских и палеозойских отложениях, способствует эффективному решению поставленных задач.

Следует отметить, что процесс поиска месторождений нефти и газа можно сравнить с поиском истины, где все прогнозы, аргументы и доводы должны основываться на доказательной базе.

Для выполнения такого рода фундаментальных исследований необходимо обладать теоретическим (база знаний) и практическим опытом, основанном на большом количестве фактического материала. Также для их анализа использовать современные методы геологического моделирования, методики исследования и глубокого бурения скважин, информационно-коммуникационные технологии, программные комплексы, инструменты и практические навыки работы. Необходимо также эффективно применять в современные стандарты геологии нефти и газа.

**Ключевые слова:** закономерности, формирование месторождений, поиск, юрские и палеозойские отложения, площадь, структура, разрез, примесь, бурение, сква-

*жина, горизонт, углеводород, глубинные разломы, блоки, интервал, зоны локального растяжения, сейсморазведка МОГТ-3D, Шагырлык-Шегейнская группа месторождений, нефтегазоносность, Устюртский нефтегазоносный регион, миграция, блок*

**Для цитирования:** Искандаров М.Х., Суннатов М.С., Умаров Ш.А., Хабибуллаев С.С., Хакимзянов И.Н., Нуриллоев Х.Х., Мирзаев А.У. Изучение закономерностей и анализа формирования месторождений углеводородного сырья, как эффективный метод доказательной базы в исторический период (на примере группы месторождений Устюртского нефтегазоносного региона) // Нефтяная провинция.-2024.-№4(40).-С. 23-46. - DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.4.23-46>. - EDN ZWRBDX

**Abstract.** This article is devoted to fundamental scientific research into the analysis of patterns of formation of hydrocarbon deposits, as an effective method of evidence base over a long historical period (using the example of a group of deposits in the Ustyurt oil and gas region).

The works of many scientists from Russia, China, Kazakhstan, Azerbaijan, Kyrgyzstan, Uzbekistan and many other leading scientific centers of the oil and gas industry in the world are devoted to identifying the patterns of formation of fields over a long historical period. This problem and the research methods and techniques used cause a lot of controversy and discussion among scientists. Many areas of this fundamental problem have not been fully studied, and each scientific school applies its own research methods. The use of effective methods for studying patterns and analyzing the formation of deposits over a long historical period is an urgent task of modern oil and gas geological science.

Taking into account the above, the authors of this article, when solving some aspects of this problem, consider the process of hydrocarbon formation as an effective method of evidence base. Therefore, to solve this urgent problem, the authors of the article conducted research and presented an attempt to study the patterns and analyze the formation of hydrocarbon raw material deposits (HC raw materials) in the Jurassic and Paleozoic deposits of the Shagyrylyk-Shegein group of fields (Republic of Karakalpakstan) using innovative techniques. Accordingly, the solution of this type of large-scale fundamental research makes it possible to determine the prospects for the development of the oil and gas sector, carrying out geological exploration work (GRR) and identifying deposits of hydrocarbon raw materials.

The use of innovative techniques for searching for oil and gas promising structures in Jurassic and Paleozoic deposits by identifying and tracing submerged local extension zones that control oil and gas shows and hydrocarbon deposits in Jurassic and Paleozoic deposits contributes to the effective solution of the tasks.

It should be noted that the process of searching for oil and gas deposits can be compared to the search for truth, where all forecasts, arguments and arguments must be based on an evidence base.

To carry out this kind of fundamental research, it is necessary to have theoretical (knowledge base) and practical experience based on a large amount of factual material. Also, to analyze them, use modern methods of geological modeling, methods of exploration and deep drilling of wells, information and communication technologies, software systems, tools

and practical skills. It is also necessary to effectively apply modern standards of oil and gas geology.

**Key words:** *patterns, formation of deposits, search, Jurassic and Paleozoic deposits, area, structure, section, admixture, drilling, well, horizon, hydrocarbon, deep faults, blocks, interval, local extension zones, CDP-3D seismic exploration, Shagyrlыk-Shegeinsky group of fields, oil and gas potential, Ustyurt oil and gas region, migration, block*

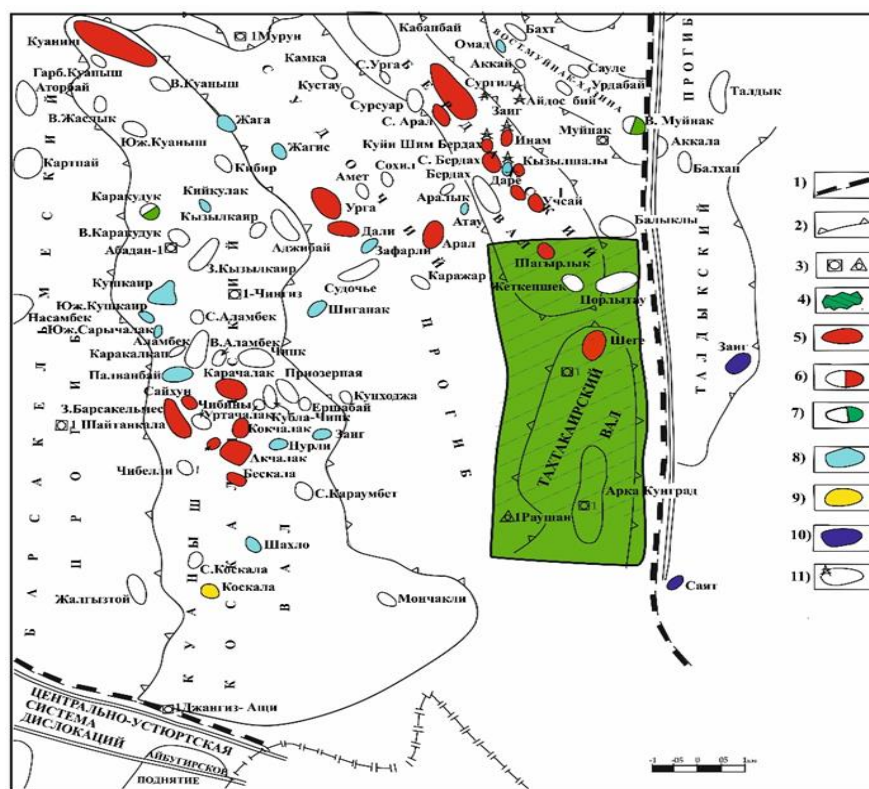
**For citation:** M.Kh. Iskandarov, M.S. Sunnatov, Sh.A. Umarov, S.S. Khabibullaev, I.N. Khamzimyanov, Kh.Kh. Nurilloev, A.U. Mirzaev *Izucheniye zakonomernostey i analiza formirovaniya mestorozhdeniy uglevodorodnogo syr'ya, kak effektivnyy metod dokazatel'noy bazy v istoricheskiy period (na primere gruppy mestorozhdeniy Ustyurtskogo neftegazonosnogo regiona)* [Study of patterns and analysis of the formation of hydrocarbon deposits as an effective method of evidence base in the historical period (using the example of a group of fields in the Ustyurt oil and gas region)]. *Neftyanaya Provintsiya*, No. 4(40), 2024. pp. 23-46. DOI <https://doi.org/10.25689/NP.2024.4.23-46>. EDN ZWRBDX (in Russian)

**Введение.** В настоящее время мировое развитие нефтегазовой промышленности сопровождается повышенным объёмом поисково-разведочных работ за счёт активного внедрения новых методов и методик поиска залежей углеводородов в нетрадиционных локальных объектах, приуроченных к глубокопогруженным горизонтам осадочного чехла и подчехольного палеозойского комплекса.

В связи с этим, одним из фундаментальных направлений развития и определения приоритетных задач нефтегазовой отрасли является исследование анализа закономерностей образования горизонтальных перемещений блоков с формированием нефтегазоперспективных разломно-блоковых локальных структур [1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15] (Рис. 1) с целью выявления месторождений УВ-сырья.

Сейчас ведущие ученые мировой нефтегазогеологической науки и республики особое внимание уделяют изучению структурных планов и вещественного состава, погребенных подчехольных комплексов с картированием региональных линеаментов, глубинных разломов, многоуровневых регматических систем наклонных и сдвиговых разрывных нарушений, зон повышенной трещиноватости и др. Для решения этих задач проводятся теоретические и прикладные исследования, в том числе: численное моде-

лирование горизонтальных механических напряжений с использованием данных полевых геофизических наблюдений и материалов глубокого бурения скважин, определение геодинамических закономерностей горизонтальных перемещений отдельных блоков земной коры, обоснование роли неоген-четвертичного геодинамического режима в формировании структурных планов палеозойского комплекса и нижних горизонтов осадочного чехла, особенностей формирования нефтегазоносных формаций. Выпеченные задачи входят в круг актуальных проблем [2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].



*Рис. 1. Структурно-тектоническая карта Арало-Устюртского региона*

(Авторы: Д.Р. Хегай, М.Г. Юлдашева, 2010 г.).

А) Тектонические элементы: 1) I порядка, 2) II порядка, 3) глубокие скважины, 4) район работ. Б) Нефтегазоперспективные объекты: 5) месторождения, 6) выявленная газоносность, 7) выявленная нефтеносность, 8) подготовленные, 9) выявленные, 10) наметившиеся, 11) находящиеся в бурении.

**Основная часть.** Целью настоящей статьи является изучение закономерностей и анализа формирования месторождений углеводородного сырья (УВ-сырья) в юрских и палеозойских отложениях Шагырлык-



Шегейнской группы месторождений (Республика Каракалпакстан) с применением инновационной методики. Данная инновационная методика основана на построении геолого-геодинамической модели Шагырлык-Шегейнский группы месторождений нефти и газа в палеозойских отложениях путём определения и прослеживания погруженных зон локального растяжения, контролирующих нефтегазопроявления и залежи углеводородов в юрских отложениях. Эти зоны связаны со структурами в палеозойских отложениях. Обнаружение и прослеживание подобных зон позволяет прогнозировать залежи нефти и газа в палеозое.

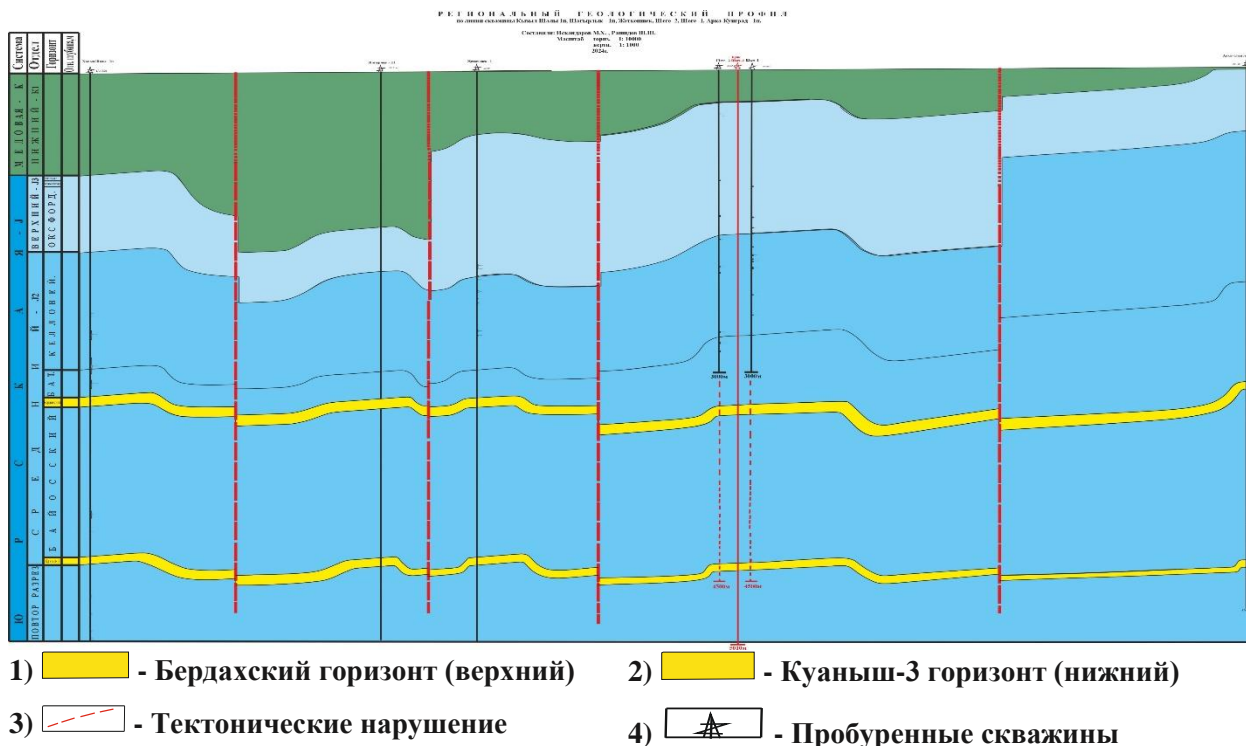
Основным материалом для анализа является комплекс большого количества геолого-геофизической информации: скважинные данные (кern, каротаж), материалы сейсморазведки МОГТ-3D, данные ВСП и априорные данные (представления) по геологическому разрезу, основным сейсмическим границам, ближайшим региональным тектоническим нарушениям, которые могут иметь разветвления в исследуемом районе в период палеогеодинамической истории региона и его нынешнем геодинамическом состоянии. Для нахождения погруженных зон локального растяжения рекомендуется использовать материалы сейсморазведки МОГТ-3D. В этом случае необходимо применять мигрированные кубы данных, на которых при структурной интерпретации (применяя в том числе и количественные методы, включающие построение горизонтных карт изохрон вертикальных времен, использование возможностей дифференциального анализа структурных поверхностей, построение куба когерентности и др.) выделяются перспективные зоны. Участки куба данных, соответствующие выделенным зонам и их палеозойским «корням», необходимо подвергнуть процедурам динамической интерпретации сейсмических данных (AVO анализ, различные модификации сейсмической инверсии, мгновенные атрибуты и др.). Это позволяет определить их упругие свойства, трещиноватость, флюидо-

носность и искомые перспективные объекты, на основе которых формируются трехмерная модель месторождения.

В настоящее время в Устюртском нефтегазоносном регионе находится большое количество скважин, пробуренных в юрских и палеозойских отложениях. Согласно предыдущим исследованиям, часть скважин вошли в палеозой, другие - не вскрыли палеозой, а третьи - остановились в нижне- и среднеюрских отложениях. Поэтому месторождения отнесены в одном случае к палеозойским, а в некоторых случаях - к нижним и среднеюрским отложениям.

В связи с этим, авторами данной статьи для более эффективного проведения исследований разработана и применена инновационная методика по поиску залежей в палеозойских отложениях, которая основана на определении новых структур в палеозойских и юрских отложениях без затрат на параметрическое, разведочное и поисковое бурение [8, 9, 10, 12, 13, 14, 15]. Для этого необходимо выделить в данном регионе самую глубокую пробуренную скважину и изучить каротажные диаграммы, в которых произведено вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП) и выполнена стратиграфическая разбивка [3, 11]. На данных каротажных диаграммах необходимо выделить продуктивные базальные песчаные горизонты (Бердах и Куаныш-3) [1, 5, 6, 7, 8].

Данные каротажные диаграммы с выделенным продуктивным песчаным горизонтом необходимо сопоставить с каротажными диаграммами скважин изучаемых месторождений, не достигших глубины песчаных горизонтов (Рис. 2). На рис. 2 видно, что корреляция демонстрирует насколько приподняты или же насколько опущены продуктивные горизонты, которые были выделены.



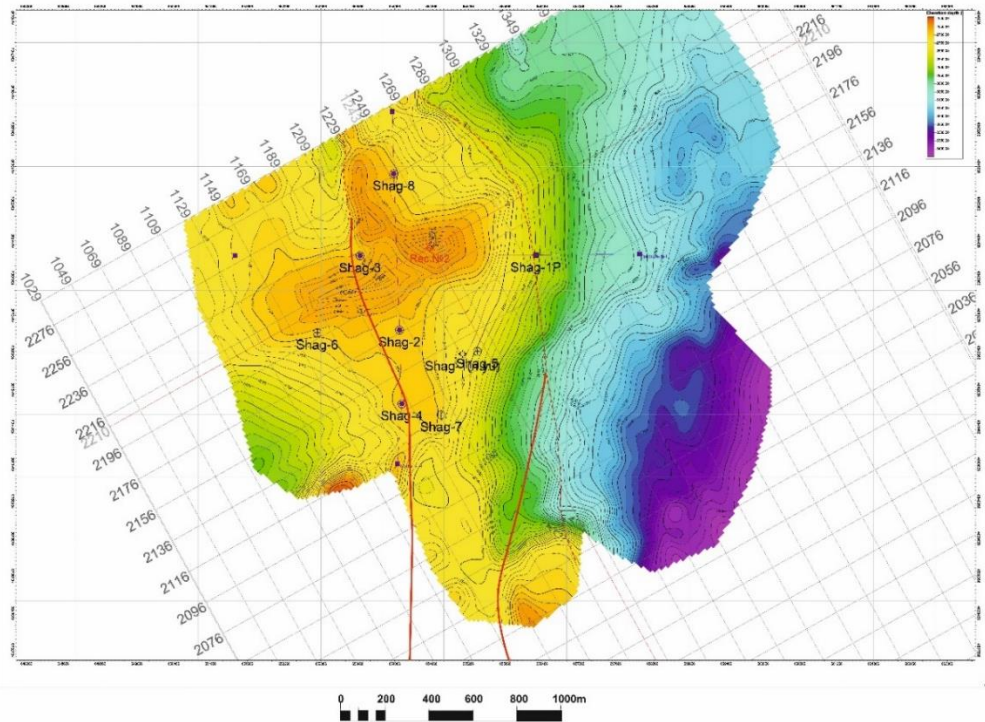
**Рис. 2. Региональный геологический профиль по линии скважины №№ 1п- Кызыл-Шалы, 1п-Шагырлык, 1-Жуткенчек, 2-Шега, 1-Шега, 1п-Арка-Кунград**

(Автор: М.Х. Искандаров, 2021 г.)

По кровле найденной истинной глубины базальных песчаных горизонтов строится структурная карта для уточнения самой структуры (Рис. 3). С кровли приподнятых продуктивных горизонтов отнимается альтитуда изучаемой скважины и мощность выделенного продуктивного горизонта, чтобы найти истинную глубину продуктивных базальных песчаных горизонтов - второй тип, по которым тоже строится структурная карта (Рис. 4).

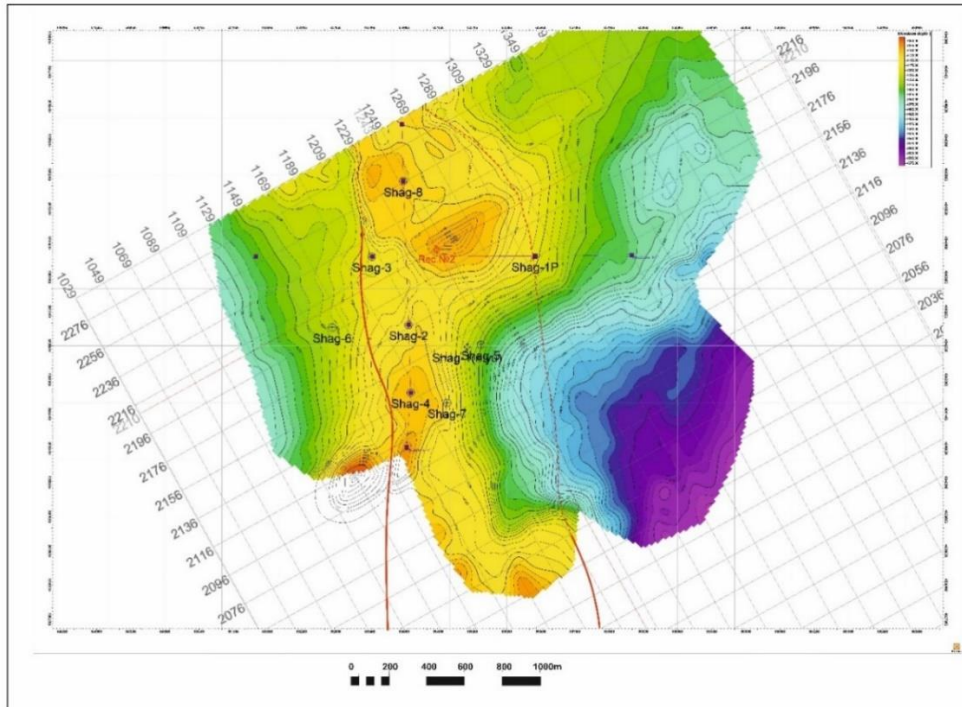
Таким образом, построенные структурные карты дают возможность наблюдать поверхность площадей, азимут направления, сечение тектонических нарушений, в каком структурном плане залегают отложения средней юры месторождения Шагырлык и Шега.





**Рис. 3. Схематическая структурная карта по кровле базальных песчаников Бердахского горизонта**

(Авторы: М.Х. Искандаров, Х.Х. Нуриллов, 2021 г.)

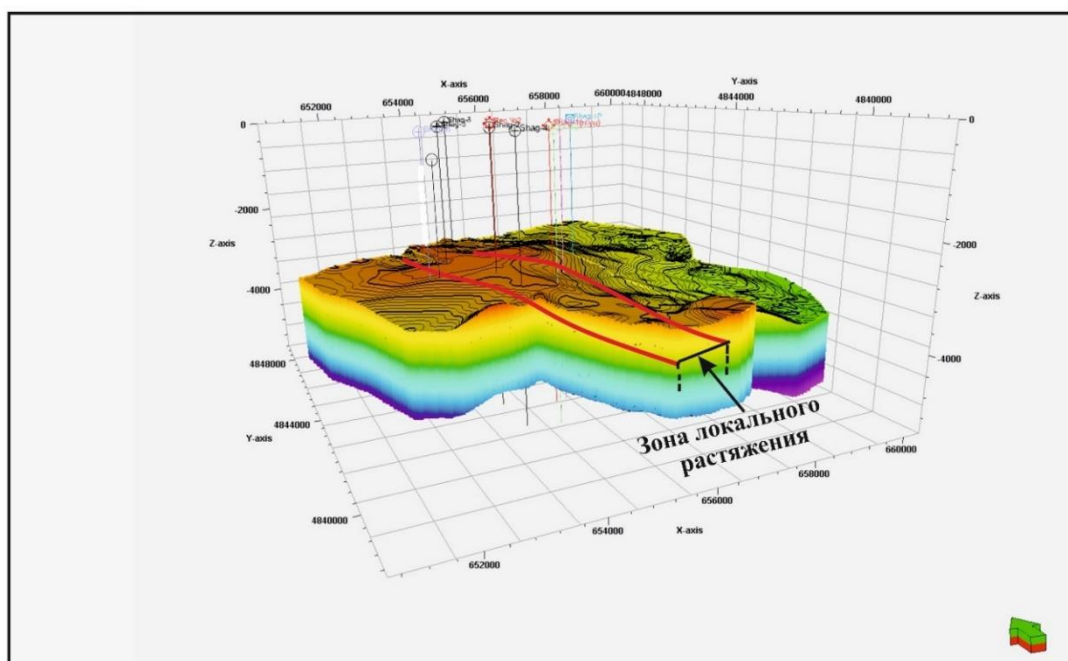


**Рис. 4. Структурная карта по кровле базальных песчаников Куаныш-3 горизонта**

(Авторы: М.Х. Искандаров, Х.Х. Нуриллов, 2021 г.)

**По данным структурных построений можно сделать вывод о том, что сводовые части всех построенных структурных карт друг с другом не сходятся. Это говорит о том, что все структуры (отложения) залегают неконформно.**

По материалам структурных построений была составлена трехмерная цифровая структурная модель месторождения Шагырлык (Рис. 5). Кроме того, по материалам структурных построений авторами статьи была составлена трехмерная цифровая структурная модель месторождения Шеге (Рис. 5А; 5Б).

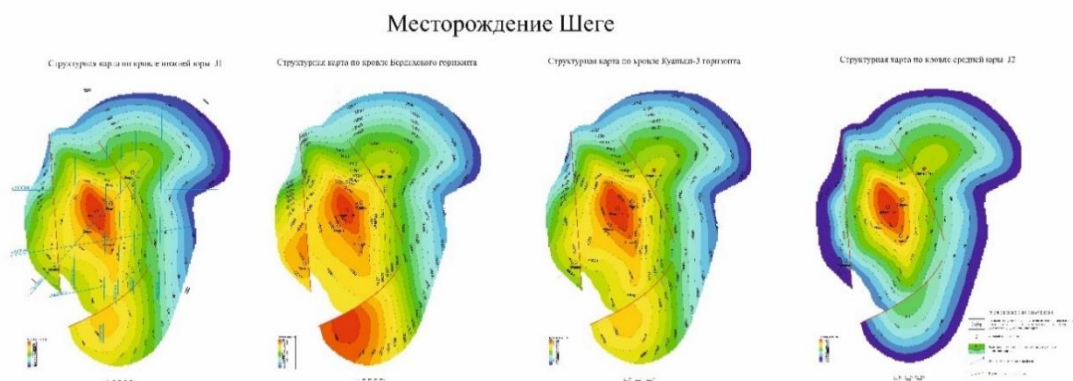


**Рис. 5. Трёхмерная цифровая геологическая модель месторождения Шагырлык**

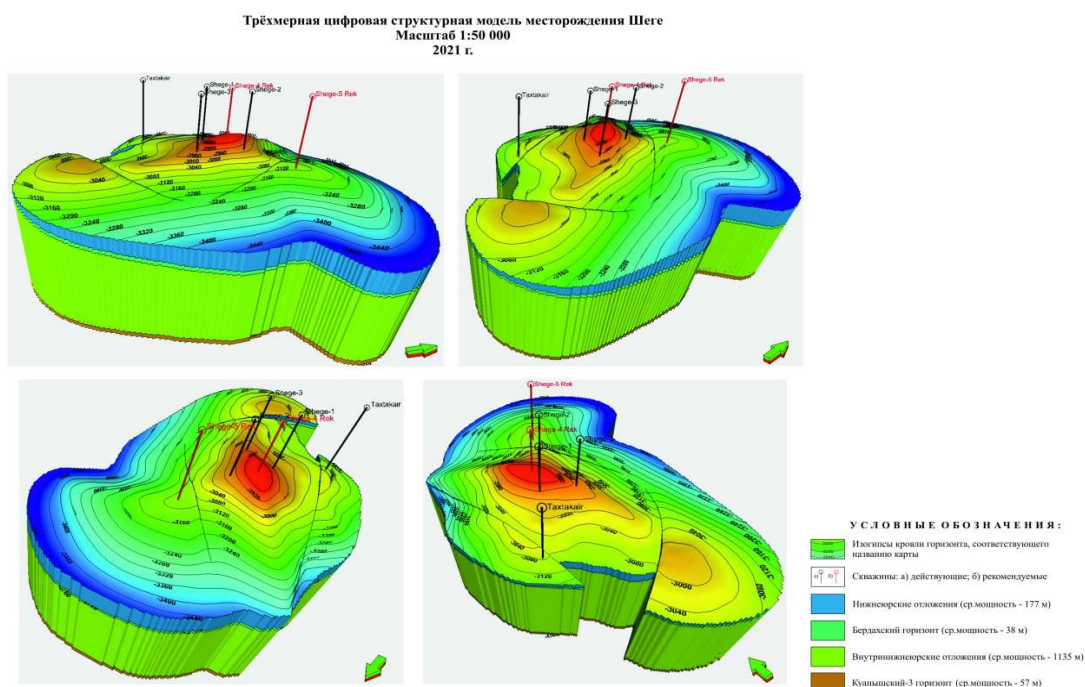
*(Авторы: М.Х. Искандаров, Х.Х. Нуриллов, 2021 г.)*

Данная трехмерная модель характеризует имеющиеся тектонические движения и нарушения, общую мощность средней юры и мощность выделенных (Бердах и Куаныш-3) базально-песчаных горизонтов. Составленные авторами структурные карты по кровле базально-песчаных горизонтов (Бердах и Куаныш-3) и другими исследователями (А.П. Абзалов «ИГИРНИГМ») по кровле нижней- ( $J_1$ ), средней- ( $J_2$ ) юры отличаются друг от друга. Согласно построениям по кровлям нижней- ( $J_1$ ) и средней- ( $J_2$ )

юрских отложений, которые составил А.П. Абзалов, структуры чётко не выделяются и свод структуры смещается на 1000-1500 м. В то же время, согласно составленным структурным картам по кровле базально-песчаных горизонтов (Бердах и Куаныш-3), структуры чётко выделяются. Свод структуры находится в центре структуры и на горизонте появляются новые структуры на этом уровне (Рис. 5А).



**Рис. 5А. Структурные карты по кровле базальных песчаников Бердах, Куаныш-3 горизонтов и кровле средне и нижних юрских отложений**  
(Авторы: Искандаров М.Х., Нуриллов Х. Х., 2021 г.)



**Рис. 5Б. Трёхмерная цифровая геологическая модель месторождения Шеге**  
(Авторы: М.Х. Искандаров, Х.Х. Нуриллов, 2021 г.)

Трехмерная геологическая модель позволяет сделать вывод о блоковом строении месторождений Шагырлык и Шеге, а также наглядно демонстрирует какие из блоков опущены, а какие участки приподняты, то есть позволяет создать новую геолого-геодинамическую модель месторождений Шагырлык и Шеге (Рис. 6, 7).

Построенная геолого-геодинамическая модель дает наглядное представление о геологическом строении исследуемого района работ, а также позволяет принимать решение о дальнейших стадиях геологоразведочных работ (ГРР) на месторождениях Шагырлык и Шеге.

Относительно тектоники, в Арало-Устюртском регионе крупные структурно-тектонические элементы, т.е. поднятия и прогибы достаточно сильно отличаются друг от друга, и требуют различного подхода к изучению их нефтегазоносности.

Очевидно, это связано с особенностями палеогеодинамической истории региона, который находился в периферийных частях (местах сочленения) океанов: Палео-Азиатского (затем Уральского и Туркестанского) и Палео-Тетис [4, 10]. В связи с этим, гетерогенный фундамент Устюртского региона, видимо, представляет собой коллаж микро-континентов и островных дуг самого различного происхождения, строения и времени амальгамации, что отражается в особенностях разреза верхней части коры.

### **Методика исследования и результаты работ**

Для определения структур в палеозойских отложениях, перспективных на поиски и разведку УВ в Устюртском нефтегазоносном регионе, авторами статьи рассмотрено изучение погруженных зон локального растяжения, контролирующих нефтегазопоявления и залежи углеводородов в юрских отложениях на примере Шагырлык-Шегаинский группы месторождений, в пределах которых находятся структуры, являющиеся притоками углеводородов: Арал, Шагырлык, Шега, Бердах, Северный Арал, Ар-



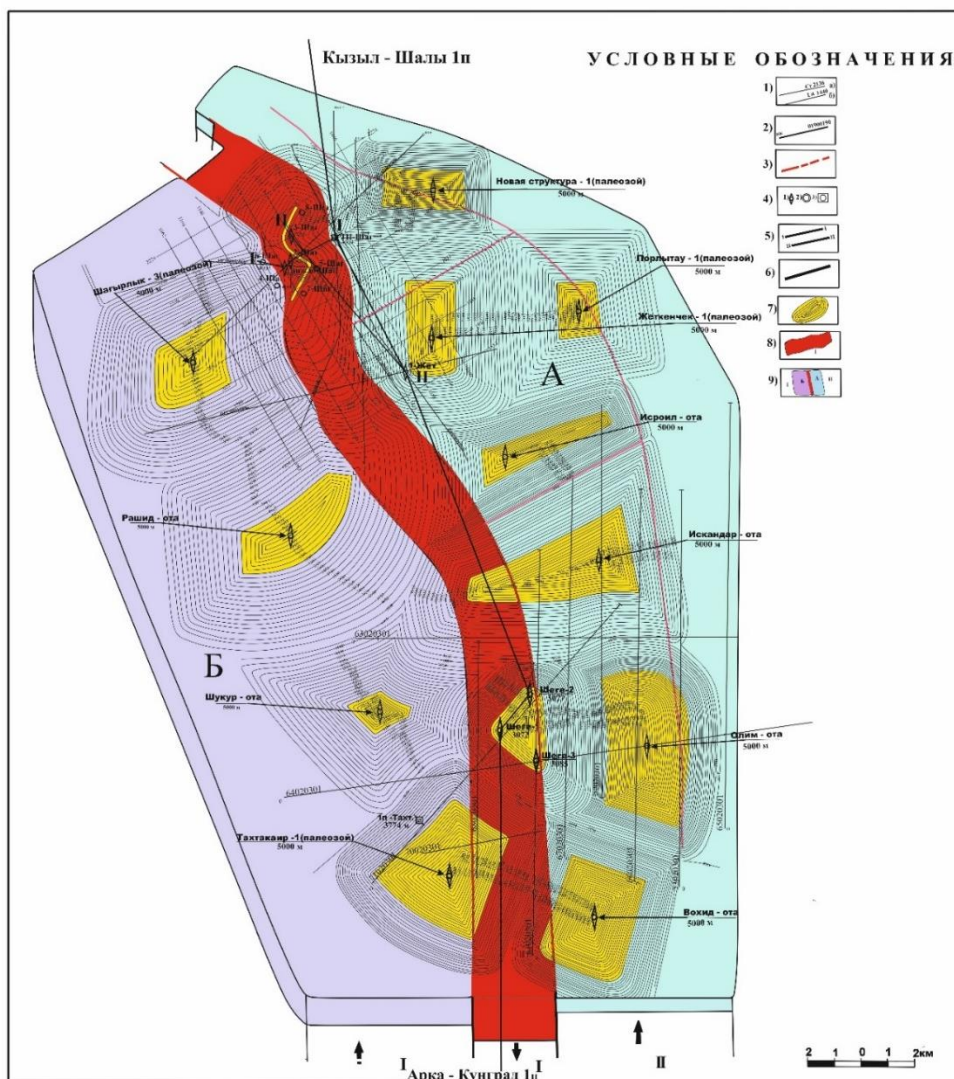
ка-Кунград, Восточный Бердах, Куйи Шаркий Бердах, Кызыл-Шалы, Арслан, Инам, Сурсуар. На указанных площадях углеводороды получены в основном из юрских терригенных отложений, по которым произведено стратиграфическое расчленение [3, 11].

Также на территории Бердахского вала исследованы палеозойские отложения, но стратиграфическая увязка и вскрытие их разрезов не завершены в полном объёме. В последние годы в Устюртском нефтегазоносном регионе проводились сейсмические работы МОГТ-3D (АО «Узбекгеофизика»), а также научно-исследовательские работы (ГУ «ИГИРНИГМ»). Проведенные работы свидетельствуют о наличии перспективных объектов на территориях Бердахского и Тахтакаирского валов для поиска месторождений нефти и газа в палеозойских отложениях. Притоки нефти наблюдались при бурении скважин Западный Арал (скв. №1) и Восточный Муйнак (скв. №1) в верхней и среднеюрских отложениях, а притоки газа получены при бурении скважин Северная Урга и Карачалак в палеозойских отложениях.

Обработка и интерпретация геолого-геофизических материалов Бердахского и Тахтакаирского валов подтверждает существование нескольких положительных структур и объектов в палеозойских отложениях. Для этих структур и объектов считаем целесообразным рекомендовать дальнейшее проведение детальных поисковых и разведочных работ.

Для изучения связи объектов, определенных в юрских отложениях с палеозойскими, авторами статьи проведены структурные построения, изучена эффективная мощность и кровли базальных песчаников в среднеюрских (Бердах и Куаныш-3) отложениях. Эти построения выполнены по результатам промыслово-геофизических исследований, по материалам сейсмических работ 3D и данным бурения по месторождениям Шагырлык, Шеге, Арка-Кунград, а также по площадям Жеткеншек и Тахтакаир (Рис. 6, 7).

На данной территории выявлены около десяти структур (Жеткеншек, Шукур-ота, Олим-ота, Исроил-ота, Искандар-ота, Порлитоу, Вохид-ота, Абдуазим-ота, Шагырлык (палеозой), Рашид-ота), имеющих палеозойские «корни». После завершения разведочных работ на месторождении Шагырлык намечается к выделению ещё 5 новых структур (Рис. 6, 7).

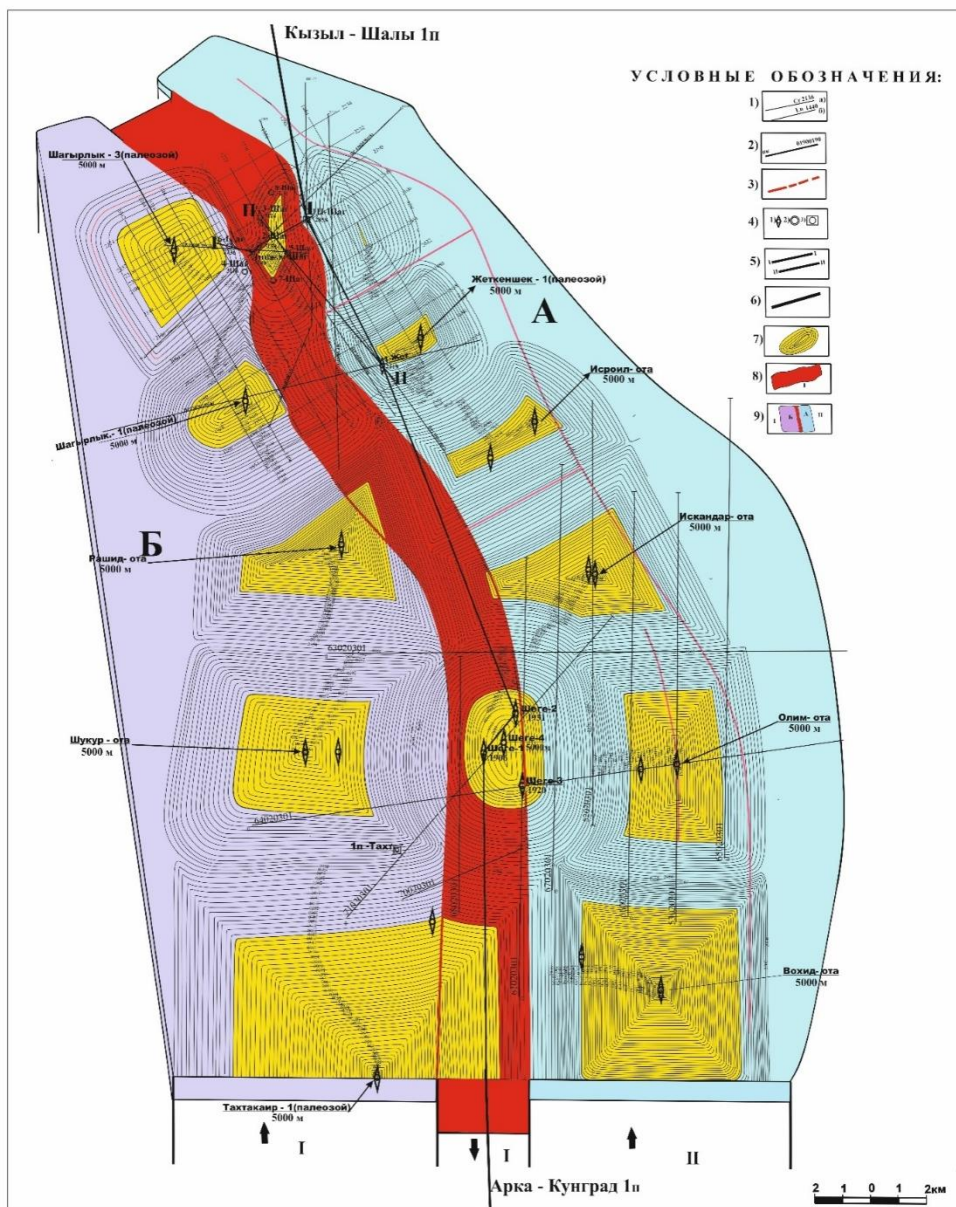


**Рис. 6. Геолого-геодинамическая модель Шагырлык-Шегейнской группы месторождений по кровле базального песчаного горизонта Куаныш-3**

(Авторы: М.Х. Искандаров, Ш.А. Умаров, 2021 г.)

1. а) линия кресса, б) линия лайна. 2. Сейсмические разрезы. 3. Тектонические нарушения. 4. Местоположение скважин: 1) поисковые, 2) разведочные, 3) параметрические. 5. Геологический профиль I-I, Геологический профиль II-II. 6. Региональные геологические профили по линии скважин Кызыл-Шалы – Iп и Арка-Кунград – Iп. 7. контуры линии выявленных структур. 8. линия зоны локального растяжения: I – Шагырлык-Шегейнской. 9. приподнятые блоки: Б – I – Арал-Тахтакаирский, А – II – Кызыл-Шалы - Арка-Кунградский.





**Рис. 7. Геолого-геодинамическая модель Шагырлык-Шегейнский группы месторождений по кровле базального песчаного горизонта Бердах**

(Авторы: М.Х. Искандаров, С.С. Хабибуллаев. 2021 г.)

1. а) линия кресса, б) линия лайна.
2. Сейсмические разрезы.
3. Тектонические нарушения.
4. Местоположение скважин: 1) поисковые, 2) разведочные, 3) параметрические.
- 5) геологический профиль I-I, геологический профиль II-II.
6. региональные геологические профили по линии скважин Кызыл-Шалы – 1п и Арка-Кунград – 1п.
7. Контуры линии выявленных структур.
8. Линия зоны локального растяжения: I – Шагырлык-Шегейнский.
9. Приподнятые блоки: Б – I – Арал-Тактакаурский, А – II – Кызыл-Шалы - Арка-Кунградский.

Структура Шагырлык (нижняя юра) подготовлена производственными организациями по нижнеюрским отложениям с проектной глубиной – 4500 м. Авторами данного исследования структура Шагырлык (ниж-

няя юра) тоже выделяется, однако по построениям, по геологическим и структурно-тектоническим показаниям ее положение отличается от паспортного. Авторы статьи считают, что предыдущие построения дают ложное смещение свода на северо-восток от скв. №1 - Шагырлык (нижняя юра), а проектная глубина занижена. Рядом со структурой скв. №1 - Шагырлык (нижняя юра), на месторождении Арка-Кунград, Восточный Муйнак, юрские отложения заканчиваются на глубинах 4500-4705 м (данные скважин №№1п и 1). Корреляционная схема, построенная по площадям скв. №1 - Кызыл-Шалы, №1п - Шагырлык, №1 - Жеткеншек, №2 - Шеге, №1 - Шеге, №1п - Арка-Кунград и трехмерная модель скв. №1 Шагырлык (нижняя юра) (Рис. 2, 4) показывает, что, при предложенной проектной глубине 4500 м, на структуре Шагырлык (нижняя юра) не будут вскрыты палеозойские отложения. В настоящее время скважина №1 Шагырлык (нижняя юра) пробурена, и она не вышла из среднеюрских отложений. Поэтому считаем целесообразным подчеркнуть, что структура Шагырлык (нижняя юра) и остальные предлагаемые авторами данного исследования структуры (Жеткеншек, Шукур-ота, Олим-ота, Исроил-ота, Искандар-ота, Порлитоу, Вохид-ота, Абдуазим-ота, Шагырлык (палеозой), Рашид-ота) должны буриться до глубины 5000 м с целью выяснения внутреннего строения палеозойских отложений и определения закономерности формирования месторождений на данных площадях, что является доказательной базой выявления залежей углеводородов.

Проведенные исследования и анализ, имеющейся в настоящее время геолого-геофизической информации, свидетельствуют о блоковом строении доюрского комплекса. На рис. 5 и 6 показано блоковое строение комплекса Шагырлык-Шегейнский группы месторождений. Здесь выделяется два блока. Первый блок назван: **Б – I** – Арал-Тахтакаирский и второй **А – II** – Кызыл-Шалы - Арка-Кунградский. Согласно построениям геолого-геодинамической модели по кровле базальных песчаного горизонта (Куа-

ныш-3), А – II – Кызыл-Шалы - Арка-Кунградский блок, самый приподнятый блок. Второй Б – I – Арал-Тахтакаирский блок не очень приподнятый, относительно опущенной I – Шагырлык-Шегеинский зоны локального растяжения. Согласно построениям геолого-геодинамической модели по кровле базального песчаного горизонта Бердах, оба блока приподняты относительно опущенной I – Шагырлык-Шегеинский зоны локального растяжения. Они ограничены двумя глубинными разломами. Здесь основная роль в формировании структур принадлежит разрывным нарушениям, ограничивающим и способствующим их размещению на разных гипсометрических уровнях. Разрывные нарушения представляют собой зоны трещиноватости, разуплотнения и являются проводящими каналами для потока флюидов с глубины.

Таким образом, изучение данных по месторождениям Шагырлык, Шеге и материалов сейсморазведки МОГТ-3D позволяют сделать вывод о том, что рядом с этими месторождениями имеются поднятия до юрской поверхности. Авторами исследования обнаружены структуры Шагырлык (палеозой), Жеткеншек (палеозой), Рашид-ота, Шукур-ота, Олим-ота, связанные с палеозойскими отложениями. Структуры граничат с погруженной зоной локального растяжения, которая авторами названа I - Шагырлык-Шегеинской, контролирующая залежи углеводородов небольшого размера в юрских отложениях (это месторождения Шеге, Шагырлык скв. №2, Шагырлык (нижняя юра), площадь Тахтакаир). Они представляют собой крыльевые и периклинальные участки, определенные авторами как структуры в юрских отложениях, образованные над палеозойскими поднятиями.

## Заключение

На основании проведенных исследований считаем, что предлагаемая методика исследований поиска нефтегазоперспективных структур в палеозойских отложениях путем определения и прослеживания погруженных зон локального растяжения, контролирующих нефтегазопроявления и залежи углеводородов в юрских отложениях показала свою эффективность. Эти зоны связаны со структурами в палеозойских отложениях.

Трехмерная геологическая модель позволяет сделать вывод о блоковом строении месторождений Шагырлык и Шеге, а также наглядно демонстрирует какие из блоков опущены, а какие участки приподняты, то есть позволяет создать новую геолого-геодинамическую модель месторождений Шагырлык и Шеге.

Обнаружение и прослеживание подобных зон позволяет прогнозировать формирование закономерности выявления залежей нефти и газа в юре.

Основой для проведения такого анализа является комплекс имеющейся геолого-геофизической информации: скважинные данные (керна, каротаж), материалы сейсморазведки МОГТ-3D, данные ВСП и априорные данные (представления) по геологическому разрезу, основным сейсмическим границам, ближайшим региональным тектоническим нарушениям, которые могут иметь разветвления в исследуемом районе, палеогеодинамической истории региона и его нынешнем геодинамическом состоянии, т.е. доказательной базой выявления залежей УВ-сырья.

### Выводы и рекомендации:

1. Для нахождения погруженных зон локального растяжения рекомендуется использовать материалы сейсморазведки МОГТ-3D. Для этого необходимо:

- применять мигрированные кубы данных, на которых при структурной интерпретации (применяя в том числе и количественные методы, включающие построение горизонтных карт изохрон вертикальных времен, использование возможностей дифференциального анализа структурных поверхностей, построение куба когерентности и др.), выделяются перспективные зоны.

- участки куба данных, соответствующие выделенным зонам и их палеозойским «корням», необходимо подвергнуть процедурам динамической интерпретации сейсмических данных (AVO-анализ, различные модификации сейсмической инверсии, мгновенные атрибуты и др.). Это позволит найти их упругие свойства, трещиноватость, флюидоносность и определить искомые перспективные объекты.

2. В качестве примера приведены первые результаты по изучению территорий Бердахского и Тахтакаирского валов с геодинамической точки зрения. В данном случае под воздействием тектонической активности кайнозойского времени между структурными блоками образована одна зона локального растяжения, которая авторами исследования названа I - Шагырлык-Шегеинской и два приподнятых участка, таких как B – I – Арал-Тахтакаирский, A – II – Кызыл-Шалы - Арка-Кунградский.

3. Кроме того, возникают разрывные нарушения, контролирующие в юрских отложениях нефтегазопроявления и залежи углеводородов не большого размера (Рис. 5, 6). В результате проведенных исследований по предлагаемой методике обнаружено 10 структур в юрских отложениях и определены соответствующие им палеозойские структуры, служащие, по видимому, источниками УВ для структур в юрских отложениях.

4. При определении зон нефтегазопроявления и залежей углеводородов в юрских отложениях, связанных с палеозойскими структурами, необходимо учитывать, что нефтегазоносными являются высокопори-



стые (до 15 %) и проницаемые линзы песчаников среднеюрского возраста (Бердах и Куаныш-3).

5. Данные продуктивные песчаные горизонты обладают достаточно сложной морфологией. В связи с этим считаем целесообразным продолжить научные фундаментальные исследования по изучению закономерностей и анализу формирования месторождений углеводородного сырья (УВ-сырья) в юрских и палеозойских отложениях Шагырлык-Шегейнской группы месторождений (Республика Каракалпакстан) с применением инновационной методики с целью установления доказательной базы и выявления новых залежей углеводородов [8, 9, 10, 12, 13, 14].

6. Структура Шагырлык (нижняя юра) и остальные предлагаемые авторами данного исследования структуры (Жеткеншек, Шукур-ота, Олим-ота, Исроил-ота, Искандар-ота, Порлитоу, Вохид-ота, Абдуазим-ота, Шагырлык (палеозой), Рашид-ота) должны буриться до глубины 5000 м с целью выяснения внутреннего строения палеозойских отложений и определения закономерности формирования месторождений на данных площадях, что является доказательной базой выявления залежей углеводородов.

### Список литературы

1. Абдуллаев Г.С., Искандаров М.Х., Ишназаров Р.И., Девятов Р.Р. Усиление геолого-разведочных работ по поискам залежей углеводородов в юрских и палеозойских отложениях центральной части Куаныш-Коскалинского вала. // Узбекистон Нефт ва Газ. Ташкент. 2017. № 3. С. 20-25.
2. Абдуллаев Г.С., Юлдашев Ж.Ю., Искандаров М.Х., Худайбергганов Б.И. Особенности геологического строения и нефтегазоносности Арало-Устюртского региона. // Сборник материалов VI Международной научно-практической конференция. Уфа. 2006. С. 238-241.
3. Абидов А.А., Абдуллаев Г.С., Миркамалов Х.Х., Юлдашев Ж.Ю., Искандаров М.Х., Худайбергганов Б.И. К проблеме биостратиграфии юрских отложений Арало-Устюртского региона. // Узбекистон Нефт ва Газ. Ташкент. 2004. № 4. С. 10-12.
4. Далимов Т.Н., Троицкий В.И. Эволюционная геология. // Ташкент. 2005. 584 с.
5. Искандаров М.Х. Разломно-блоковая модель строения Акчалакской группы месторождений. // Геология и минеральные ресурсы. Ташкент. 2020. №1. С. 69-75.
6. Искандаров М.Х. Разломно-блоковая модель строения Шегейнской структуры Тахтакаирского вала по анализам и результатам интерпретации данных сейсморазведки



- и бурения (Республика Каракалпакстан). // Нефтегазовая геология, Теория и практика. Санкт-Петербург. 2020. №4. Том 15. С. 14-17.
7. Искандаров М.Х. Разработка методики по поискам залежей углеводородов в палеозойских и юрских отложениях центральной части Куаныш-Коскалинского вала (Республика Каракалпакстан). // Нефтегазовая геология, Теория и практика. Санкт-Петербург. 2021. №1. Том 16. С. 15-21.
  8. Искандаров М.Х., Умаров Ш.А., Хакимзянов И.Н., Абзалов А.П., Нуриллоев Х.Х. Разработка инновационной методики по поискам залежей углеводородов в юрских и палеозойских отложениях Шагырлык-Шегеинской группы месторождений (Республика Каракалпакстан). // Нефтяная провинция. 2022. №1 (29). С. 165-181. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2022.1.165-181>.
  9. Искандаров М.Х., Абдуллаев Г.С., Мирзаев А.У., Хакимзянов.И.Н., Умаров Ш.А., Научно-инновационные исследование процессов образования нефти и газа в Устюртском нефтегазоносном регионе. // Нефтяная провинция. Россия. Республика Татарстан. Бугульма. 2022. №3(31) С. 23-55. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2022.3.23-55>. ELIBRARY ID: 49492219. EDN: BCDAVY. DOI: 10.25689/NP. 2022.3.23-55.
  10. Искандаров М.Х., Умаров Ш.А. Геолого-геодинамическая модель и разработка новой методики по поискам залежей углеводородов J и Pz отложений в Арало-Устюртском регионе. // LAP LAMBERT Academic Publishing [www.lap-publishing.com](http://www.lap-publishing.com). Германия. 2023. 70 с.
  11. Искандаров М.Х., Джалилов Г.Г., Худайберганов Б.И. Биостратиграфическое расчленение юрских отложений в Арало-Устюртском регионе. // LAP LAMBERT Academic Publishing [www.lap-publishing.com](http://www.lap-publishing.com). Германия 2023 г. 105 с.
  12. Искандаров М.Х., Турсунова Т.М., Умаров Ш.А. Как образовалась нефть и газ в Арало-Устюртском регионе. // LAP LAMBERT Academic Publishing [www.lappublishing.com](http://www.lappublishing.com) Германия. 2023. 111 с.
  13. Искандаров М.Х., Умаров Ш.А., Хабибуллаев С.С., Основы анализа локализации УВ-сырья в Арало-Устюртском регионе. // LAP LAMBERT Academic Publishing [www.lappublishing.com](http://www.lappublishing.com) Германия. 2024. 73 с.
  14. Назаров А.У., Искандаров М.Х., Турсунова Т.М., Салайдинова Ю.Л., Умаров Ш.А. Применение инновационной методики по поискам залежей углеводородов в юрских и палеозойских отложениях Западный Аральской месторождений (Республика Каракалпакстан). // Международная научно-практическая конференция «Решение Европейского союза о декарбонизации. Год спустя». 31 августа-1 сентября 2022 года. Республика Татарстан. Казань. 2022. С.232-235. <https://disk.yandex.ru/d/zKU>. С. 232-235.
  15. Iskandarov M.Kh., Umarov Sh.A., Khabibulaev S.S., Prospects for the development of oil and gas fields in Neogene-Quaternary, Paleogene, Upper and Lower Cretaceous deposits (using the example of the Bukhara-Khiva and Ustyurt oil and gas regions). // CASPIAN BASIN CONFERENCE. Baku. June 3-6, 2024. 23 p.

### References

1. Abdullaev G.S., Iskandarov M.Kh., Ishnazarov R.I., Devyatov R.R. Strengthening exploration work to search for hydrocarbon deposits in the Jurassic and Paleozoic deposits of the central part of the Kuanysh-Koskalin swell. // Journal "Uzbekiston Neft va Gas". Tashkent. 2017. No. 3. pp. 20-25. (in Russian)
2. Abdullaev G.S., Yuldashev Zh.Yu., Iskandarov M.Kh., Khudaiberganov B.I. Features of the geological structure and oil and gas potential of the Aral-Ustyurt region. // Proceedins

- of materials of VI International Scientific and Practical Conference. Ufa. 2006. pp. 238-241. (in Russian)
3. Abidov A.A., Abdullaev G.S., Mirkamalov Kh.Kh., Yuldashev Zh.Yu., Iskandarov M.Kh., Khudaiberganov B.I. On the problem of biostratigraphy of the Jurassic deposits of the Aral-Ustyurt region. // Journal "Uzbekiston Neft va Gas". Tashkent. 2004. No. 4. pp. 10-12. (in Russian)
  4. Dalimov T.N., Troitsky V.I. Evolutionary geology. // Tashkent. 2005. 584 p. (in Russian)
  5. Iskandarov M.Kh. Fault-block model of the structure of the Akchalak group of deposits. // Journal "Geology and Mineral Resources". Tashkent. 2020. №1. pp. 69-75. (in Russian)
  6. Iskandarov M.Kh. Fault-block model of the structure of the Sheginskaya structure of the Takhtakair swell based on the analysis and interpretation of seismic and drilling data (Republic of Karakalpakstan). // Journal "Oil and Gas Geology, Theory and Practice". Saint-Petersburg. 2020. №4. Volume 15. pp. 14-17. (in Russian)
  7. Iskandarov M.Kh. Development of a methodology for the search for hydrocarbon deposits in the Paleozoic and Jurassic deposits of the central part of the Kuanysh-Koskalin swell (Republic of Karakalpakstan). // Journal "Oil and Gas Geology, Theory and Practice". Saint Petersburg. 2021. №1. Volume 16. pp. 15-21. (in Russian)
  8. Iskandarov M.Kh., Umarov Sh.A., Khakimzyanov I.N., Abzalov A.P., Nurilloev Kh.Kh. Development of an innovative methodology for searching for hydrocarbon deposits in Jurassic and Paleozoic deposits of the Shagyryk-Shegein group of fields (Republic of Karakalpakstan). // Oil province. 2022. No. 1 (29). pp. 165-181. DOI. <https://doi.org/10.25689/NP.2022.1.165-181>. (in Russian)
  9. Iskandarov M.Kh., Abdullaev G.S., Mirzaev A.U., Khakimzyanov I.N., Umarov Sh.A., Scientific and innovative research into the processes of oil and gas formation in the Ustyurt oil and gas region. // Oil province. Russia. Republic of Tatarstan. Bugulma. 2022. No. 3(31) pp. 23-55. DOI: <https://doi.org/10.25689/NP.2022.3.23-55>. ELIBRARY ID:49492219. EDN: BCDAYV. DOI: 10.25689/NP. 2022.3.23-55. (in Russian)
  10. Iskandarov M.Kh., Umarov Sh.A. Geological-geodynamic model and development of a new methodology for searching for hydrocarbon deposits of J and Pz deposits in the Aral-Ustyurt region. // LAP LAMBERT Academic Publishing [www.lap-publishing.com](http://www.lap-publishing.com). Germany. 2023. 70 p. (in Russian)
  11. Iskandarov M.Kh., Jalilov G.G., Khudayberganov B.I. Biostratigraphic division of Jurassic deposits in the Aral-Ustyurt region. // LAP LAMBERT Academic Publishing [www.lap-publishing.com](http://www.lap-publishing.com). Germany 2023 105 p. (in Russian)
  12. Iskandarov M.Kh., Tursunova T.M., Umarov Sh.A. How oil and gas were formed in Aral-Ustyurt region. // LAP LAMBERT Academic Publishing [www.lappublishing.com](http://www.lappublishing.com) Germany. 2023. 111 p. (in Russian)
  13. Iskandarov M.Kh., Umarov Sh.A., Khabibullaev S.S., Basics of analysis of the localization of hydrocarbon raw materials in the Aral-Ustyurt region. // LAP LAMBERT Academic Publishing [www.lappublishing.com](http://www.lappublishing.com) Germany. 2024. 73 p. (in Russian)
  14. Nazarov A.U., Iskandarov M.Kh., Tursunova T.M., Salaidinova Yu.L., Umarov Sh.A. Application of innovative techniques for searching for hydrocarbon deposits in Jurassic and Paleozoic deposits of the Western Aral fields (Republic of Karakalpakstan). // International scientific and practical conference "Decision of the European Union on decarbonization. A year later." August 31 - September 1, 2022. Republic of Tatarstan. Kazan. 2022. pp. 232-235. <https://disk.yandex.ru/d/zKU>. pp. 232-235. (in Russian)
  15. Iskandarov M.Kh., Umarov Sh.A., Khabibullaev S.S., Prospects for the development of oil and gas fields in Neogene-Quaternary, Paleogene, Upper and Lower Cretaceous deposits (using the example of the Bukhara-Khiva and Ustyurt oil and gas regions). // CASPIAN BASIN CONFERENCE. Baku. June 3-6, 2024. p. 23. (in English)

### **Сведения об авторах**

*Искандаров Мансур Холматович*, старший научный сотрудник,  
АО «O'ZLITINEFTGAZ»  
Узбекистан, 100063, Ташкент, Яшнаобадский район, ул. Шевченко, 2  
E-mail: manholiskandarov@gmail.com

*Суннатов Мухиддин Салохидинович*, доктор философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам, Заместитель Председателя Правления  
АО «O'ZLITINEFTGAZ»  
Узбекистан, 100063, Ташкент, Яшнаобадский район, ул. Шевченко, 2  
E-mail: m.sunnatov@liting.uz

*Умаров Шахзод Акбарович*, кандидат технических наук, зав. отделом Навоийского отделения Академии Наук Республики Узбекистан  
Узбекистан. 210100, Навои, ул. Галаба, 170  
E-mail: shakhumarov@gmail.com

*Хабибуллаев Сайдагзам Сайдахматович*, главный специалист Министерства горной промышленности и геологии Республики Узбекистан  
Узбекистан, 100063, Ташкент, ул. Тараса Шевченко, 11  
E-mail: saidoas@yandex.ru

*Хакимзянов Ильгизар Нургизарович*, доктор технических наук, заведующий лабораторией отдела разработки нефтяных месторождений, институт «ТатНИПИ нефть» ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина; профессор кафедры «Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений» Филиал УГНТУ в г. Октябрьском  
Россия, 423462, Альметьевск, ул. Ленина, 75  
E-mail: khakimzyanov@tatnipi.ru

*Нуриллоев Хуршиджон Хайриллович*, ведущий геолог, ИП «PETROMARUZ UZBEKISTAN»  
Узбекистан, 100059, Ташкент, Яккасарайский район, ул. Шота Руставели, 114  
E-mail: nurilloev6868@gmail.com

*Мирзаев Абдуразак Умирзакович*, доктор геолого-минералогических наук, профессор, председатель Навоийского отделения Академии Наук Республики Узбекистан  
Узбекистан, 210100, Навои, ул. Галаба, 170  
E-mail: mabdurazzok@mail.ru

### **Authors**

*M.Kh. Iskandarov*, senior researcher, JSC «O'ZLITINEFTGAZ»  
2, Taras Shevchenko Str., Tashkent, 100063, Uzbekistan  
E-mail: manholiskandarov@gmail.com

*M.S. Sunnatov*, Doctor of Philosophy (PhD) of geological and mineralogical sciences, Deputy Chairman of the Board of JSC «O'ZLITINEFTGAZ»  
2, Taras Shevchenko Str., Tashkent, 100063, Uzbekistan  
E-mail: m.sunnatov@liting.uz

*Sh.A. Umarov*, candidate of technical sciences, Head of Department, Navoi Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan  
170, Galaba Str., Navoi, 210100, Uzbekistan  
E-mail: shakhumarov@gmail.com

*S.S. Khabibullaev*, Chief specialist of the Ministry of Mining and Geology of the Republic of Uzbekistan  
11, Taras Shevchenko Str., Tashkent, 100063, Uzbekistan  
E-mail: saidoas@yandex.ru

*I.N. Khakimzyanov*, Doctor of Engineering Sciences Sciences, Professor, Head of the Laboratory of the Oil Field Development Department TatNIPIneft Institute – PJSC TATNEFT; Professor at the Department of Oil and Gas Field Exploration and Development Ufa State Petroleum Technological University, Branch of the University in the City of Oktyabrsky  
75, Lenina Str., Almeteyevsk, 423462, Russian Federation  
E-mail: khakimzyanov@tatnipi.ru

*Kh.Kh. Nurilloev*, Leading Geologist, IP «PETROMARUZ UZBEKISTAN»  
114, Shota Rustaveli Str., Tashkent, 100059, Yakkasaray district, Uzbekistan  
E-mail: nurilloev6868@gmail.com

*A.U. Mirzaev*, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Chairman of the Navoi Branch of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan  
170, Galaba Str., Navoi, 210100, Uzbekistan  
E-mail: mabdurazzok@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 25.09.2024*  
*Принята к публикации 17.12.2024*  
*Опубликована 30.12.2024*